TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

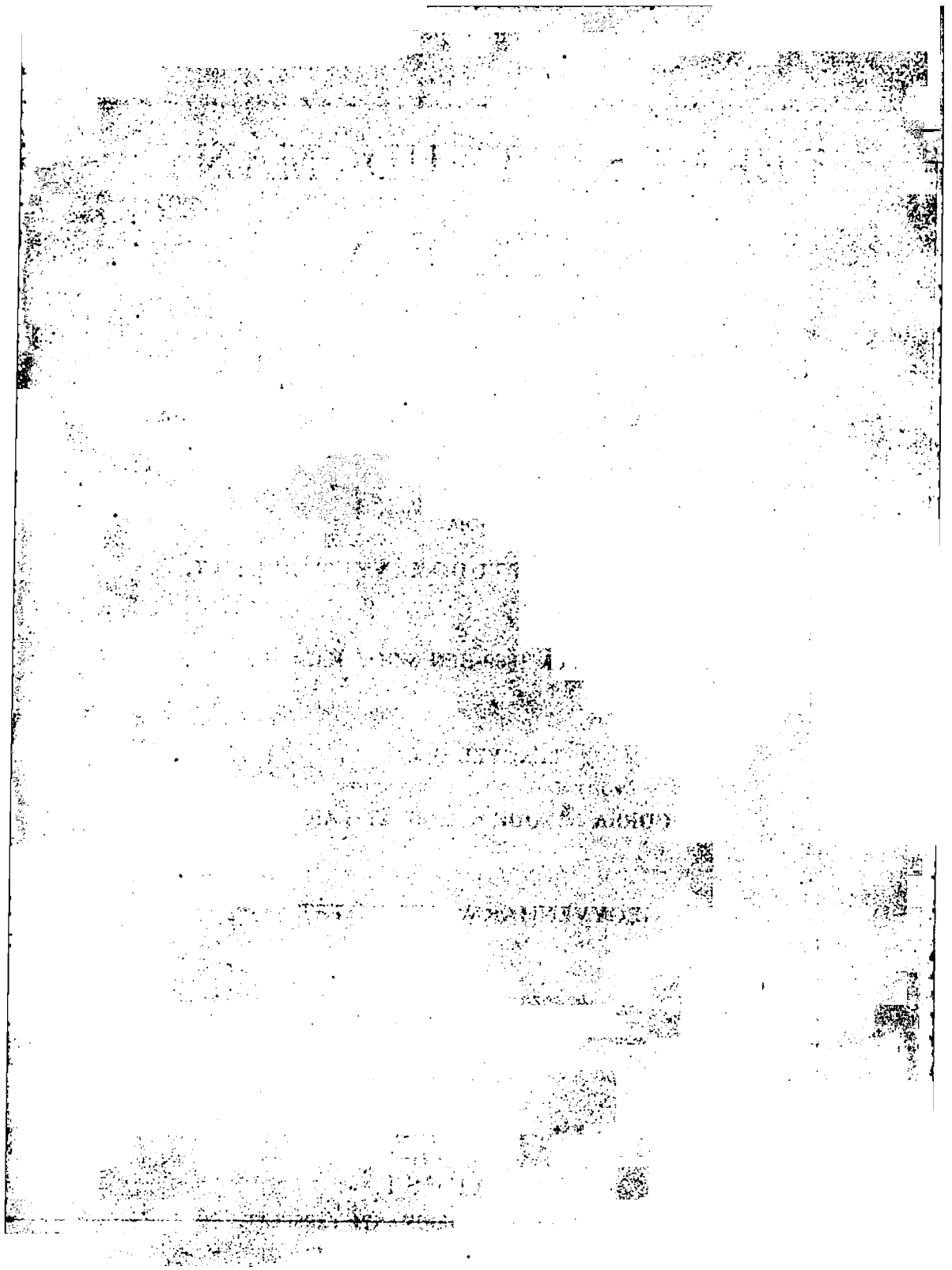
LENGYEL BÉLA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE
GORKA SÁNDOR ÉS ILOSVAY LAJOS.

NEGYVENHARMADIK KÖTET.

521—544. FÜZET ÉS CI—CIV. PÓTFÜZET.

333 KÉPPEL.

BUDAPEST.
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16. szám.)
1911.



A Pesti Lloyd-társulat könyvsajtója.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

Abonyi S. A levéllábú rákok, mint szunyogpusztítók 110. — A levéllábú rákok életmódjáról (114). — A Branchipuspeték kikelése sós vízzel való kezelésre (115). — Daday Jenő „Monographie des Phyllopodes crustacés" cz. munkájáról (115). — Wesenberg-Lund plankton-elmélete (825). — Az Artemia salina tenyésztése (826).

Apáthy I. Kompliment és komplement 289.

Augustin B. A magyarországi fenyőgyanta vizsgálata (281).

Aujeszky A. Gyümölcsfélék terjeszthetik-e a kolerát? 159. — Levegőt tisztító készülékek 949.

Bartucz L. A koponya alakjának mai buvárlata P. 188.

Bauer L. A. Általános nézőpontok a földmágnességi vizsgálatokban *(Fröhlich K.)* 577.

Becquerel J. Újabb felfogásunk az anyag szerkezetéről *(Zemplén Gy.)* 657*.

Bém L. A Budapestre szállított uradalmi tejek zsírtartalmáról (435).

Benczúr E. Svábbogarak irtása 117. — Molyok irtásának módja 406*.

Berget A. báró Az óceánográfiáról 1*. — A franczia óceánográfiai intézet *(Bogdánfy Ö.)* 812*.

Berkó J. Tanulmány elektrolitek és nem elektrolitek oldatának forráspontemelkedéséről (284).

Bernáth J. A tojásokból kikelő galambfiókák neme 654.

Bernátsky J. Adatok a biológia elméletéhez (281). — A magyar Alföldön vadon termő orvosi növényekről P45*. — A foszfortartalmú műtrágyák hatása a növényekre P130.

Bihari J. A növények nitrogénfelvételéről P133.

Bogdánfy Ö. A nagy légnyomás okozta gutaütés 191. — A nagy óceáni mélységekben miért van a hőmérséklet 0° közelében 333. — Miért nagyobb a nehézkedés az óceánok fölött, mint a nagy szárazföldi területek belsejében? 333. — Mi az oka a vízforgóknak? 701. — A franczia óceánográfiai intézet *(Berget)* 812*. — A forráskutató varázsvessző 865*.

Bolkay I. A pettyes gőte (Molge vulgaris L. alakköréről (114). — A Molge cristata subsp. Karelinii lárvájáról (114). — A magyarországi békák meghatározó táblázata (115).

Bresztovszky B. Valóságos és névleges lóerő 331. — A kazánkőlerakódás megátlása petróleummal 331. — Repülőgép hajtása 332.

Bukovszky Gy. A fertőtlenítés módjai 673*.

Csapodi I. Fakavics 920.

Csiki E. Az állattani szakosztály üléseiről 114, 115, 825, 826, 827. — Egy érdekes bogár bemutatása (114). — A bogarak elterjedése a Kárpátokban (826).

Csörgey T. Madarak kitömését ismertető művek 238. — Verebek pusztítása 701.

Czakó I. A petróleum keletkezése *(Engler)* 134. — A szénhidrátok szintézise 319.

Daday J. Egy keletindiai ágascsápú rákról és két délsarki csillangós ázalékállatkáról (825).

Dalmady Z. Helytelen-e a mai táplálkozásunk? 63. — A testedző tornát tárgyaló könyvek 238. — Az idegerősítő szerek értéke 333. — Szervezetünk megedzése 369. — Megtanulhat-e akárki hipnotizálni? 504. — Élet a fogamzás előtt 656. — A racsolásról 864. — Az arzénevésről 949. — A Hold hatása az emberre 949.

Dobias F. Clathrus cancellatus Zenggben (156).

Doby G. Az oxidázokról (156). — A burgonya levélsodrós betegsége 615*. — A lassú égés és az oxidázok P145.

Dorner E. Forrasztó és hegesztő módszerek a mai fémiparban 559*, 595*.

Dubovitz H. Új módszer a stearingyártásra (59).

Endrey E. Az időjárás és a madarak

vonulása 276. — Magyar csillagászok a XVIII. században 651. — A halak hallása P64.

Engler K. A petróleum keletkezéséről *(Czakó I.)* **134.**

Entz B. A külső élősdiek mint fertőző betegségterjesztők **473***, **505***. — A baczillus-gazdák szerepe a betegségek terjesztésében **801***. — A vérbaj okozója **P65***.

Ifj. Entz G. Egy édesvízi Gymnodiniumról (115). — Alsóbbrendű vízi állatok meghatározására alkalmas művek 799. — Jég alatt telelt gőtelárvák (826). — Hydrát pusztító Amoeba (826).

Fabinyi R. A festőanyagokról **65***. — A színképelemzés és alkalmazásai **241***.

Faltin A. Az élelmi- és táplálószerfélék ellenőrzésének fontossága **724.**

Farkas G. Miért nem ad a klarinét páros félhangokat? 117. — Állatok bonczolása miért kevésbbé veszélyes, mint az emberi hullák bonczolása? 576.

Fehér J. Párta nélküli és egyéb rendellenességet mutató szarkalábvirágok (154). — Rendellenes virágú Capsella bursapastoris (156). — Melandryum album négykaréjú pártalevéllel (156). — Peloriás Linaria vulgaris előfordulása Budapesten (282).

Fröhlich K. Általános nézőpontok a földmágnességi vizsgálatokban *(Bauer L. A.)* **577.**

Fucskó M. Virágbiológiai megfigyelések a Campanulákon (153). — Az Atriplex-magvak polimorphismusa és csirázóképessége (282).

H. Gabnay F. A kátrány mérgező hatása a kambiumra (281). — Hangszerfák (282). — A tabasir 503.

Gáspár K. A braziliai gyémántok 732.

Gass Gy. A Campbell-féle talajmívelés **488.**

Gáyer Gy. Az erdei fenyőerdő mint a pusztai növényzet menedéke P143.

Gombocz E. Adatok a magyar botanika újabb történetéhez. I. közlemény (283).

Gorka S. A rádiumsugarak hatása a csirasejtekre 48. — A trópusi napfény hatása 55. — A különböző színű sugarak hatása a növények szénasszimilációjára 55. — A szél átlagos sebessége különböző magasságban 55. — Az ember testének fluortartalma 111. — Az enzimeket kisérő fehérjék védő hatása 112. — A lappangó élet és az életjelenségek folytonosságának tétele 148. — A vízben oldott táplálóanyagok szerepe a halak táplálkozásában 149. — A kőszén magától való meggyuladásának oka 150. — A virágos csirásnövények fajainak száma 197. — A geológiai időszámítás *(Walther J.)* **625***. — Az ember testének rádióaktivitása 695. — Desztillált víz hatása a halpeték fejlődésére 698. — A levegő oxigénmennyiségének hatása a baktériumokra és más mikroorganizmusokra 698. — A gyaloglászkor felhasznált energia 763. — A sebészet újabbkori vívmányai *(Voelcker F.)* 769. Az elpárologtatott tengervíz mennyisége 796. — Az ivarmirigyek hatása a másodlagos nemi különbségek kifejlődésére 820. — Az aviatikusok betegsége 921. — A kőzetek rádioaktivitása 946. — Földrengés Dél-Németországban 947. — A biogenetikai alaptörvény jogosultsága P56. — Az agyfüggelék élettani feladata P138. — A la chapellei-i ősember agyveleje P190.

Graumann S. Magyar növénynevek szótára (154).

Grész L. A luminográfia 147. — A gyémánt fölismerésének egyszerű módja 275. — A vulkáni kitörések újabb elmélete 277. — A rádiumsugarak színváltoztató ereje 766.

Gróf B. A fekete csikbogár női ivarkészülékének morphológiája (115).

Gróh Gy. A korpa üszögspóratartalmának mennyiségi meghatározása (435).

Halmi Gy. Éghetetlen czelluloid előállítása 362. — A fahulladékok ipari értékesítése 364. A neuengammeni földgáz héliumtartalma 402. — A széndioxidipar fejlődése és közgazdasági jelentősége 433. — A ballongázok gyári előállítása 617. — Papiros gyártása kókuszdiórostból 823.

Hankó B. A házi galamb petevezetékének szerkezete és működése (114). — Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismeretéhez (115).

Hankó V. Preysz Mór, a „pasztörözés" feltalálója **915.**

Hegyfoky K. Az örökös tavasz hona **268.** — Mi indítja meg a madárvonulást? 428. — Nedves esztendők **492.** — A búza aratása 647. — A levegő hőmérséklete a Sonnblick-csúcson és a Nagy-Alföldön 824.

Heklits I. Az elektromosság hatása a növényekre és az elektrokultura **P16.**

Herman O. Az északi búvármadár előfordulása Szempczen (Pozsonymegye) 368.

Hollós L. Magyarországból ismeretlen gombák Kecskemét vidékéről (154). — Adatok Tolna vármegye flórájához (155).

Horusitzky H. Barlangjaink újabb kincse **716.**

Horváth B. A sulfurylchlorid és a thionylchlorid hatása a tellurra (435).

Horváth G. Életmód és alkalmazkodás (827).
Illyés T. A szibériai havasi szajkó előfordulása hazánkban 863.
Ilosvay L. A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 58, 59, 60, 284, 435, — Jelentés az élelmiszervizsgálat ügyében (59). — A Than-szoborra megindított gyüjtés eredményéről (60). — Közgyülési titkári jelentés **204.**
Jablonowski J. Adatok egy hazai új atkafaj életmódjához (115). — Uj házak padlójában s másutt kárt okozó rovarok **841*, 872*.**
Jámbor J. A berlini műegyetem anorganikus chemiai laboratóriumában végzett dolgozatairól (60).
Jávorka S. Draba Simonkaiana nov. sp. Jáv. (283). — Ambrosia artemisifolia Magyarországon (283). — A Retyezát flórájának újabb érdekességei (283). — Magyarország néhány Erysimumfajáról (284). — A növények színének konzerválása 334. — Növényhatározó könyvek 334.
Kadocsa Gy. A hernyóenyv készítése és alkalmazása 332. — Az egyvonalas százlábú előfordulása Szentesen 927.
Kalecsinszky S. Svábbogarak irtása 286.
Karczag L. Összefüggés a vegyületek szerkezete és élettani hatása között (58).
Karlovszky G. Közgyülési pénztárnoki jelentés **213.**
Keller O. A halak gerinczoszlopának elferdülése 818.*
Kerékgyártó Á. Az Eranthis hiemalis új budapesti előfordulása (.55).
Kereszty Gy. Helyettesített aminomalonsavészterekről (58).
Kertész K. Magyarország szárnynélküli és csökevényes szárnyú legyei (115). — Rhumbler javaslata a Linné-féle nomenclatura kiépítéséről (825).
Klein A. A fáról, a czellulózról, a papirosról és a műselyemről (58.)
Klein Gy. Arbutus unedo érett termése (281). — Simonkai nekrológja (283). — Kodolányi Antal nekrológja (283).
Koch A. A Galicziában földiviaszból kiásott ép ősorrszarvú-tetem 889*.
Kollarits J. Lustaság, szorgalom és idegesség **737.**
Konek F. Az élelmiszerek vizsgálatáról (60).
Kosutány T. A must erjedéséből keletkező széndioxid mérgező hatásának meggátlása 800. — A bor megnyúlósodásának oka 800.
Körösy K. A nitrogén körforgalma a természetben **705.**
Kövesligethy R. A csillagos ég és jelenségei (két csillagmappával) a hónap 15-én megjelenő füzetekben. — A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve, a hónap 15-én megjelenő füzetekben. — Budapesten nem látható teljes napfogyatkozás 405. — Budapesten nem látható, gyürüs napfogyatkozás 827.
Kreybig L. Fegyveralkotórészek kenésére alkalmas kenőszer 332.
Kreybig R. Prizmás kézi messzelátók **92*.** — A repülőgép szerepe a hadviselésben **353.**
Krompecher Ö. A baktériumok rendszertani helyzete 368.
Kümmerle J. B. Nomenclator Simonkaianus (283).
Lacsny I. L. A szibériai havasi szajkó előfordulása hazánkban 863.
Lakits F. Asztrofizikai műszerek és kutatások **302*.** — A Neptunus fölfedezése 467. — Időmérés és időjelzés **636*.**
Leffler B. Adalék a „forráskutató varázsvesszö" régibb irodalmához 945.
Leidenfrost Gy. Nemes korall a Quarneróban (114). — Pörölyczápa a Quarneróban 146*. — A japán korallhalászat 325. — Nagy zsákmány a trieszti kikötőben 327. — Mérges növények a halászat szolgálatában 573. — Az Adria tudományos kutatása (825). — Tengeri halászatunk fejlődése (827). — Ángolna a Dunában P51. Abban a mélységben él-e az állat, a hol fogják? P63.
Lendl A. Állatok kitöméséről szóló művek 799. — A szibériai havasi szajkó előfordulása hazánkban 863.
Lendvai J. A tej mesterséges megjavítása 830.
Lengyel B. Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **200.** — Cseppfolyós levegő beszerzése 334. — A cseppfolyós levegőről **337*.**
Lenhossék M. Természetes mumia Nagykászonban 864.
Leszner R. Ruházatunk fejlődése **178.**
Loczka J. Tűzoltás és fertőtlenítés hajókon és más zárt helyiségekben **45.**
Lovas E. A madarak és bogarak repülése P59.
Lovassy S. A szibériai magtörő ez évi magyarországi megjelenése 891.
Löw M. Különféle vegyületek kristálymérési eredményei (60). — A világ rádiumérczfekhelyeiről 731. — A tengervíz aranytartalma 763. — A magma víztartalma 794. — A fermozit 947.
Mágocsy-Dietz S. Adatok a gyökerek ismeretéhez (155). — Kitaibellel vonatkozásban levő három könyvről, ú. m.: Hydrographia Hungariae (155); — Acta litteraria Musei Nationali Hungarici

TUDOMÁNYEGY

(155); — Plan zu einer ungarischen Gesellschaft für Naturkunde, Ökonomie und Medizin (155). — Új adat Budapest környékének flórájához (Montagnites radiosus (156).

Massány E. Az automobil és repülőgép sebességének fokozása 696. — A hőmérsékleti inverziók fejlődése P139.

Mauritz B. A petróleum geológiai helyzete 43*. — A kőzetalkotó ásványok viszonylagos mennyiségének újabb kiszámítása 158. — A „ritka földek" érczei P54. — A káliumsókról **P126.**

Mende J. A Napról szóló ismereteink haladása **929.** — Az elektronok előállításának új módja P191.

Mauthner N. A glükosyringasav szintézise (60). — Egy új gallacetophenontrimethiléter szintézise (60).

Meszlényi E. A nikotin és a dohányzás **712.**

Mocsary S. Egy érdekes magyarországi új hártyásszárnyú rovarról (114.)

Moesz G. A növénytani szakosztály üléseiről 153, 154, 155, 281, 282, 283, 284. — A növénytani szakosztály új szabályzata (155). — Régi megfigyelések Brassóban 437. — A gombán élő gombák **P80***.

Nagy B. Növények fotografálása (284).

Nyárády E. Gy. A Bory-mocsarak flórája (154).

Paál A. Teratológiai megfigyelések a Phaseoluson (283). — A növények megfehéredése 821. — A tormalevél megfehéredésének oka 830.

Pándy K. Adatok a hazai földgázforrások ismeretéhez 466.

Pap J. Az agyag nemei **P117.**

Páter B. Két érdekes rendellenesség (154). — A kolozsvári orvosi növénytelepről **457***.

Pécsi A. A londoni geodéziai kongresszus 52. A földrengések pusztításának mérséklése 728*. — A hegységek eredete 762. — Az északi sarkvidékre készülő újabb expedicziók 894.

Péterfi M. A Tortella squarrosa Brid. hazánkban (155).

Pfeifer I. A természeti erők felhasználása az ipar czéljaira (59).

Pillitz B. Veszprém vármegye növényzete (156).

Prack L. Új burgonyavizsgáló készülék **755***.

Prinz Gy. A tudományos földrajz feladatai **P108.**

Purcell B. Másolható színes fotografiai felvételek 273.

Raab A. A gyümölcsfák trágyázása (655). — Part megkötésére alkalmas növények 736.

Rapaics R. A Ranunculus-génusz rendszere (154). — Magyarország Ranunculusai (154). — A Delphiniumgénusz növényföldrajza (154). — A káliumsók higroszkóposságának jelentősége a trágyázásban 196. — Gombavirágok **881***. — A boglárka-félék mézelő leveleiről P142.

Ráth A. Közgyülési könyvtárnoki jelentés **227.**

Ráthonyi Z. Az épülő budapesti állatkertről (114).

Rátz I. A Linguatula rhinaria előfordulása hazánkban (114). — Sertések járványos elvetélése 116. — Az Oxyuris vermicularis és elhajtása 576.

Réthly A. A földrengéstudomány újabb haladása 108. — Földrengés Horvátországban 278. — Az eddig észlelt legnagyobb légnyomás Európában 500. — Adatok a kecskeméti földrengéshez **644.** — A napfény tartama Budán és Pesten **P32.**

Révész B. Az állatlélektan újabb iránya. **P167.**

Róna J. A szibériai havasi szajkó előfordulása Baranyában 927.

Róna Zs. Magyarország időjárása, a hónap elsején megjelenő füzetekben.

Rózsa M. Az oldatok kontrakczió-jelenségei és a különböző hidrátelméletek (58). — A szovátai sóstavak hőjelenségei és ezeknek dinamikai tényezői (59).

Römer Gy. A Primula farinosa előfordulása az erdélyi felföldön (281).

Sajó K. A bolha ellen óvóintézkedések 288. — A házi poloska **310.**

Sántha L. A pöszméte lisztharmat-betegsége **534***. — A lombhullás **912***. — A füst káros hatása a növényzetre **P179***.

Schafarzik F. Az ásványokat és kőzeteket gyakorlati szempontból tárgyaló művek 622. — Budapest geológiai viszonyait tárgyaló művek 829.

Schárbert Á. Adatok a lepkék látószervének ismeretéhez (115).

Schenk J. Mesterséges fészekodvakba telepíthető madarak 64. — Meddő gólyapárok 928.

Schilberszky K. A parai- és az amerikai dió 116. — A bambusznádról **121***, **162***. — Rendellenes Plantago lanceolata (156). — A szőlőhajtás szalagosodása 160. — A mezei csormolya magja és irtásának módja 160. — A koromperész irtása 238. — A tarka bambuszszárakról 276. — Rendellenesen fejlődött körtegyümölcs (281). — Rendellenesen fejlődött paprikatermés (281). — Az anyarozs fejlődéséről 440. — Begyepesedés meggátlásának módja

470. — A tölgyfa lisztharmatja 649. — A vadgesztenyefa nemvirágzásának oka 656. — A gyümölcsfák varbetegsége 702. — A házigomba irtása **721.** — Virágátnövés 766.

Schimanek E. Kétütemű szelepnélküli benzinmótor teljesítménye 701. — A robbanó-mótorok hatásfoka 702. — A gőzkazán hatásfoka 702.

Schweitzer J. Adatok a Dipsacus-génusz anatómiai és fejlődéstani ismeretéhez (155).

Seidl S. Petzval József. Újabb adatok egy magyar tudós tudományos munkásságából **141.**

Sigmond E. Egységes chemiai talajvizsgálati módszerek kidolgozásáról (59). — A czukor jelentősége, termelése, gyártása és hamisítása **409.**

Somogyi M. Az élelmiszerhamisítók bűnei **747*.**

Soós L. A csiga- és kagylóhéjak ára hajdan és most 363. — Meghonosított csigák nagy mértékű elszaporodása 695. — A csigapeték elsatnyulása (825). — Indítvány az állattani irodalom megjelentetése ügyében (826).

Steiner Sz. Színes fotografiák **395.**

Szabó J. Faunánk egy új hangyanemről (115). — A Camponotus ligniperda női ivarkészülékének szerkezete (827).

Szabó Z. Linné „Species Plantarum" című művének 1753-ból származó példánya (154). — Virágzó Cycas revoluta (156). — Cycas revoluta termőlevelei (282) — Knautia Simonkaiana nov. hybr. Szabó (283).

Szádeczky Gy. Földgáz és petróleum az Erdélyi-Medenczében **82*.** — A szerves világ fejlődése és ránk maradt kincsei **833.** — A kissármási metángáz kitörése és az Erdélyi-Medenczének régibb iszapvulkánjai, fortyogói **896*.**

Szarvasy I. Salétromgyártás levegőből **545*.**

Sz. Szathmáry L. A gombák tápláló értéke 109. — A vadselyemről 323. — Az illanó olajok és illatszerek mint fertőtlenítő anyagok 431. — Miért változik a hidrogén a léggömbben? 432. — A „maretin" lázellenes szerről 470. — Új fajta világítás 796. — Alkaloidkeletkezés a tejben 822.

Széll L. A kávé zománczozása egészségügyi szempontból **759.**

Szente K. Adatok a rovarok zsírtestének ismeretéhez (115).

Szilády Z. Hangya-növénybarátság 107. — Benkő Ferencz, az első magyar mineralógus **256*.**

Szilágyi Gy. A methilalkoholnak kimutatása a pálinkafélékben (60). — Adalékok a tokaji borok illanó savtartalmához (435).

Szily K. Apáthy István és a természettudományi műnyelv **350.**

Szombathy K. A Prosobranchiaták reczehártyájának szerkezete (827).

Szűcs J. Tanulmányok a protoplazma permeabilitásáról (283).

Szüts A. Adatok néhány Lumbricida anatómiájához (825). — Néhány idegszövettani módszerről (826).

Tankó S. A léghajózás úttörőiről 53.

Thaisz L. Adatok Abauj-Torna vármegye flórájához (155).

Tomek J. A fügefa szaporítása 288.

Tuzson J. A növénytani szakosztály új szabályzata (155). — A bruxellesi nemzetközi botanikai kongresszusról (281). — Simonkai Lajos emlékezete (283). — Magyarország növényföldrajzi beosztása Simonkai hagyatékából való térkép alapján (283). — Magyarország fejlődéstörténeti növényföldrajzának főbb vonásai (284).

Vámossy Z. Az aspirin oldása nátriumhidrokarbonátos vízben 576.

Voelcker F. A sebészet újabbkori vívmányai *(Gorka S.)* **769.**

Vutskits Gy. Faunánk egy új halfajáról (825).

Walther J. A geológiai időszámítás *(Gorka S.)* **625*.**

Weszelszky Gy. Új rádiómeter és gázlámpa-fujtató (59). — A II. nemzetközi rádiológiai kongresszus lefolyásáról (60). — A keszthelyi hévizi tó termékeinek chemiai vizsgálata alkalmával szerzett tapasztalatok (284). — A rádióaktivitásról, tekintettel a rádiummal való gyógyításra **441*.** — A rádióaktivitás megállapítása források iszapjában 799.

Wiesner A. Adatok a kissármási gázkútról **889.**

Windisch R. A tej baktériumtartalma 51. — A vér mint élelmiszer 105. — A leveleskoczkákról és összetételükről 194. — Mérgező hatású margarin 401. — A tehéntúróról (435). — Néhány kevésbbé ismert tejkészítmény 536. — A kefirről **782.** A zöldségek, magvak leforrázásakor és megfőzésekor mutatkozó ásványos anyagveszteségek 822. — Némely magvak hidrogéncziánidtartalma 857. — A liszt fehérítése 922. — A sajt emészthetősége 923. — Két új eljárás léghajózási czélokra való gáz készítésére P58.

Wodetzky J. Az 1910. e. üstökös és Faye üstökösének azonossága 49. — A Föld alakja 64. — Az állatöv jegyei 118. — A Hold felületének fotochemiai tanulmányozása 403. — Miért látjuk a fölkelő és lenyugvó Napot nagyobbnak? 542. — Kicsiny tömeg mozgása a Nap körül a gravitáczió és a fény nyomásának együttes hatása alatt 651. — A fény színszórása a világtérben **P1***. — Jupiter nyolczadik holdjáról P61.

Zemplén Gy. A választmányi ülésekről 55, 151, 278, 365, 434, 541, 858, 924. — Az energia fogalma és szerepe a természettudományokban **32.** — A drót-talan telegráf újabb alkalmazásai 195. — A hanghullámok hőhatásának kisérleti kimutatása 322*. — A képtelegráfia haladásáról **425***. — Ujjak segítségével végzett egyszerű szorzás mathematikai alapja 504. — Törvényszerűségek az elemek atómsúlyában és a rádióaktivitás 572. — Újabb felfogásunk az anyag szerkezetéről *(Becquerel J.)* **657***. — A napsugarak felhasználása elektromos áram keltésére 819.

Zimmermann Á. A kanárimadár vedléséről 439. — A kanárimadár csőrének lehullása 736. — Az egyenes testtartás hatása a kutya szervezetére 856. — Szobában tartott kutyák ártalmas hatása az emberre 928.

II. TÁRGYMUTATÓ.

Abauj-Torna, Vármegye flórájához adatok (155).
Adria, Tudományos kutatása (825).
Agyag, Nemei **P117**.
Agyfüggelék, Élettani feladata P138.
Agyvelő, La chapelle-i ősemberé P190.
Alföld, Vadon termő orvosi növényei **P45***.
Alkalmazkodás, És életmód (827).
Állat, Kitömése 799. — Abban a mélységben él-e, a hol fogják P63.
Állatkert, Budapesti állatkert építkezése (114).
Állatlélektan, Újabb iránya **P167**.
Állatöv, Jegyei 118.
Állattani irodalom, Megjelentetése ügyében javaslat (826).
Álomkór, Okozója **528***.
Ambrosia artemisifolia, Magyarországon (283).
Amino-malonsav észterekről (58).
Amoeba, Hydrát pusztító (826).
Anatomia, Dipsacus génuszé (155). — Nehány Lumbricida a.-jához adatok (825).
Ángolna, A Dunában P51.
Anyag, Szerkezetéről újabb felfogás **657***.
Anyarozs, Fejlődéséről 440.
Apáthy I. És a természettudományi műnyelv **350**.
Aranytartalom, Tengervízé 763.
Aratás, Buzáé 647.
Arbutus unedo, Érett termést viselő ága (281).
Artemia salina, Élő tenyészete (826).
Arzénevés 950.
Aspirin, Oldható-e szóda bikarbonában? 576.
Asszimiláczió, Különböző színű sugarak hatása a növények széna.-jára 55.
Ásvány, Kőzetalkotó á.-ok viszonylagos mennyiségének újabb kiszámítása (amerikai módszer) 158. — Munkák róla 622. — Új ásvány, a fermozit 947.
Asztrofizika, Műszerei **301***.
Atka, Új hazai atka-faj életmódjához adatok (115).
Atómsúly, És a rádióaktivitás 572.
Atriplex, Magvak polimorphismusa és csirázóképessége (282).
Automobil, És repülőgép sebességének fokozása 696.
Aviatikusok, Betegsége 921.
Azalékállat, Délsarki csillangós á. (825).
Baczillus, Gazdák szerepe a betegségek terjesztésében **801***.
Baktérium, Tej baktériumtartalma 51. — Rendszertani helyzete 368. — A levegő oxigénmennyiségének hatása reá 698.
Ballongáz, Gyári előállítása 617.
Bambusznád **121***, **161***. — Tarka bambusz-szárakról 276.
Barlang, Barlangjaink újabb kincse **716**.
Béka, Magyarországi békák meghatározó táblázata (115).
Benkő Ferencz, Az első magyar mineralógus **256***.
Benzinmótor, Kétütemű szelepnélküli b. teljesítménye 701.
Betegség, Terjesztő külső élősdiek **473***, **505***. — Burgonyáé 615. — Terjesztésében a baczillus-gazdák szerepe **801***.
Biogenetika, Alaptörvényének jogosultsága P56.
Biológia, Adatok a biológia elméletéhez (281).
Bogár, Érdekes b. (114). — Fekete csíkbogár női ivarkészülékének morphológiája (115). — Elterjedése a Kárpátokban (826). — Repülése P59.
Boglárka-félék, Mézelő leveleiről P142.
Bolha, Irtása 288.

Bonczolás, Emberi hulláé miért veszélyesebb mint az állatoké? 576.
Bor, Adalékok a tokaji borok illanó savtartalmához (435). — Megnyúlósodásának oka 800.
Bory-mocsarak, Flórája (154).
Botanika, Adatok a magyar b. újabb történetéhez I. közlemény (283).
Bőrdaganat, Gyógyítása rádiummal **453***.
Branchipus, Peték kikelése sós vízzel való kezelésre (115).
Brazilia, Gyémántja 732.
Budapest, Geológiai viszonyait tárgyaló művek 829.
Burgonya, Levélsodrós betegsége 615.
Burgonyavizsgáló készülék **755***.
Búvármadár, Északi b. előfordulása Szempczen 368.
Búza, Aratása 647.
Campanula, Virágbiológiai megfigyelések rajta (153).
Campbell, Féle talajmívelés 488.
Camponotus ligniperda, Női ivarkészülékének szerkezete (827).
Capsella bursa pastoris, Rendellenes virágú (156).
Cevolo, Pérhal a trieszti kikötőben 327.
Clathrus cancellatus, Zenggből (156).
Cseppfolyós levegő, Beszerzése 334. — Népszerű előadás róla **337***.
Csiga, Meghonosított csigák nagy mértékű elszaporodása 695. — Kagyló- és csigahéjak ára hajdan és most 363.
Csigapeték, Elsatnyulása (825).
Csíkbogár, Női ivarkészülékének morphológiája (115).
Csillag, Csillagos ég jelenségei a hónap közepén megjelenő füzetekben.
Csillagász, Magyar csillagászok a XVIII. században 651.
Csirasejt, Rádium-sugarak hatása reá 48.
Csírázóképesség, Atriplex magvaké (282).
Csormolya, Mezei cs. magja és irtásának módja 160.
Csőr, Kanári madár csőrének lehullása 736.
Cycas revoluta, Virágzó (156). — A budapesti egyetemi növénykertben (282).
Czápa, Pörölyczápa a Quarneróban 146*.
Czelluloid, Papirosgyártásnál (58). — Éghetetlen cz. előállítása 362.
Czukor, Jelentősége, termelése, gyártása és hamisítása **409**.
Dió, Parai és az amerikai dió 116.
Dipsacus, Génusz anatómiai és fejlődéstani ismeretéhez adatok (155).
Delphinium, Génusz növényföldrajza (154).
Dohányzás, És a nikotin **712**.
Draba Simonkaiana (283).
Duna, Ángolna benne P51.
Edzés, Szervezeté **369**.
Ég, Csillagos ég jelenségei a hónap közepén megjelenő füzetekben.
Égés, Lassú é. és az oxidázok **P145**.
Elektrolitek, Oldatának forráspontemelkedéséről (284).
Elektromosság, Napsugarak felhasználása elektromos áram keltésére 819. — Hatása a növényekre és az elektrokultura **P16**.
Elektronok, Előállításának új módja P191.
Élelmiszer, Vér mint é. 105. — Ellenőrzésének fontossága **724**.
Élelmiszerhamisítás **747***.
Élelmiszervizsgálat, Jelentés róla (59). — Eredményeinek egységes alapon összeállítása (60).
Elem, Atómsúlya és a rádióaktivitás 572.
Élet, Lappangó, é. és az életjelenségek folytonosságának tétele 148. — Fogamzás előtt 656.
Életmód, És alkalmazkodás (827).
Élősdi, Külső é. mint fertőző betegségterjesztő **473***, **505***.
Ember, Testének rádióaktivitása 695. — Hold hatása reá 950.
Energia, Fogalma és szerepe a természettudományokban **32**. — Gyalogláskor felhasznált e. 763.
Enyv, Hernyóenyv készítése és alkalmazása 332.
Eranthis hiemalis, Új budapesti előfordulása (155).
Ércz, „Ritka földek" érczei P54.
Érdaganat, Gyógyítása rádiummal **451***.
Erdély, Földgáz és petróleum E.-ben **82***. — Primula farinosa előfordulása benne (281).
Eresjegy, Gyógyítása rádiummal **455***.
Erjedés, Must e. énél keletkező széndioxid mérgező hatásának meggátlása 800.
Erysimum, Magyarországi nehány E.-fajról (284).
Expedíczió, Északi sarkvidékre készülő újabb expedíciók 894.
Fahulladék, Ipari értékesítése 364.
Fakavics 920.
Fauna, Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismeretéhez (115). — Faunánk egy új hangya-neméről (115). — Új hal-faj (825).
Faye üstököse 49.
Fegyver, Alkotórészeinek kenésére alkalmas kenőszer 332.
Fehérje, Védő hatása 112.
Fejlődéstan, Dipsacus génusz f.-hoz adatok (155).
Fény, Nyomásának és a gravitácziónak együttes hatása alatt kicsiny tömeg mozgása a Nap körül 651. — Színszórása a világtérben **P1***.
Fenyőerdő, Erdei f. mint a pusztai növényzet menedéke P143.
Fenyőgyanta, Magyarországi fenyőgyanta vizsgálata (281).

Fermozit, Új ásvány 947.
Fertőtlenítés, Hajókon és más zárt helyiségekben **45.** — Illanó olajok és illatszerek mint fertőtlenítő anyagok 431. — Módjai **673***
Fertőzés, Külső élősdiek mint fertőző beségterjesztők **473***, **505***.
Festőanyagok **65***.
Fészekodu, Mesterséges fészekodvakba telepíthető madarak 64.
Flóra, Bory-mocsaraké (154). — Adatok Tolna vármegye flórájához (155). — Adatok Abauj-Torna vármegye flórájához (155). — Retyezáté (283).
Fluortartalom, Emberi testé 111.
Fogamzás, Élet a fogamzás előtt 656.
Fonálféreg, Végbélben 576.
Forrás, Iszapjának rádióaktivitása 799.
Forráskutató varázsvessző **865***, 945*.
Forráspontemelkedés, (284).
Forrasztás, Módszerei a mai fémiparban **559***, **595***.
Foszforsav-trágya, Barlangjainkban **716.**
Fotografia, Színes **395.**
Fotografozás, Másolható színes fotografiai fölvételek 273. — Növényeké (284).
Föld, Alakja 64.
Földgáz, Értékesítése (59). — Erdélyi-Medenczében **82***. — Neuengammeni f. héliumtartalma 402. — Forrás ismeretéhez adatok 466. — Kissármási metángáz kitörése és az erdélyi medenczének régibb iszapvulkánjai, fortyogói **897***.
Földmágnesség, Általános nézőpontok a f.-i vizsgálatokban **577.**
Földrajz, Tudományos f. feladatai **P108.**
Földrengés, Horvátországban 278. — Kecskeméti **644.** — Pusztításának mérséklése 728*. — Dél-Németországban 947.
Földrengéstudomány, Újabb haladása 108.
Fügefa, Szaporítása 287.
Füst, Káros hatása a növényzetre **P179***.
Galamb, Házigalamb petevezetékének szerkezete és működése (114). — Tojásból kikelő galambfiókák neme 654.
Galiczia, Ősorrszarvú lelete 889*.
Gáz, Neuengammeni földgáz héliumtartalma 402. — Ballongáz gyári előállítása 617.
Gázforrás, Adatok a hazai földgázforrások ismeretéhez 466.
Gázkút, Kissármáson **887.**
Gázlámpa-fujtató (59).
Geodézia, Londoni geodéziai kongresszus 52.
Gesztenye, Nemvirágzásának oka 656.
Gioddu, Szardiniai tejkészítmény 537.
Gólyapár, Meddő 928.
Gomba, Tápláló értéke 109. — Magyarországból ismeretlen gombák Kecskemét vidékéről (154). — Házigomba irtása 160, **721.** — Gombán élő **P80***.
Gombavirág, **881***.
Göte, Pettyes g., Molge vulgaris L. alakköréről (114).
Götelárva, Jég alatt telelő (826).
Gőzkazán, Hatásfoka 702.
Gravitáczió, Hatása kicsiny tömeg mozgására a Nap körül 651.
Gutaütés, Nagy légnyomástól 191.
Gyaloglás, Energia felhasználása gy.-kor 763.
Gyémánt, Felismerésének egyszerű módja 275. — Braziliai 732.
Gyepesedés, Meggátlása 470.
Gymnodinium, Édesvizi (115).
Gyógyitás, Rádiummal **441***.
Gyógynövény, A magyar Alföldön vadon termő orvosi növényekről **P45***.
Gyökér, Ismeretéhez adatok (155).
Gyümölcs, Terjeszthetí-e a kolerát? 159.
Gyümölcsfa, Trágyázása 655. — Varbetegsége 702.
Hadviselés, Repülőgép szerepe benne **353.**
Hajó, Tűzoltás és fertőtlenítés rajta **45.**
Hal, Vizben oldott táplálóanyagok szerepe a halak táplálkozásában 149. — Gerinczoszlopának elferdülése 818*. — Új hal-faj (825). — Hallása P64.
Halászat, Mérges növényekkel 573. — Tengeri h.-unk fejlődése (827).
Halpete, Fejlődésére a desztillált víz hatása 698.
Hanghullám, Hőhatásának kisérleti kimutatása 332*.
Hangszerfák (282).
Hangya, Növény-barátság 107. — Faunánk egy új h.-neméről (115).
Házigalamb, Petevezetékének szerkezete és működése (114).
Házigomba, Irtása 160, **721.**
Hegesztés, Módszerei a mai fémiparban **559***, **595***.
Hegység, Eredete 762.
Hélium, A neuengammeni földgáz h.-tartalma 402.
Hernyóenyv, Készítése és alkalmazása 332.
Hévíz, Keszthely hévizi termékeinek chemiai vizsgálata (284).
Hidrogén, Miként változik a h. a léggömbben? 432.
Hipnotizálás, Megtanulhat-e bárki hipnotizálni? 504.
Hold, Felületének fotochemiai tanulmányozása 403. — Hatása az emberre 950. — Jupiter nyolczadik holdjáról P61.
Horvátország, Földrengés H.-ban 278.
Hőmérséklet, Óczeán mélységeiben miért van 0^0 közelében? 333. — A Sonnblick-csúcson és a Nagy-Alföldön 824. — H.-i inverziók fejlődése P139*.

A TUDOMÁNYEG

Hulla, Emberi h. bonczolása miért veszélyesebb, mint az állati? 576.
Hydra, Pusztító Amoeba (826).
Idegerősítő, Szerek értéke 333.
Idegesség, És a lustaság **737.**
Idegszövettan, Módszerei (826).
Időjárás, Magyarországon, a hónap elején megjelenő füzetekben. — És a madarak vonulása 276.
Időjelzés **636*.**
Időmérés **636*.**
Időszámítás, Geológiai **625*.**
Illanó olaj, Mint fertőtlenítő anyag 431.
Illatszer, Mint fertőtlenítő anyag 431.
Ipar, Természeti erők felhasználása az ipar céljaira (59).
Iszap, Rádióaktivitás megállapítása a források iszapjában 799.
Ivarmirigy, Hatása a másodlagos nemi különbségek kifejlődésére 820.
Japán, Korallhalászat 325.
Jupiter, Nyolczadik holdjáról P61.
Kagyló, És csigahéjak ára hajdan és most 363.
Káliumsó, **P126.** — Higroszkóposságának jelentősége a trágyázásban 196.
Kanárimadár, Vedléséről 439. — Csőrének lehullása 736.
Kárpátok, Bogarak elterjedése a K.-ban (820).
Kátrány, Mérgező hatása a kambiumra (281).
Kávé, Zománczozása egészségügyi szempontból **759.**
Kazánkő, Lerakódásának meggátlása petróleummal 331.
Kecskemét, Vidékéről eddig ismeretlen gombák (154). — Földrengés K.-en 644.
Kefir **782.**
Képtelegráfia, Haladásáról **425*.**
Keszthely, Hévizi termékeinek chemiai vizsgálata (284).
Kissármás, Gázkútja **887.** — A k.-i metángáz kitörése és az erdélyi medenczének régibb iszapvulkánjai, fortyogói **897*.**
Kitaibel, Három ritkább könyve, u. m.: Hydrographia Hungariae; Acta litteraria Musei Nationali Hungarici és Plan zu einer ungarischen Gesellschaft für Naturkunde, Ökonomie und Medizin (155).
Kitömés, Állatoké 799.
Klarinét, Miért nem ad a k. páros számú felhangokat? 117.
Knautia Simonkaiana (283).
Kodolányi Antal, Nekrológja (283).
Kókuszdió, Papiros gyártása a rostjaiból 823.
Kola Dultz, Tabletták gyógyító hatása 333.
Kolera, Gyümölcs terjesztheti-e? 159.
Kompliment, És komplement **289.**
Kongresszus, Londoni geodéziai k. 52. — Nemzetközi (II.) rádiológiai (60). — Bruxellesi nemzetközi botanikai (281).
Konzerválás, Növény színéé 334.
Koponya, Alakjának mai buvárlata P188.
Korall, Nemes k. a Quarneróban. (114). — Halászat Japánban 325.
Korompenész, Irtása 238.
Korpa, Úszögspóratartalmának mennyiségi meghatározása (435).
Körte, Rendellenesen fejlődött gyümölcse (281).
Kőszén, Meggyúlása magától 150.
Kőzet, Munkák róla 622. — Rádioaktivitása 946.
Kutya, Szervezetére miként hatott az egyenes tartás? 856. — Szobában tartott kutyák ártalmas hatása az emberre 928.
La chapellei, Ősember agyveleje P190.
Láz, Ellenes szer, a „maretin" 470.
Leben Afrikai tejkészítmény 537.
Léggömb, Miként változik benne a hidrogén? 432.
Léghajózás, Úttörői 53. — Léghajósok betegsége 921. — Czéljaira gáz készítése két új eljárás szerint P58.
Légnyomás, Gutaütés okozója 191. — Legnagyobb l. Európában 500.
Légy, Magyarország szárnynélküli és csökevényes szárnyú legyei (115).
Lélektan, Állatlélektan újabb iránya **P167.**
Lepke, Látószervének ismeretéhez adatok (115).
Levegő, Cseppfolyós levegő beszerzése 334. — Népszerű előadás a cseppfolyós levegőről **837*.** — Tisztító készülékek 949.
Leveskoczka, Összetétele 194.
Linguatula rhinaria, Előfordulása hazánkban (114).
Linné, Species Plantarum czímű művének 1753-ból való példánya (154). — Nomenclatura kiépítésére javaslat (825).
Liszt, Fehérítése 922.
Lisztharmat, Tölgyfáé 649. — Betegség pöszméténél **534*.**
Lóerő, Tényleges és névleges 331.
Lombhullás **912.***
Lumbricida, Anatómiájához adatok (825).
Luminografia 147.
Lustaság, És idegesség **737.**
Macskagyökér, Rendellenes (154).
Madár, Mesterséges fészekodvakba telepíthető madarak 64. — Kitömését ismertető művek 238. — Időjárás és a madarak vonulása 277. — Repülése P59.
Madárvonulás, Mi indítja meg? 428.
Magma, Víztartalma 794.
Mágnesség, Földmágnességi vizsgálatok 577.
Magtörő, Szibériai m. ez évi magyarországi megjelenése 863, 891.

Magvak, Leforrázása és megfőzésekor mutatkozó ásványos anyagveszteségek 822. — Hidrogéncziánid-tartalma 857.
Malária, Okozója **508***.
Maretin, Lázellenes szer 470.
Margarin, Mérgező hatású 401.
Mazun, Arméniai tejkészítmény 537.
Megfigyelés, Régi magyar m.-ek Brassóban 437.
Melampyrum arvense L., Mezei csormolya irtásának módja 160.
Melandyrum album, Nagykarélyú pártalevéllel (156).
Méreg, A kátrány mérgező hatása a kambiumra (281). — Margarinban 401.
Messzelátó, Prizmás kézi m. **92***.
Mikroorganizmus, A levegő oxigénmennyiségének hatása a m.-okra 698.
Mineralógus, Benkő Ferencz, az első magyar m. **256***.
Moly, Irtásának módja 406*.
Montagnites radiosus, Előfordulása Budapest környékén (156).
Mótor, Kétütemű szelepnélküli benzinmótor teljesítménye 701. — Robbanó-m. hatásfoka 702.
Mugil cephalus Cuv, A trieszti kikötőben 327.
Mumia, Természetes m. Nagykászonban 864.
Must, Erjedésénél keletkező széndioxid mérgező hatásának meggátlása 800.
Műnyelv, Természettudományi **350.**
Műselyem, Gyártásához való nyers anyagok (58).
Műtrágya, Foszfortartalmú m.-ák hatása a növényekre **P130.**
Nagy Alföld, És a Sonnblick-csúcs hőmérséklete 824.
Nap, Delelése, a hónap közepén megjelenő füzetekben. — Felkelő és lenyugvó N. miért látszik nagyobbnak? 542. — Kicsiny tömeg mozgása a Nap körül a gravitáczió és a fény mozgásának együttes hatása alatt 651. — Róla szóló ismereteink haladása **929.**
Napfény, Trópusi n. hatása 54. — Tartama Budán és Pesten **P32***.
Napfogyatkozás, Teljes 405. — Budapesten nem látható gyűrűs n. 827.
Napsugár, Felhasználása elektromos áram keltesére 819.
Nedves esztendők **492.**
Nehézkedés, Miért nagyobb az óczeánok fölött, mint a nagy szárazföldi területek belsejében? 333.
Neptunus, Folfedezése 466.
Nikotin, És a dohányzás **712.**
Nitrogén, Körforgalma a természetben **705.**
Nitrogénfelvétel, Növényeké **P133.**
Nomenclatura, Linné-féle n. kiépítése (825).
Növény, Különböző színű sugarak hatása a n.-ek szénasszimilácziójára 55. — Növény-hangyabarátság 107. — Fotografálása (284). — Színének konzerválása 334. — Megfehéredése 821. — Elektromosság hatása reá **P16***. — Foszfortartalmú műtrágyák hatása reá **P130.** — Nitrogénfelvétele P133. — Füst káros hatása a növényzetre **P179***.
Növényföldrajz, Simonkai hagyatékában talált ily tárgyú térkép (283). — Magyarország fejlődéstörténeti n.-ának főbb vonásai (284).
Növényhatározó, Könyvek 334.
Növénynevek, Magyar n. szótára (154).
Növénytani szakosztály, Új szabályzata (155).
Növénytelep, Kolozsvári orvosi n. **457***.
Óczeán, Mélységeiben miért van a hőmérséklet 0° közelében? 333. — Fölött a nehézkedés miért nagyobb, mint a nagy szárazföldi területek belsejében? 333.
Óczeánográfia **1.** — Intézet Párizsban **813***.
Óra, Multja **636***.
Orrszarvú, Ősorrszarvú lelet Galicziában 889*.
Orvosi növény, A Magyar Alföldön vadon termő **P45***.
Olaj, Illanó o. mint fertőtlenítő anyag 431.
Oldatok, Elméletének fejlődése (58).
Oxidázok, Jelentősége (156). — És a lassú égés **P145.**
Oxyuris vermicularis, Végbélben tartózkodó fonálféreg és elhajtása 576.
Ősember, La chapelle-i ő. agyveleje P190.
Padló, Rongáló rovarok **841***, **872***.
Pálinkafélék, Methilalkohol kimutatása bennök (60).
Papiros, Gyártásához való nyers anyagok (58). — Gyártása kókuszdiórostból 823
Paprikatermés, Rendellenes (281).
Parketta, Rongáló rovar **855***, **872***.
Part, Megkötésére alkalmas növények 736.
Párta, Nélküli szarkalábvirágok (154).
Pasztörözés, Feltalálója Preysz Mór **915.**
Peloriás Linaria vulgaris, Előfordulása Budapesten (282).
Penész, Korompenész irtása 238.
Penicillium (155).
Pérhal, A trieszti kikötőben 327.
Petrezselyemgyökér, Rendellenes (154)
Petróleum, Geológiai helyzete **43***. — Erdélyi-Medenczében **82***. — Keletkezése **134.**
Petzval J. Újabb adatok egy magyar tudós tudományos munkásságából **141.**
Phaseolus, Teratológiai megfigyelések rajta (283.)
Planaria, Faunájának ismeretéhez adatok (115).

Plankton, Wesenberg-Lund p.-elmélete (825).
Plantago lanceolata, Rendellenes (156).
Poloska, Házi p. irtása **310.**
Pörölyczápa, Quarneróban 146*.
Pöszméte, Lisztharmat-betegsége **534***.
Preysz Mór, A pasztörözés feltalálója **915.**
Primula farinosa, Előfordulása az erdélyi felföldön (281).
Prosobranchiaták, Reczehártyájának szerkezete (827).
Protoplazma, Permeabilitásáról (283).
Pusztai növényzet, Menedéke a fenyőerdő P143.
Quarnero, Nemes korall benne (114). — Pörölyczápa benne 146*.
Racsolás 864.
Rádioaktivitás, Tekintettel a rádiummal való gyógyításra **441***. — És az elemek atómsúlya 572. — Emberi testé 695. — Megállapítása források iszapjában 799. — Kőzeteké 946.
Rádiológiai, kongresszus (II. nemzetközi) (60).
Radiometer (58).
Rádium, Sugarak hatása a csirasejtekre 48. — Érczfekhelyek a világon 731. — Sugarak színváltoztató ereje 766.
Rák, Szunyogpusztító 110. — Levéllábú rákok életmódja (114). — Keletindiai ágascsápú rák (825).
Ranunculus, Génusz rendszere (154).
Renascin, Gyógyító hatása 333.
Repülés, Madaraké és bogaraké P59.
Repülőgép, Hajtása 332. — Szerepe a hadviselésben **353.** — És automobil sebességének fokozása 696.
Retyezát, Flórájának újabb érdekességei (283).
Rhumbler, Javaslata a Linné-féle nomenclatura kiépítésére (825).
Rovar, Egy érdekes magyarországi új hártyásszárnyú rovarról (114). — Adatok a r.-ok zsírtestének ismeretéhez (115). — Házak padlóját rongáló **841***, **872***.
Rozs, Anyarozs fejlődése 440.
Ruházat, Fejlődése **178.**
Sajt, Emészthetősége 923.
Salétrom, Gyártás levegőből **545***.
Sanatogén, Gyógyító hatása 333.
Sarkvidék, Expedicziő az északi s.-re 894.
Sármás, Gázforrásai **82***.
Sebesség, Szél átlagos s.-e különböző magasságban 55.
Sebészet, Újabbkori vívmányai **768.**
Selyem, A vadselyemről 323.
Sertés, Járványos elvetélése 116.
Simonkai, Alapítvány (282). — Nevéről elnevezett növények (283). — Szerkesztette Magyarország növényföldrajzi beosztásáról szóló térkép (283). — Nekrologja (283).
Skorup, Tejkészítmény 537.
Sóstó, Szovátai sóstavak hőjelenségei és ezeknek dinamikai tényezői (59).
Spektográf, Littrow-féle **306***.
Stearingyártás, Új módszere (59).
Stóla, Görög-római ruhaviselet **180.**
Sugár, Különböző színű s.-ak hatása a növények szénasszimilácziójára 55.
Sulfurylchlorid, Hatása a tellurra (435).
Svábbogár, Irtása 117, 286.
Szabályzat, Növénytani szakosztály új sz.-a (155).
Szajkó, Szibériai havasi sz. előfordulása hazánkban 863, 891. — Szibériai havasi szajkó előfordulása Baranyában 927.
Szalagosodás, Szőlőhajtásé 160.
Szarkaláb, Párta nélküli és egyéb rendellenességet mutató sz. virágok (154).
Százlábú, Tömeges előfordulása Szentesen 927.
Szél, Átlagos sebessége különböző magasságban 55.
Széndioxidipar, Fejlődése és közgazdasági jelentősége 433.
Szénhidrát, Szintézise **319.**
Szerves világ, Fejlődése és ránk maradt kincsei **834.**
Szervezet, Megedzése **369.**
Szín, Növény színének konzerválása 334.
Színképelemzés, És alkalmazásai **241***.
Színszórás, A fény sz.-a a világtérben **P1***.
Szintézis, Glükosyringasavé és gallacetophenontrimethiléteré (60).
Színváltoztatás, Rádiumsugarak színváltoztató ereje 766.
Szorgalom, És idegesség **737.**
Szorzás, Ujjak segítségével 504.
Szótár, Magyar növényneveké (154).
Szováta, Sóstavainak hőjelenségei és ezeknek dinamikai tényezői (59).
Szőlő, Szalagosodása 160.
Szunyogpusztító, Rákok 110.
Tabasir, Bambuszból készült orvosság **128***, 503.
Talajmívelés, Campbell-féle 488.
Talajvizsgálat, Módszereinek kidolgozása (59).
Táplálkozás, Helytelen-e a mai t.-unk? 63. — Vízben oldott tápláló anyagok szerepe a halak táplálkozásában 149.
Táplálószer, Ellenőrzésének fontossága **724.**
Tavasz, Örökös t. hona **268.**
Tehéntúró (435).
Tej, Baktériumtartalma 51. — Budapestre szállított uradalmi tejek zsírtartalmáról (435). — Alkaloidkeletkezés benne 822. — Mesterséges megjavítása 830.
Tejkészítmények, Kevésbbé ismert t. 536.

Telegráf, Dróttalan t. újabb alkalmazása 195.
Telegráfia, Képtelegráfia **425***.
Teleszkóp, Snow-féle **304***.
Tellur, Sulfurychlorid és a thionylchlorid hatása reá (435).
Tengervíz, Aranytartalma 763. — Elpárologtatott tengervíz mennyisége 796.
Teratológia, Megfigyelések a Phaseoluson (283.)
Természettudomány, Energia fogalma és szerepe benne **32.**
Természettudományi műnyelv és Apáthy **350.**
Természettudományi Társulat, Választmányi ülései 55, 151, 278, 365, 434, 541, 858, 924. — Közgyülése **200.** — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **200.** — Közgyülési titkári jelentés **204.** — Közgyülési pénztárnoki jelentés **213.** — Évi számadás 218. Alapítványok kimutatása 222. — Tiszteleti és levelező tagok 226. — Közgyülési könyvtárnoki jelentés **227.** — Választmányi és közgyülési pénztárvizsgálók jelentése 230. — Bugát-pályázata 230. — Schilberszky Károly milleniumi jutalomdíja 235. — Új pályázatai 236. — Tisztikara és választmánya 237. — Szakosztályainak ülései: Állattaniak: 114, 115, 825, 826, 827. — Chemia-ásványtaniak: 58, 59, 60, 284, 435. — Növénytaniak: 153, 154, 155, 281, 282. 283, 284. — Növénytani szakosztályának új szabályzata (155.)
Test, Emberi test fluortartalma 111.
Than-szobor, Alapja (60).
Thionylchlorid, Hatása a tellurra (435).
Tóga, Régi ruha **180.**
Tokaji bor, Illanó savtartalma (435).
Tolna Vármegye flórájához adatok (155).
Tormalevél, Megfehéredése 830.
Torna, Testedző tornát tárgyaló könyvek 238.
Tortella squarrosa, Magyarországon (155).
Tölgyfa, Liszttharmatja 649.
Tömés, Madarak kitömését ismertető művek 238. — Állatok kitömése 799.
Trágya, Foszforsavtrágya barlangjainkban 716. — Foszfortartalmú műtrágyák hatása a növényekre **P130.**
Trágyázás, Káliumsók higroszkóposságának jelentősége a t.-ban 196. — Gyümölcsfáké 655.
Tunika, Régi házi ruha **180.**
Turhamirigy, Élettani feladata P138.
Tűzhányó, Kitörésének újabb elmélete 277.
Tűzoltás, Hajókon és más zárt helyiségekben **45.**
Ujj, Felhasználása a kézen való szorzásnál 504.
Üstökös, Faye ü.-ének és az 1910. e. üstökösnek azonossága 49.
Vadgesztenye, Nemvirágzásának oka 656.
Vadselyem 323.
Váltóláz, Okozója **508***.
Varázsvessző, Forráskutató **865***, 945*.
Varbetegség, Gyümölcsfáké 702.
Vedlés, Kanárimadáré 439.
Vegyület, Szerkezete és élettani hatása között összefüggés (58).
Vér, Mint élelmiszer 105.
Vérbaj, Okozója **P65***.
Veréb, Pusztítása 701.
Veszprémmegye növényzete, Című munkáról (156).
Vetélés, Sertések járványos elvetélése 116.
Világítás, Új fajta 796.
Virágátnövés, 766.
Virágbiológiai megfigyelések (153).
Virágos növények, Fajainak száma 197.
Virágtalan, Vadgesztenyefa 656.
Visnervin, Gyógyító hatása 333.
Víz, Benne oldott táplálóanyagok szerepe a halak táplálkozásában 149.
Vízforgó, Mi okozza a vízforgókat? 701.
Vízi állat, Meghatározó művek 799.
Vízi erők, Felhasználása ipari czélokra (59).
Vulkán, Kitörésének újabb elmélete 277.
Wesenberg-Lund, Plankton-elmélete (825).
Zöldség, Leforrázásakor és megfőzésekor mutatkozó ásványos anyagveszteségek 822.

Jelek. *l.*: lásd. — *P.*: Pótfüzet. — *: Illusztrációt jelent. — *Kövér lapszám*: Nagyobb czikket jelent. — *(Szám)*: Rövid referátumot jelent.

Értelemzavaró sajtóhibák:

470.	lap,	2.	hasáb,	alulról	a	12.	sorban	*Lendrin*	helyett	olv. *dendrin.*
503.	„	„	„	felülről	„	15.	„	*Conferdisse*	„	„ *Confudisse.*
„	„	„	„	„	„	22.	„	*amtoritate*	„	„ *auctoritate.*
„	„	„	„	„	„	24.	„	*quuquid*	„	„ *quicquid*
„	„	„	„	„	„	25.	„	*de*	„	„ *ac.*
„	„	„	„	„	„	26.	„	*mitio*	„	„ *initio.*

708. lap, felülről a 2., 8., 15., 21., 26., 30. és 34. sorban *dentrifikáló* és *dentrifikáczió* helyett *denitrifikáló* és *denitrifikáczió* olvasandó.

727. lap, a második hasáb, alulról az első sorban *Faltun* helyett olv. *Faltin.*

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. JANUÁRIUS 1. 521. FÜZET.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára
Lelt. napló: 176 Lsz.: 165
csoport: szám.

TUDOMÁNYEGYE
Állatrendszertani Intézetén k Könyv
VI I. sz.: H
785.

Az óczeánográfiáról.*

Ha ötven évvel ezelőtt, a XIX. században, ama korszak közepén, midőn a tudomány meglepő diadallal s csodálatos gyorsasággal haladt előre, valaki bátorkodott volna kimondani az „óczeánográfia“ szót s merészkedett volna a tengerről szóló tudományról beszélni, bizonyára kimosolyogták s szánakozó kétkedéssel fogadták volna.

Tengerről szóló tudomány! Mire való ez?... válaszolták volna. Hiszen a tenger egyszerűen csak sósvíz, mely a földgömb háromnegyed részét elborítja s felszíne arra való, hogy a különféle nemzetek hajói közlekedjenek rajta. Aztán néhány ehető hal is van a felsőbb rétegeiben, a mélységeiben pedig örök a sötétség.

Ime ötven évvel ezelőtt így válaszoltak volna; száz évvel ezelőtt még kevesebbet tudtak róla s ex cathedra hirdették, hogy az óczeánok mélységeit be lehetne tölteni a földek és sziklák tömegével, ha a szárazföldeket kiegyenlítenők; szóval azt állították, a mérnökök szavával fejezve ki magunkat, hogy „egyensúly van a mélységek és magaslatok között.“

És ime ötven év alatt a tengerről szóló új és váratlan tudomány minden részében kialakult; megszületett, s dicső pártfogói védelme alatt kifejlődött, megnövekedett, s ma, ötven év után oly fejlődést ért el, mely egyenlő rangúvá teszi az emberi ismeretek többi ágaival.

Mi hát az óczeánográfia, melyről azelőtt oly keveset beszéltek s melynek manapság palotái vannak, a hol tanítják? Ez az, a mit néhány szóval meg akarok önöknek világítani.

* * *

Az óczeánográfia nem más, mint a tengernek geometriai, fizikai és biológiai tanulmánya.

Az óczeánok vize a földgömbnek körülbelül háromnegyed részét borítja be; felszinük sima, mert a vízrészecskék szabadon engedelmes-

* Előadta Berget Alfonz báró, a párizsi Institut océanographique tanára, Társulatunk levelező tagja, az 1910. október 8-ikán tartott népszerű természettudományi estélyen.

MÁNYEGYETEM Biológiai Intézete

kedhetnek a vonzás és a czentrifugális erő együttes hatásának, míg a szárazföldek talaja, melyet földalatti erők háborgatnak s a víz kimosásai alakváltozást idéznek elő benne, — felszinén völgyekkel és hegyekkel barázdált.

Ebből a dologból a földgömb fizikájára vonatkozóan két alapvető következtetés folyik: Először is, hogy a tengerek tükre, nem tekintve apró helyi eltéréseket, geometriailag határozott felszín. A nagy pontosságra tökéletesített szintező módszerek lehetővé teszik, hogy ezt a fölszínt tetszés szerinti távolságra meghosszabbíthassuk a szárazföldek alatt is s így megkapjuk a földmérők összehasonlító felszínét, a geoid-ot, melynek ismerete nélkül a Föld alakjának pontos meghatározása nem lehetséges.

Továbbá a légkör ama nagy tömegei, melyek az óczeánok egyenletes felszínén helyezkednek el, szabadon engedelmeskedhetnek a folyadékok sztatikai és dinamikai egyensúlya törvényeinek, míg a szárazföldeken minden pillanatban eltérülnek a magashegyek miatt, vagy megzavarja őket hőmérsékleti viszonyaikban a majd forró, majd jeges földekkel való érintkezés. Tanulmányozásuk ebben az esetben annyira bonyolult, hogy mozgásuk különleges és nem általános jelenségeket állapít meg.

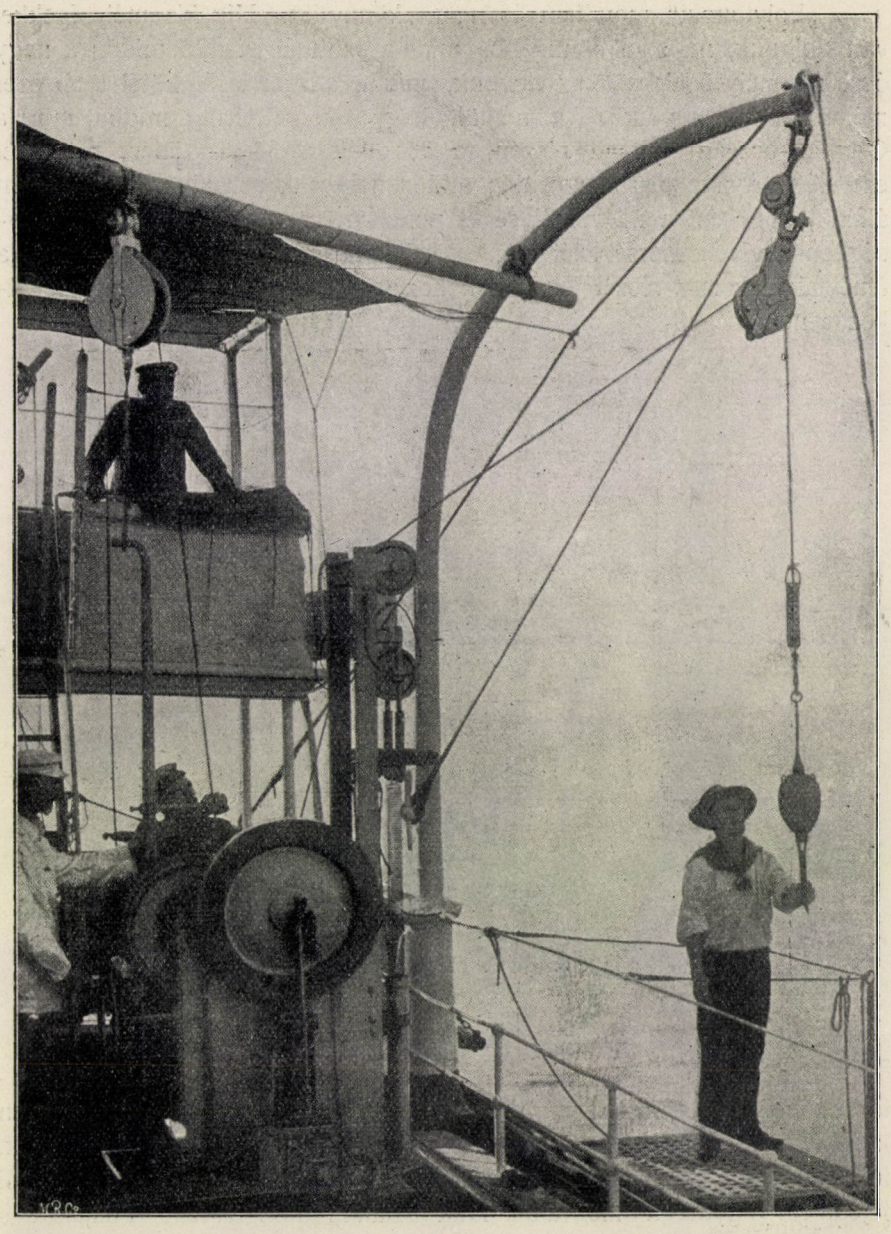
Az általános jelenség a tenger fölött áll elő. Ezért van, hogy a szárazföldi meteorológia még oly kevéssé haladt előre, míg az óczeáni meteorológia, melynek tanulmánya az óczeánográfia egyik fejezete, ma már kész tudomány.

A szárazföld, mint a földgömb felszinének egyszerű része, kénytelen elszenvedni a túlnyomó rész kérlelhetlen törvényét, mely alól a kontinensek sem vonhatják ki magukat.

Az óczeánográfia első feladata, hogy tanulmánya terét pontosan megállapítsa, vagyis az óczeánok általános térképét határvonalaikkal és mélységeikkel elkészítse.

Alig jelentek meg az első tengeri térképek, a hajózás érdeke megmutatta a mélységek kitüntetésének szükségét a partok közelében, vagyis a batimetriát (mélységmérést). Ily módon készültek el azok a térképek melyek a hajósoknak a biztos kikötéshez szolgálnak.

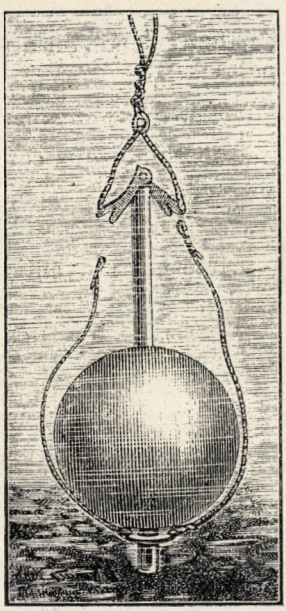
A parti mélységmérésekről nemsokára ugyanezek a hasznosság szempontjából, át kellett térni a nyilt tengerek mélységeinek megmérésére. A 19. század közepe táján fogamzott meg az a merész terv, hogy az emberi gondolatot az Atlanti-óczeán egyik partjától a másikig elektromos úton átvigyék. Erre a czélra szükség volt megtudni pontosan azokat a mélységeket, a melyek útközben találhatók; meg kellett ismerni, a fenék tulajdonságait, melyre az elszigetelt drót hosszú kigyóvonalát



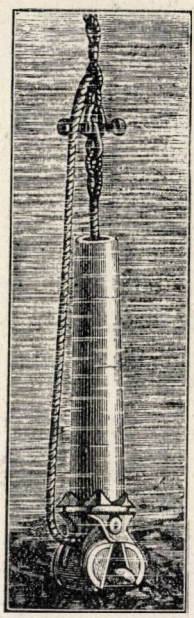
1. kép. A mélységmérő lebocsátása a C h u n-féle expedicziónál.

lehelyezni akarták. Nagymélységű szondázás vált szükségessé; azóta az ily mérések megsokasodtak s ma már az óczeánográfiai műveletek folytonos fölvételei közé tartoznak.

„Folytonost“ mondtam és nem „könnyűt“. Míg kis mélységekkel van dolgunk, mi sem könnyebb, mint a szondázás. De midőn a nagy óczeáni mélységek fölött vagyunk, midőn a szondázó kötél több ezer méterre gombolyodik le a nélkül, hogy feneket érne; midőn, mint a Csendes-óczeán nyugati részén, a készülék 9636 m-t jelez, mi közel ezer légköri nyomással egyenlő; midőn nemcsak az előtt a feladat előtt állunk, hogy ezt a nagy mélységet pontosan megmérjük, de még e mélységben a víz hőmérsékletét is meg kell határoznunk, sőt e víznek és a fenéktalajnak egy részét fel is kell hoznunk: megérthetjük az ily vállalkozás nehézségeit.



2. kép. Brooke mélységmérője.

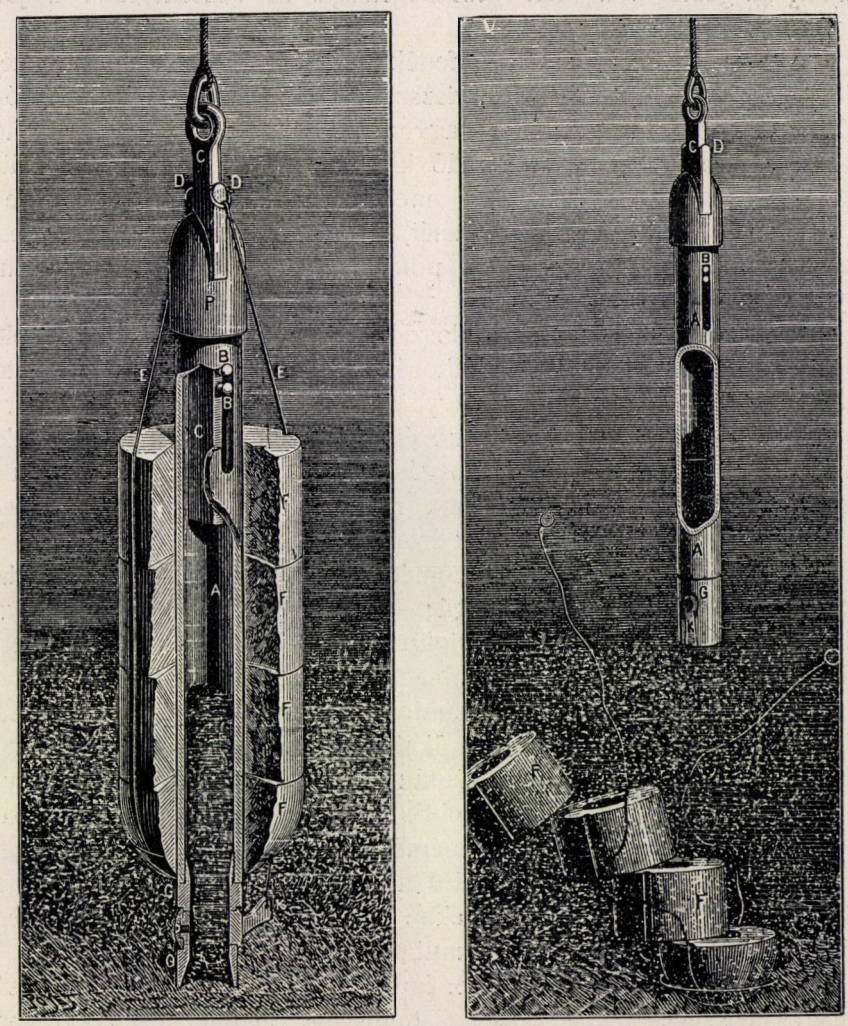


3. kép. Steil mélységmérője.

Ezeket a nehézségeket manapság már legyőztük. A szondázó készülékek, melyeknek néhány tipusát itt bemutatjuk (1—4. kép), könnyen kezelhetőkké váltak s jelzéseik biztosak. E műszereknek köszönhetjük, hogy a pontos mélységmérések elég nagy számúak lettek, hogy a monakói fejedelem egymaga megvalósíthatta számos kongresszus óhajtását s kinyomattathatta huszonnégy lapon 1 : 10000000 mértékben az óczeánok mesteri térképét, mely a tengeri földrajz jelenlegi adattára és előrajza annak az 1 : 1000000 mértékű világtérképnek, melynek megszerkesztésére manapság minden polgárosult nemzet egyesíti erejét.

A tengerfenék domborulatának rajza nem elégíti ki a tudóst; szük-

sége van a fenék természetének ismeretére is, még pedig két szempontból.



A *B*

4. kép. Kulcsos pióm a tengerfenék üledékeinek felhozására. Ha a pióm a fenéküledékbe belemélyed, a terhelék súlyok *(F)* leesnek a piómról s ezzel kapcsolatosan a pióm alján lévő zárókészülék *(G K)* elzárja a fenéküledékkel megtelt *A* csövet.

Tudományos nézőpontból az a törvény, mely szerint jelenleg a tenger fenekét beborító ásványi és szerves anyagok lerakódnak, egészen különleges megvilágításba helyezi a rétegzéseket, melyeket a tengeri

állatok maradványai alkotnak s melyeket a geológusok a Föld mélyében találnak, midőn történelmét tanulmányozzák; úgyannyira, hogy azt mondhatjuk: „a geológia a mult óczeánográfiája, az óczeánográfia a jövő geológiája".

Gyakorlati nézőpontból, a fenék természetére vonatkozó adatok, midőn emez adatokat a térképre viszszük, a tengerészek részére új hajózó módszert állapítanak meg, mely nagyon becses a hajó pontos helyének meghatározása czéljából, ha állandó köd akadályozza az égboltozat látását. Ekkor szondázást végeznek, mely megmutatja nekik egyszerre a fenék mélységét, valamint természetét, és ez a kettős adat lehetővé teszi meghatározniok a térképen azt a pontot, mely a két jelzett körülményt egyszerre egyesíti.

A tengervíz hőmérséklete eloszlásának tanulmánya egyike a földgömb fizikája nagy feladatának. Változásaitól függ, nem tekintve az állatok létföltételét, a tengervíz kisebb-nagyobb tömege, kisebb-nagyobb sűrűsége. Néhány tized hőfoknyi különbség az óczeán két pontja között elég arra, hogy e két pont között mozgásba hozza a vizet; ily módon a monakói fejedelem meghatározhatta némely tengeralatti áramlat sebességét, melyeknek lételét még csak gyanítani sem lehetett volna.

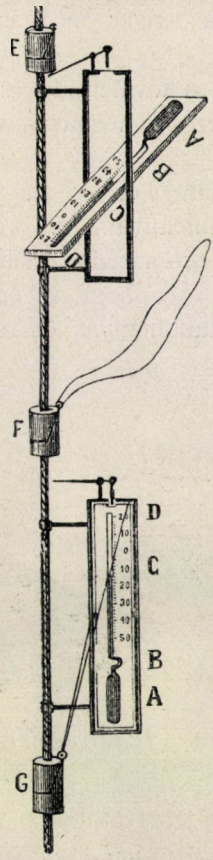
A tenger felszíni rétegei hőmérsékletének tanulmánya gyakorlati szempontból rendkívüli fontosságú; bizonyos vándor halfajok, melyek milliónyi egyedet számláló csoportokban élnek, a hőmérséklet legkisebb változására is érzékenyek s csak bizonyos meghatározott hőmérséklethez alkalmazkodnak. Kell, hogy pontos tudományos adatok világosítsák föl a halászokat és tanítsák meg őket, hogy hol találhatják meg azt a hőmérsékletet, mely a keresett halfajtának kedvező és ellenkezőleg, hogy a hőmérséklet hol kisebb, vagy nagyobb, nehogy itt elvesztegessék idejöket.

A tenger mély rétegei hőmérsékletének megmérése nehézséggel jár, mert a mélységekben a hőmérő a legalacsonyabb hőfokot jelzi, de midőn a felsőbb, melegebb rétegekbe felhúzzuk, a hőmérő is fölmelegszik s így jelzései nagy hibákat mutathatnak.

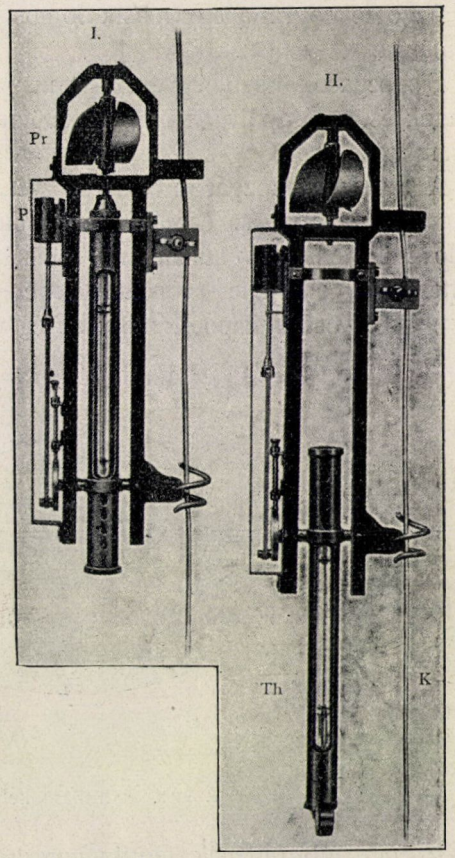
A megfordítható hőmérők (5. és 6. kép) mesterfogásával manapság a nagy mélységek hőmérsékletét is tanulmányozhatjuk. Ha 7000, vagy 8000 méter mélységig hatolunk le, közel zérus hőmérsékletet találunk, míg ha a földkéreg belsejébe ilyen mélységű fúrást teszünk, több mint kétszáz fok hőmérsékletre bukkanunk!

Honnan van ez a különbség? Honnan van továbbá az is, hogy az óczeánok fölött, melyeknek sűrűsége közel van az egységhez, a nehézkedés nagyobb, mint a szárazföldeken, melyeket háromszorta sűrűbb sziklák alkotnak? Van-e valami titokzatos izosztatikus kiegyenlítődés, mely e két esetben a vonzás különbségét gyöngíti?

Látjuk, hogy a Föld fizikájának nehéz problémái merülnek föl az óczeánográfia minden lapján, mely ily módon szoros kapcsolatba



5. kép.



6. kép.

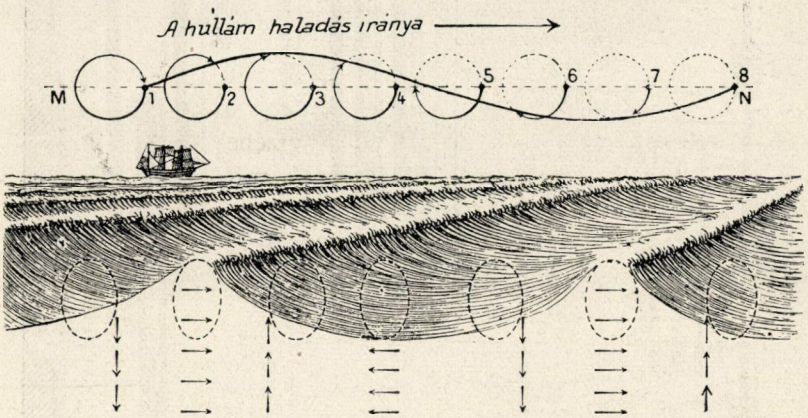
5. kép. Murray-féle megforduló hőmérő. A hőmérőnek hengeres hosszú edénye van, melyre a vékonyabb csövet *S*-alakú hajlásba illesztik; az illeszték helyén egy odaforrasztott üvegszilánk szűkebbé teszi a csövet. Ha a hőmérő a képen látható egyszerű mechanizmus segítségével hirtelen megfordul, az összeszorítás helyén elszakad a higanyszál és a cső ellenkező végére csúszik. Mennél magasabb a hőmérséklet, annál hosszabb az elszakadt szál, s ebből meghatározható az elszakadás pillanatában uralkodó hőmérséklet. Rendesen több ilyen hőmérőt szokás lebocsátani, hogy így a különböző mélységek hőmérsékletét megmérhessék. — 6. kép. Richter-féle megforduló hőmérő. *I.* a megfordulás előtt; *II.* a megfordulás után; *Pr* csavarkerék (propeller); *P* szivattyúsfék; *Th* hőmérő fémhüvelyben; *K* kábel. A hőmérő a felhúzás első perczében a csavarkerék *(Pr)* működése folytán megfordul s ezzel kapcsolatosan a higanyoszlop elszakad; az elszakadt higanyoszlop nagyságából megállapítható az a hőmérséklet, melyet a hőmérő a megfordulás pillanatában mutatott.

jut a Föld tudományával, a fizikai földrajzzal, és csak oly értékes tudós, mint a minő báró Eötvös Loránd, a kiváló és nagy fizikus, tudhatná az ily nagy problémákat megoldani.

Az óczeánográfia egy másik fontos fejezete a tenger mozgásának tanulmánya.

E mozgások közűl egyesek ritmusosak, mint a tovaterjedő és álló hullámok és az árapály; mások a víztömeg áthelyeződő mozgásai, minők az áramlatok.

A hullámzó mozgások főoka a szél, mely szüli őket, és már ez a körülmény igazolja az óczeáni meteorológia tanulmányát. Az árapály ingadozásai, fenséges hullámának előhaladása a szomszédos csillagok együttes, vagy ellentétes vonzásának eredménye, úgy hogy az óczeán az a nagy egyesítő kapocs, mely az ég és föld tudományát összeköti.



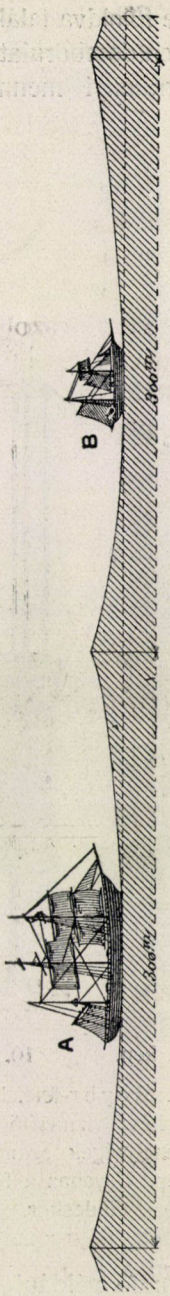
7. kép. A hullám keletkezése.

Az óczeánográfiának tanulmányoznia kell az árapályt és a hullámokat (7. kép), melyeknek magassága a déli tengereken néha tizenhét métert is elér (8. kép), melyeknek mozgása óriási energiát képvisel, mely a jövőben talán minden emberi ipar egyetlen mozgató erejévé fog válni s melynek elektromos hullámai a téren keresztül mindenhova átviszik az erőt.

A laboratóriumi kisérletekből a fizikusok kiderítették, hogy a hullámzó mozgásban a vízrészecskék helyi és körmozgást végeznek; egy helyben ingadoznak és a mit a hullám tovaszállít, az nem az anyag, hanem a mozgás (7. kép). A középkor bölcsészei sejtették ezt, midőn a maguk nem egészen pontos s mégis szabatos nyelvén azt mondták: Non materia ipsa progrediens, sed forma materiae progrediens.*

* Nem maga az anyag halad előre, hanem csak az anyag formája.

Nem puszta kíváncsiságból történt, hogy a hullámok alakját, ezt a görbét, melyet a matematikusok trochoid-nak neveznek, tanulmányozták; e tanulmányból pompás gyakorlati alkalmazásra jutottak. Midőn a mi hajóépítő mérnökeinknek rendkívül gyors járású torpedóhajókat kellett készíteniök, arra a gondolatra jöttek, hogy a hajótest vízszintes görbéinek trochoid alakot adjanak. Ilyen módon a folyadékrészecskék, melyeket a hajó előrenyomulása hirtelen szétválaszt, kezdeti helyzetükbe való visszavezetésük alkalmával ugyanazt a görbét találják meg, mely rendes mozgásuknak megfelel; tehát ily módon a hajó menetével szemben a lehető legkisebb ellenállást fejtik ki. A mi a tengervíz áthelyeződő mozgásait illeti, ezek a tengeri áramlatok, melyek közűl a legismertebb és legfontosabb a Golf-áramlás (Gulf stream), befutja az északi Atlanti-óczeánt, s az egyenlítőtől jövő vizének melegségével nyugati Európa éghajlatának mérséklője. Szükséges-e kiterjeszkednünk ez áramlatok tanulmányozásának fontosságára? Sebességük az ellenkező irányban haladó hajók menetét csökkenti, míg ellenkezőleg megnöveli azokét a hajókét, melyek az áramlat irányában haladnak; és — miként a monakói fejedelem helyesen jegyezte meg — ha valamely hajó tehetetlenné válva irányától eltért, az áramlatok pontos ismerete szűkre szabja meg a kutatás terét, melyen a hajó föltalálható.

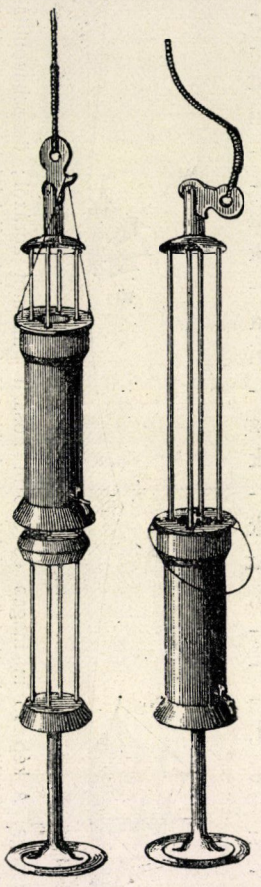


8. kép. A hullámok magassága. A kép 15 m magas és 300 m hosszú hullámot ábrázol; összehasonlításképpen rajta van egy ugyanolyan mértékben rajzolt háromárbóczos hajó (*A*) és egy izlandi kétárbóczos (goélette).

És a halászat dolgában való haszon? Az áramlatok tovaszállítják azokat a tehetetlen és maguktól nem mozgó apró szervezeteket, melyeknek összességét planktonnak nevezzük és a melyek az ehető halfajok táplálékául szolgálnak. Az áramlatok tanulmánya tehát a plankton áthelyeződésének s ennek következtében a halak vándorlásának tanulmánya.

Továbbá egyik fontos tanulmányunk a tengervíz összetétele, melynek bonyolult volta a vegyi elemzés minden segédeszközét közreműködésre hívja. Az óczeán vagy nagy mennyiségben, vagy csak nyomokban, majdnem minden ismert elemi anyagot tartalmaz. Azzal a sómennyiséggel, mely

benne föloldva található, háromszor felépíthető volna az európai szárazföld minden domborulata; azzal az aranynyal, melyet tonnánkint csak negyven milligramnyi mennyiségben tartalmaz, szintén óriási tömeget lehetne előállítani, mert a tengervízben, melynek teljes térfogata 1400 millió köbkilométer, nagyon sok tonna súly van; és ha megtesszük e roppant tömeg aranytartalmára a számítást s az így talált súlyt szétosztanók a föld 1500 millió lakosa közt, azt találnók, hogy egyre-egyre 40000 kg esnék e becses fémből, mi — kilogrammját 3000 koronával számítva — mindenikünk részére 120 millió korona vagyont jelentene! Ime itt a gazdagság, de ha megkisérlenők kivonni az aranyat a tengerből — és nem szükség megmondanom, hogy már gyakran megkisérlették, — az eljárás költsége mindig meghaladná a kapott arany értékét; egyébként szerencse, hogy a Föld lakói nem kapják meg a maguk negyvenezer kilogramm aranyát, mert hát mit csinálhatnának vele? Főzőedényeket, fazekakat, lábasokat; és akkor más nemes fémet kellene keresnünk, hogy az emberek gazdaggá legyenek és hogy fölékesítsük vele bájos asszonyainkat!



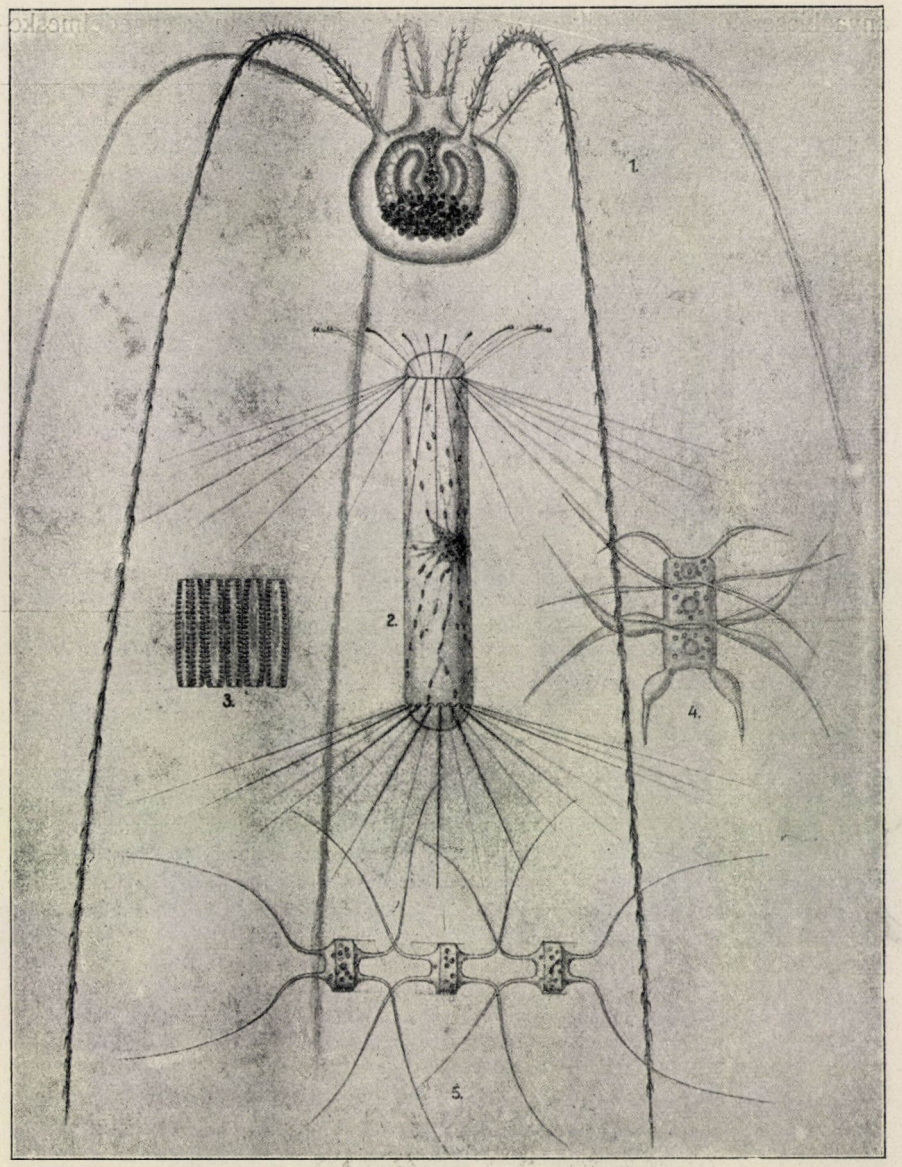
9. kép. 10. kép.

9. kép. Meyer-féle, lebocsátásra kész vízmerítő eszköz, nagy mélységek számára. — 10. kép. Ugyanaz a fenékhez ütődéskor.

A sótartalomnak és ennek következtében a tenger sűrűségének tanulmánya elsőrendű fontosságú: legkisebb változásának is nevezetes következményei lehetnek az óceánok világában.

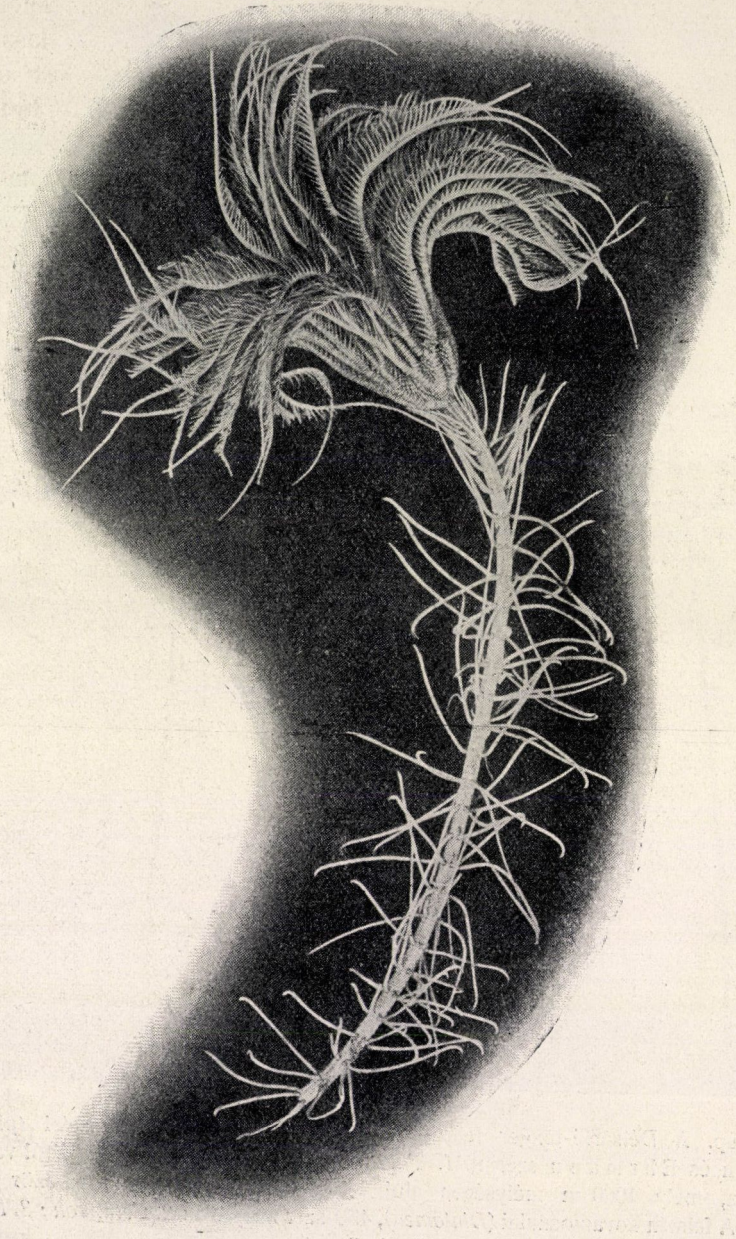
Példátlan dolog, hogy valamely tudomány egymagára haladjon s diadalai a rokon tudományok diadalát is ne idézze elő. Az óceánográfia új tudomány és ime vele együtt más tudomány is megszületett és megnövekedett; egy más, szintén új tudomány a fizikai chemia, mely fizikai tünemények közvetítésével, minő például az ozmotikus nyomás, a krioszkópia, a feloldott anyagok még nagyon titokzatos törvényeit tanulmányozza.

E tudományra nézve a tenger a roppant laboratórium. Vízében, nem tekintve a számos feloldott anyagot, élő lények is vannak; e szer-



11. kép. A Délsarki-tenger felszíni és mélyszíni lebegő szervezetei (planktonja). Chun és Ehrmann szerint. *1. Tuscarora* (a Phaeodariák családjából való sugárállatka, mely 1000 m mélységen alul lebeg a tenger vizében; 45-ször nagyítva). *2—5.* A felszín kovamoszatai (*Diatomea*), 450-szer nagyítva: *2. Corethron; 3. Fragilaria; 4. és 5. Chaetoceras.*

vezetek sejteinek külső burkán keresztül a közeg és az egyén között anyagkicserélődés történik, mely azoknak a törvényeknek engedelmeske-



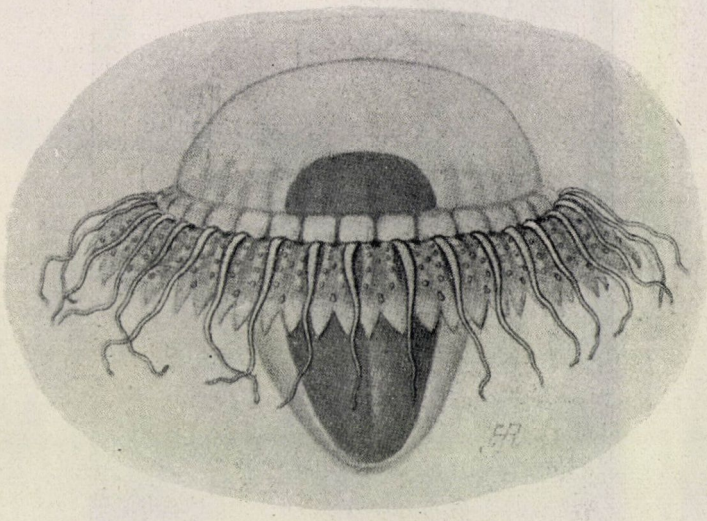
12. kép. Tengeri liliom (*Metacrinus* n. sp.), 470 méter mélységből. A természetes nagyság 1/3-a. C h u n szerint.

dik, melyekről éppen beszéltem és a melynek folytonossága mutatja, hogy a fizikai óczeánográfia minő szétválaszthatatlan összeköttetésben van a biológiai óczeánográfiával.

Tehát az óczeánográfia segítségével új tudományok is fejlődvén s ez új tudományok az óczeánográfia fölfedezéseit gyarapítván, lassanként a molekulák ismeretéhez jutunk s fokozatosan hatalmas lépést teszünk az élettudomány terén, mely alapjában véve minden emberi tudomány végső czélja.

És ebben az előrelépésben a tenger tanulmányozása az, mely leginkább ösztönöz a megtételére.

A tengervíz átlátszósága számos tanulmány tárgya volt. Az óczeánok



13. kép. Mélyszíni korongmedúza *(Atolla)*. Bouvet környékéről 2000 m mélységből. Chun szerint.

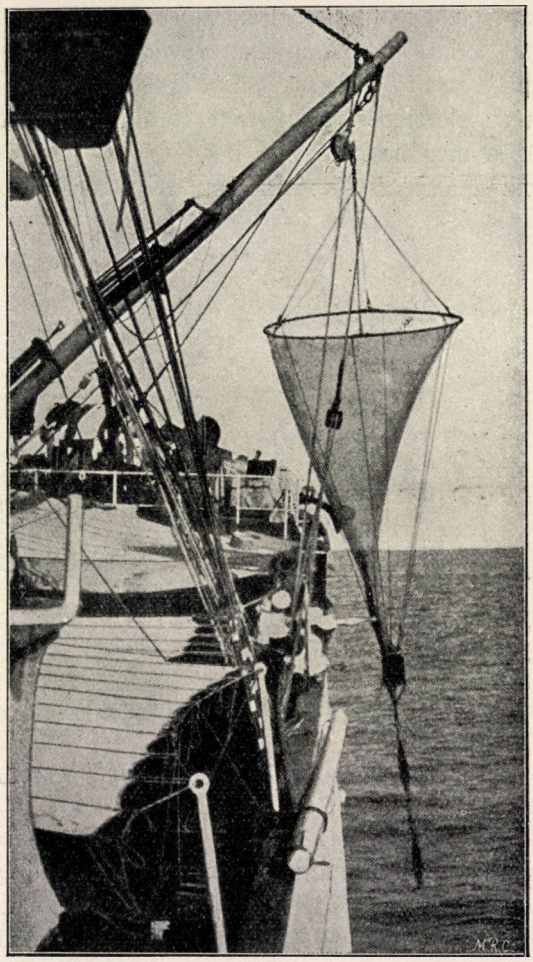
vize a Nap sugarait csakis átmeneti vámmal engedi át, úgy szólva növekedő adót szedve tőlük, még pedig annyira növekedő adót, hogy 400 m mélységen túl már teljesen elnyeli őket. 400 m-en túl valójában a fénysugár rezgéseit a folyékony részecskéken való áthatolás teljesen megszünteti úgy, hogy az óczeánok mélységeiben örök sötétségnek kellene uralkodnia.

Azt mondtam „kellene"; mert valójában a nagy mélységek sötétjét ezer fénycsillámlás szeli át, melyeket a komor mélységekben lakó, különös lények világító szervei sugároznak ki.

Mi e fénynek a sajátsága? Vajjon elektromos eredetű-e, vagy magyarázatát az újonnan fölfedezett rádioaktivitásban kell-e keresnünk, melynek Kolumbus Kristófja a megboldogult, hirneves Becque-

EGYETEM Intézete

rel Henrik volt? Ez egyike még a fizikai óczeánográfia megoldatlan kérdésének, még pedig a legizgatóbbnak, mert azt a határt érinti, hol az anyagról szóló tudomány szomszédságba jut az élet tudományával, melytől, mondhatjuk, egyre elválaszthatatlanabb lesz.

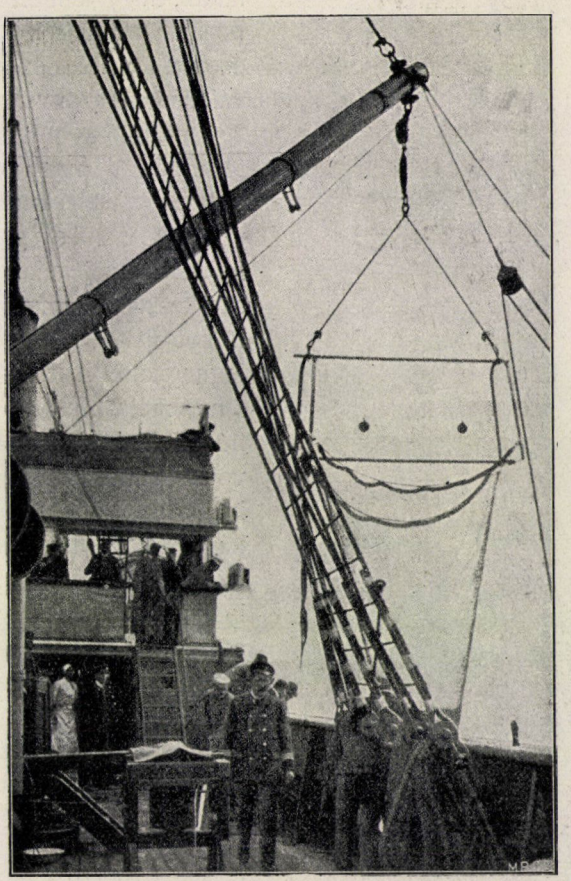


14. kép. Vertikális háló tengeri lebegő állatok gyüjtésére. Chun szerint. A háló selyemszövetből készül és 4 m hosszú.

Tehát a tenger fizikai és chemiai tulajdonságainak tanulmánya is természetszerűen a vizek belsejében levő élet tanulmányához vezet. Ez a „biológiai óczeánográfia", melyről befejezésül még néhány szót fogok mondani.

* * *

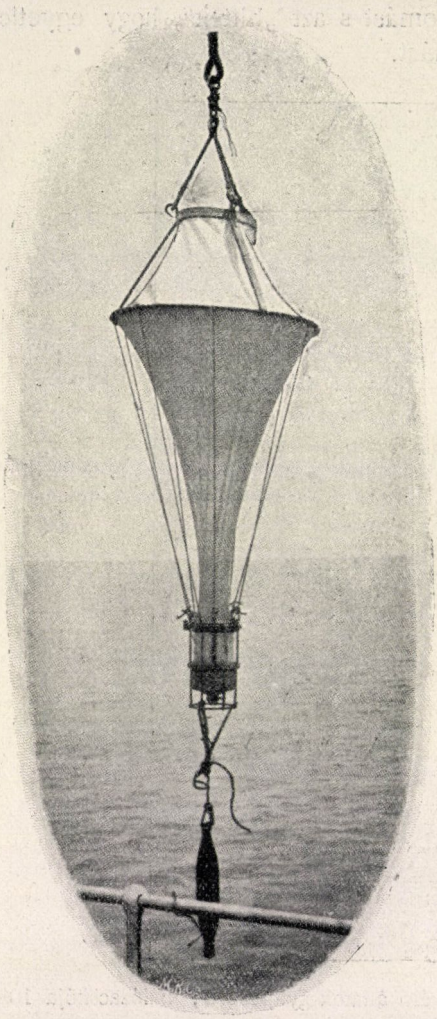
Negyven évvel ezelőtt azt hitték, — sőt azt tanították is, — hogy a nagy tengeri mélységekben az élet lehetetlen; ezt az állítást két főokkal erősítették. Az egyik a nyomás volt. Tiz méter magas vízoszlop az alatta levő testre egy légköri nyomást gyakorol; tehát ezer méter vizoszlop száz, ötezer méter ötszáz légköri nyomást s azt „hitték", hogy egyetlen szerves lény sem bír ki ilyen nyomást.



15. kép. Aczél kotróháló a tengerfenéken élő állatok gyüjtésére; hálózacskója 10 m hosszú. C h u n szerint.

A másik fölmerült ok volt a sötétség és eredménye: a tenyészet hiánya. Tudták (és ez kisérleti tény, melyet a fotográfia feltalálása óta igazolhattak), hogy négyszáz méter mélységen túl a tenger vízében teljes a sötétség; ebbe a mélységbe lebocsátott fotográfus-lemez nem vesz föl benyomásokat, bármekkora legyen is a hatás ideje. Tehát, ha nincs fény, nincs tenyészet és — tették hozzá, — ha nincs növényi élet, nincs állati élet sem.

De egy esemény jött közbe, mely egyszerre meggyöngítette ezeket a nagyon is önkényes állításokat; ez az esemény volt az első telegráfos kábelnek, melyet Szardinia és Algir közt fektettek le, elszakadása. Mikor ezt a kábelt kiemelték, hogy kijavítsák, már több évig pihent a tengerben, még pedig több mint kétezer méter mélységben. És ekkor azt tapasztalták, hogy tengeri állatokkal van borítva, melyek hozzátapadtak, és ezek a tökéletes szervezetű állatok valóságos élőlények voltak.



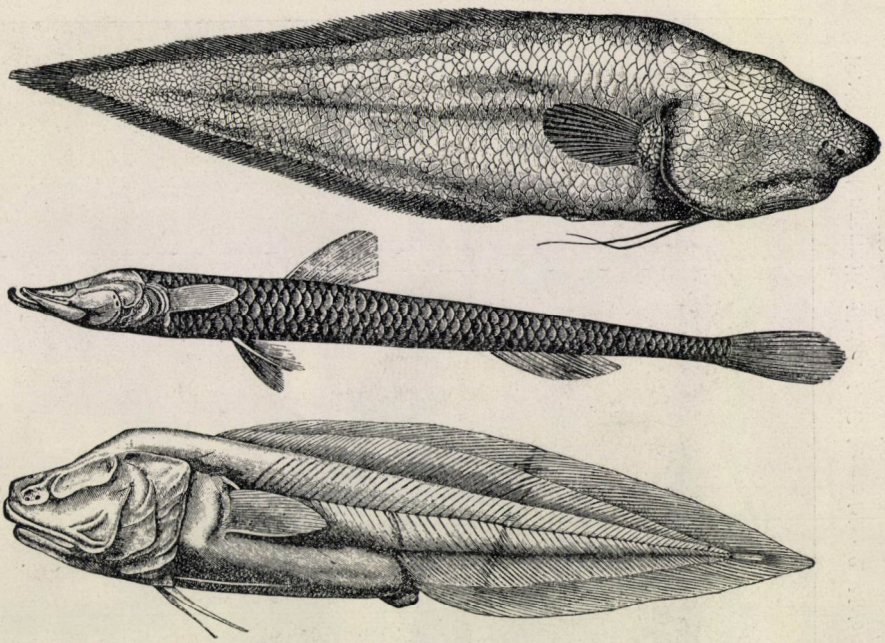
16. kép. Plankton-háló lebegő állatok gyüjtésére.

Ettől a pillanattól kezdve történtek a nagy óczeánográfiai kutatások, melyeknek leghíresebbje volt a Challenger nevű angol hajóé. Készülékeket (14—16. kép) szerkesztettek, hogy szondázzák, fölkotorják, sőt „kihalászszák“ a legnagyobb mélységeket és mind eme mélységekből élő állatokat húztak ki. Egyesek (17. kép) vakok voltak, mint mindazok a lények, melyek örök sötétségben való életre kárhoztatvák. Ilyenek a barlangokban élő halak és rovarok. Ám némelyeknek szemök is volt. Mire való a szem, ha, miként kétségbevonhatatlan, a világító sugarakra áthatolhatatlan mélységekben élnek?

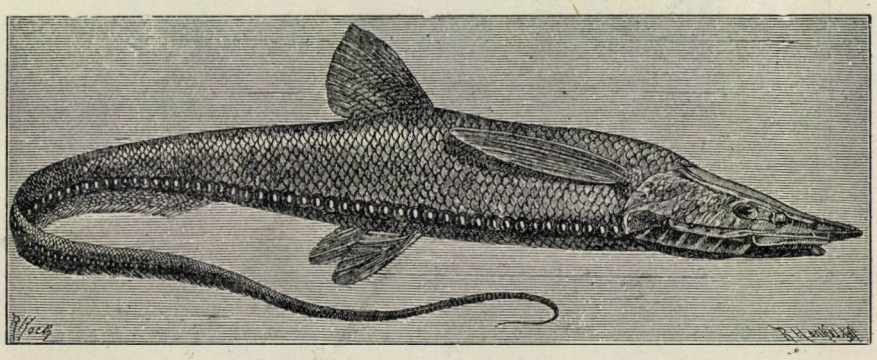
Akkor a tudósok neki fogtak a jelenség kutatásának. Ha a tudósok alaposan és sokáig keresnek, meg van az eshetőség, hogy megtalálják, a mit keresnek. Különösen az én tudós kartársam, Joubin, a párizsi Institut océanographique tanára, e teljesen új téren nagyon fontos munkálatokat végzett. Ime mint áll a dolog.

A nagy mélységek mind amaz állatai, a melyeknek szemök van, egyszersmind el vannak látva világító szervekkel (18—22. kép) is, hogy megvilágítsák útjukat. Így történt, hogy körülbelül 1500 m mélységből felhuztak egy halat, a *Halosaurus*-t (18. kép), mely bár külsőleg közön-

séges, hosszúkás halalakú volt, mint akármilyen más közönséges tengeri hal, de mindkét oldalán két sor nyilást, valóságos „hajóablakokat“ találtak, melyek foszforeszkáló anyagot tartalmaztak; ezek jelző tüzek,



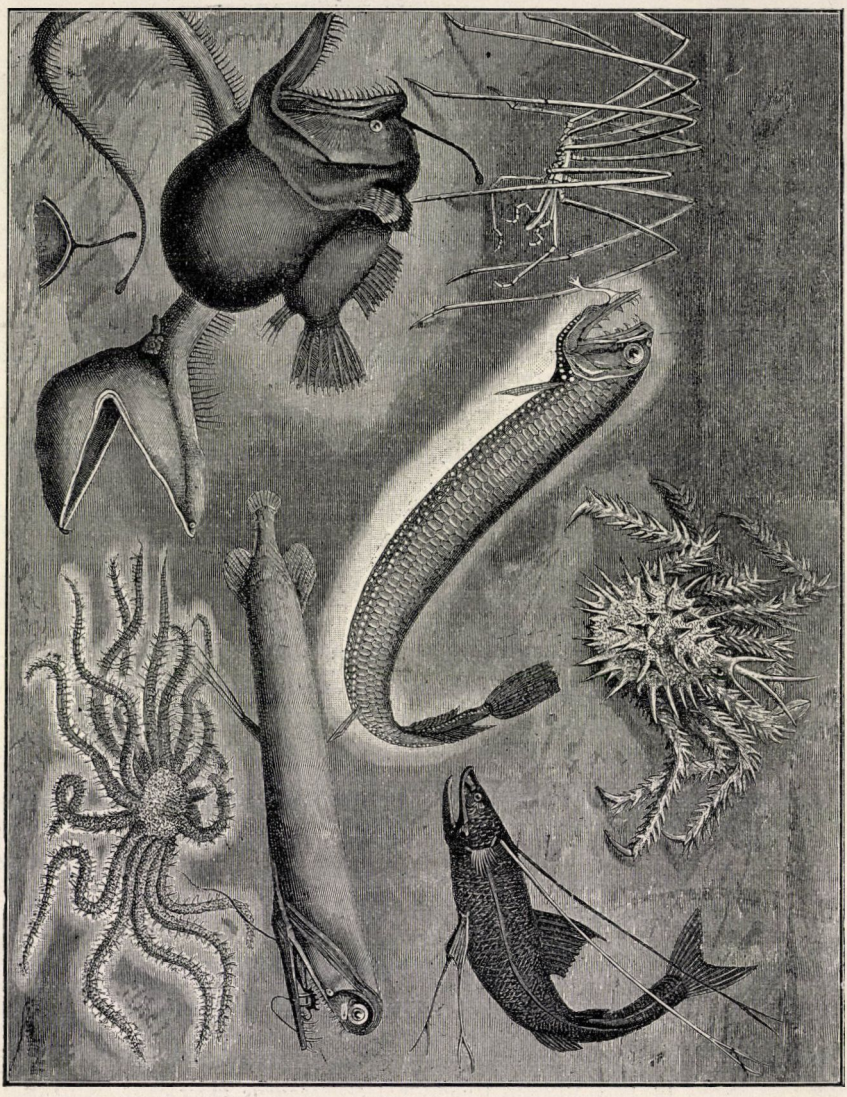
17. kép. Vak mély tengeri halak. *1. Typhlonus nasus; 2. Ipnops Murrayi; 3. Aphyonus gelatinosus.*



18. kép. Világító tengeri hal (*Halosaurus macrochir).*

fényvetők, melyeket a hal útjának megvilágítására használ. De nem elég neki, hogy világítson, kell, hogy bizonyos pillanatokban el is tűnhessen a nála hatalmasabb ellenségei elől; a mindent előre látó természet gondoskodott e szükséglet ellátásáról is. Minden jelző tűznek, mely

némelyik halon különböző színű fényt sugároz ki, egy kis elzáró lemeze, pillája van, melyet az állat tetszése szerint fölemelhet, vagy lecsukhat,



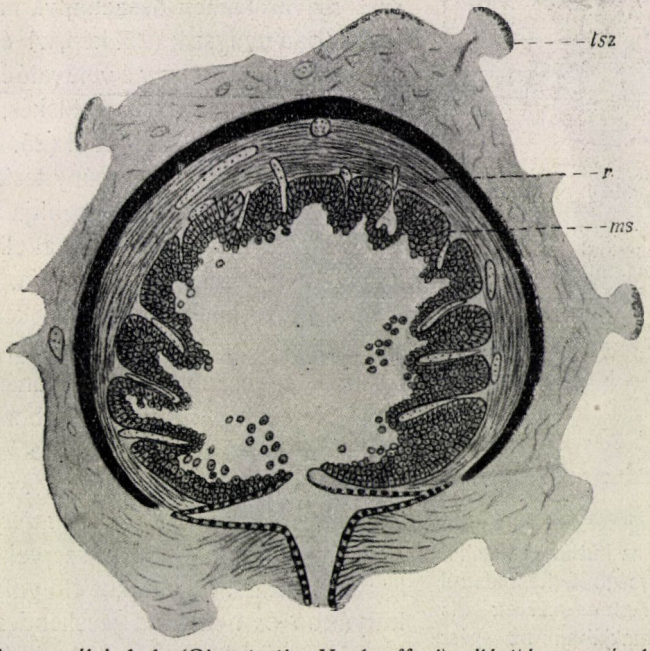
19. kép. A tengermély állatai. *1. Colossendeis; 2. Melanocoetus; 3. Saccopharynx; 4. Brisinga; 5. Malacosteus; 6. Bathypterois;* a kép közepén *Stomias* világító hal, fölötte *Lithodes.*

fölfedvén, vagy elrejtvén tetszése szerint a rendelkezésére álló fényforrást.

Nem csodás-e ez a dolog? De ez még nem minden. A szóban

levő állat hal, tehát magasrendű szervezet és gondolhatnók, hogy az alsóbbrendű állatoknak nincs ilyen tökéletes szervük.

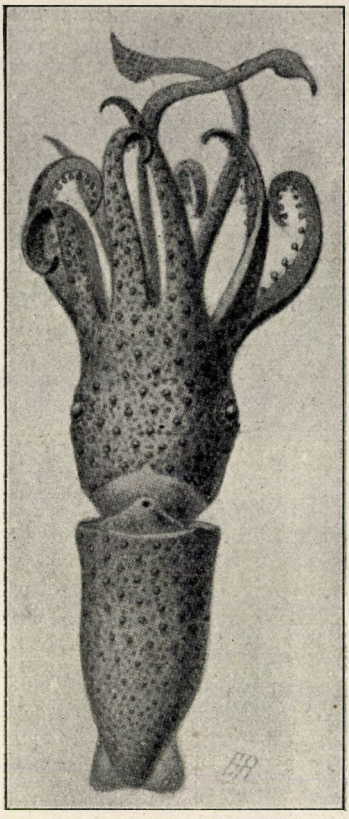
Nos éppen ellenkezően, az olyan állatoknak, mint például az Indiai-óczeánban honos mélyvízi tintahal (*Calliteuthis;* 21, kép), ezernyolczszáz világító készüléke van a testén szétosztva, még pedig karjuk alatt, hasukon és szemük körül. És a mi még csodálatosabb, lámpásaikat nemcsak meggyújtani és eloltani tudják, mint a hogyan az elektromos lámpákat kapcsolóik elfordításával eloltjuk, hanem különféle színű fényt is tudnak kisugározni, majd kéket, majd sárgát, majd vörösest s erre



20. kép. Tengermélyi hal *(Gigantactis Vanhoeffeni)* világító szervének szerkezete (keresztmetszet). Brauer rajza. *tsz* tapintó szemölcsök; *r* reflektor, melyet fekete pigment burkol körül; *ms* világító mirigyek.

a czélra különleges szervük van, melyet úgynevezett *kromatofor*-sejtek alkotnak. A monakói fejedelem és munkatársai az Azori szigeteknél tanúi voltak e csodás jelenségnek.

És a világító szervek szerkezete újabb csoda! Oly módon vannak szerkesztve, mint a kerékpár-lámpások, vagy az automobilok fényvetői; a foszforeszkáló anyag, mely a fényt sugározza, tükröző mélyedésben (20. kép) foglal helyet, mely reflektort alkot és a szemlencséhez hasonló lencse veti előre a sugarakat. És ezenfelül különféle színes folyadékot tartalmazó mirigyek állanak az állat rendelkezésére, hogy színezzék a fényét s ily módon valóságos jelzéseket tegyenek. A tengeri állatok ezrei vannak ily szervekkel ellátva.

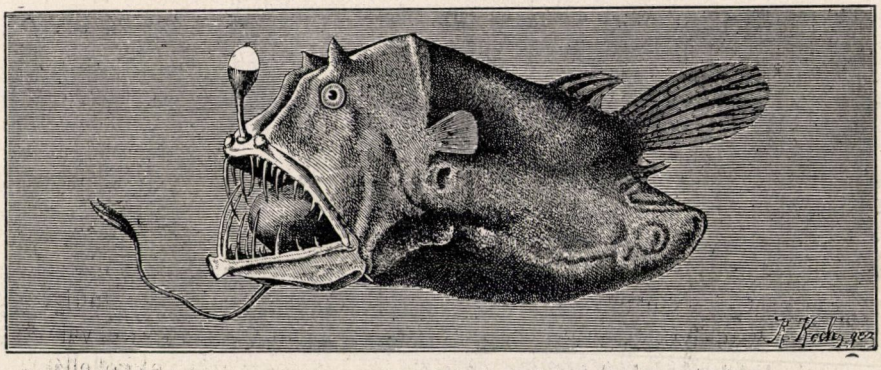


21. kép. Tengermélyi lábasfejű *(Calliteuthis)* az Indiai-óceánból 1500 m mélységből, hasoldalról nézve. A világító szervek kis szemölcsök alakjában az egész testen szétszórva fordulnak elő.

Vannak hát világító halaink. De vannak oly állataink is, melyek mérgezett fegyverekkel vannak ellátva. Ilyenek a Physaliák (23. kép) és némely Aktiniák vagy tengeri kökörcsinek (24. kép). Ezek a kistermetű lények hosszú, néha több méternyire kinyújtható tapogatókkal vannak ellátva. Minden tapogatón nagy számban, hosszú, hegyben végződő fonalat tartalmazó tokocska van s a szál csavaralakúan összehajtva mérges folyadékban nyugszik (25. kép, *A* és *C*). Mihelyt valami zsákmány a vele való érintkezéssel izgatja ezt a szervet, a tüskés, kampós, hegyes szál kiperdül a tokból (25. kép, *B* és *D*), belenyomul a zsákmány testébe, beléoltja mérges folyadékát s elkábítja úgy, hogy e csodás harczoló szerszámmal ellátott állat kénye-kedve szerint felfalhatja, mert az elkábított zsákmány nem védekezhetik.

Richet és tudós kartársam Portier, az Institut océanographique tanára, a monakói fejedelem jachtjának laboratóriumában tanulmányozták e méreg hatását a földi állatokon. Vízzel és homokkal szétdörzsöltek bizonyos mennyiségű *nematocystát* (így nevezik ezeket a különös szerveket) és az így előkészített folyadékot élő galambokba, kutyákba és nyulakba fecskendezték.

Egy század köbczentiméternyi ily anyag



22. kép. Fáklyatartó hal *(Linophryne lucifer)*.

befecskendezése után egy kis izgatottság mutatkozott ezeken az állatokon; de nemsokára összehúzódtak, lezárták szemüket s mélyen elaludtak. És ekkor a leghevesebb izgatásoknak lehetett alávetni őket a nélkül, hogy kábultságukból fölocsudtak volna. Egyik gaambon tett kisérlet alkalmával koponyalékelést végeztek a nélkül, hogy fölébredt, vagy csak a legkevesebbet is ellenkezett volna; az érzéketlenítés tehát teljes volt.

23. kép. *Physalia* a japáni Sagami-öbölből.

E méregnek, különös hatása miatt, Richet és Portier a hipnotoxin nevet adták. Ha a befecskendezett anyag nem túlságos, a kisérletnek kitett állat néhány óra mulva kiválasztja és rendes állapotába tér vissza.

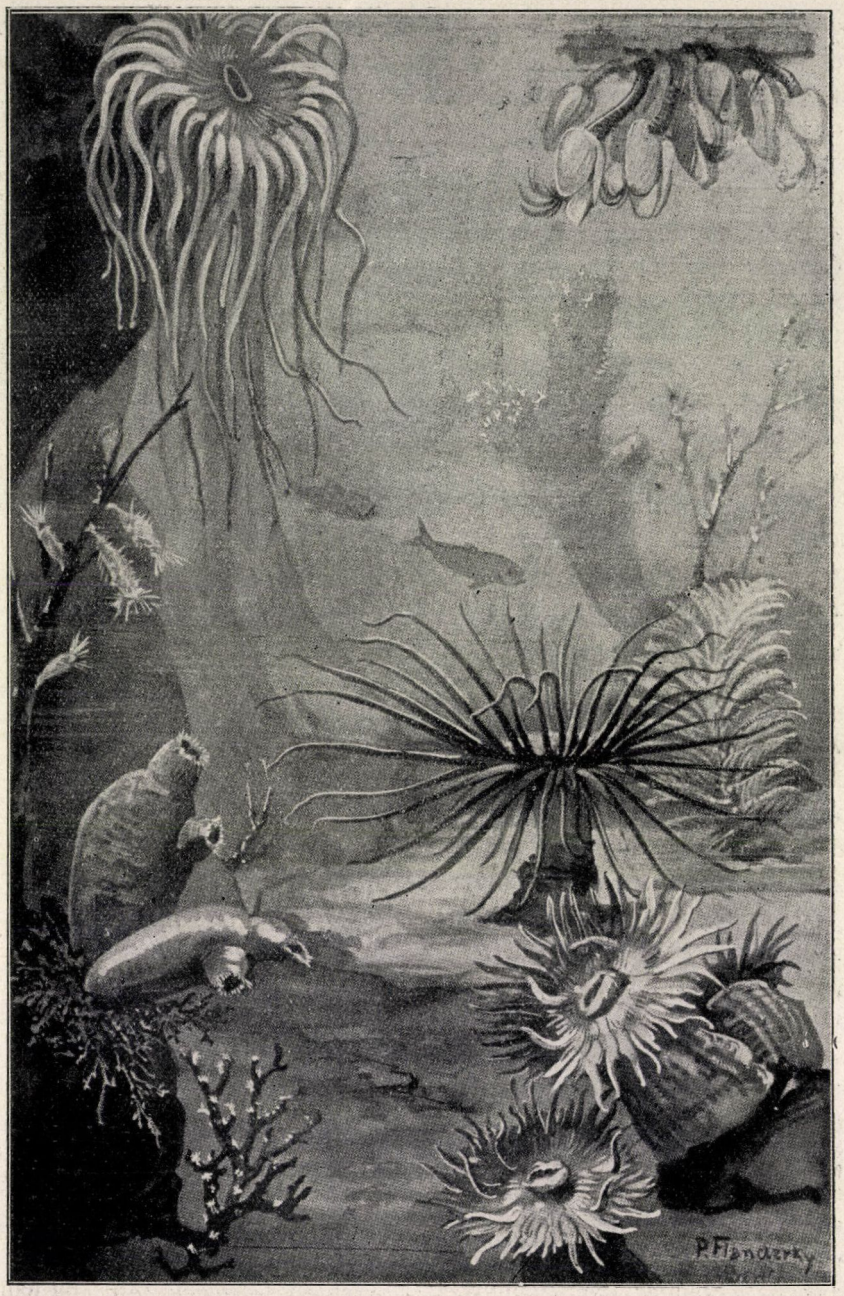
Látjuk, hogy az orvosi érzéketlenítés mily reményeket fűzhet az ilynemű munkálatokhoz. Ki tudja, vajjon nem helyettesíthetjük-e egy napon vele a mi borzasztó kloroformunkat, melyet jobb hiányában alkalmazunk, de a mely már oly sok és sajnálatos szerencsétlenségnek volt okozója?

Látjuk, hogy az óczeánografiának alkalmazásai, még pedig váratlan alkalmazásai vannak. Később még másokat is vizsgálni fogunk.

És most az a kérdés vetődik föl lelkünkben: miként fogjuk meg a nagy mélységekben élő állatokat? Nehány képen (26—29. kép) a főbb óczeánográfiai műveleteket mutatom be úgy, a mint őket a monakói fejedelem hajtotta végre, ki a legnagyobb tökéletességre vitte e tudományos eszközöket, teljesen a tenger tanulmányozására szentelt életének több mint 30 éve alatt.

* * *

Ki ne emlékeznék közülünk Verne Gyula „Utazás a Föld Közép-

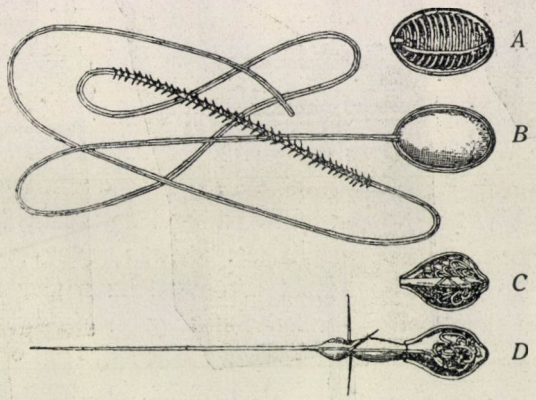


24. kép. Óczeáni virágállatok. Baloldalt legalul a sziklához nőve nemes korall; fölötte két zsákállat *(Cynthia)*; legfelül a sziklán közönséges tengeri kökörcsin *(Anemonia sulcata)*; jobboldalt legfelül kacslábú rákok *(Lepas)*; alattuk a háttérben bőrkorall *(Alcyonium)*; alatta világító tollas korall *(Pennatula)*; középütt tengeri anemone *(Cerianthus)*; az előtérben, jobboldalt legalul három tengeri rózsa *(Adamsia)*.

pontja felé" czimű munkájának ama szép lapjára, melyen egy rég letünt korszak két szörnyetege, a Plesiosaurus és az Ichtyosaurus vad dühvel támadva egymásra, halálos küzdelemre kelnek, melynek viszontagságai a két ellenfél természete és termete miatt a legborzasztóbbak?

És ha reágondolunk azokra a csodás lényekre (30—32. kép), melyek a tenger sötét mélységeit benépesítik, nem érezzük-e a borzalomnak ugyanazt a hidegségét, melyet a mélység és az ott élő szörnyek gondolata kelt? Mily csatákat vívhatnak e különös alakú állatok, e vastag külső vázzal vértezett lények, hajlékony karokkal és éppen oly erős, mint számos tapogatóval fölfegyverzett szépiák?

Nos, a mit a képzelet alig tud maga elé teremteni, a tudomány már elkezdte vizsgálni, még pedig alapossággal; az óczeánográfiai kutatások manapság már földerítettek számos titokzatosságot, mely a



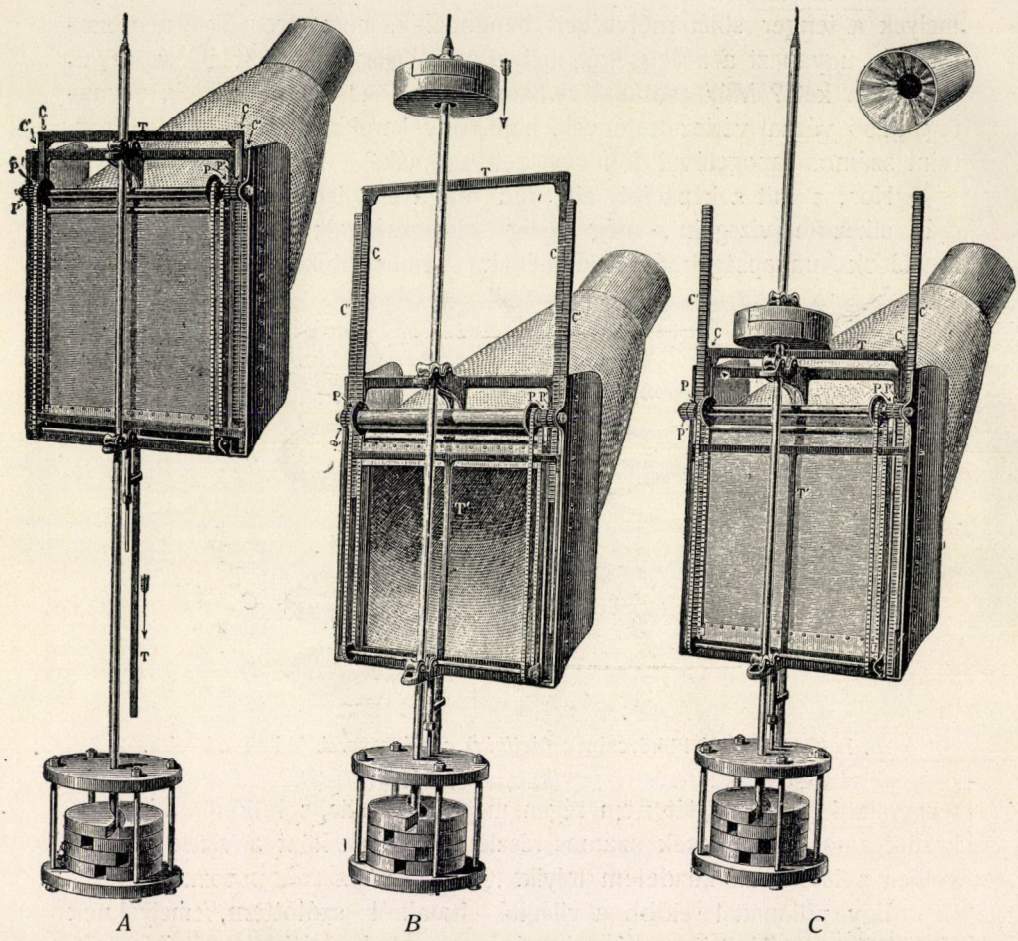
25. kép. A tengeri kökörcsinek *(Actinia)* csalánszervei. Richet rajza.

tengeralatti lények életét nem régen még körülvette, s különösen ismerni kezdik ama körülmények számos részletét, melyek közt a vizek mélységeiben a létért való küzdelem folyik.

Egy pillanattal előbb a világító halakról szólottam, melyeknek fényvetői megvilágítják az óczeánnak napsugarakra áthatlan mélységeit. A feneketlenséget lakó lények eme foszforeszkálása az erősebbeknél a zsákmány oda csábítására való, főként akkor, ha a „kromatofór-sejtek" segítségével az állat tetszés szerint változtathatja a minden pillanatban kiáradó fény színét.

A védekezés legegyszerűbb eszközei között első helyre kell tennünk a pánczélt, mely vagy pikkelyek sorozatából áll, vagy pedig egészen el van csontosodva (33. kép), sőt azonfelül még tüskékkel van ellátva. És ekkor úgy, miként az emberek közt, kik magukat polgárosultaknak

mondják, mihelyt nagyon erősen pánczélozott hajóval van dolguk, jönnek a tüzérek, kik megsemmisítésére még erősebb ágyúkat szerkesztenek: hasonlóképpen a vizek alatt a támadó fajok elmessége győzedelmeskedik e természetes védelmi eszközökön.



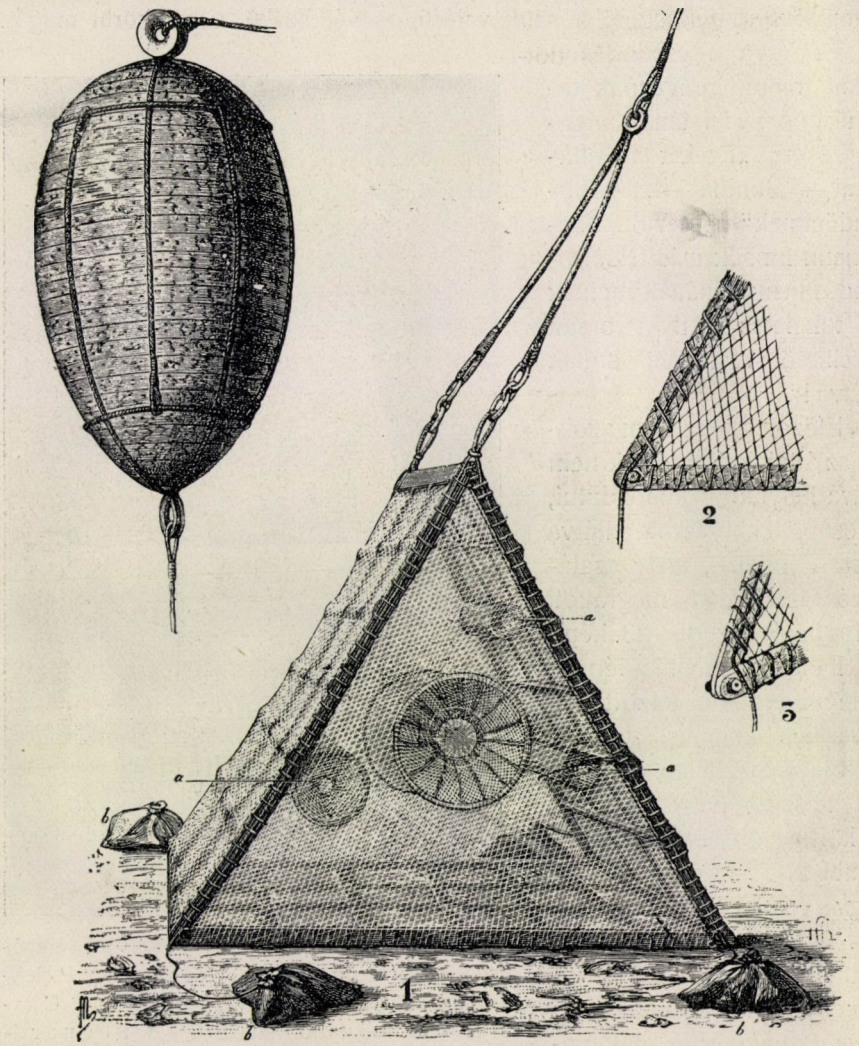
A *B* *C*

26. kép. Kurtinás záróháló. *A* a lesülyesztés idejében, zárva; a háló ajtaja kinyilik, mihelyt a *T* rúd a terheléksúlyhoz ér. — *B* a záróháló, a tengerfenékre érve, kinyilott. — *C* a záróháló ajtaját a felhúzás pillanatában a felülről leeső súly bezárja.

Így a polipok elég ügyesen bánnak karjaikkal, szívótestekkel fölszerelt tapogatóikkal, hogy fölnyissák a kagylókat, versenyezve a legügyesebb osztrigaárusainkkal.

A *Nassa*, ez a szerény haslábú állat, hegyes, hosszú orrmánynyal van ellátva, melylyel a legkeményebb kagylóhéjat is át tudja fúrni és a

Myliobatis-nak, ennek a roppant nagy rájának, az osztriga padok-rémének, mely két méter átmérőjűvé is megnő, lapos fogai vannak, melyek

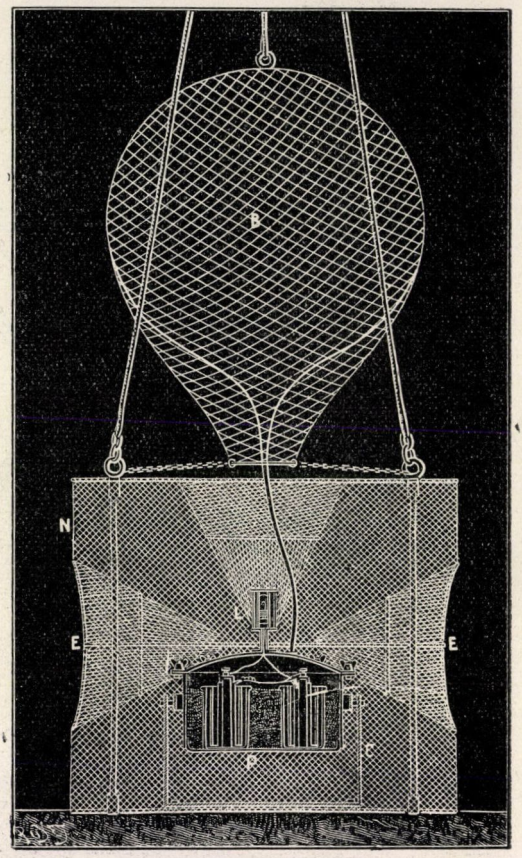


27. kép. Gúlaalakú tengermélyi varsa. *1.* A varsa a tenger fenekén; *a* kisebb varsák a nagy varsa belsejében, melybe a kisebb tengermélyi állatok a nagyobbak elől elbujhatnak; *b* terhelék-zsákok. *2.* és *3.* a varsa vasállványát alkotó vassinek összeköttetésmódja. Baloldalt legfelül a varsa úszójelzője (bója) látható. — A varsa magassága 1·46 m, szélessége 0·83 m, mélysége 1·74 m.

malomkő módjára működnek s melyekkel a legkeményebb kagylókat is föltöri.

S nem csodás-e az a védelmi mód, melyet némely polip gyakorol, mihelyt veszély fenyegeti; kövekkel rakja meg számos szívókoronggal fölszerelt karjait; majd teste köré csavarja e karokat s ily módon bámulatos gyorsasággal készült valóságos védőfallal veszi körül magát.

És látva e csodás dolgokat, mennyire igaznak találjuk Jouvin tanár megjegyzését: „Ezeket az állatokat — mondja — „alsóbbrendűeknek“ nevezzük. Szeretném, ha sok más felsőbbrendű fajt mutatnának, melyek ily tökéletes s ily gyorsan kezelhető szervekkel vannak ellátva!“



28. kép. Tengermélyi varsa elektromos lámpával. *N* varsa; *E*, *E* bejárat a varsába; *P* elektromos telep; *L* elektromos izzólámpa; *C* Cardan-féle függesztő készülék; *B* Regnard-féle kompenzációs ballon, mely az izzólámpát a mélységgel fokozódó nyomás hatása ellen védi.

Előzőleg beszéltem azokról az állatokról, melyek nem tudva helyükből kimozdulni, valósággal horgászok, ellátva hosszú fonállal, mely csalánozó szervekkel megrakott horogban végződik (23. kép).

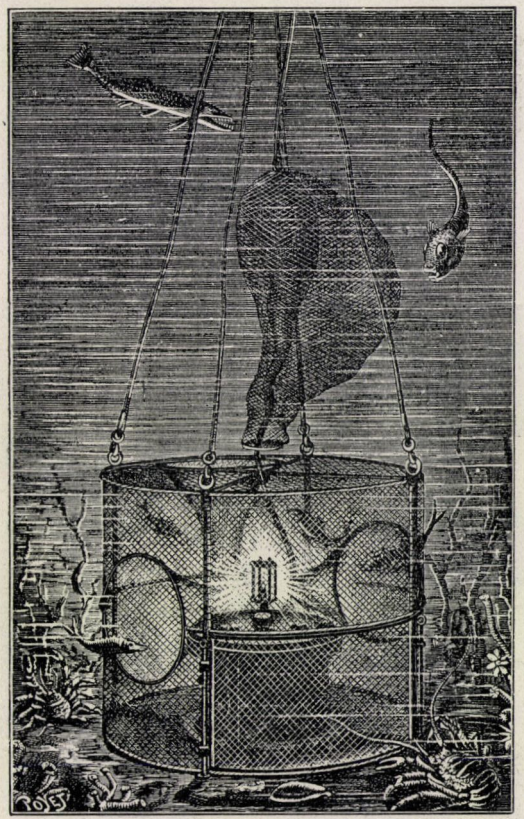
De az óczeáni lények védelmi eszközei között egy nevezetes különösség van: ez bizonyos állatoknak az a tehetsége, hogy fölveszik a környező testek színét, némelykor alakját is, úgy, hogy velök összetéveszthetők. Ilyenkor nehezen lehet őket észrevenni. Ezek a tünemények a színmajmolás (*homokromia*) és az alakmajmolás (*mimetizmus*).

A homokromia nem egyéb, mint az állatoknak a környezet színével való megegyezése. Például egy puhatestű állatnak, a *Glaucopsis*-nak kék a hasa és fehér a háta. Rendesen hasát fölfelé tartva úszik. Minthogy a tenger kék, összetéveszthető vele, a halászmadarak nem láthatják meg s így elkerülheti félős csőrüket. A mi a fehér hátát illeti, melyet lefelé fordít, vele az ég világ-

gosságát mutatja, úgy, hogy nehezen láthatják meg azok a halak, melyek alatta mozognak.

A homokromia némely fajban a tökéletességnek olyan fokát érte el, hogy változtathatóvá vált. A sok közül egy tipusos példát idézek, egy ismert halét, a félszegúszóét.

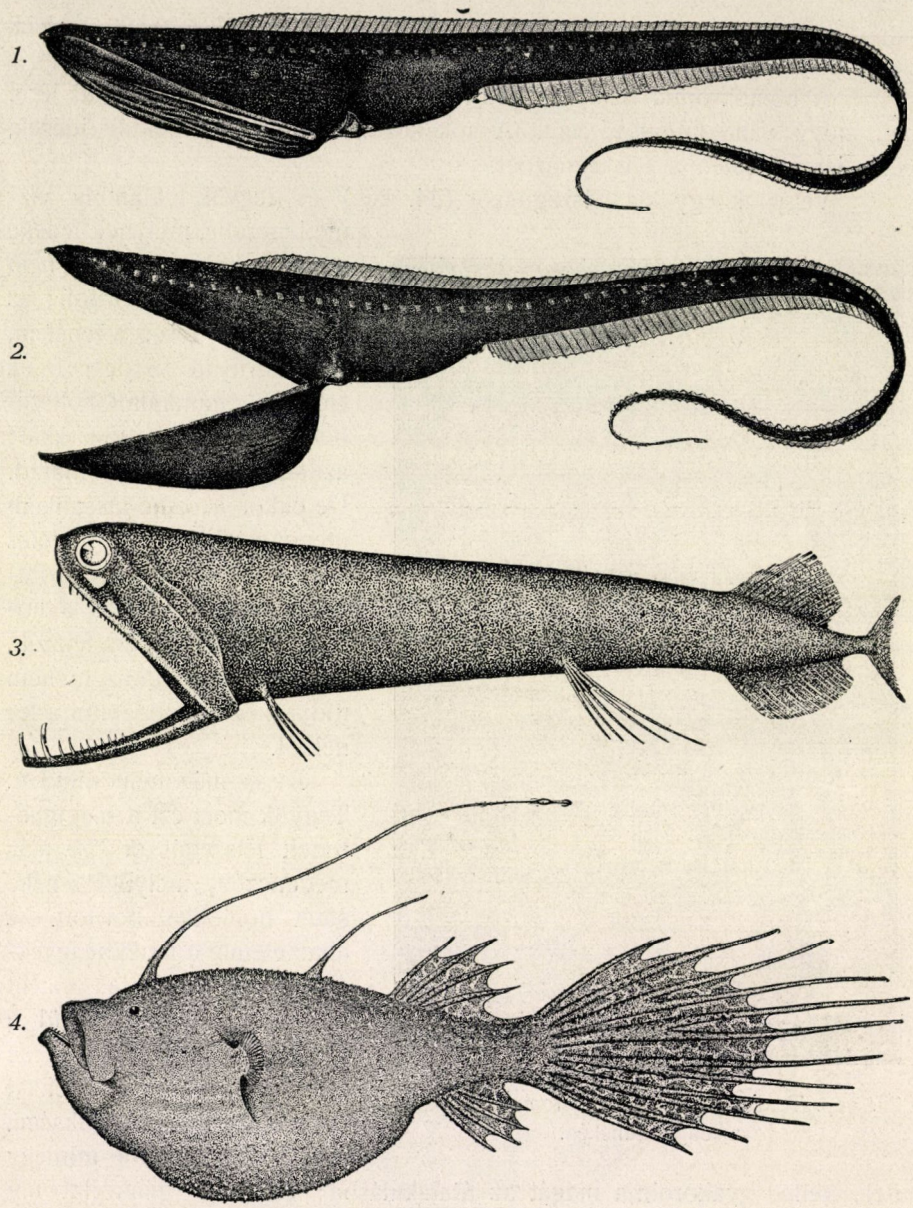
Vegyünk egy kis félszegúszót (34. kép) és tegyük valamely vízmedenczébe, melynek feneke nagyon világos, majdnem fehér homokkal borított; az állat körben forog a fenéken, úszószárnyait verdesi s ez előzetes munkálattal kezdi befödni magát a homokkal; azután mozdulatlan marad. De ekkor a színe lassanként megváltozik és huszonnyolcz óra alatt a bőre annyira fölveszi a színét annak a homoknak, a melyen fekszik, hogy gyakorlatlan szem nem tudja megkülönböztetni a fenéktől.



29. kép. Tengermélyi varsa elektromos lámpával a tenger fenekén.

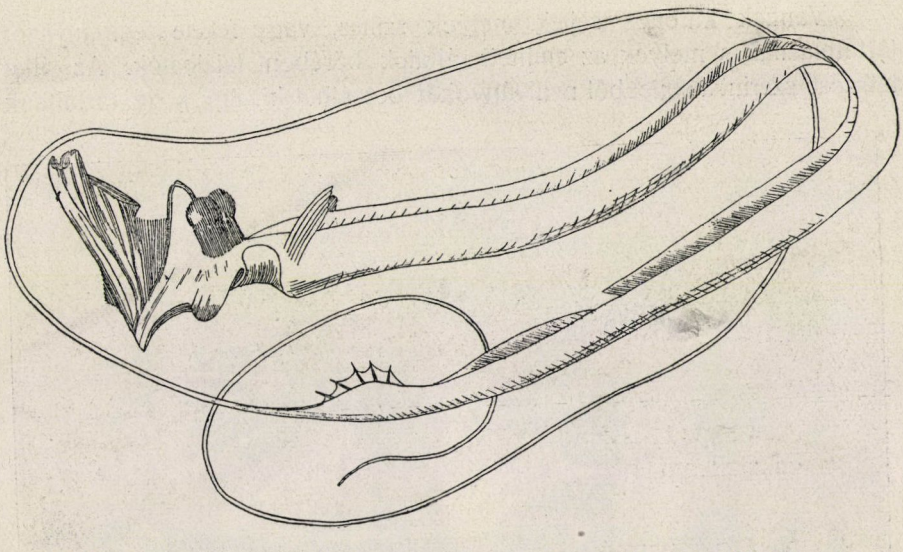
De ez még nem minden. Tegyük most ezt a megfehéredett félszegúszót egy más medenczébe, melynek feneke sötét homokkal borított. Az állat eleinte a fenékbe igyekszik mélyedni; de lassanként a bőre megsötétül s végül új ágyának színét veszi föl; de e második műveletkor sokkal kevesebb időre van szüksége, mint előbb, mikor mintegy bele kellett gyakorolnia magát az átalakulásba; és ez a gyakorlat oly sikeres, hogy a mi tengeri Fregoli-nk utoljára is a megismétlődő kisérletek alkalmával kevesebb, mint két óra alatt végzi az ő átváltozó munkáját! Ily módon ez a hal a környezet színéhez való alkalmazkodásával eltünik az ellenségei szeme elől, melyek ellen nagyon is elégtelenül fölfegyverzett.

Végül némely hal, mely az Atlanti-óczeán közepén elterülő roppant

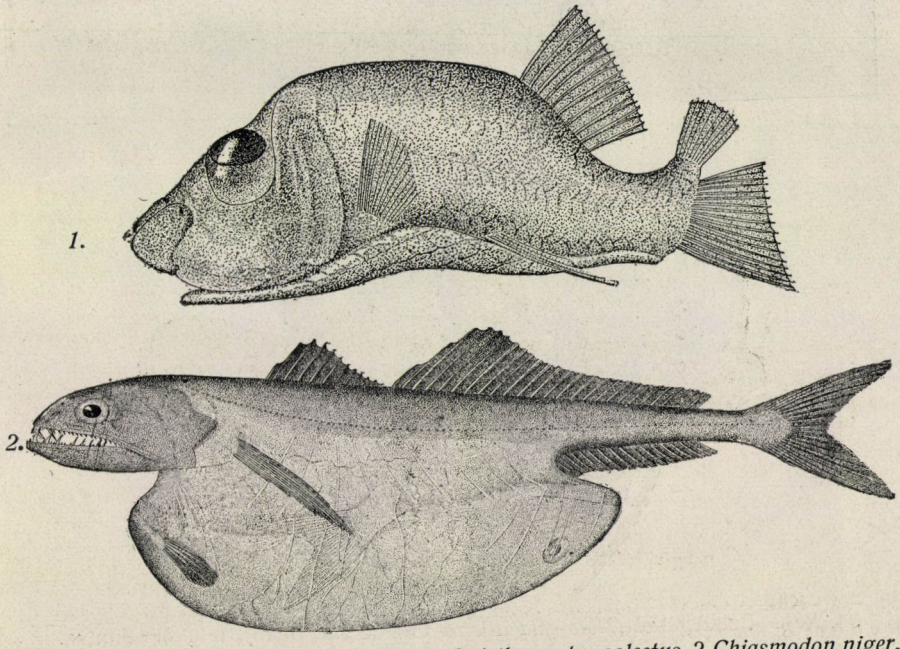


30. kép. Különös alakú tengerfenéki halak. *1. és 2. Gastrostomus Bairdii,* Gill and Ryder; *3. Malacosteus choristodactylus,* Vaillant; *4. Ceratias Holbölli,* Kröyer.

térségeken tengeri moszatok között él, nemcsak fölveszi a környező növények színét, hanem még az alakját is (35. és 36. kép). Ez már nemcsak homokromia, hanem mimetizmus is.



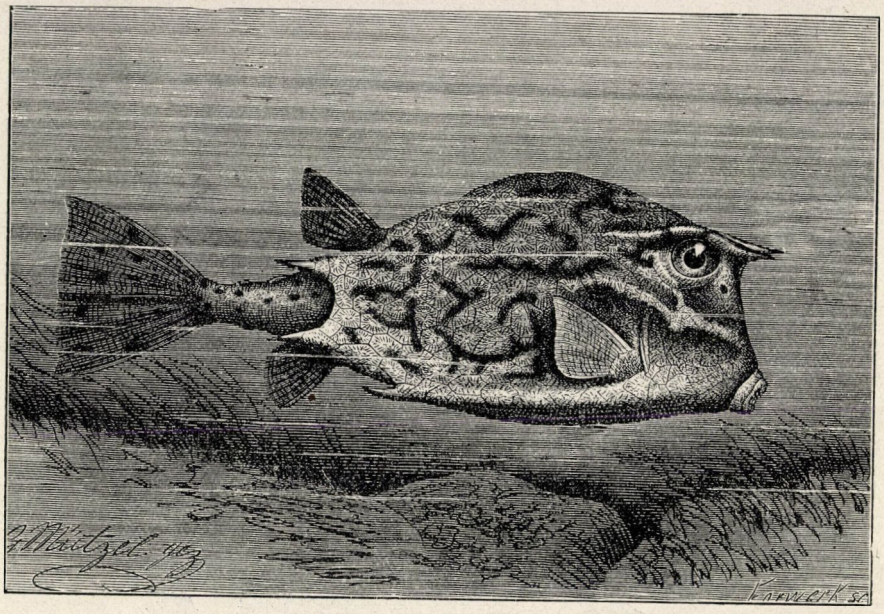
31. kép. Különös alakú óczeáni hal *(Stylephorus chordatus* Shaw).



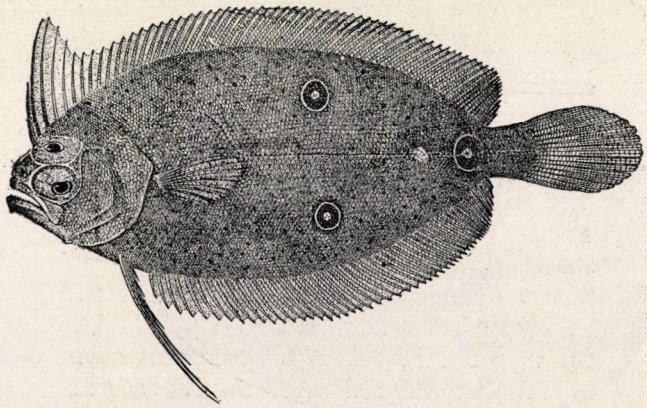
32. kép. Különös alakú tengermélyi halak. *1. Opisthoproctus solectus. 2. Chiasmodon niger.*

Mi a homokromia magyarázata? Youbin szép munkálatai nyomán a felelet nagyon egyszerű reá.

Vannak különös sejtek, melyek színes, vagy fekete festőanyagot tartalmaznak s melyek az említett állatok bőrében találhatók. Az állat tetszése szerint a sejtekből nyulványokat bocsáthat ki, úgy, hogy tartalmuk



33. kép. Négyszarvú hal *(Tetraceros quadricornis).*



34. kép. Félszegúszó *(Notosema dilecta* Goode and Bean), felülről tekintve.

sokkal nagyobb területre terjed szét, mint a mekkorát a sejt eredetileg elfoglalt; a szétterült anyag, ha pl. vörös volt, nagy vörös foltokat létesít az állat bőre alatt, és jól megérthető, hogy ha a bőr végtelen sok ilyen

35. kép. Antennarius marmoratus. — A szín- és alakmajmolás példája.

36. kép. Czafranghal *(Phyllopteryx eques)*. — A szín- és alakmajmolás példája.

vörös folttal van borítva, olyan a látszata, mintha egyenletesen ilyen színnel volna bevonva; ez a szín változó, mert az állat a különféle színű sejteket váltogathatja, vagy feketével tarkíthatja, vagy a színeket változtathatja a közeg követelménye szerint.

És, hogy ezt a kis csevegést erről az éppen annyira új, mint érdekes tárgyról egy filozófiai gondolattal fejezzük be, idézzük Albert monakói fejedelem őfensége szavait, melyeket nem régen Párizsban tartott előadásán mondott:

„Bizonyára sokan óhajtanák közülünk, — hogy módjukban álljon néha eltünniök. De örvendjünk, hogy ezt a tulajdonságot az emberek még nem szerezték meg; mert míg az állatok ezt a tulajdonságukat mindig az őket kormányzó természet törvényei szerint használják, addig az ember sokkal szívesebben eltér azoktól a törvényektől, melyeket a polgárosultság és az erkölcs eléje szab, semhogy a homokromia segítsége az egész emberiségre nagy veszély ne lehetne. Az ember ma is csodálatosan használ egy lényéhez tartozó hasonló fegyvert: a hazugságot; ez az ő homokromiája."

Szeretném aláhúzni ezeket a sorokat, melyek egy tudós és bölcs ember mély gondolatát fejezik ki. *Berget Alfonz.*

Az energia fogalma és szerepe a természettudományokban.

A természettudományok múlt századbeli hatalmas föllendülésében elsőrangú szerep jut egy rendkívül általános fogalom fejlődésének és céltudatos alkalmazásának, mely szilárd kapcsokkal kötötte össze a természettudományok különböző ágait és áldásos hatását a tudományok műszaki alkalmazásaiban is bőven éreztette. Ez a fogalom az energia. Eleinte csak a szorosabb értelemben vett mennyiségi vagy exakt tudományokba vezették be, majd — felbuzdulva az elért sikereken — kisérletet tettek a mennyiségi tárgyalásnak nehezebben hozzáférhető biológiai tudományokban is, legújabban pedig e fogalom buzgó hívei a szellemi élet jelenségeire is kiterjesztették hódító hadjáratukat. Ilyenformán az energiafogalom mint oly általános összekötő elem, mely talán hivatva van az összes tudományoknak egységes szempontból való tárgyalására, mindenesetre méltán hívja fel mindenki érdeklődését és ez igazolja azt, hogy e helyen az energia fogalmának megvilágítására vállalkozom és ismertetve eddigi sikereit, amaz esélyeket is latolgatom, a melyekkel e fogalom a még meg nem hódított területek leigázásáért sikra száll.

Mindenekelőtt hangsúlyozom, hogy az energia mindama tudományokban, a melyekben vele valóban sikereket értek el, pontos mennyiségi fogalom és az energia fogalmával összeforrott „ener-

gia megmaradásának elve" pontos mennyiségi tétel, az energia fogalmi meghatározása tehát tartozik eleget tenni az exakt tudományos fogalmak ama legfőbb követelményének, hogy a meghatározás alapján a fogalom számokkal jellemezhető, mérhető legyen. Az exakt tudományokban ugyanis a mennyiségi fogalmak meghatározásának tartalmaznia kell oly utasítást, melynek segítségével a mennyiség mérése kisérleti úton elvégezhető. Egyébként ez az utasítás vonatkozhatik képzelt kisérletre is: akárhányszor a gyakorlatban a mennyiség lemérésénél nem követjük ugyanazt az eljárást, a melyet a meghatározásban megszabtunk, a lényeges az, hogy az utasítás egyértelműen egy számértékhez vezessen, a melyet a meghatározandó mennyiség mérőszámának nevezünk. Minden meghatározás, legyen az még oly mély és körültekintő, teljesen értéktelen, ha mérési utasítást nem tartalmaz.

Pl. az ilyen meghatározás: „Az erő a mozgásváltozás oka", bár alkalmas arra, hogy képzeletünket valamiképpen lekösse, teljesen határozatlan és homályos, mindaddig, a míg az erő mérésére szolgáló utasítást meg nem adtuk: az erő egyenlő a mozgatott test tömegének és az erő által okozott gyorsulásnak szorzatával; ez már szabatos meghatározás, mert alkalmas egységek választása után a tömeg mérőszáma — éppen ezen meghatározás alapján — mérleggel meghatározható és a mozgás tanulmányozásából megkapjuk a gyorsulás mérőszámát is; e két mérőszám szorzata szolgáltatja az erő mérőszámát.

Azért bocsátom előre e közismert és természetes követelményt, mert éppen az energia fogalmának bevezetésében többször vétettek ellene és sok tudományos vita elintézést nyert volna, ha a meghatározások fogalmazásakor e követelményre mindenkor figyelmet fordítottak volna. Mi lesz tehát az energiának e követelményt is kielégítő meghatározása? Látni fogjuk, hogy ily szabatos meghatározás egészen általánosságban nem sikerül, csakis egyes esetekben az energiának bizonyos fajtáira nézve, határozott kisérleti tapasztalatok felhasználásával; tehát a mennyiségi tudományos gondolkodás nevében csakis ezen energiafajtákat tekinthetjük kifogástalanul megalapozott fogalmaknak.

Az energiának általában használatos meghatározása ugyanis a következő: Az energia munkavégző képesség. Természetesen azzal kell előbb tisztába jönnünk, mit ért a fizika a munkán; bár tagadhatatlan, hogy a fizikai munkafogalom szoros kapcsolatban van azzal, a mit a közéletben is a „munka" szóval szoktunk megnevezni, a fizikában a munka egészen határozottan és élesen körvonalozott fogalom neve, egészen határozott jelentéssel felruházott mesterszó. A munka mennyiségi meghatározása a következő: „Ha egy anyagi pont helyzetét megváltoztatja, a pontra ható valamely erő munkát végez, mely egyenlő az erő és az erő irányában megtett út szorzatával". Ha pl. 1 kg súlyú test 1 m magasságból leesik, e közben a földnehézség ereje éppen 1 kg $\times$ 1 m munkát végez; ezt a munkát választjuk a munka egységeül és kilogrammméternek nevezzük. Figyelemreméltó, hogy csakis az erő irányában megtett út járul hozzá a munkavégzéshez; ha pl. egy 70 kg súlyú egyén a negyedik emeletről, mondjuk 20 m magasságból a lépcsőn lemegy az utczára, a földnehézség munkája csak

70 × 20 kg-m lesz, pedig az egyén a lépcsőkön valóban jóval több útat járt be 20 m-nél. Hasonlóképpen, ha a test, mint a fölfelé hajított kő, az erővel ellentett irányba mozdult el, azt mondjuk, hogy az erő (a földnehézség) negativ munkát végez, mely ismét az erő és az erővel ellentett irányban befutott út szorzatával egyenlő. Ha az előbb említett egyén az utczáról ismét fölmegy negyedik emeleti lakására, a földnehézség — 1400 kg-m munkát végez, míg az egyén izomereje ugyanennyi pozitiv munkát végez a nehézségi erő legyőzése közben és azonkívül még elég tetemes munkát különféle surlódó erők ellenében.

Mármost, ha valamely rendszernek megvan az a képessége, hogy munkavégzésre adjon alkalmat, akkor azt mondjuk, hogy a rendszernek energiája van. Ismerve a munka szabatos meghatározását, az energiáról is már határozottabb képünk lesz, noha bizonyos, hogy ezek alapján még semmiképpen sem tudnók megmérni valamely adott rendszernek energiáját. Hiszen valamely rendszer nagyon sokféleképpen adhat alkalmat munkavégzésre. Így: a levegőbe kilőtt ágyúgolyó alkalmat ad arra, hogy leesése közben a nehézségi erő munkát végezzen; de munkát végezhet, sebességénél fogva is pl. úgy, hogy valamely szilárd testbe ütközik és azt darabokra törve, legyőzi a részeket összetartó erőket. Ámde az ágyúgolyó izzóan hagyja el az ágyúcsövet, tehát fölmelegíti a levegőrétegeket, a melyeken keresztülhatol; a melegebb levegő pedig könnyebb lévén, a légkör magasabb tájai felé törekszik, mi ismét munkavégzés a nehézségi erő ellenében.

A munkavégzőképességnek tehát mindenesetre több forrása, az energiának többféle faja van. A különböző energiák összege szolgáltatja a rendszer teljes energiáját. A természettudományok részletesen felsorolják a munkavégzőképességnek e különböző nemeit és leírják ama módszereket, a melyekkel a különböző energiák lemérhetők; az egyes energiafajták tanulmányozása alkotja a természettudomány egyes ágait. Az elvi szempontok kiemelése végett nem zárkózhatunk el egy rövid áttekintéstől.

Legelső helyen szokták említeni a helyzeti energiát: ez az a munkavégzőképesség, a melyet a testnek az erőtérben való elhelyezése határoz meg, mértéke pedig az a munka, a melyet az erők végeznek, ha a testet az erőtérben magára hagyjuk. Pl. az utcza kövezete fölött 10 m magasan álló 5 kg súlyú kő helyzeti energiája 50 kg-m, mert ha a követ elejtjük, a nehézségi erő 50 kg-m munkát fog végezni. Észrevesszük, hogy valamit már becsempésztünk a meghatározásba: azt a véghelyzetet, a melyre a test mindenkori helyzetét vonatkoztatjuk; a példán az utcza kövezetét.

Ha azt képzeljük, hogy függőlegesen a kő alatt mély kút van, akkor, mire a kő a kút fenekére esik, a nehézségi erő már jóval több munkát végzett, ugyanaz a kődarab helyzeti energiája tehát megváltozott volna a test helyzetének megváltoztatása nélkül. Továbbá a kődarabra más erők is hatnak, nem csupán a föld vonzása, pl. a Hold, a Nap s az égi testek vonzásai is; ha a test összes helyzeti energiáját fel akarjuk ölelni, akkor ezekre is tekintettel kell lennünk. Ugyancsak a helyzeti energia fogalma alá sorozandó az elektromossággal megtöltött testeknek e töltéstől származó munkavégző képessége, az elektrosztatikai energia és a mágnesezhető testek mágneses

energiája. Ezeknek az energiafajtáknak mérésekor is a végállapotnak előbb említett bizonytalanságára bukkanunk.

Látni fogjuk, miképpen szünnek meg e határozatlanságok az energia fogalmának valóságos alkalmazásai folyamán.

Egy másik energiafajta az ú. n. mozgásenergia, a mely a test sebességének köszönhető; ugyanis a testek sebességüknél fogva képesek arra, hogy a mozgással szemben működő erők ellen munkát végezzenek. Mi lehet ennek az energiafajtának mértéke? Mindenesetre a test tömegének és sebességének valamilyen függvénye; a tömeg lemérésének semmi nehézsége nincs, ámde milyen sebességet használjunk fel a mozgásenergia kiszámításához? A kilőtt ágyúgolyónak csupán a Földhöz viszonyított sebességét, vagy pedig számítsuk bele a Földnek forgásától és keringésétől származó sebességeket is? De hiszen naprendszerünk mozgása is hozzájárul az ágyúgolyó mozgásenergiájához!

A végállapotnak hasonló határozatlanságát megtaláljuk az összes többi energiafajtának meghatározásánál is. Tudjuk, hogy a testek hőtartalmuknál fogva is bizonyos munkavégzésre képesek, e képességük a hőenergia; ámde hogyan mérjük a test hőtartalmát? Ha egy liter vizet 100 C^0-ról lehűtünk 0^0-ig, akkor hőtartalma 100 kg-kalóriával csökken, mi lesz tehát az 1 liter 100^0-os víz hőenergiája? Talán 100 kalória? De hiszen a 0^0-os vízből még ugyancsak vehetünk ki energiát; már a fagyáskor 80 kalóriát kapunk, a jég további lehűtésekor még több energiát vonhatunk el tőle. Nem ismerjük azt az állapotot, a melyben a testek már többé semmiféle hőenergiát nem tartalmaznak; az ú. n. abszolut zérus-pont még kisérleti úton nem volt előállítható s így nem ismerjük környezetében a testek sajátságait, tehát abszolut hőtartalmukat sem. De semmivel sem határozottabb a chemiai energia fogalma sem: ha egy kg kőszenet elégetünk, 6600 kal. hő szabadul fel; ezt fogjuk tehát a kőszén összes chemiai energiájának nevezni? Az elnevezés bizonyára nem jogosult, mert csak annyi igaz, hogy ha a kőszén oxigénnel vegyül, akkor 6600 kalóriát bocsát ki.

Ime látjuk, hogy nehézségekbe ütközünk, ha valamely anyagi rendszernek teljes energiakészletét akarjuk meghatározni, lemérni. Hogyan lehetséges tehát mégis az, hogy az energia fogalma tudományos alkalmazásaiban oly kiváló szolgálatot tett? A felelet éppen az energiafogalom alkalmazásának módjában keresendő: az alkalmazásokban ugyanis sohasem szerepel valamely rendszernek összes energiatartalma. Minden természeti jelenség az energia különböző fajtáinak sokszor fölötte szövevényes játéka: az energiafajták egy része csökken, más részük növekedik. A jelenséget az egyes energiafajták megváltozása szabja meg, nem pedig az egyik vagy másik energiafajta teljes készlete a változás előtt vagy utána; már pedig ezek a változások az előrebocsátott meghatározások alapján teljesen egyértelműen kiszámíthatók. A 10 m magasságból lehulló 5 kg súlyú kődarab helyzeti energiája pontosan 50 kg-m-rel fogyott, mozgásenergiája e közben a közismert képlet ($^1/_2\ mv^2$) alapján könnyen kiszámítható mennyiséggel növekedett; e változás hozzászámításánál már teljesen közömbös, akár kiszámítjuk a mozgásenergiához a naprendszer sebességéből

származó részt, akár nem ; mert hiszen ez a rész a kőnek leesése közben változatlan maradván, a változáshoz nem járult hozzá. Ugyanez mondható az összes előbb felsorolt határozatlanságokról is.

De miképpen hasznosítjuk az energia fogalmát a jelenségek leírásában ? Egy fogalomalkotás csak akkor gyümölcsöző a tudományban, ha segítségével valamiképpen korlátolni tudjuk a megfigyelt rendszer viselkedésében várható esetek számát, ha valamit jósolni tudunk a bevezetett fogalom segítségével. Ez az összekötő kapocs az energiafogalom és a természeti jelenségek között az energia megmaradásának elve. Az energia fogalmával ugyanis szorosan összeforrott a változatlanság fogalma, az összes energia újjászületésének és elpusztulásának lehetetlensége. A mai természettudomány sarkalatos alapelve, hogy a jelenségek tarka változatosságában mégis van valami, a mi minden vihart kiáll és a jelenségekben résztvevő anyagi rendszereknek legmélyebbre menő kataklizmáit is túléli, s ez a rendszerek összes energiája. Azonban, hogy ne használjuk az „összes energia" fogalmát, a melyet — miként láttuk — szabatos módon nem is tudunk meghatározni, az energia megmaradásának elvét a következő szabatosabb alakban fogjuk megfogalmazni :

Bármely jelenség közben a jelenség által érintett rendszerek mindenféle energiafajtái változásokat szenvedhetnek : egy részük növekszik, más részük csökken ; de ha összeadjuk az összes bekövetkezett növekedéseket, pontosan a csökkenések összegét kell nyernünk ; ilyenformán a résztvevő rendszereknek abszolut nagyságára nézve ismeretlen összes energiája változatlan marad.

Közvetetlenül látható e fogalmazásból, hogy az energia elvét akarván alkalmazni bármilyen természeti jelenségre, valóban csupán az egyes energiafajtáknak a jelenség folyamán bekövetkezett megváltozásait kell ismernünk és a pontosan meg sem határozható energiakészlet ismeretére csakugyan nincs szükségünk.

Még egy nagyon fontos körülményre felhívja figyelmünket az elvnek eme fogalmazása. A fogalmazásban a különböző energiafajták megváltozásának összege szerepel ; ámde összeadni csak egynemű mennyiségeket lehet. Az energiákat tehát azonos egységekkel kell mérni, pl. mindenféle energiát kg-m-ben vagy valamennyit kalóriában. Hogyan történik az átszámítás, a különböző egységek közötti viszonyszámok megállapítása ?

Oly jelenségeket figyelünk meg, melyekben csak az a két energiafajta szerepel, a melyek egységeinek viszonyszámait meg akarjuk határozni, alkalmas kisérleti berendezéssel gondoskodva róla, hogy a megfigyelt rendszer egyéb energiafajtái változatlanok maradjanak ; már most az elvet érvényesnek tekintve, a kiválasztott két energia egyikének csökkenését egyenlőnek tekintjük a másik növekedésével. Ha változtatva a kisérleti berendezést és a megfigyelésre szolgáló anyagokat, a két energiafajta viszonyszáma mindig ugyanannak adódik ki, ez az energiafogalmak megállapításmódjának helyességét fogja bizonyítani. Klasszikus példája ezen eljárásnak a közismert Joule-féle kisérlet, a melyben az angol tudós lemérte azt a hőmennyiséget, a mely súrlódás útján keletkezett egy higanytömegben azalatt, hogy benne egy leeső súly által hajtott korong forgott. A súly helyzeti energiájá-

nak közvetetlenül lemérhető csökkenését egyenlőnek tekintette a keletkezett hőmennyiséggel és megállapította igy azt a nevezetes viszonyszámot, mely a hő mechanikai egyenértéke néven ismeretes (1 kg-kal. = 426·6 kg-m). Valahányszor mechanikai munka árán hő keletkezik, bármilyen is a változásban résztvevő anyagok természete és állapota, ez a viszonyszám a kisérleti hibákon belül mindig állandónak bizonyult s ez szolgáltatja a kisérleti alapot arra, hogy a hőt az energia egy fajának tekintsük. Mindaddig, míg valamely energiafajtának mechanikai egyenértéke nem ismeretes, addig nem alkalmazhatjuk reá az energia megmaradásának tételét, addig nem tekinthető bebizonyitottnak az, hogy az a fogalom jogosan viseli az energia nevet. Hiszen a jelenségek tömkelegéből több olyan mennyiségileg jellemezhető sajátság választható ki, a melyek látszólag energiamennyiségekként viselkednek. Az átszámítás viszonyszámának állandósága az energia megmaradása elvének alapján kiszámított kisérletekben, lesz a választás helyességének próbaköve. Robert Mayer, az energiafogalom megalkotója, vizsgálódásai kezdetén évekig nem tudott az elméjében forrongó eszmékkel megállapodásra jutni, mert mozgásenergia gyanánt a tömeg és a sebesség szorzatát tekintette; természetesen a lehulló kő esetében a helyzeti energia fogyása és a helytelenül meghatározott mozgásenergia növekedésének viszonya minden esetben másnak adódott ki, míg végre Mayer fölismerte azt, hogy a mozgásmennyiség nem energiamennyiség és hogy a mozgásenergiát a tömeg és a sebesség négyzetének szorzatával kell arányosnak tekinteni.

A részletes természettudományok ilyenformán mennyiségi szabatossággal igazolták a különböző energiafajták létezését: helyzeti és mozgásenergia, hőenergia, elektromos és mágneses energia, fényenergia, chemiai energia, bebizonyítván azt, hogy ezen energiafajták az előrebocsátott alapelv értelmében mindig állandó viszonyszámok mellett alakulnak át egyik a másikba.

Az alapelvek fenti fogalmazása azonban még mindig bizonyos határozatlanságot rejt magában. Azt mondottuk, hogy az energiaváltozások kiszámításánál a jelenség által érintett összes rendszereket tekintetbe kell venni. De melyek azok a rendszerek, a melyeket a változások érintenek? Ha visszatérünk a kilőtt ágyúgolyónak előbb emlitett példájára, észrevesszük, hogy különösen a hanghullámok és a fénysebességgel tovaillanó hősugárzás révén az ágyúgolyótól nagy távolságra eső levegőrétegek is részt vesznek a jelenségben. A szigorú vizsgálat általában azt mutatja, hogy a legegyszerűbb és legszerényebb jelenség is hatását nagyon messze érezteti és hogy tulajdonképpen minden jelenségben az egész mindenség résztvesz. Az egész mindenséget pedig nem tehetjük vizsgálataink tárgyává és nem alkalmazhatjuk reá az energia megmaradásának tételét.

Tudjuk azonban, hogy a különböző rendszerek részesedése a jelenségben nagyon különböző rendű, és ama rendszerek száma, a melyek a jelenséget kisérő energiaváltozások oroszlánrészét viselik, rendszerint korlátolt. A tudós feladata éppen felismerni azt, hogy melyek ezek a döntő befolyású rendszerek.

A mathematikus, tekintettel a jelenségek ama tulajdonságára, hogy nem szigetelhetők el tökéletesen egyes hatá-

rolt rendszerekre, az alapelvet következőképpen fogalmazza (P l a n c k):

Mennél nagyobb ama rendszerek által betöltött tér, a melyeknek energiaváltozásait figyelemmel kisérjük, annál kisebb lesz az eltérés az energianövekedések és az energiacsökkenések összege közt.

A fizikus pedig, a ki mindig szabatosan ismeri méréseinek pontosságát, így okoskodik: Ha a tekintetbe vett rendszerek összes energiabeli növekedése és csökkenése közti különbség kisebb, mint az a legnagyobb hiba, a melyet az energiafajták lemérésekor elkövetek, akkor meg vagyok elégedve és a jelenséget ismeretesnek, a jelenség leírását az energia alapelve szerint teljesnek tekintem; ha ellenben az említett különbség a kisérleti hibánál nagyobb, akkor ez azt jelenti, hogy oly tényezőt nem vettem tekintetbe, a mely a rendelkezésre álló segédeszközökkel okvetetlenül felismerhető és akkor ezután a figyelmen kivül hagyott tényező után kell kutatnom.

És éppen ebben rejlik az energia megmaradása elvének kimagasló értéke, mert a tudóst munkálataiban állandóan új jelenségek kutatására ösztönzi, valahányszor az energiamérlege nem záródik a kisérleti hibáknál kisebb fölösleggel, vagy hiánnyal. — Ezért mondja P o i n c a r é, hogy az energia megmaradásának elve oly kincse a tudománynak, a mely soha kisérleti úton nem lesz megczáfolható, mert ha pl. az energiamérleg valamely jelenség megfigyelése alkalmával fölösleggel zárul, akkor a tudós oly rendszer után kutat, a melyet megelőzőleg nem vett tekintetbe, és ezt, vagy előbbi rendszereinek valamelyikét — ha éppen szükséges — egy újabb, eddig ismeretlen energiafajtával ruház fel és ennek csökkenésével pótolja az előbb mutatkozó fölösleget.

Az ilyen tudományos műveletnek nagyon tanulságos példáját szolgáltatta a legutolsó esztendőkben a rádioaktivitás fölfedezése; az energia megmaradásának elvét komoly veszély fenyegette, ámde a tudósok inkább az atóm osztathatatlanságáról mondottak le és a rádioaktiv anyag által termelt hőért az infraatomikus energiában kerestek kárpótlást. Természetesen egy új energiafajta bevezetése nem olyan egyszerű feladat, mert — a mint láttuk — csak akkor tekintendő bebizonyítottnak az új fogalom energiavolta, ha számos kisérlet alapján az új mennyiség mechanikai egyenértéke állandó számértéknek bizonyul. Az infraatomikus energiának ily szabatos megalapozása most van folyamatban, annyit azonban kijelenthetünk, hogy nincsenek oly jelenségek, a melyek létezésének ellenmondanának.

A nagy franczia tudós véleményét azonban, nehogy túlzásokba essünk, a következőképpen kell értenünk.

Az energia megmaradásának elve sohasem lesz kisérleti úton megczáfolható oly értelemben, hogy sohasem lehet oly kisérleti jelenséget találni, a mely homlokegyenest ellene szólna, mert hiszen, ha az energiamérleg fölösleggel záródik, mindig képzelhetünk egy érzékeinknek hozzáférhetetlen rendszert, melynek energiacsökkenése a fölösleget potólja. Ha azonban több ily jelenség lesz ismeretes és ha az ilyen képzelt rendszerek és energiák egész sorát kell majd föltételesen bevezetnünk az összhang helyreállítására, akkor azt fogjuk mondani: az energia megmaradásának elve nem nyujt elég egyszerű és áttekinthető képet a jelenségekről, tehát nem alkalmas keret a jelenségek

befoglalására és mint ilyen elvetendő, s ekkor azt mondanók, hogy az energia fogalma nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket.

Szerencsére ma még fölötte távol vagyunk attól, hogy az energia fogalmát ilyen szemrehányásokkal illessük, sőt valóban mondhatjuk, hogy nem ismeretes a tudomány történetében hozzá hasonlóan termékeny általános fogalom, mely a legmesszebb elágazó tudományszakokat oly szorosan kapcsolná egymáshoz szigorú mennyiségi törvényekkel. Avagy nem bámulatos az, hogy a Napból sok ezer esztendővel ezelőtt a Földre elektromágneses hullám (fény) alakjában átsugárzott energia, a Földet borító zöld lepel munkálkodása által hatalmas fák törzsében halmozódik fel és mi a kései utódok ezekből az elszenesedett fatörzsekből (a kőszénből) visszanyerhetjük az akkori Nap melegét és fényét, sőt hajóinkat, vasutainkat hajthatjuk vele és könnyebbé tehetjük a mai emberiség számára az élet súlyának elviselését?

Nem csoda tehát, ha többeket az energiaforgalomnak ez az évezredek által szentesített bámulatos hatalma annyira elvarázsolt, hogy az energiát nemcsak fölébe helyezték mindennek, a mit emberi ész eddig megalkotni tudott, de harczot indítottak vele az egyéb tudományos fogalomalkotások ellen és e fogalmak felesleges voltát állítva egyeduralmat akartak biztosítani a tudományban az energia számára. E törekvések, melyek első sorban Ostwald Wilhelm német tudós nevéhez fűződnek, nem hozták meg ama sikert, a melyet tőlük vártak. Országvilág elismerte az energia-fogalom rendkívüli fontosságát tudományban és gyakorlati alkalmazásában egyaránt, ámde az „energetikusok", a mint magukat nevezni szokták, a tudományok művelőit nem tudták meggyőzni egyéb tudományos fogalmaik és segédeszközeik fölösleges voltáról. Első sorban ugyanis tekintetbe kell vennünk, hogy az energia megmaradásának elve csak egyetlen összefüggést állapít meg az energiaváltozások között, úgy hogy mihelyt a jelenségben résztvevő rendszer szabadsági foka egynél nagyobb, már új tételekre van szükségünk a jelenségnek egyértelmű meghatározása czéljából. Az energetikusok megkísérlették e részletes tételeket is az energia fogalmából levezetni; természetesen ez csak újabb fogalmak hallgatag bevezetésével vagy burkolt felhasználásával sikerült, tehát az előbbi tárgyalásmódhoz képest nem jelentett haladást. A legegyszerűbb természettudomány, a mechanika, sem építhető fel az energiafogalomnak egyedüli fölhasználásával és e tudomány évkönyvei több ily vállalkozás kudarczáról számolnak be. És joggal kérdezzük: vajjon valóban haladásnak volna-e minősítendő az, ha a tudományban az energiafajtákon kívül egyéb fogalmak nem szerepelnek, míg az ú. n. klasszikus mechanikában megtűrjük a tömeg és az erő fogalmát is? Ostwald felfogásában az energia az a tovább meg nem határozható valami, a melynek átalakulásai az összes természeti jelenségeket meghatározzák; ámde az egyenletes előrehaladó és az egyenletes körmozgás oly jelenségek, valóságos megfigyelhető változások, a melyek nem járnak energiaátalakulással, ha a jelenséget kísérő súrlódást nem tekintjük. Tehát valóban nem az energia az egyetlen jelenségmeghatározó elem.

De Ostwald az energetika nevében nemcsak a tömeg és az erő „elavult" fogalmai ellen indít harczot,

hanem a természettudomány részletes föltevéseit és elméleteit mint fölösleges lomot ugyancsak elvetendőknek tartja. Türelmetlensége különösen az anyag molekuláris elmélete ellen irányul és minden alkalmat megragad, hogy ennek az évezredek óta rendszeresen felépített elméletnek hitelét tönkretegye. Pedig ha elfogulatlanul tekintjük a dolgot, a jelenségek mélyére ható kutatásokat rendszerint részletes, gyakran egészen naiv, sőt néha hibás föltevések indítják meg, míg az olyan magasan álló, általános tanok, mint az energiák tana, rendszerint a már kész kisérleti anyagot foglalják össze áttekinthető egészszé. Éppen ezért, bár nagyon sokra becsüljük ama kincsek értékét, a melyeknek birtokába az energia fogalmának czéltudatos alkalmazásával jutottunk, egyéb tudományos fogalmaink és segédeszközeink kiszorításába mégsem nyugodhatunk bele.

*

Az energia tanának hívei azonban nem elégedtek meg azzal, hogy az exakt tudományokban az energia fogalmának biztosították az őt megillető súlyt, hanem akadtak olyanok is, a kiket éppen az energia fogalmának általánossága arra sarkalt, hogy az exakt kutatásnak eddig hozzá nem férhető területeken, nevezetesen a biológiában és a pszichológiában is kipróbálják az energia fogalmának hatalmát. Tudjuk, hogy a fogalmaknak hasonló átültetése egyéb tudományszakokba rendszerint nagyon hálás és gyümölcsöző művelet, másrészt azonban csak akkor tekinthető a tudomány komoly előbbrevitelének, ha tudományos érvekkel tudjuk bebizonyítani, hogy az új területen sarjadó csemete valóban abból a magból való, a mely a régi területen bő aratással jutalmazta művelőinek fáradozásait.

Sokat hallunk utolsó időben beszélni különösen a szellemi energiáról. Mindaddig, a míg az ilynemű kutatások teljesen a pszichológiai vizsgálatok keretén belül maradnak és teljesen minőségi jellegűek, semmi megjegyzésünk sem lehet ellenük, hiszen az „energia" szóból az exakt tudományok nem akarnak monopóliumot csinálni. De az ú. n. energetikus irányzat a szellemi élet jelenségeinek vizsgálatában, és itt ismét első sorban Ostwald-ot kell idéznem, sokkal több igénynyel lép fel. Ez az irányzat exakt tudománynyá akarja avatni a pszichológiát és a szociológiát éppen az által, hogy az exakt természettudományokban oly jól bevált energia mennyiségi fogalmát átviszi a szellemi élet területére is, az emberre, sőt az egész emberi társadalomra alkalmazza az energia megmaradásának elvét és ily úton kisérli meg e tudományok részletes törvényeinek felállítását. Az ily kisérlet láttára azonnal fölmerül a következő kérdés: Vajjon az, a mit a pszichológiában szellemi energiának kezdenek nevezni, valóban energia jellegű mennyiség-e? A kérdés távolról sem szűkkeblű szőrszálhasogatás, mert, a mint láttuk, az energia megmaradásának elve csakis azonos jellegű mennyiségekre alkalmazható és ha a szellemi energiának energia léte bizonyítást nem nyer, az elv alkalmazása jogtalan és az egész reá alapozott épület rombadől.

Azt is láttuk, hogyan bizonyítható be valamely mennyiségnek energia léte. Először is utasítást kell adnunk az új mennyiség mérésére, azután alkalmaznunk kell az energia alapelvét oly jelenségre, a melyben ismert energiaváltozásokon kivül a megállapított új mennyiség változása

is szerepel; föltéve, hogy az új mennyiség is energia, megállapítható egy viszonyszám az új mennyiség egysége és az energiák mértékegysége, pl. a kg-m között; ha ez a viszonyszám változó körülmények között végzett kisérletek eredményeképpen mindig ugyanannak adódik ki, akkor és csakis akkor mondhatjuk, hogy egy új energiafajtával ajándékoztuk meg a tudományt.

Sajnos, a szellemi energia létezésének hasonló bizonyítása eddig nem történt meg, sőt ez irányban még a legelső lépés is késik. Nem ismerünk eddig oly utasítást, a mely a szellemi energiának számokkal való jellemzéséhez vezetne, annál kevésbbé van tudomásunk oly mennyiségi kisérletekről, a melyek a szellemi energia mechanikai egyenértékéhez vezetnének; e nélkül pedig mindama következtetéseket, a melyek az energiának a szellemi élet területére való alkalmazásából fakadtak, szavak játékának kell minősítenünk.

Hiába látjuk Ostwald műveiben a mathematikai szigorúság látszatával ható képleteket, melyekre az avatatlan ámuló tisztelettel tekint és hiába közöl Lieder Franz „Die psychische Energie und ihr Umsatz" büszke címmel ellátott legújabb művében diagrammokat a lelki energia nivóváltozásairól; azzal, hogy a szellemi energiát egy betűvel jelöljük és e betű elé és utána mathematikai műveletjeleket állítunk, még nem ruháztuk fel mennyiségi léttel e fogalmakat; már pedig mathematikai műveleteket csak számokon lehet végrehajtani és csak számok közti vonatkozásokat lehet grafikonokkal előtüntetni.

Teljesen méltányoljuk ama nehézségeket, a melyekbe a mennyiségi kutatásnak a szellemi életjelenségekre való átültetése ütközik és a melyekre az előbb idézett Lieder is művének egyik részében egészen elismerésre méltó módon kiterjeszkedik; de sajnos, nem vonja le a végső következtetéseket, melyek természetesen arra vezettek volna, hogy műve egyáltalában meg sem született volna.

Félreértések elkerülése végett újból hangsúlyozom, hogy említett kifogásaim nem olyan irányúak, mintha a követelt mennyiségi mérések nélkül a szellemi energetikusok által levezetett eredményeket csak minőségi jellegűeknek tartanám, vagy levezetésüket nem tartanám eléggé szabatosnak. Ellenvetéseim sokkal élesebbek és arra vonatkoznak, hogy az említett mennyiségi mérések nélkül azt sem látom bebizonyítottnak, lehet-e a szellem valamely sajátságát energiának tekinteni; e mennyiségi vizsgálatok nélkül a szellemi erő vagy képesség vagy energia jellege sincs eldöntve és különösen nincs bebizonyítva a szellem e sajátságának megmaradása, a mi éppen az energiának jellemző sajátsága.

Pedig a mennyiségi biológiai és pszichológiai vizsgálatok lehetősége sem mondható teljesen kizártnak, bár nehézségei minden esetre igen jelentékenyek. Tangl Ferencz mélyrehatható mennyiségi kutatásai az élő szervezetek energiaforgalmáról mutatják az irányt, a melyben haladnunk kell. Majd ha ilyen vizsgálatok az élő szervezet által felvett és szellemi munka közben kiadott energiamennyiségek között különbséget fognak elárulni, e különbség írható a szellemi energia javára.

Még egy vizsgálati irányról akarok megemlékezni, melynél ugyan-

csak első nyomai fedezhetők fel az „életenergiának". Waller A. D. angol tudósnak a növényi magvak életére vonatkozó vizsgálatait értem.* Waller elektromos áramot vezetett a megvizsgálandó magon keresztül; az áram megszakítása után a magot áramjelző készüléken keresztül zárta; ha a mag a tápláló árammal ellenkező irányú áramot adott, az azt jelentette, hogy a mag, mint a holt akkumulátor, csak a beléfektetett energiát adja vissza, de ha a mag élt, ugyanolyan irányú áramot adott, mint a milyennel táplálták, tehát új energiaforrás gyanánt működik, talán életenergiájának rovására.

Végre még egy utolsó megjegyzést, mely ugyancsak a szellemi képesség energia volta bizonyításának szükségét mutatja. A szellemi élet több jelenségének vizsgálata azt mutatja, hogy az, a mit Ostwaldék szellemi energiának neveznek, sok esetben találóbban hasonlítható össze más, az energiától különböző fizikai fogalmakkal. Egy nagy szellem hatalmas fölfedezésével fölnyitja az emberiség szemét és milliók munkásságát tereli új, gyümölcsöző irányba: az energetikusok szerint a nagy fölfedező a létrehozott hatással arányos szellemi energiakészletet használt fel, a mely „megmaradván", most a többi emberek életének terhét könnyíti; pedig talán inkább azt lehetne mondani, hogy a nagy szellem fölfedezésével csak „kiváltotta" a következő jelenségek sorát, szellemi tette inkább a gépész cselekedetéhez hasonlít, a ki a gőzcsapot kinyitva, mozgásba hozza a hatalmas gőzgépet, a nélkül, hogy saját energiájából jelentékeny részt használt volna fel e czélra.

Vagy egy másik példa: Ostwald szerint egy nagy szellemi fölfedezés kimeríti a fölfedező szellemi energiáját és korai pusztulását vonja maga után. Ez esetben is hajlandók volnánk a kimerülést inkább a túlságos szellemi *erőkifejtésnek,* mint a túlsok energiakiadásnak tulajdonítani, mert hiszen a kiadott energia egyéb fölvett energiákkal pótolható és a holt természetben is az összeroskadást nem a túlságos energiaforgalom, hanem a túlságos erőigénybevétel okozza. Ha elég kicsiny erőigénybevétellel járatunk egy gépet, majdnem mérhetetlen mennyiségű munkát tudunk vele végezni, de elég egyszer oly erővel igénybe venni, mely anyagának ellenálló képességét meghaladja, a törés már bekövetkezik. A megfeszített gondolkodást kisérő fiziológiai érzet is emlékeztet a fizikai erőlködést kisérő érzetre, talán inkább szellemi erőről kellene tehát beszélnünk, nem pedig szellemi energiáról? Ámde nem akarok ugyanabba a hibába esni, a melyet másokban megrovok.*

* l. Természettudományi Közlöny. 1910. évf. 313. lap.

* Felolvasta a szerző a Magyar Filozófiai Társaság 1910. október 16-ikán tartott ülésén.

Dr. Zemplén Győző.

A petróleum geológiai helyzete.

A petróleum eredetére és települési viszonyaira nézve a legutóbbi időben sok tekintetben tisztázódtak ismereteink.

Megdöntetlen tapasztalati tény eddig az a megfigyelés, hogy a petróleum, földi gáz, földi viasz és aszfalt minden geológiai formációban előfordul, kivéve az archaikumot, vagyis a Földnek az őskorát, melyben szerves lény még nem volt a Földön. A petróleum tehát csakis azokból a geológiai formációkból ismeretes, a melyekben szerves lények éltek Földünkön. Ez a körülmény mindjárt világot is vet a petróleum eredetére.

Számos geológus véleménye szerint a petróleumnak általános elterjedését könnyen érthetővé teszi a petróleumnak nagy mozgási képessége. Ezek szerint legtöbb helyen a petróleum már nincsen eredeti keletkezési helyén, hanem onnan könnyű mozgékonysága révén elvándorolt másodlagos fekvőhelyekre, úgy, hogy ez idő szerint már sok esetben nem is tudjuk megmondani, hogy a petróleum eredeti fekvőhelyén, vagy pedig másodlagos fekvőhelyen van-e, illetőleg nem is tudunk különbséget tenni eredeti és másodlagos fekvőhelye között. Azok, a kik ezt a nézetet vallják, azt állítják, hogy a petróleum egész kőzettömegeken keresztül könnyen átvándorolhat, sőt még a vizet át nem bocsátó agyagrétegeken is könnyű szerrel átszivároghat.

Ezt az állítást teljesen megczáfolta Höfer, a leobeni bányászati akadémia tanára, a ki ez idő szerint a petróleumtelepeknek legkiválóbb ismerője. Szerinte a legtöbb fekvőhely eredeti, tehát a petróleum megmaradt a keletkezése helyén: pl. Galicziában, a hol szó sem lehet a petróleum vándorlásáról, mert petróleumot tartalmazó homokkőrétegek váltakoznak petróleumtól mentesekkel. Kicsiny, egészen elenyésző tömegekben átszivároghat ugyan a petróleum a kőzeteken, de nagy tömegek csak hasadékon át és a hasadékokkal közvetetlenül összefüggő likacsos kőzeteken át vándorolhatnak.

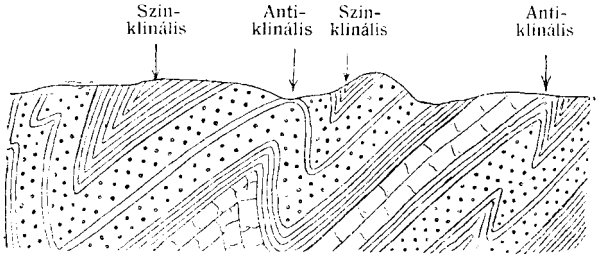
Az eredeti fekvőhelyen levő petróleum-telep a fejtésre érdemes, ha a telep egyrészt likacsos kőzetben van, de másrészt megint a telep petróleumot át nem eresztő kőzetektől van elhatárolva. A telep gazdagsága függ attól, hogy mennyire likacsos a petróleumot tartalmazó kőzet („porusvolumen"), az egyes likacsok milyen nagyok és a petróleum mennyi gázt tartalmaz.

Földünk felületén a petróleum nagyon sok helyen előfordul; az előfordulás többnyire egyes hegylánczok mentén van; ezeknek a vonulatoknak tengelyét nevezték el „petróleum-vonalak"-nak, ilyenek vannak Pennsylvániában, Ohioban, Wyomingban, Kaliforniában, Galicziában, Kaukázusban, Holland-Indiában, Japánban. A petróleumtelepek többnyire az ú. n. antiklinálisokon vannak, tehát ott, a hol e rétegek a legmagasabbra vannak felgyűrve (l. az 1. rajzot); a legkiadóbbak a dóm vagy kúpalakú kiemelkedések; ha a nyeregnek egyik oldala kevésbbé meredek, mint a másik, akkor a kevésbbé meredek gazdagabb petróleumban.

Míg a petróleum településére nézve már meglehetős tiszta ismereteink vannak, addig keletkezése még távolról sincs ennyire tisztázva. Eddig csak

arról az egy biztos eredményről beszélhetünk, hogy mindazok a föltevések, melyek szerint a petróleum szervetlen eredetű volna, teljesen elvesztették tudományos értéküket. A laboratóriumban lehet petróleumszerű szénhidrogéneket előállítani, de a természetben azok nem így keletkeznek. Ha a petróleum szervetlen eredetű volna és a Föld belsejében levő izzó magmából eredne — miként sokan feltették —, akkor 1. a petróleumnak nagyon mélyen kellett volna keletkeznie és felette nagy mélységből, mély hasadékokból kellett volna feltörnie (pl. állandó hőmérsékletű hőforrásokból, vulkánokból); 2. a petróleumtelepeknek állandóbbaknak kellene lenniök és nem volna szabad olyan gyorsan kiapadniok, mint ez mostan történik; 3. a petróleumnak már a természetben kint a hőmérséklet szerint frakczionálva kellene lennie.

Feltétlen biztossággal állíthatjuk, hogy a petróleum szerves eredetű, de azt, hogy milyen szerves anyagból keletkezett, biztosan még nem tudjuk és csak különféle föltevésekkel igyekezünk megmagyarázni. Engler szerint a zsírnemű anyagok adták az alapot a petróleum keletkezésére. A növényi czellulóz petróleumszerű anyaggá átalakulhat ugyan, de csak is sok koksz keletkezése mellett. A petróleumtelepek pedig úgyszólván sohasem fordulnak



1. rajz.

elő széntelepekkel együtt, tehát minden olyan föltevést, a mely a sok czellulózt tartalmazó növényekben igyekszik megtalálni a petróleum ősanyagát, megczáfoltnak kell tekintenünk. Nincsen azonban kizárva, hogy a petróleum az alsóbbrendű növényekből keletkezik, melyek sok zsírt és nitrogéntartalmú szerves anyagot tartalmaznak. Az iszapban sok ilyen bomló alacsonyrendű növény van, melyeken számos alacsonyabb rendű mikroszkópos állat is él. Potonié szerint ezekben az alacsonyrendű növényekben és állatokban kell a petróleumnak ősanyagát keresnünk.

Höfer szerint a petróleum főképpen állati eredetű, mert 1. főkép állati maradványokat találunk a petróleum társaságában; 2. a növényi tartalmú rétegek nem bitumenesek; 3. kisérletileg beigazolták, hogy az állati maradványokból szénhidrogén keletkezhetik; 4. kimutatták, hogy Egyiptomban a lagunákban és a korállzátonyokban előforduló petróleum állati eredetű.

Höfer szerint a nagy petróleumtelepek tengeri eredetűek és a partvidéken keletkeztek nagy állati tömegekből; tengeri állatok tömeges temetője adta az anyagot a petróleum keletkezésére. Az állatok tömeges pusztulása esetleg az édesvíz és sósvíz hirtelen keveredése folytán következett

be, midőn a tengeri állatok a kiédesedett vízben gyors halálukat lelték. Ezt a jelenséget ma is észlelik esős időben Florida partjain. De bekövetkezhetett a tömeges elhalás úgy is, hogy a széltől tovaröpített homok és por egyes tengeröblök állatvilágát hirtelen elpusztította. Thompson szerint valószínű, hogy a Baku-környékbeli petróleumban dús homok eredeti fekvőhelyén van és szintén a levegőből ülepedett le.

Miként látható ezen keletkezési föltevéseknél mindig fontos szerepet visz a katasztrófa és éppen ez a körülmény kissé kérdésessé is teszi őket. Tény az, hogy sok petróleumtelep, a mely eredeti fekvőhelyén van, állati szilárd maradványokban nagyon szegény, sőt néha egyáltalában nem tartalmaz semmiféle állati maradványt. Höfer ezt a körülményt azzal igyekszik megmagyarázni, hogy az állati szilárd vázat (a szénsavas meszet) a petróleum keletkezése alkalmával fejlődő szénsav feloldja és a víz elmossa.

Végeredményben azt mondhatjuk, hogy a petróleum szerves eredetű, főképpen állati maradványokból keletkezett; kisebb mennyiségben növényi eredetű maradványok, t. i. a zsír- és nitrogéntartalmúak, szintén hozzájárulhattak a keletkezéséhez. Az eredeti fekvőhelye a menedékes tengerfenék volt, még pedig közel a parthoz. A petróleumot tartalmazó rétegek települése a szomszédos üledékes kőzetekkel párvonalas (konkordáns), tehát a rétegek ú. n. telepeket vagy tömböket alkotnak. Többnyire több, eredeti fekvőhelyén levő petróleumtartalmú horizontot találunk egymás felett. Ez onnan van, hogy a partvonal eltolódott, vagy a part lassan süllyedt; a petróleumot szolgáltató rétegek leülepedése és az állati tömegek felhalmozódása többször ismétlődött.*

* A kik e tárgy iránt behatóbban érdeklődnek, minden kérdésre bő felvilágosítást találnak H. Höfer, Die Geologie, Gewinnung und Transport des Erdöls, Leipzig 1909. című munkában.

Dr. Mauritz Béla.

Tűzoltás és fertőtlenítés hajókon és más zárt helyiségekben.

A jelen század első öt éve alatt 141 hajót pusztított el a tűz a tengeren és körülbelül húszszor annyi tűzeset fordult elő a hajókon. Tekintve, hogy az utasok és a hajó személyzete minden segítségtől teljesen meg van fosztva, borzasztóbbat alig lehet képzelni, mint hajótüzet a tengeren.

A legújabb időkig a tűzveszedelem leküzdésére a vizen kívül más szert nem használtak. Ha a hajó valamely helyiségében tűz üt ki, legelőször is a helyiség nyilásait elzárják, hogy levegő ne férhessen hozzá s így a tűzet elfojtsák; de ez az eljárás nem mindig használ, kénytelenek az égő helyiségbe sok tengervizet ereszteni be, midőn az oltás, ha sikerül is, a víz a rakományban okoz nagy kárt.

Ezért Clowes és Feilmann közös kisérleteiben az a törekvés mutatkozik, hogy a tűz eloltására víz helyett, más szert alkalmazzanak. Ők 1894-ben ugyanis néhány kisérletet végeztek, annak megállapítására, hogy mi volna a széndioxidnak és nitrogénnek az a

legkisebb mennyisége, mely a különböző éghető folyadékok és gázok lángjait eloltja. Ezek nyomán azután azt a gázkört vizsgálták meg, mely hátramarad, ha égő anyagok meghatározott mennyiségű levegőben, elzárt helyen, maguktól eloltódnak.

Az alábbi táblázat mutatja a hátramaradt gázelegy összetételét.

Az elégetett anyag neve	Százalékos összetétele annak a hátramaradt gázkörnek, melyben a láng eloltódott		
	oxigén	nitrogén	széndioxid
Alkohol	14·9%	80·7%	4·35%
Methilszesz	15·6 „	80·2 „	4·15 „
Paraffinolaj	16·6 „	80·4 „	3·0 „
Colza és paraffin	16·4 „	80·5 „	3·1 „
Gyertya	15·7 „	81·1 „	3·2 „
Hidrogén	5·5 „	94·5 „	—
Szénmonoxid	13·4 „	74·4 „	12·2 „
Methan	15·6 „	82·1 „	2·3 „
Világító gáz (coal gas)	11·4 „	83·7 „	4·9 „

A világítógáz lángja tehát pl. oly gázkörben eloltódik, melyben 11·4% oxigén, 83·7% nitrogén és 4·9% széndioxid van.

Ezek az eredmények a tűz elejének vételére és eloltására nézve a legnagyobb fontosságúak, mert világosan következik belőlük, hogy ha a levegőt a hajó helyiségéből valami módon tüzet nem tápláló gázzal egészen, vagy részben annyira kiszoritjuk, hogy a jelenlevő oxigén mennyisége a többi jelenlevő gázokhoz képest eléggé csekély, akkor a tűzeloltásra vizet használni nem szükséges.

Nyilt helyen ily módon természetesen nem lehet a tüzet eloltani, de zárt helyiségekben, és a hajót ily helyiségek tömegéből állónak kell tekinteni, mások a föltételek. Ily esetben a módszer gyakorlati használata csupán a kivitel költségeitől és a nagymennyiségű tüzet eloltó gáznak olcsó előállításától függ.

A gázzal való tűzoltást a hajókon már gyakorolják és az utóbbi években számos hajót láttak el oly készülékkel, mely egy generátorban, égő kénből keletkező és lehűtött gázt, a hajó helyiségeibe szorítja. Ez a gáz átlag 10·5% kéndioxid, 80·5% nitrogént és körülbelül 9·0% oxigént tartalmaz.

E készülékek alkalmazása mutatja, hogy alkalmas gázokban ismerték fel azt az anyagot, melylyel zárt helyiségekben a tüzet legjobban lehet eloltani.

Azonban a kéndioxiddal való tűzoltás módszerének fejlődését főképpen két körülmény hátráltatja, ugyanis: először a kéndioxid maró hatású és különböző rakományban, különösen élelmiszerekben kárt okoz; a gép gázfejlesztő tehetsége nagyon csekély, mert perczenként legfeljebb 250 köbláb gázt termelhet, a mi nem sok, ha meggondoljuk, hogy 60000 köblábnyi helyiségek hajókon már nem ritkák.

Harker, Clowes kisérletei alapján, módot iparkodott kitalálni, hogy valamely helyiségben mivel csökkenthetné gyorsan az oxigéntartalmat. Végre azon eszméje támadt Harkernek, hogy a füstgázokat használja fel tűzoltásra, melynek oxigéntartalma nagyobbrészt már felhasználódott.

A közönséges kazán alatt elégetett szén füstgáza rendesen, 8—10%-nál több oxigént nem tartalmaz és mennyisége tetemesen kevesebb, ha jó légáramlás mellett, sok szén ég el a rostélyon. A szén elégéséből nagymennyiségű füstgáz keletkezik; igy egy tonna szén elégésekor több mint 400000 köbláb. A forró füstgázt használat

előtt tisztítani és hűteni kell, azonkívül arra kell ügyelni, hogy semmit ne tartalmazzon, a mi a hajórakományban és berendezésben kárt okozhatna. A füstgáz azonban a kevés kéndioxidon kívül a rakományra nézve káros alkotórészt nem tartalmaz. A kéndioxid majdnem teljesen eltávolítható belőle, ha előzetesen megmossák.

Rendes összetételű füstgáz bizonyosan könnyen eloltja a szilárd, vagy folyékony hajórakomány lángját, a mint Clowes kisérletei mutatják; az izzó szén és füstölgő hajókötelek pedig 11—12% oxigént tartalmazó levegőben elalusznak.

Az a kérdés merült fel, hogy vajjon a szénmonoxidot tartalmazó füstgáz nem létesíthet-e a hajó valamely helyiségének levegőjével robbanó elegyet? Ettől nem kell tartani, mert a levegő akkor lesz robbanóvá, ha 16% szénmonoxid van benne. A füstgázban a szénmonoxidtartalom sohasem éri el az 5%-ot s ritkán tartalmaz 1·5%-nál többet, mig jó elégéskor teljesen hiányzik. Való, hogy a füstgázzal robbanó gázelegyet hígíthatunk, és ezáltal égésöknek elejét vehetjük, illetőleg az égést megakadályozhatjuk.

Az első kisérleteket Harker Sidneyben egy sárgarézolvasztó kemenczének gázaival végezte. E gázokat mesterséges csövön átbocsátva hütötte és egy kis tartályba (tank) gyüjtötte, mely hajóhelyiséget képviselt. A tűzoltási kisérletek elejétől fogva eredményesek voltak. Ezek után egy bérelt hajón nyilvános kisérleteket végzett, melyek minden tekintetben sikerültek.

Harker mindjárt fölismerte, hogy e módszer fő haszna a bármely gőzhajón rendelkezésre álló füstgáz határtalan mennyiségében áll; azt ajánlja, hogy 60000 köblábas helyiségek részére oly gép szereltessék föl, melylyel perczenként 1500 köblábnyi füstgázt bármely helyiségbe lehessen szorítani.

Ha a tűz körüli levegő oxigénje 15%-ra redukálódott, közönséges anyagok nem éghetnek tovább és minden veszély elmult. Minthogy a közönséges füstgáz 15%-nál sokkal kevesebb oxigént tartalmaz, a helyiségből nem szükséges az összes levegőt eltávolítani, hogy a levegő tűztáplálásra alkalmatlan legyen. Így pl. ha egy 60000 köblábas helyiség felényire rakománynyal van megtöltve, akkor még 30000 köbláb levegő van benne; elképzelhetjük. ha ebbe a helyiségbe 15 perczen keresztül füstgázt szivattyúzunk, hogy a levegő égést nem fog táplálni. Ha az égő tömeg nagy hőmérsékletű, a füstgázt addig kell rajta áthajtani, míg a rakomány teljesen lehült; ha pedig a füstgázt friss levegővel helyettesítjük, mielőtt a hevített tömeg gyúlási hőmérséklete alá lehűlt volna, új tűzkitörést koczkáztatnánk meg vele.

Abban az esetben, ha a rakomány oly gyúlékony anyag, melynek hajlama van az önmeggyuláshoz, mint pl. a gyapjú, len, pamut, szén stb., tanácsos a helyiségekben rendes időközökben füstgázt bocsátani, hogy tűz egyáltalán ne keletkezhessék.

Nagy mennyiségű füstgáz hütésére aránylag kevés víz kell, kitünt, hogy óránként 4000 gallon víz* elég, hogy perczenkint 1500 köblábnyi gázmennyiséget 150 Fahrenheit-fok alá lehűtse. A füstgázzal való fertőtlenítésnél a gáz megöli ugyan a patkányokat, de nem tartalmaz semmit, a mi a baktériumokat, vagy rovarokat elpusztítaná.

Ezzel a géppel a hajó összes helyi-

* 1 gallon = 4·54346 liter.

ségeit lehet fertőtleníteni, ugyanis a füstgázt a fertőtlenítő oldaton át bocsátják s az oldattal telített gáz a hajó bármely részébe juttatható.

A „The Harker Fire Extinguisher and Fumigator“ nevű gépet „Greenwood and Batley, Limited of Leeds“ készítik. A gépnek öt része van és kevés helyet foglal el.

E géppel egy 10000 tonnás tengeri hajót szereltek föl. A gépből a hajóköz alatt a hajó mindkét oldalán végig hat hüvelyknyi átmérőjű főcsövet helyeztek el; a főcsőből a hajó minden helyiségébe oldalcső közlekedett; minden széntartályba is vezet oldalcső; az oldalcső végét szétágazó toldalékcsővel látták el, melyeken kiáramlási lyukak voltak, még pedig elégségesen védve, hogy őket a szén be ne dugja.

Kisérleteket végeztek e hajón a Middlesbroughtól Glasgowig terjedő tengeri úton. A hajó 4000 tonna apró darabos szenet vitt magával, mely az alsóbb helyiségekben volt elraktározva; a hajóközök (Between decks) üresek voltak. A hajóköz egy 55000 köblábas helyiség, mely 40 percz alatt teljesen megtelt füstgázzal, perczenként 1400 köbláb tódulván beléje. A füstgázt a hajóköz elején bocsátották a helyiségbe, a kisérletet a hajóköz hátsó részén, 140 lábnyi távolságban az elejétől, végezték. A levegő legnagyobb részét a hajóköz hátsó részén levő szellőztető eltávolította. Főképpen paraffinba mártott égő pamutot dobtak ismételten a hajóköz ajtóin át a helyiségbe; az égő anyag minden egyes esetben rögtön elaludt. A kisérletek alatt a hajó átlagos sebességgel haladt előre. Ugyancsak ezen a hajón még egy másik kisérletet is végeztek azt megállapitani, hogy vajjon a gép alkalmas lesz-e apró szénnel telt helyiségbe füstgázt szorítani. A kisérletből kitünt, hogy a széntartály oly gyorsan telt meg füstgázzal, mely nem nagyon tért el attól a gyorsaságtól, melylyel üresen álló helyiség tölthető meg.

A sidney-i kikötőben is fölszereltek egy hajót a készülékkel.

E készülék hivatva lesz a hajótüzek borzalmasságát csökkenteni.*

Loczka József.

* George Harker, „Fire-extinction and desinfection in ships and other enclosed spaces“ czimű előadása, melyet 1909-ben Londonban a VII. nemzetközi alkalmazott chemiai kongresszuson tartott.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A rádium-sugarak hatása a csirasejtekre. Hertwig Oszkár, berlini egyetemi tanár, érdekes kisérleteket* végzett a tengeri sünök, a gyepi béka *(Rana fusca)* és az axolotl *(Siredon pisciformis)* csirasejtjeivel. A csirasejteket rádium-sugarak hatásának tette ki s azután megfigyelte, hogy a rádium-sugaraknak ez a hatása mennyiben módosítja a barázdálódást és a lárvák fejlődését.

Vizsgálatai szerint, ha a rádium-sugarak 5—15 perczig hatnak a petére és az ilyen petét rendes, vagyis rádium-sugarak hatásának ki nem tett himcsirasejtekkel termékenyítjük meg, a fejlődés már nem a megszokott módon megy végbe, a mennyiben a barázdálódás rendellenes és a petéből elkorcsosodott torzlárvák fejlődnek, melyeknek

* Sitzungsbericht der königl. Preuss. Akademie, 1910, 39. szám, 751—771. lap.

úgyszólván minden szervén meglátszik a rádium-sugarak káros hatása.

A hímcsirasejteket $^1/_2$—2 óráig kell a rádium-sugarak hatásának kitenni, hogy hatásuk a fejlődésben nyilvánuljon. Az ilyen hímcsirasejtekkel megtermékenyített peték közül többen a barázdálódás folyamán elpusztultak, az életben maradtakból pedig szintén életre nem való torzlárvák fejlődtek, melyek csakhamar elpusztultak.

A rádium-sugarak hatásának ki nem tett, rendes hímcsirasejtekkel megtermékenyített peték, melyekre csak megtermékenyítésük után hatottak rádium-sugarak. kivétel nélkül már a barázdálódás folyamán elpusztultak.

A rádium-sugarak valószínűleg egyesegyedül a csirasejtek magjára, még pedig első sorban az öröklésnél oly fontos szerepet vivő kromatin-állományra hatnak. Az ilyen csirasejtek nem osztódnak a megszokott módon, magjukból rendesen kromatin-részecskék vándorolnak a sejtplazmába, sőt sokszor a csirasejtek magja szétesik és elfolyósodik.

Érdekes, hogyha a rádium-sugarak hosszabb ideig, például 12 óráig hatnak a hímcsirasejtekre, megváltozik a kisérlet eredménye. Az ilyen hímcsirasejtekkel megtermékenyített peték jobban fejlődnek, mint azok, a melyeket rendes hímcsirasejtekkel termékenyítettek meg. Ezt a különös jelenséget Hertwig azzal a föltevéssel magyarázza, hogy ebben az esetben a hímcsirasejt nem termékenyíti meg a petesejtet, hanem csupán anyagaival osztódásra, tovafejlődésre ingerli. Ebben az esetben tehát mesterségesen előidézett szűzszaporodásról (parthenogenesis) szólhatunk.

Hertwig-nek most ismertetett kisérletei három tekintetben fontosak: 1. Újból beigazolják, hogy a csirasejtek kromatin állománya rejti magában azt a föltevéses anyagot, az úgynevezett idioplazmát, mely a fejlődő nemzedék estének alakulását megszabja és a szülők jellemvonásait átviszi az utódokra. 2. Bebizonyítják, hogy a csirasejtek bármelyikére, vagyis akár a hím-, akár a nőcsirasejtre ható változások egyformán és teljesen egyenlő mértékben nyilvánulnak az utód fejlődésében. 3. Új módszert adnak a biológusok kezébe, melylyel az öröklés rejtelmeit egyszerű módon fürkészhetik. *Dr. Gorka Sándor.*

Az 1910. e. üstökös és Faye üstökösének azonossága. Tudvalevő, hogy valamely üstökös három megfigyeléséből, mozgásának és pályájának elemei kielégítő módon kiszámíthatók.

Cerulli V. Teramóban 1910. november 8-ikán este fölvett fotográfuslemezen üstököst fedezett föl,* melynek helyzete akkor 3 ó. 38 p. 44 mp. rektaszczenzió és $+9^0\ 0'\ 42''$ deklináczió. Nagyságrendje mintegy 9·5—10, s így szabad szemmel nem látható, minthogy szabad szemmel legfeljebb 6-odrendű csillagot lehet még észrevenni. A következő napokban több obszervatóriumon végzett megfigyelések lehetővé tették e teleszkópi üstökös pályaelemeinek közelítő számítását. Ebell (Kiel) november 9-ikéről, 10-ikéről és 11-ikéről való három megfigyelésből, Meyer Lewy (Cambridge, Mass.) november 9-ikéről, 11-ikéről és 13-ikáról való megfigyelésekből számított előzetes elemeket. Ezek a következők:

* Astron. Nachr., 4456., 4457.

	Ebell	Lewy
Perihélium-átmenet	1910. IX. 15·06 (Berl. középidő)	1910. XI. 19·49 (Greenw. középidő)
Perihélium távolsága a csomótól	168° 33′	200° 17′
Felszálló csomó hossza	211° 39′	212° 58′
Hajlás	15° 36′	18° 17′
Perihélium-távolság (legkisebb távolság a Naptól)	1·416	2·196

Lewy elemei alapján Pickering ama nézetének adott kifejezést, hogy a Cerulli fölfedezte 1910. e. üstökös azonos a Faye-féle 1843. III. üstökössel. Ebell és Lewy előzetes számításainak eredményei elég tetemes különbségeket mutatnak, a mi azonban ilyféle közelítő számításoknál, melyek csak tájékozásul akarnak szolgálni, nem nagyon meglepő. A felszálló csomó hossza eléggé jól egyezik, a perihéliumtávolság pedig mindkét távolság szerint, a Föld pályáján kívül fekszik (egység a Föld-Nap-távolság).

A Faye-féle üstökös régebbi megfigyelései alapján Möller számított igen megbízható elemeket. Későbbi megfigyelésekből Strömgren számított elemeket. A perturbációk figyelembe vételével az elemeket kiszámíthatjuk bármely elmult, vagy jövő időpontra. Így Strömgren elemeiből ki lehet számítani, hogy Faye üstökösének elemei 1910. végén a következők:

Perihélium-átmenet: 1910. okt. 23·747′.

Perihélium távolsága a csomótól: 198° 58·57′.

Felszálló csomó hossza: 206° 36·60′.

Hajlás: 10° 37·43′.

Legkisebb távolság a Naptól: 1·6497.

Ha ezeket az adatokat összehasonlítjuk Ebell és Lewy eredményeivel, akkor a két üstökös azonossága nem nagyon szembetünő. Az azonosság valószínűsége nagyobbodik, ha a régebbi elemekből kiszámítjuk a Faye-féle üstökös jelenlegi helyzeteit az égen. A számítás a Cerulli-tól megfigyelt helyzettől alig néhány másodperczczel tér el. További megfigyelések, ezek összehasonlítása a számításokkal és talán az ú. n. Tisserand-féle kritérium alkalmazása ezt az érdekes eredményt bizonyosan meg fogják erősíteni.

Az 1843. III. üstököst Faye ismert csillagász fedezte föl 1843 nov. 22-ikén, 36 nappal a perihélium-átmenetután. Goldschmidt (Göttingen) első számítása alkalmával felismerte, hogy az üstökös keringés-ideje rövid. Faye, Leverrier és Möller pontosabb számításai szerint a keringésidő 7·436 év = 7 év 159 nap. Exczentriczitása aránylag nem nagy, 0·56, tekintve hogy a legtöbb üstökös exczentriczitása nagyon közel van az egységhez. A Faye-féle üstökös, a számításoknak megfelelően, pontosan visszatért 1851, 1858, 1866, 1873, 1881, 1888, és legutoljára 1896-ban. 1903-ban nem volt föllelhető s elveszettnek hitték; ezidei fölfedeztetése ezért különösen érdekes. Leverrier a Faye-féle üstököst a Lexell-féle üstökössel akarta azonosítani, de számításai nem vezettek eredményre. A pálya alakja és

helyzete a Társulat kiadásába megjelent „Üstökösök" című könyvemnek 183. lapján látható. Még megjegyzem, hogy Valentiner „Handwörterbuch der Astronomie" II. kötetének 75. lapján olvasható az az állítás, hogy Faye üstököse 1865-ben nem volt megfigyelhető, tévedésen alapszik; a IV .kötet 312—313. lapján helyes ama megjegyzés, hogy az üstököst 1866. augusztus 22-ikétől 1866. január 12-ikéig megfigyelhették. *Dr. Wodetzky József.*

A tej baktériumtartalma. Brainerd W. H. az északamerikai Virginia állam mezőgazdasági kisérleti állomásának jelentésében* sok közérdekű dolgot mond a tiszta és egészséges tejről. Elsőben azokat a forrásokat ismerteti, melyekből a tej szenyezései származhatnak. Továbbá ismerteti ama kisérleteinek eredményeit, a melyekkel a különböző föltételek között termelt tejek baktériumtartalmát megállapítani iparkodott.

Január és február hónapokban három különböző gazdaságból vettek tejmintákat, úgy szintén a virginiai ipariskola, nem különben a kisérleti állomás istállóiból is.

21 baktérium számlálási kisérlet átlagos eredményei, melyeket január hó 26-tól kezdve minden másodnap végeztek, az alábbiak voltak:

A tej származása	Talált baktériumok száma cm^3-ként	A rothadást — a savat létesítő baktériumok száma cm^3-ként		A tej savtartalma 24 óra mulva
1. számú gazdaságból kézi fejés	140657	19805	35070	0·34 %
2. „ „ „ „	170278	20425	35756	0·378 %
3. „ „ „ „	276287	40508	87287	0·412 %
Intézeti istálló kézi fejés	62592	4637	27116	0·210 %
„ „ géppel végzett fejés	59750	8535	17271	0·200 %
Kisérleti állomási istálló kézi fejés	2787	106	910	0·120 %

A két utolsó rovatban az egy vízszintes vonalon álló számadatokat egymással összehasonlítva azt látjuk, hogy mennél nagyobb volt köbczentiméterenkint a savat létesítő baktériumok száma, annál több sav keletkezett a tejben, 24 órai állás alatt.

A harmadik számú gazdasági istálló aránylag költséges épület volt, azonban a tehenek piszkosak, a kifutó és az istálló rendetlenek voltak. Az intézeti istállóban fejt tejben, midőn a fejőgép gummialkatrészeit nem mészvízben tartották el, a baktériumok száma rendkivül nagy volt.

Brainerd megkisérelte annak megállapítását, hogy az intézeti istállóban termelt tejben található baktériumok honnan származnak. Ezeket a kisérleteket májusban hat különböző fejésű tejjel végezte. Egy kisérleti szakasz néha hat napra is terjedt. Ebből az istállóból származó tejben a baktériumoknak körülbelül 50%-át küszöbölték ki, ha jól megnedvesítették az állatok szalmás fekvő helyét. A baktériumok száma körülbelül 25%-al csökkent, midőn fedett fejősajtárt alkalmaztak, s az így fejt tejet összehasonlították azzal, melyet fedetlen fejősajtárba fejtek. A baktériumoknak körülbelül 23%-át akkor küszöbölték ki, mikor a gondosan megtisztított tehenek oldalát megnedvesítették.

A baktériumoknak körülbelül 14 százalékát azáltal távolíthatták el. hogy az először kifejt tejrészletet elkülönítették.

* Experiment Station Record, 23. kötet, 4. füzet, 381. lap.

A szalma és fürészpor almozóértékét szintén összehasonlították. E kísérletből kitünt, hogy átlagosan mégegyszer annyi baktérium volt jelen a mikor az állatok fekvő helyét szalmából készítették. *Dr. Windisch Rikárd.*

A londoni geodéziai kongresszus. Az 1906-ban Budapesten tartott kongresszus után két évvel, Londonban tartották meg a geodéták 16-ik összejövetelüket. Az Annuaire du Bureau des Longitudes 1911-es évfolyamában Poincaré H. számol be röviden és népszerű modorban a kongresszus eredményeiről. Ezek között meg kell említenünk a japán Kimura vizsgálatait a sarkmagasság változásairól, melyeknek létezéséről már régebben van tudomásunk, úgy hogy az újabb megfigyelések ebbeli ismereteinket csak tökéletesitették. Igen nehéz problémát oldott meg a német Hecker a horizontális ingák oly mérvű tökéletesítésével, hogy a szilárd földkéreg árapályát ki tudta vele mutatni. Megfigyeléseitől azonkivül a Föld rugalmasságának, belső súrlódásának pontosabb ismeretét várhatjuk. Ugyancsak Hecker végzett értékes megfigyeléseket a nehézségnek az oczeánok felett való változására vonatkozólag. Az amerikai Hayford az Egyesült-Államok területén és máshol végzett megfigyeléseiből az izosztáziát igyekezett levezetni. A Dél-Amerikában, Afrikában és a Spitzbergákon végzett legújabb fokmérésekből a Föld lapultságának legújabban meghatározott mértékszáma 1/297, Helmert számításai szerint. A kongresszus foglalkozott még a dróttalan telegráfiának a geodézia czéljaira való alkalmazásával is.

A kongresszus egyik magyar tagja, báró Eötvös Loránd a torzió-ingájával elért eredményeit terjesztette az egybegyültek elé. Poincaré-nak erről szóló beszámolóját egész terjedelmében közöljük.

Tudjuk, hogy Eötvös műszere ugyanazokon az elveken alapszik, mint Cavendish ingája, azzal a különbséggel, hogy nem olyan laboratóriumi műszer, a mely csak száz óvóintézkedéssel használható és a mely a legkisebb légáramlatot is megérzi, hanem a szabadban is felállítható és geodéziai műveletekre is alkalmazható. Nem magát a nehézségi erőt szolgáltatja, hanem annak a koordináták irányába eső változásait. Ha tehát közönséges ingával megmértük a nehézséget két állomáson és Eötvös ingájával a nehézségi erő változását elég közeli közbenső állomásokon, akkor a két szélső állomás nehézségértéke közti különbségre két, különböző eredetű értéket kapunk. A kettő összehasonlításából kitünik, hogy a különbségek a közönséges ingától adott utolsó tizedes néhány egységére, néha még kisebb értékekre rugnak; a különbségek 1 és 50 kilométer között váltakozó végállomásokra vonatkoznak és körülbelül minden kilométerre egy-egy közbenső állomás esik. Az egyezés nem kevésbé kielégítő, ha Eötvös méréseit a függőón-eltérés geodéziai meghatározásaival kötjük össze.

A különböző módszerek egyezése mutatja az új műszer értékét; azonban vannak esetek, mikor olyan ismereteket szolgáltat, a miket a régiek nem adnak meg. A tömegeloszlás rendellenességeit fölfedheti előttünk a közönséges inga, a függőón-eltérések és a torzió-inga; az állomás és a zavaró tömeg közti távolság, továbbá a mélység szerint a 3 módszer mindegyikének meg lehet a maga előnye, és össze-

hasonlításukból mindenesetre jobban megismerhetjük a zavaró tömegek helyzetét. Eötvös ingája különösen hasznos akkor, ha a tömegek csekély mélységben vannak; a geológusok kétségtelenül hasznot húzhatnak belőle, és már szó volt róla, hogy alkalmazzák vulkáni tünemények tanulmányozására, sőt réztelepek kutatására.

Érdekes összehasonlítás kinálkozik a nehézségi és a mágneses zavarok között. Eötvös 3 különböző tipust ismert el: A zavarok egyforma előjelűek lehetnek; ellentétes előjelűek lehetnek; és végre jeleik egymástól függetlenül változhatnak. E három tipus a mágneses tömegek és a nagy sűrűségű mágnestelen tömegek 3 féle eloszlási módjának felel meg. Ez alapon állapítható meg a vastömegek jelenléte.

A magyar tudós a természettan egyik legfontosabb kérdését próbálta megoldani műszerével: A nehézség állandója ugyanaz-e az összes testekre nézve? Ha nem így van, akkor a függőleges iránya nem ugyanaz az összes testekre nézve, minthogy a megfigyelt nehézség két erőnek az eredője: a tömegvonzásé, a mely két különböző testre egyirányú volna, de különböző nagyságú, és a czentrifugális erőé, a melynek úgy iránya, mint nagysága ebben az esetben is ugyanaz lenne az összes testek számára. Ez a fuggőón-eltérés a torzió-ingával ki lenne mutatható.

A közönséges ingával végzett régebbi megfigyelések kimutatták, hogy a különbségek, ha valóban megvannak, kisebbek egy hatvanezrednél; az új módszer megmutatja, hogy ezek kisebbek egy kétszázmilliomodnál. Hozzá kell tennem, hogy Laplace ugyanezt a kérdést csillagászati módszerekkel tárgyalta; összehasonlította a Napnak a Földre és a Holdra gyakorolt vonzását s úgy találta, hogy a különbség kisebb körülbelül egy milliomodnál. Az újabb adatokkal megismételt számítás egy ötvenmilliomodot adott.

Hecker bemutatta a delegátusoknak az Eötvös-féle ingával fölvett fotografiáit; bizonyos tömegeket távolítva és közelítve az ingára erősített tükörről visszavert kép elmozdult és e képelmozdulása lefotografálható. Több izben több napos közökben megismételve e kisérleteket, oly görbéket kapunk, a melyek meglepően egymásra illenek. *Dr. Pécsi Albert.*

A léghajózás úttörőiről. A nagy franczia forradalom viharában a nép dühének 1792. szeptember 3-ikán áldozatul esett Lamballe herczegnőről, Marie Antoinette királyné bizalmas barátnőjéről irott emlékiratban* az egykorú szerző részletesen megemlékezik a levegő meghódítására tett első kisérletekről. E feljegyzésekből kivonatosan közöljük az alábbiakat.

Mongolfier 1783. szeptember 19-ikén az egész udvar jelenlétében bocsátotta útra Versailles-ban levegőjáró gépezetét (machine aerienne), a melyet saját nevéről nevezett el. A gépre egy kalitkát erősített, a melybe egy kakast, egy bárányt és egy kacsát zárt. Mongolfier és Pilâtre des Roziers irány szerint követvén a mintegy 400 öl magasságban repülő gépet, abban a perczben érkeztek meg, a mikor az a felszállás helyétől körülbelül félmértföldnyire a vaucresson-i erdőben leesett. A zuhanás ereje a kalitkát lehasította, de a benne levő gyanút-

* Memoires De La Princesse de Lambelle Favorite De Marie Antoinette, Paris, Albin Michel editeur.

lan légi utasoknak nem esett bajuk. Diadallal vitték vissza őket s a király, miután a feltalálónak szerencsét kivánt a fontos találmányhoz, elrendelte, hogy a három állatot, a melyek bizonyságot szolgáltattak arra nézve, hogy a felhőkön túl is lehetséges az élet, nagy gonddal ápolják az állatkertben.

Ezt a kisérletet sok más követte. A fontos találmányt oly gyorsan tökéletesítették, hogy a kivánt czél elérését már remélhették.

Franklin, bölcs ember létére, a találmányt pólyás gyermekhez hasonlította, a kiből lehet nagy ember, de lehet bolond is. Tizenhét év mult el az első felszállás óta, — mondja a szerző — a nélkül, hogy a gép kormányzásának módját kitalálták volna, a mi pedig az egyedüli hasznos végczél lenne.

Charles és Robert urak a Mongolfière-t egy gyulékony levegővel (air inflammable) megtöltött ballonnal helyettesitették s a közönség még ugyanazon év deczember hó 4-ikén gyönyörködhetett abban a fenséges látványban, a mint két ember felszállott a levegőbe, a hol hosszú utat tett meg.

Blanchard, a ki már 1780-ban feltalálta a levegőbe emelő szárnyakat és a ki ez időtájt találta fel a szálló ernyőt, a melylyel én is láttam őt kisérletezni, nemsokára felcserélte Ikarusz masináját a Charles és Robert-évei. Ő a legfáradhatatlanabb valamennyi aeronauta között; átszállott a la Manche csatornán, bebizonyitván a ránk mindenben irigykedő szomszédunknak, hogy lehet egyszer olyan eszközünk, melylyel hozzá mehetünk a nélkül, hogy hajóitól kelljen félnünk.

Garnerin követte és felülhaladta a mestereit, de ha kivesszük a léggömböt, a mely egy ostromolt város megfigyelésére alkalmas, a fényes találmány inkább különösségével mint hasznosságával tűnik ki.

Hanem azért még sem fojthatom el az elismerésnek és bámulatnak szivem mélyéig ható érzetét, valahányszor látok embereket, a kik erre a gépre bizzák magukat; mert, ki tudja, hogy az emberiségre nézve legfontosabb fölfedezések nem az ő bátorságuknak lesznek-e majd köszönhetők? És megemlékezvén Pilâtre des Roziersnek szörnyű haláláról, csak akkor érzek megnyugvást, mikor arról értesülök, hogy baj nélkül értek le a földre.

Közli: *Tankó Sámuel.*

A trópusi napfény hatása. Freer P. C.* a trópusokon és a mérsékelt égöv alatt a napfény hatását tanulmányozta a különböző chemiai reakciókra. Azt tapasztalta, hogy a sóskasav elbomlása egyenlő körülmények között a trópusokon a hidegebb évszakban, napfényen, 5—20-szor gyorsabban megy végbe, mint május, vagy június hónapban Chicagóban. Vizsgálatai szerint a trópusokon látszólag „aktinikusan" hatásos és kevésbbé hatásos napok vannak; valamely napnak hatásos vagy hatástalan volta azonban nem függ se a napfény erősségétől, se a napsütés tartamától, hanem egyéb, mostanáig még ismeretlen tényezőktől. A phenol és az anilin a trópusokon napfénytől sokkal gyorsabban sötétedik, mint a mérsékelt égöv alatt.

Freer Manilában a Nap színképét lefotografozva, megállapitotta, hogy a színkép az ibolyántúli részben a 0·000291 mm. hullámhosszúságig, vagy még tovább terjed. A levegő a trópusokban napfényen erősebben ionizál,

* Phil. Journ. Science, 1910. V. köt., 1—18. lap; Zentralblatt f. Biochemie u. Biophysik, 1910, X. köt., 838. lap.

mint sötétben. Egész sereg megfigyelés szól a mellett, hogy a napfénynek az ibolyántúli részekben nagyobb az intenzitása a trópusokban, mint a mérsékelt égövben. *G.*

A különböző színű sugarak hatása a növények szénasszimilációjára. Lubimenko W. N. orosz fiziológus a kerti retken, borsón és más növényeken tett vizsgálatai alapján a következő eredményre* jutott: A széndioxid szétbontása legnagyobb mértékű, tehát a szén asszimilálása is legnagyobb, teljes nappali fényen. Színes sugarak hatására csökken a széndioxid szétbontásának élénksége; vörös fényben azonban a széndioxid szétbontásának folyamata élénkebb, mint kék, vagy ibolyaszínű fényben. Ezzel ellentétben tompított nappali világosságon jön létre a növényben a legtöbb szárazanyag; a színes sugarak közül ebben a tekintetben hatásosabbak a kék és ibolyaszínű sugarak, mint a vörösek. Ebből Lubimenko azt következteti, hogy az asszimilálás különböző szakaira a különböző színű sugarak eltérő módon hatnak. *G.*

* Verh. d. XII. Versamml. russ. Naturf. u. Ärzte, X. köt., 524. lap.

A szél átlagos sebessége különböző magasságban. A léghajózás térfoglalása óta sárkányok segítségével sok helyütt rendszeresen mérik különböző magasságokban a szél sebességét. Köppen legújabb közleményében a Lindenberg-ben és Hamburg-ban végzett vizsgálatokról számol be. E szerint a szél sebessége a következő:

Tengerfeletti magasság	A szél sebessége másodperczenként Lindenberg-ben	Hamburg-Gr.-Borstel-ben
20 m	—	5·2 m
129 „	5·1 m	—
500 „	9·4 „	11·0 „
1000 „	9·6 „	11·7 „
1500 „	9·4 „	— „
2000 „	9·8 „	12·5 „

Ezekből az adatokból láthatjuk, hogy a szél sebessége körülbelül 500 m. magasságban megkétszereződik és azontúl a sárkányokkal elérhető magasságig (2000 m) majdnem állandó marad. *G.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1910. deczember 21-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Entz Géza alelnök; Aujeszky Aladár, Daday Jenő, Farkas Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lechner Károly, Lőrenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Moesz Gusztáv, Nuricsán József, Pekár Mihály, Rátz István, Szarvasy Imre, Szilády Zoltán, Thaisz Lajos, Török Aurél, Tuzson János, Udránszky László választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok. — Távolmaradásukat kimentették Lóczy Lajos, Méhely Lajos és Schilberszky Károly.

Zemplén Győző másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Ilosvay Lajos első titkár jelentést tesz a könyvkiadó bizottság f. é. november 26-iki ülésén, melyben a XIV. (1911—1913) cziklus tervezetét a következőképpen állapította meg: Richard, Oczeánográfia (franczióból); Soddy, A rádium (angolból); Entz, Az állatok életmódja, háztartása és elterjedése; Aujeszky, A baktériumok természetrajza; Méhely,

Magyarország csúszómászói; Berget, Légi közlekedés (francziából). Azonkívül elhatározta a bizottság, hogy mihelyt Török Aurélnak kilátásba helyezett nagy anthropológiai munkája elkészül, azt a vállalat azonnal meg fogja jelentetni vagy a XIV., vagy a következő cziklus keretében. — A választmány a bizottság által összeállított tervezetet elfogadja.

Ilosvay első titkár indítványozza, hogy a következő közgyülést januárius 26-ikán csütörtökön tartsuk, minthogy szerdán 25-ikén az akadémia ülésterme le van foglalva. — A választmány ilyen értelemben határoz.

Az *első titkár* indítványozza, hogy a pénztár megvizsgálására kérje fel a választmány Lakits Ferencz, Murakőzy Károly és Schilberszky Károly, a könyvtár megvizsgálására pedig Aujeszky Aladár, Jablonowski József és Moesz Gusztáv választmányi tagokat.— A választmány az indítványt elfogadja.

Ilosvay első titkár előterjeszti a visszalépő választmányi tagok névsorát. Visszalépnek: az állattani szakból Daday Jenő és Rátz István; az ásványföldtani szakból Koch Antal és Semsey Andor; a chemiai szakból Aujeszky Aladár és Buchböck Gusztáv; az élettani szakból Farkas Géza és Pekár Mihály; a növénytani szakból Klein Gyula és Moesz Gusztáv; a természettani szakból Kövesligethy Radó és Schuller Alajos. — Pekár Mihály és Moesz Gusztáv, bár csak egy éves választmányi tagok, mégis választás alá esnek, mert Thanhoffer és Simonkai helyét töltik be, a kiknek megbizatása most jár le.

A vidéki választmányi tagok közül négy lép vissza, a kik kisorsolandók. Ilosvay Lajos indítványozza, hogy Lechner Károly, Udránszky László és Thaisz Lajos, a kik tavaly sorsoltattak ki, az idén ne vétessenek fel a kisorsolandók névsorába. A választmány az indítványt elfogadja és elrendeli a kisorsolást, melynek eredményeképpen visszalépnek: Tangl Károly, Szádeczky Gyula, Apáthy István és Nuricsán József. — A választmány megbizza a titkárságot, hogy a következő ülésen tegyen előterjesztést a megüresedett választmányi tagságok betöltésére nézve.

Ilosvay első titkár bemutatja a m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter átiratát, melyben a Társulatot felszólítja, hogy a jövőben a Szenger-alap számadásában a kamatok kamatának hováfordításáról is beszámoljon.

Az *első titkár* jelenti, hogy Lóczy Lajos elvállalta a Társulat képviseletét az 1911. évi római földrajzi kongresszuson.

Az *első titkár* jelenti, hogy Schenk Jakab elvállalja a „Magyar Faunakatalogus“ „Madarak“ czímű fejezetének megirását.

Az *első titkár* bemutatja a toulousei egyetem átiratát, melyben a tűzvész által elpusztított könyvtárának új berendezésére ajándékkönyveket kér. — A választmány a kérelmet teljesíti és utasítja a titkárságot a könyvek megküldésére.

Az *első titkár* indítványozza, hogy a három társulati szolgát — tekintettel a közlöny szétküldésével járó felszaporodott munkára — fejenkint 50 korona jutalomban részesítsék. — A választmány az indítványt elfogadja.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a Rostocki Természettudományi Társulat kiadványainak első kötetét, melyet az újonnan megkötött csereviszony értelmében küldött a Társulatunknak.

Ugyancsak a könyvtárnok bemutatja a mult választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket.

A szerzők ajándékai: Herman O., Das Artefakt von Oloňec und was dazu gehört; Prinz G, Zur Morphologie des Nan-Schan és Vergletscherung des Tien-Schau; Papp K., A kissármási gázkút; Kövesligethy R., Révision des tremblements de terre és Hystérésis séismiques. Ilosvay Lajos útján jutott ajándékok: Mallász J., Erdély szomorú ügye; Vnutsko F., A földgáz. A Franklin-Társulat ajándékai: Az egészség könyvtárából: Horváth M., A szép test; Orth F. Alkoholismus és felvilágosítás és Levél kis húgomhoz. — Köszönettel vétetnek.

Karlovszky Geyza pénztárnok örömmel jelenti, hogy Gurányi István 100 K alapítványt tett az állat-

tani szakosztály részére, Dr. Hegedüs János az örökítő tagok sorába lép és Mocsáry Sándor elhunyt neje szül. Ritz Teréz Jusztina nevére 200 K örökítő alapítványt tett.

Ugyancsak a *pénztárnok* jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta tíz tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: Cserháti Jenő műegyetemi tanár Bpesten, Dunay Béla máv. ellenőr Sátoraljaújhelyen, Gerle Lajos műépítész Budapesten, varasdi Horváth István földbirtokos Szentendrén (36 év óta tag), Leistner Emil m. k. gazd. gyakornok Algyógyon, Mauksch Károly post. táv. s. tiszt Rimaszombaton, Paulovits Alajos tanító Nagyperkátán (36 év óta tag), Szenczi Szabó János takp. igazgató Hajdúböszörményben, Wachsmann Ferencz ny. máv. főfelügyelő Bpesten (34 év óta tag), Weisz Antal sörnagykereskedő Dombováron. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették 6-an, törlésre ajánltatnak 50-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Ács Nagy Lajos gyógysz. h.,	Darvas F.
Akontz Ernő műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Dr. Alitisz Aladár szolgabiró,	Osváth B.
Balogh Kálmán tanár,	Kiss Árpád.
Bartos István m. b. pénzt. tv.,	Andorko K.
Batta Kálmán ref. tanító,	Kovács Antal.
Béch Emil gyógysz. hallgató,	Darvas F.
Bécsy Ferencz műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Beer Lujza úrhölgy,	Altmann András.
Bischitz Ernő gyógysz. hallg.,	Darvas F.
Bolkay Antal néptanító,	Török István.
Böhm Ede gyáros,	Rosenthal Jenő.
Bolgár Miklós műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Buda László okl. k.-isk. tan. n.,	Andorko K.
Burg Ferencz székesfőv. tisztv.,	Szabó F.
Csabay Béla miniszt. tanácsos,	Hutyra F.
Csízhegyi Lajos tanár,	Vass Domokos.
Cvetkovic Branko máv. mérnök,	Bass B.
Dambi Béla ref. lelkész,	Mácz Ákos.
Dávid István urad. erdész,	Kovács Antal.
Dávid Kálmán gyógysz. hallg.,	Darvas F.
Deckert E. János stenografikus,	Walter H.
Dezső István műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Eleöd Solt mérnök,	Vámossy Zoltán.
Etelváry Lujza tanárjelölt,	Andorko K.
Fabrici János m. kir. j. állatorv.,	Hüvös H.
Faragó Sándor főv. tanító,	Gebhardt F.
Farkas Kálmán tb. főszolgab.,	Windisch R.
Földes Rezső középisk. tanár,	Szödy Sz.
Freimann Károly műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Friedmann Sándor gazdatiszt,	Kovács A.
Dr. Fromm Géza járásbiró,	Herman O.
Glücklich Artur technikus,	Hertelendy Zs.
Dr. Goldberger Márk II. főorv.	Pándy K.
Guthy József gör.-kath. főpap,	Kovács A.
Guttmann Márton könyvelő,	Herskovits I.
Gyelán Gyula hivatali főnök,	Andorko K.
Györke Géza fővárosi tanító,	Gebhardt F.
Halász Adolf műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Halász Imre műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Hajnal Lajos gyógysz. hallg.,	Darvas F.
Hauser Artur műe. tanárs.,	Bresztovszky B.
Hegedűs József gyógyszerész,	Darvas F.
Hegyessy Ádám pü. fog.,	Kronberger M.
Hersch Fülöp máv. mérnök,	Bass Bernh.
Herskovits Géza gyógysz. h.,	Darvas F.
Hofmann Jenő vásárcs. felügyelő,	Szabó F.
Hoffmann József tkp. pénzt.,	Klein Lipót.
Jahn Ede műegyet. hallgató,	Ilosvay Lajos.
Jakab Sándor gör.-kath. tanító,	Kovács A.
Kádár Jenő tanító,	Andorko Kálmán.
Kállay Lajos gyógysz. hallg.,	Darvas F.
Ifj. Kálmán Sándor szakiró,	Andorko K.
Kandler János lelkész,	Andorko Kálmán.
Dr. Karczag László vegyész,	Andorko K.
Kéler János gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Kemény Artur máv. mérnök,	Bass B.
Kerekes László gyógyszerész,	Mézner M
Keresztes Tibor műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Király Béla jegyző,	Kovács Antal.
Kiss István műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Dr. Kiss Dezső szolgabiró,	Csutor János.
Kisszetsei Lévay Gyula,	Helcz Gyula.
Knapp Oszkár műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Ifj. Kolosy Sándor egyet. hallg.,	Vilcsek A.
Kovács József máv. pályafelv.,	Kovács A.
Kugyela Károly gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Lajbek Jenő gyógyszer.-hallgató,	Darvas F.
Lány Ilona gyógyszerészhallgató,	Darvas F.
Lányi Aladár Coburg h. főerd.,	Szénássy B.
László Lajos ref. tanító,	Andorko Kálmán.
Leimeter Elemér máv. oszt. mérn.,	Bass B.
Lengyel Béla gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Lengyel Béla tanító,	Andorko Kálmán.
Loósz Dezső városi aljegyző,	Blaho Ede.
Maiorescu Viktor gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Major Kálmán gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Mészáros Gyula máv. mérnök,	Bass B.
Mészáros István gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Moskovics Albert gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Németh Zoltán gyógysz.-hallg.,	Darvas F.

Új tag:	Ajánló:
Nussbaum József kereskedő,	Jakab Emil.
Dr. Nyáry Jenő ügyvéd,	Schafarzik Ferencz.
Oláh József gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Orosz János gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Páll Venczel ny. törv. bíró,	Husz Ödön.
Dr. Papp Ágost cs. és k. ezr. orv.	Andorko K.
Pazár Mihály pü. szemlész,	Herskovits I.
Peták Károly gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Pintér Lajos áll. tanító,	Volkmer Raymond.
Pollák Ernő műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Pollatsik Géza gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Popovics Ignácz máv. tisztv.,	Volkner R.
Reiner Leó gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Reiszmann Jenő földbirtokos,	Kovács Antal.
Reiter Sándor műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Roth Tibor műegyet. hallgató,	Ilosvay L.
Rusznyák János műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Saary Alfréd gyógyszerészhallg.,	Darvas F.
Saly Sándor műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Schaub István gyógysz.,	Weszelszky Gyula.
Scheibenreif Géza műegyet. h.,	Ilosvay L.
Schlosser János gyógysz.,	Darvas Ferencz.
Sipos Endre ref. tanító,	Kovács Antal.
Özv. Somlyay Szabó Józsefné,	Andorko K.
Sötér Sándor mérnök,	Müller László.
Szabó Imre nyug. ref. tanító,	Kovács A.
Szántó György gyógysz. hallg.	Darvas F.
Száraz István műegyet. hallg.,	Ilosvay L.
Sz. Tóth Vincze gőzmalomtulajd.,	Koczó S.
Sztrokay Kálmán ujságíró,	Andorko K.
Szücs Juliska gyógyszerészhallg,	Darvas F.
Dr. Tamássy Géza orvos,	Szmik Lajos.
Tunyoghy Lajos birt., bankig.,	Andorko K.
Vámos Ferencz gyógysz.-hallg.,	Gorka S.
Vásárhelyi László műegyet. h.,	Ilosvay L.
Vojnár Béla közjegyző,	Turkinyák Iván.
Vojvoda Mihályné,	Turkinyák Iván.
Wildmann Rezső hivatalnok,	Andorko K.
Zajátz István gyógysz.-hallg.,	Darvas F.
Zelman Ernő máv. mérnök,	Fränkel Ottó.
Zsiday István gyógysz.-hallg.,	Darvas F.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 125-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9670-re emelkedett, kik közt 329 alapító és 296 hölgy van.

A chemia-ásványtani szakosztály ülései 1910. márczius havától deczember végéig.

Az 1910 márczius 15-iki ülésen

1. Karczag László *„Összefüggés a vegyületek szerkezete és élettani hatása között"* czímen ismertette azokat az elvi okokat, a melyek tanulmányának végzésére indították. Jogosult föltevés, hogy a vegyületek szerkezete és élettani hatása kapcsolatos. Ilyen vonatkozásban tanulmányozta a különféle borkősavak és vajsavak meg isovajsavak hatását, melyekből feltünő különbséget állapit meg a stereoisomer borkősavak hatásában, valamint támogatást talál arra a következtetésre is, hogy oxivegyületekben a hidroxil helyzete is különbséget előidéző tényező.

2. Keresztv György jelentést tett *„Helyettesitett amino-malonsav észterekről"* czímű dolgozatáról. Tanulmányában azt vizsgálta, hogy másodrendü szervesbázisok miként hatnak a brómmalonsav étereire, miáltal a diaethylmalonsav és a piperidomalonsav különféle származékaihoz jutott, valamint megállapította, hogy a diphenylamin a brómmalonsavészterére hatástalan.

3. Klein Arthur *„A fáról, a czellulózról, a papirosról és a műselyemről"* czímmel áttekintést adott azokról a nyers anyagokról, a melyeket a papiros és műselyem gyártás felhasznál, részletesen ismerteti a czellulózra és átalakulásaira megállapított újabb vizsgálatok eredményét, különösen kidomborítva a műselyemgyártásnál követett eljárásokat, s végre táblázatban összeállítja, hogy a fa értéke miként emelkedik a papiros és a műselyem gyártásra való használat következtében.

4. Rózsa Mihály *„Az oldatok kontrakczió jelenségei és a különböző hidrátelméletek"* czímű előadásában ismertette az oldatok elméletének fejlődését és mai állását. Mendelejeff diszkontinuitásos elméletével szemben a hidrátácziót folytonosságát tartja valószínünek, támaszkodva sok krioszkópiai vizsgálatára. Azt a felfogást, hogy az oldat fizikai tulajdonságainak alakulásait az oldószer és az oldott anyag között felvett affinitás okozza, nem tartja kielégítőnek. Szerinte ezekben az esetekben a hőkapaczitások alakulásait is figyelemre kell méltatni. Szerinte az atóm és molekulahők a sürüsödés fázisával is szerves kapcsolatban vannak.

5. Weszelszky Gyula előadásában bemutatott egy *radiometert*, mely alkalmas a különféle halmazállapotú testek emanácziójának mennyiségi megálla-

pítására, továbbá egy *gázlámpa-fujtatót* mutat be, mely levegőturbina és elektromótorral hozható működésbe.

Az 1910. április 19-iki ülésen

1. Ilosvay Lajos jegyző felolvasta azt a jelentést, melyet az élelmiszervizsgálat ügyében kiküldött bizottság szerkesztett meg Kosutány Tamás elnöksége mellett.

A szakosztály többeknek hozzászólása után abban állapodott meg, hogy a jelentést részletes tárgyalás alapjául elfogadja, de alaposabb áttanulmányozhatás czéljából időt enged az érdeklődő tagoknak és a részletes tárgyalásra később tűz ki határidőt.

2. 'Sigmond Elek az első, Budapesten tartott agrogeológiai értekezlet hatása következtében felhivást intézett a Magyarországon működő chemikusokhoz, hogy társuljanak *egységes chemiai talajvizsgálati módszerek kidolgozására.*

A közös munka tárgya három csoportba foglalható. 1. A talajok jellemzésére alkalmas chemiai módszerek tanulmányozása. 2. A talajok tápláló anyagkészletének meghatározására való chemiai, esetleg bakteriológiai módszerek tanulmányozása, lehetőleg összehasonlító termelési kisérletekkel összefüggésben. 3. A gazdaságilag hasznosítható növényekre káros hatású talajalkotórészek meghatározására alkalmas módszerek tanulmányozása.

A résztvevők jelentkezésére megállapított idő junius 1.

Az 1910. junius 14-iki ülésen

1. Ilosvay Lajos felolvasta az élelmiszervizsgálat ügyében kiküldött bizottság jelentését és számos felszólalás után a szakosztály a jelentést részleteiben is elfogadta és felkérte az elnökséget, hogy Bém Lászlónak a mikroszkópiai vizsgálatra, továbbá a svájczi élelmiszertörvényben a kantoni laboratóriumokra szóló intézkedésekre vonatkozó észrevételeit tekintetbe véve, a jelentést terjessze a kir. magy. Természettudományi Társulat választmánya elébe és kérje fel, hogy ezt minél rövidebb idő alatt, pártolással terjessze fel a magy. kir. földmivelésügyi miniszter úrhoz.

2. Dubovitz Hugó *„Új módszer a stearingyártásra"* czímen ismertette tanulmányainak eredményét. A szerző eljárását arra a tapasztalatra alapította, hogy az olajsav 100° körül, finoman eloszlott hydrosulfatokkal normális sulfatok keletkezése közben sulfostearinsavvá alakul. Ez vízzel forralva, oxystearinsavvá és szabad kénsavvá alakul, mely utóbbi a normális sulfatokkal ismét hydrosulfatokká változik. Minthogy ez az eljárás költséges volna, Dubovitz az olajsav átalakítását a zsírbontás műveletével kapcsolta össze, midőn nemcsak a hydrosulfatok alkalmazása esik el, hanem a fémszappanoknak zsírsavvá alakításának költségeit is megkiméljük.

A részletes leirást közölte a M. Ch. Folyóirat 1910. szeptemberi füzetében.

3. Pfeifer Ignácz *„A természeti erők felhasználása az ipar czéljaira"* czímű előadásában a nagysármási földgáz értékesítésének kapcsán vizi erőink felhasználásának kedvezőbb voltára is kitért. Végső következtetése az, hogy a természeti erőket az ipar czéljaira csak abban az esetben használhatjuk fel okszerűen, ha a befektetési költségek letörlesztésére rövid időn belül számíthatunk.

4. Rózsa Mihály *„A szovátai sóstavak hőjelenségei és ezeknek dinamikai tényezői"* czímű előadásában, Kalecsinszky Sándornak azt a magyarázatát, hogy az édesvíz alatt lévő sósvíz, mint hőakkumulator tekinthető, a szovátai sóstavak melegségének értelmezése czéljából végzett kisérletei alapján, kielégitőnek nem találja.

Szerinte a só és a víz, a tömöny ség és a hőkülönbség következtében folytonosan áramlanak, éppen mint a különböző sűrűségű és hőmérsékletű tengervizek. A felszínre kerülő sórészek, a felhigulásnak megfelelő hőmennyiséget, a Naptól fölmelegített felszíntől átveszik és áramlásuk közben a tömönyebb oldatnak átadják. E hőtermelő folyamat függ az áramlás erősségétől és a felszín fölmelegedésétől. Figyelembe veendő szerinte az is, hogy a tömény sóoldat oldáshője, Berthelot és Thomson szerint, a hőmérséklettel növekszik. Szerepet tulajdonit az áramlásban levő fekete iszapnak is, valamint a benne levő pirit oxidációjának is.

Szükségesnek tartja Szovátán hidrografiai állomás létesítését, melynek hatásköre kiterjedne az erdélyrészi sóstavakra. Ettől az állomástól egyrészről elméleti

eredményeket, másrészről a sósfürdők üzemben tartására nézve hasznos gyakorlati utasításokat remél.

Az 1910. október 25-iki ülésen

1. Mauthner Nándor *„A glükosyringasav szintézise“* címen előadta ama vizsgálatainak eredményét, melyeket azzal a szándékkal kezdett meg, hogy az általa előállított oxycarbonsavakat szőllőczukorral kondenzálja. Ily módon remélte, hogy természetes glükozidokhoz juthat. Ő a siringasav methiléterét lúgos közegben hagyta hatni β-acetobromglükóz éteres oldatára. Így a tetraacetil glükosyringasav methiléterét kapta, melyet bárium hidroxiddal bontott meg a glükosiringasav előállítása czéljából.

2. Mauthner Nándor *„Egy új gallacetophenontrimethiléter szintézise.“* A 3, 4, 5 trimethoxy-1-methilketont két különböző módon állította elő. Egyik esetben a trimethilgallusaldehidből diazomethan közvetítésével változtatta át trimethoximethilketonná; a második esetben trimethoxibenzoileczetétert állította elő és ezt alakította át trimethoxi-1-methilketonná.

3. Weszelszky Gyula beszámolt a *II. nemzetközi radiológiai kongresszus lefolyásáról.* Legfontosabb határozata volt, hogy bizottságot küldenek ki a radioaktivitás mérésére alkalmas alapegység megállapítására. Alapegység az a készítmény lenne, melyet Curiené állított elő és a melyet Párizsban fognak őrizni.

4. Szilágyi Gyula *a methilalkoholnak kimutatásáról a pálinkafélékben* című előadásában azokat a módszereket ismertette, a melyek szerint a methilalkohol kimutatása történik. Tekintve, hogy csekély methilalkohol tiszta készítményekben is előfordulhat, kívánatosnak jelezte, hogy a zaklatások elkerülése végett, az elemző chemikusok az elemzés adatai között, a methilalkohol nyomait ne jelezzék. Bém László megjegyezte, hogy a székesfővárosi vegyészeti és élelmiszer vizsgáló intézet eddig sem közölte, ha csak nyomokról volt szó.

Az 1910 november 29-iki ülésen

1. Jámbor József *beszámolt azokról a dolgozatokról, a melyeket az 1909/1910-ik tanévben a berlini műegyetem anorganikus chemiai laboratóriumában végzett.* Nemes gázok előállításával foglalkozott. Dolgozata megjelenik a M. Ch. Folyóiratban.

2. Konek Frigyes ismertette azokat a megállapodásokat, a melyeket a Párizsban 1910. év julius havában összehivott nemzetközi értekezlet bocsátott ki a végett, hogy az élelmiszerek vizsgálatának eredményeit minden államban, lehetőleg egységes alapon állítsák össze. Ezt követné később az élelmiszerek vizsgálatára alkalmas egységes módszerek kidolgozása.

A szakosztály elhatározta, hogy e megállapodásokat kinyomatja és deczemberi szakülésén részletesen tárgyalja.

Az 1910. deczember 20-iki ülésen

1. Löw Márton ismertette azoknak a különféle vegyületeknek kristálymérési eredményeit, a melyek Hajnóczi Sándor tanulmányai szerint akkor keletkeznek, a mikor *Mercuriammoniumchlorid és methiljodid hatnak egymásra.* Minthogy a Hajnóczi Sándor dolgozata a M. Ch. Folyóiratban bő kivonatban megjelenik, ugyanakkor közlésre kerül Löw Márton közleménye is.

2. Konek Frigyes előterjesztése alapján megvitatásra kerültek azok a megállapodások, a melyeket Párizsban, 1910. julius havában egy nemzetközi értekezlet bocsátott ki a végett, hogy az élelmiszerek vizsgálatának eredményeit minden államban, lehetőleg egységes módon fejezzék ki.

Az egyes szakaszokat megvitatás után a szakosztály általában elfogadta azzal a megjegyzéssel, hogy Konek Frigyes, az elhangzott észrevételeket a párizsi központi bizottsággal közölje.

3. Ilosvay Lajos jelentést tett a Than-szoborra megindított gyüjtés eredményéről. Eddig begyült 7274 K 84 fillér, az előkészítő munkálatok felemésztettek 1010 k-t és 46 fillért, rendelkezésre áll *6264 K 38 fillér.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(1.) **Magyarország időjárása 1910. november havában** fölötte változékony és csapadékos volt. Sűrűn ismétlődő esőzések és havazások, élénk szelek és korai fagyok általában barátságtalanná tették az időt. A hőmérséklet dolgában azonban némileg csalódva azt vesszük észre, hogy havi közepe nem süllyedt annyira az átlagos érték alá, mint a hogy azt csupán azon hideg hatása alatt vártuk, mely a hónap utolsó harmadában uralkodott. Az első harmadnak az enyhesége ugyanis jelentékenyen ellensúlyozta az az utolsó harmadnak hidegét, úgy hogy a havi közép többnyire csak néhány tized fokkal bizonyult alacsonyabbnak a rendesnél. Erről hozzávetőleg a következő adatok is tájékoztatnak:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	0·3	1·2	— 0·9
Ószéplak	3·6	3·8	— 0·2
Ógyalla	3·7	4·2	— 0·5
Herény	3·6	4·0	— 0·4
Csáktornya	4·2	4·3	— 0·1
Temesvár	5·5	4·9	+ 0·6
Budapest	3·9	4·2	— 0·3
Turkeve	4·0	3·8	+ 0·2
Aknaszlatina	3·5	3·2	+ 0·3
Kolozsvár	2·6	2·6	0·0

A hőmérséklet tehát az első két pentádban aránylag magas volt és jobbára 1-jén, 6-ikán vagy 9-ikén emelkedett legmagasabb értékére. A 3. és 4. pentádban nem távozott messzire a rendes értéktől, de annál érezhetőbben az 5. pentádban, mikor már télbe illő hideg fejlődött, mely azután az utolsó pentádban valamelyest mérséklődött. A legalacsonyabb hőmérséklet 22-ike és 26-ika között állott be. A hőmérséklet ingadozása csak Erdélyben lépte túl a rendes keretet, és pedig egyaránt úgy fel-, mint lefelé, mert ott 6-ikán 15—18°-ot olvastak le, viszont 26-ikán az évszakhoz képest erős fagy jelenkezett (Marosvásárhelyen —17·3°, Gyergyószentmiklóson —18·3°, Csiksomlyón —20·0°). A terminusleolvasások szélsőségei a következők:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	11·2	9	— 11·4	14
Ószéplak	12.6	1	— 4·1	21
Ógyalla	15·7	1	— 4·3	22
Herény	14·7	9	— 5·1	25
Csáktornya	15·8	1	— 7·6	25
Temesvár	18·7	9	— 2·3	25
Budapest	14·8	1	— 6·0	22
Turkeve	15·2	9	— 5·4	25
Aknaszlatina	15·4	6	— 8·2	25
Kolozsvár	17·8	6	— 8·2	25

A csapadékbőség, melyet e hónapban országszerte tapasztalhattak, helyre ütötte az októberi szárazságot is. Egyes vidékeken nagyon jelentékeny mennyiségre rúgott az e hónapban lehullott csapadék, nemcsak a tengerparton (Czirkvenicza 421, Fiume-csemetekert 382, Szentmihovil 378 mm), hanem a Mármarosi havasokban (Erzsébet-liget 311, Felsőszinevér 308, Tiszabogdány 295 mm), az Északnyugoti Felföldön (Nagyrőcze 264, Barossháza 219 mm), a Dráván túl (Verőcze 271, Belovár 219 mm) és másutt is (Csáktornya 159, Pécs-bányatelep 156, Királyhalom 146, Nagybánya 173, Szóváta 154, Görgényszentimre 136 mm). Gyakran esett és szokatlan erősséggel; ez kitünik a csapadékos napok nagy számából, mely általában 15—20 között váltakozik, valamint abból, hogy 40—50 mm-nyi egynapi csapadék nem tartozott a ritkaságok közé. Ily nagymértékű napi csapadék előfordult különösen 2-ikán (Nagyvárad 55, Vaskoh 54, Pécs 53, Belovár 50, Szinyérváralja 48 mm), 4-ikén (Fenyvesvölgy 46, Vaskoh 41 mm), 6-ikán (Beszkid 43, Fenyvesvölgy 54, Bavaniste 42 mm), 10-ikén (Belovár 50, Verőcze 46 mm), 18-ikán (Modor 47, Miava 58, Aranyosmarót 42, Ógyalla 41, Nagyölyved 49 mm) stb. A csapadék jó része már hó alakjában esett; nemcsak a hegyvidéken, a hol az első hó már a hónap elején köszöntött be, hanem az Alföldön is, a hol 10-ikén, 11-ikén szórványosan, majd 21-ike után több napon általánosan havazott, úgy hogy a keletkezett hótakaró korai téli

tájképet nyujtott. A mellett zivatarokat is észleltek e hónapban, így 1-jén Debreczenben, Nyiregyházán, 2-ikán Fiumében, Belovárt, Verőczén, Csáktornyán, Versecz en, 3-ikán Nagyváradon, Nagytagyoson, 6-ikán Eszéken, 16-ikán Losonczon, Turkevén. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	116	+ 74	20 (12)
Selmeczbánya	145	+ 71	16 (10)
Ógyalla	91	+ 45	14 (2)
Keszthely	96	+ 40	10 (1)
Csáktornya	159	+ 87	19 (5)
Belovár	219	+ 151	14 (2)
Temesvár	69	+ 25	15 (4)
Budapest	81	+ 28	16 (4)
Turkeve	87	+ 47	22 (8)
Aknaszlatina	126	+ 71	16 (3)
Nagyszeben	75	+ 41	11 (6)

Az ég országszerte borusabb volt mint rendesen, a szelek is élénkebben fúttak és pedig túlnyomóan a nyugoti negyedből. A barométer havi középállása rendkívülien alacsonynak bizonyult, Budapesten majdnem 6 mm-rel alacsonyabb az átlagosnál, mely utóbbi a tengerszín magasságában 763·6 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 29-ikén délben 769 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 6-ikán délben 742 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 4·2, 5·4, 8·3, 10·5 C°. Az átlagos napfénytartam 2·2 óra, a legnagyobb napfénytartam 7·6 óra 25-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·7 mm.

Az időjárási helyzet e hónapban kevés állandóságot tanusított. Az Atlantióczeán északi részéből kiinduló barométeres depressziók szokatlan mélységgel és terjedelemmel sűrűn követték egymást, nem ritkán egész Közép-Európára terjesztve ki hatásukat. Azután nagyon gyakran előfordult az is, hogy azokkal kapcsolatban délen is fejlődtek ki depressziók, melyek még közvetetlenebbül hatottak hazánk időjárására. A légnyomás eloszlásában észlelt gyakori gyors változások az időjárás szeszélyességében és csapadékos voltában is visszatükröződtek.

A hónap első felében a légnyomás többnyire északon alacsony és délnyugaton (elvétve délen) magas volt. 2-ikán éjjel egy északi depresszió déli nyulványa haladt el hazánkon, 6-ikán pedig önálló depresszió fejlődött közelünkben. Ezek sok csapadékkal jártak; az idő egyébként enyhe volt. Hasonlóképpen 10-ikén a genuai öböl fölött keletkezett másoddepresszió megújította az erős lecsapódásokat, melyeket 11-ikén és 12-ikén lehűlés és viharos szelek követtek.

A magas nyomás csak 15-ike után állapodott meg Oroszország belsejében, de a mellett még többnyire délnyugaton is mutatkozott egy másik barométeres maximum. E kettő között, több napon át vesztegeltek depressziók, melyeknek hatása kisebb-nagyobb mértékben nyilvánult nálunk. A nagy változás csak 20-ikán következett be, midőn nálunk egy elvonult depresszió hátsó oldalán élénk északnyugoti szelekkel, erős hőcsökkenés jelenkezett. A következő napokon beállott havazások a talajt csakhamar hólepellel borították, mely bizonyára hozzájárult a hideg állandósulásához. Az utolsó napokon a légnyomás eloszlása egyszerűbb lett, a barométeres maximum keleten rendkívülien megerősödött, Európa nyugoti partvidékén pedig a nyomás alacsony lett, nálunk délkeleti szelek érvényesültek és a hideg gyengült.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(1.) Az orvosi szakirodalomban mind gyakrabban találkozunk táplálkozásunk, ruházkodásunk, általában egész életmódunk tudományos alapjainak birálatával. E művek mondhatni legjelentősebbike s különösen a táplálkozás és ruházkodás tekintetében új elveknek is hirdetője: Dr. L a h m a n n H. „Die diätetische Blutentmischung, als Grundursache der Krankheiten“ czímű műve. Mennyiben igazolhatók az ő — e munkájában megalapozott — nézetei, különösen azok, a melyek a növényi táplálkozás kizárólagos helyességét és egészséges voltát vitatják?

Igaz-e, hogy a szabad természettel bensőbb viszonyban élt ősember növényevő volt?

Van-e jelentősége a külföldi, különö-

sen a németországi vegetáriánus mozgalomnak?

Elterjedhet-e a mozgalom hazánkban is és gyakorolhat-e elterjedés esetén oly átalakító hatást a mezőgazdasági termelésre, a minőt L a h m a n n említett művének egyik utolsó fejezetében leir?

H. S.

(2.) Mely madarak foglalják el legszívesebben a mesterséges faodufészkeket, a melyeket gyümölcsösbe, ligetbe tehetünk. A hasznos madarak védelméről hol olvashatnék czélszerű útmutatásokat?

Br. Á.

(3.) Igaz-e, hogy a Föld nem két sarkánál belapult gömbalakú, hanem a déli sarknál kidomborodó körtealakú?

K. J.

FELELETEK.

(1.) Helytelen-e a mai táplálkozásunk? Életmód-reformálók azt mondják, hogy helytelen, még pedig azért, mert:

1. túlságos sok fehérjét, különösen sok húst fogyasztunk;

2. túlságos kevés növényi táplálékot eszünk;

3. túlságosan fűszerezünk;

4. konyha-műveletünkkel az élelmiszereket eredeti mivoltukból kiforgatjuk, s részben értéktelenné, részben káros hatásúvá tesszük őket.

Ennek az a következménye, hogy:

1. nem az ember állati természetének megfelelő táplálékot fogyasztunk, s így szervezetünk állandóan biológiai átalakító hatás alatt áll, miből számos variáczió és mutáczió jellegével biró belső betegség ered;

2. emésztő szerveinkben „természetellenes chemizmus“ folyik, melynek termékei ártalmunkra vannak (fehérje-rothadás);

3. táplálékunk nem azokat a sókat s nem abban az arányban tartalmazza, mint, a hogy szükséges;

4. mostani táplálkozásunk vérnyomást fokozó és idegizgató.

Bizonyítják ez állításaikat a következőkkel:

1. az ember eredetileg növényevő volt és szervezete ma is a növényi táplálkozás helyességét sejteti.

2. A vizeletben állandóan vannak fehérjerothadásból származó anyagok; az ütőérelmeszesedés talán ez anyagok hatása alatt támad.

3. Az ideális természetes táplálék a tej; táplálékunk sói nem azonosak a tej sóival.

4. Számos beteges állapot javul, ha a hústáplálékot megszorítjuk, s a növényi táplálékot fokozzuk.

Ezekkel szemben a pártatlan igazság a következő:

1. Az ember szervezete arra vall, hogy növényevő ősöktől származunk (csökevényes szervek); mai berendezésében azonban szervezetünk a vegyes táplálkozású állatokéhoz hasonlít. Az ember már a kőkorszakban is evett húst. A kizárólagos növényi táplálkozás idején az ember talán alig volt ember. Csaknem ily joggal azt is tanácsolhatnók, hogy egyedül a kopoltyúkkal lélekzés az egészséges, mert az ember szervezetének tanusága szerint az elődeink ezt tették.

2. Fehérjefogyasztásunk valóban több a kelleténél. Újabb kutatásokból kitűnt, hogy a nélkülözhetetlen fehérjemennyiség kisebb, mint régen hitték. A nélkülözhetetlen fehérjemennyiség növényi táplálékból is fedezhető, de czélszerűbb, olcsóbb és egészségesebb legalább időnkint állati eredésű anyagból fedezni, akár húsból is. Ép emésztőszervek mellett a mérsékelt hústáplálóknak nincs semmi néven nevezendő kártékony hatása.

3. Szervezetünk sószükségletét átlagos táplálékunkból — a konyhaműveletek módosító hatása mellett is tökéletesen fedezi. A tej sóinak mennyisége és minősége csak a csecsemőtáplálásban irányadó, felnőttnél nem. Például a tej vastartalma felnőttnek nem elég. Bizonyos sók állandó kimaradása azonban bajt okoz; így a rízszsel élő trópusi emberek, ha hántott rizst fogyasztanak állandóan, beri-berit kapnak, valószínűleg foszforsavhiány következtében.

Sószükségletünk fedezésére növényi táplálékra szükség van, s különösen ajánlhatók a nyers vagy párolt levelek, gyümölcsök.

4. Az élettan bizonyítja, hogy bizo-

nyos fűszerek és hús-kivonatanyagok az emésztésre határozottan kedvező hatással vannak. Csak a túlzások károsak, de a dolog fölöttébb relativ. Túlzott fűszerezés és húsfogyasztás valóban elősegíti az idegesség kifejlődését.

A mennyire a magyar középosztály átlagos táplálkozását ismerem, a következő véleményt nyilváníthatom ki: sok a hús, sok a zsír, kevés a nyers, vagy párolt leveles étel és gyümölcs. Gyakran csak az összmennyiség több a kelleténél.

A táplálkozási reform-mozgalomnak lesz nemzetgazdasági hatása is, de valószínűleg csak annyiban, hogy a kerti termelés, a mezei termelés rovására, növekedni fog. *Dr. Dalmady Zoltán.*

(2.) **Mesterséges fészekodvakba telepíthető madarak.** A hasznos madarak mesterséges telepítéséről és miként való védelméről minden tekintetben kimerítő utasítást nyujt Csörgey Titus „Útmutató a mesterséges fészekodvak alkalmazásához és egyéb madárvédelmi intézkedésekhez" című füzete, melynek harmadik bővített és az odúlakok színes képeivel díszített kiadása 1910-ben jelent meg, mint a királyi Magyar Ornithológiai Központnak a bécsi vadászati kiállításra szánt kiadványa. E forrás szerint mesterséges fészekodvakba a következő hasznos madárfajok telepíthetők:

I. csoport. *Szénczinege, kékczinege, barátczinege, fenyvesczinege, búbos czinege* (Parus major, P. coeruleus, P. palustris, P. ater, P. cristatus), *csuszka* (Sitta europaea), *fakúszó* (Certhia familiaris), *nyaktekercs* (Jynx torquilla), *kerti rozsdafarkú* (Ruticilla phoenicura), *örvös légykapó* (Muscicapa collaris) és *seregély* (Sturnus vulgaris).

Ezek a fajok a debreczeni „Első Magyar Fészekodúgyár" — mely csakis a Magyar Ornithológiai Központ által előirt mintákat gyárthatja — úgynevezett *A.* és *B.* mintájú fészekodvaiba telepíthetők, kivéve a seregélyt, mely nagysága miatt csakis a *B* mintájú odút foglalhatja el.

II. csoport. *Búbos banka* (Upupa epops), *szalakóta* (Coracias garrula), *kék galamb* (Columba oenas), *erdei fülesbagoly* (Asio otus), *kuvik* (Glaucidium noctuum), *füles kuvik* (Pisorhina scops).

Ezek a fajok az említett gyár *D* mintájú odvaiba települnek.

III. csoport. *Szürke légykapó* (Muscicapa grisola), *fehér barázdabillegető* (Motacilla alba), *házi rozsdafarkú* (Ruticilla titbys).

Ezek a fajok a *C* mintájú odvakba telepíthetők.

Bár szorosan nem tartozik a kérdéshez, mégse szabad elmulasztanom azt a figyelmeztetést, hogy az említett füzet előzetes áttanulmányozása nélkül nagyon kétséges a mesterséges madártelepítés sikere. Mert nem elégséges a mesterséges fészekodvak kifüggesztése. Nem bizonyos, hogy mindjárt el is foglalják azokat és nemcsak az említett hasznos madárfajok fészkelnek benne! Az Alföldön különösen a *házi* és *mezei veréb* veszélyezteti a mesterséges telepítés sikerét. Általában az a szabály, hogy a hasznos madarakat téli etetéssel oda kell csalogatni arra a területre, a hol azokat megakarjuk telepíteni, a kifüggesztett fészekodvakat pedig állandóan gondozni kell, ha az odatelepült lakókat meg is akarjuk tartani. Mindezekről a sikeres telepítéshez nélkülözhetetlen teendőkről a *hazai tapasztalatok* nyomán biztos és pontos tájékoztatást nyujt az említett *„Útmutató"*. *Schenk Jakab.*

(3.) **A Föld alakja.** Ha alakon geométriailag meghatározott alakot értünk, minők pl. a gömb, ellipszoid, szabályos poliéderek, akkor ezek közül a Föld alakját leginkább a belapult ellipszoid közelíti meg. A Földet elasztikus szilárd testnek tételezve föl, azon egyensúlyalakok között, melyeket ily test fölvehet, Jeans egy körtealakot talált (Philosophical Transactions, 201 A. kötet, 1903). Ennek legkimagaslóbb része azonban Afrika lenne, s nem a déli sark. Az eddigi fokmérések csak azt bizonyítják, hogy a Föld valóságos alakját egyetlen ellipszoiddal nem lehet pontosan ábrázolni.

Dr. Wodetzky József.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. JANUÁRIUS 15. 522. FÜZET.

A festőanyagokról.

Egy alpesi táj esti képét idézem fel képzeletükben. Leáldozóban van a Nap; az est nehéz köde emelkedik a tó színéről s tükrében az erdő sűrű lombozata sötét, komor sávvá folyik össze. Már csak itt-ott különböztethetők meg egyes fenyők koronáinak elmosódó körvonalai. A hegység tetején azonban az örök hó és jég még fürdik a fényben. Mintha merev mozdulatlansága bilincseit rázná le magáról s vissza akarná szerezni azt, a mit nappali tétlenségében elmulasztott: a letünő fényből színekben gazdag ruhát ölt magára, s ragyogó pompában ég a miriádnyi kristály — a hómező.

Közös és kimeríthetetlen gazdagságú a forrás, melyből a hókristály, valamint a természet minden teste, tárgya külső megjelenésének egyik jellemző vonását: színét meríti. A fehér fény az a közös forrás, mely az összes színeket magába foglalja s a melyből mindenik test azt a részt választhatja ki, abba a színbe öltözhetik, a mely természetének, vagy mindenkori állapotának megfelel. A fény rezgéseknek a következménye.

A mikor valamely testnek részecskéi rendkívül gyors, másodperczenként legalább 400 billió számú rezgést végeznek, a fény érzetét keltik bennünk. A közvetítő anyag, a mely a fényforrás rezgését szemünkkel közli, a mindenséget betöltő és mindent áthatoló éter.

Mi az éter? Mendelejeff szerint a legelső, legkisebb tömegű chemiai elem, a *newtonium*, melynek atómsúlya a hidrogén atómsúlyának csak egy milliomod része. Molekuláinak rendkívül kicsi tömege és ezzel kapcsolatos nagy mozgási sebessége magyarázza meg azt, hogy a világtér legnagyobb égi testei óriási vonzásukkal sem sűríthetik meg magukon, hanem azoktól eltávolodva, szétterjed mindenfelé a világűrben. Legyen így, vagy másként, annyi bizonyos, hogy egy olyan tulajdonságú testnek a fölvétele, a milyen tulajdonságokkal az étert felruházzuk, a természet számos tüneményeinek, nevezetesen a távolba történő hatásoknak megértésére, ma feltétlenül szükséges.

...ÁNYEGYETEM ...ai Intézete

A fényforrás rezgései átterjednek az éter részecskéire és azokat hullámszerű mozgásba hozzák, mely mozgás a fényforrástól kiindulólag, gömbalakú hullámokban minden irányban rendkívüli sebességgel, másodperczenként 300000 kilométer gyorsasággal terjed tova. Ez a hullámszerű mozgás hasonlít ahhoz a mozgáshoz, a melyet a víz részecskéi végeznek, a mikor pl. egy tó csendes tükrébe követ dobunk. A kő beesésének helyén gyűrűalakú kis hullám támad, mely mind szélesbedő körben halad tova a tó partjai felé, a nélkül azonban, hogy a mozgó vízrészecskék a hullámmal együtt tovahaladnának. Csupán ringó, a víztükörtől lefelé és fölfelé irányuló mozgásban vannak, hullámhegyeket és hullámvölgyeket alkotva. Egy-egy hullámhegyből s a hozzátartozó hullámvölgyből álló rész egy egész hullám.

Az éterrészecskék végezte mozgás ezekhez hasonló hullámokban terjed tova, szigorúan meghatározott s minden egyes fénynemre, minden egyes színes sugárra jellemző hosszúságú hullámokban. Hullámának hossza éppen a legfőbb jellemzője minden fénysugárnak. A fényhullámok nagyon rövidek s mértékegységünknek, a méternek, még a milliomodrészén is alól maradnak. Nagyságuk mindazonáltal a fénytan módszereivel a legnagyobb szabatossággal meghatározható. Ilyen meghatározásokból tudjuk, hogy a szemünkkel érzékelhető fényhullámoknak hosszúsága, ha a milliméter ezredrészének, a mikronnak ezredrészét, a millimikront, hosszmértékünk egységéül elfogadjuk, 810—380 millimikronig terjedő hosszúságúak. A leghosszabb hullámúak a vörös fénysugarak, utánuk következnek a szivárvány színeinek sorrendjében a narancssárgák, majd sárgák s egyre rövidebb hullámokkal a zöld-, kék-, indigó-, s végül a legrövidebb hullámúak, az ibolyaszínű sugarak.

A különböző színű fénysugarak hullámainak viszonylagos hosszát mutatja az 1. kép. A képben csupán a hullámhegyek vannak ábrázolva.

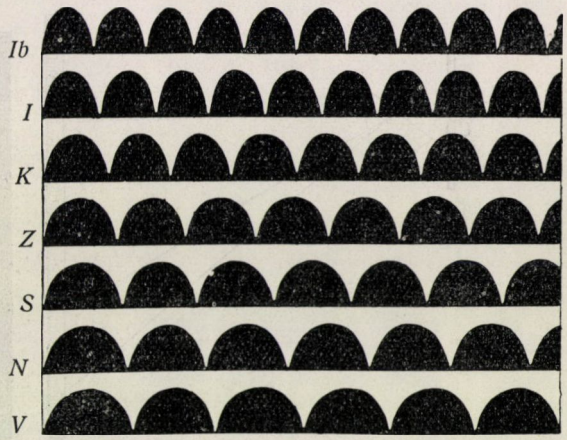
Az éter rezgésének csak fölötte rövid darabja az, a mely szemünkben a fény érzetét kelti. A fényhullámokon kívül a tudomány ma többfajta, a fényhullámoknál részint hosszabb, részint rövidebb hullámokat ismer. A látható vörös fény az egyik határ, közvetetlenül a vörös fényen túl esnek azok az éterhullámok, melyek a sugárzó hőt közvetítik, azon túl olyan hullámok következnek, melyeknek természetét még biztosan nem ismerjük, míg a körülbelül egy milliméter hosszúságú hullámokhoz érkezünk, melyekkel az elektromágneses erőknek közvetítése veszi kezdetét, egyre hosszabb és hosszabb, egész kilométert és annak sokszorosait kitevő hullámrezgések, a milyenek a drótnélküli telegrafozásban és telefonozásban közvetítik a gondolatot és az emberi hangot.

A fényhullámoknak másik végén, az ibolyántúli mind rövidebbé és rövidebbé váló láthatatlan hullámok azok, a melyek által az őket elő-

idéző energia, az anyagi testek molekuláinak és atómjainak mozgási, tehát kinetikai és potenciális energiáját befolyásolja, az egyiket vagy a másikat, vagy mindkettőt növeli, minek eredménye gyakran a test chemiai megváltozása. Ezért nevezték el az ebbe a részbe eső hullámokat, illetve láthatatlan sugarakat, chemiai sugaraknak.

Az éterrezgéseknek chemiai hatásokat előidéző tulajdonsága különben megtalálható a látható sugaraknak egy részében is, és pedig a kék-, indigó- és ibolyaszínű sugarakban, míg hőhatást, a láthatatlan vörösön túli sugarakon kívül, magok a látható sugarak is kifejtenek, különösen a vörösek és a sárgák.

Míg az éterrezgések által előidézett hatás *minősége* az éterhullámok hosszúságától függ, addig *a hatás fokát, nagyságát* az határozza meg, hogy



1. kép. A fényhullámok hossza. *V* vörös-; *N* narancsszín-; *S* sárga-; *Z* zöld-; *K* kék-; *I* indigó-; *Ib* ibolya színű fénysugár.

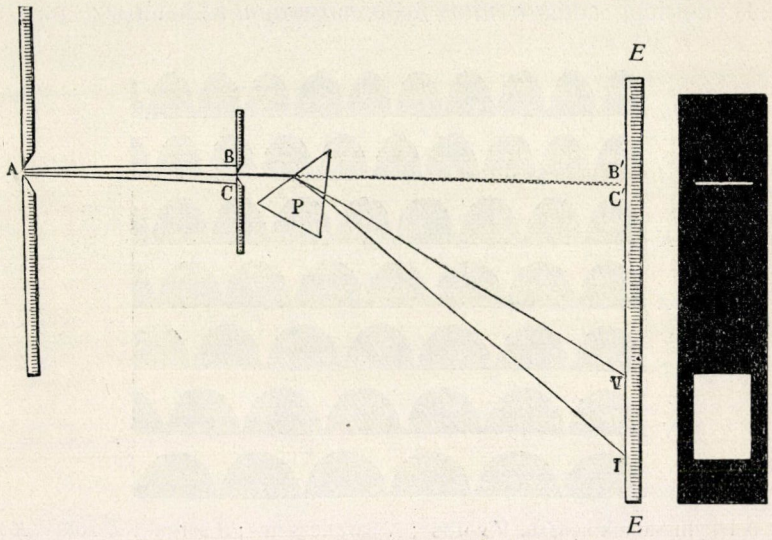
mekkora fokú lökést kapott az éter a rezgésben levő test energiájától, mert e szerint változik, ugyanazon megmaradó hullámhosszúság mellett, az éterrészek kilengésének nagysága, vagyis a hullámhegyek magassága és a hullámvölgyek mélysége és ezzel a fényerő, chemiai vagy egyéb hatásnak a foka.

Még egy fénytani tüneményről kell nehány szóval megemlékeznem.

Az éter sűrűsége minden közegben más és más. Mihelyt valamely fénysugár abból a közegből, a melyben halad, más sűrűségű közeg felületéhez érkezik, pl. a levegőből víz, vagy üveg felületéhez, beállhat a sugártörés ismert jelensége. A fénysugár haladási sebességét ugyanis az új közeg némileg módosítja és ennek eredménye az, hogy a belépő sugár bizonyos mértékben megváltoztatja haladása irányát, mint mond-

juk, megtörik. Minthogy a különböző hullámhosszúságú sugarak megtörése különböző fokú, érthető, hogy vegyes sugarakból álló fényt, milyen a fehér fény, czélszerű alakú törő közeg, milyen az üveghasáb, alkotórészeire fogja felbontani. A hasábból kilépő s ernyőn felfogott fény tehát nem lesz fehér, hanem azokban a színekben ragyog, a melyek alkotórészei. A fénysugarak közül legkevésbbé töri meg a hasáb a vörös sugarakat, legerősebben az ibolyákat (2. kép).

Képzeljük el már most, hogy elsötétített szobában vagyunk s bizonyos távolságban tőlünk fémgolyó van elhelyezve, melyet elektromos áram belülről hevít. Sugárzó hő kezd áramlani a golyótól minden irányban



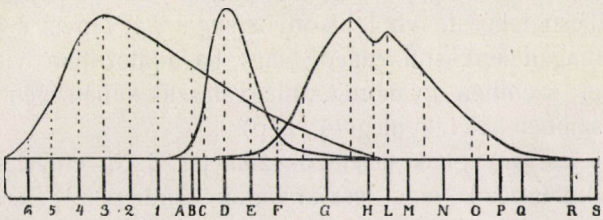
2. kép. A fénysugarak útja az üveghasábban. *A*, *B* és *C* vízszintes rés; *P* üveghasáb, *B' C'* a *BC* vízszintes rés képe; *V—R* színkép; *V* a színkép vörös- és *I* ibolyaszínű része. *E—E* ernyő.

s a láthatatlan sugarak hatását mi is érezzük. De a golyó mindjobban melegszik, rövidebb és rövidebb hullámokat bocsát ki, s lassanként kibontakoznak sötétvörös fényben a golyó körvonalai. Tartsuk szemünk elé az üveghasábot és figyeljük meg a mindjobban világító golyót. A vörös fény élénkebb lesz, majd narancssárga, azután világossárga sugarak is láthatók, a golyó egyre erősebben izzik, végre fehérizzásig hevül s a hasábon keresztül meglátjuk a sárgára következő zöld, végre a kék sugarak tájékát, majd legvégül megjelenik szemünkben a fehér fény egész színképe.

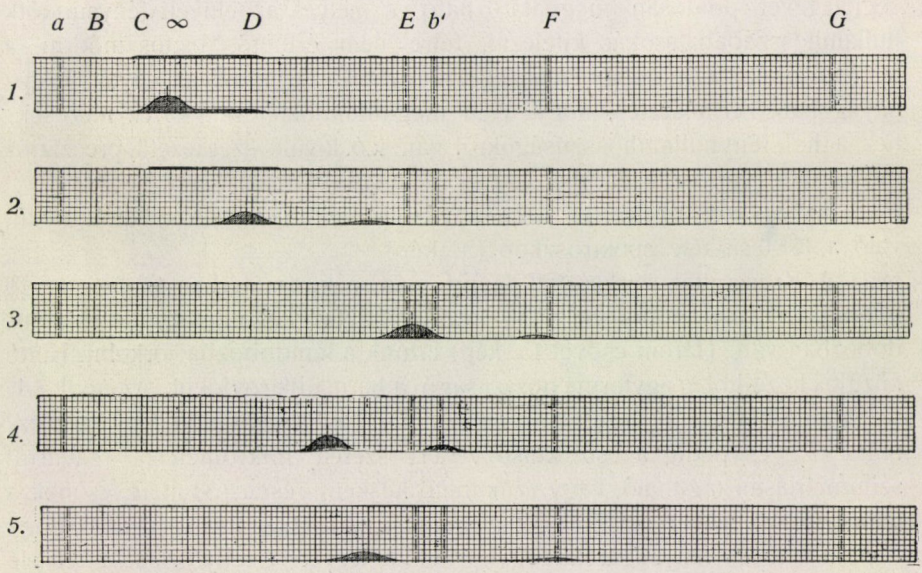
A hőhatású, a világító és a chemiai sugarak elosztását a fehér fény színképében, valamint intenzitásuknak menetét a 3. kép mutatja.

Tegyünk most a fehér fény útjába, mielőtt a prizmához ér, szines üveglemezt. Ha az üveg vörös színű, azt látjuk, hogy a színképen csupán a vörös sugarak jelennek meg, a többit az üveg elnyeli.

Hasonló tüneményt látunk, ha zöld üveglemezt iktatunk be, a színkép egy része ekkor elhomályosodik s élénk színben csak a zöld marad



3. kép. A hő-, világító- és chemiai sugarak intenzitásának görbéje.



4. kép. *1* a methilzöld, *2* a methilviola, *3* a rhodamin, *4* az erithrozin, *5* a fukszin vizes oldatának színképe.

meg. Kobálttal festett kék üveg színképe élesebben határolt sötét sávokat tüntet fel.

A színes üveglemez tehát a fehér fény különböző hullámhosszúságú sugarait részben visszatartja, nem engedi magán keresztül, elnyeli s a keresztülmenő, vagy az üveg által visszatükrözött fény ennélfogva nem lehet fehér, hanem a keresztülmenő, illetve a visszavert sugaraknak megfelelően összetett színes fény.

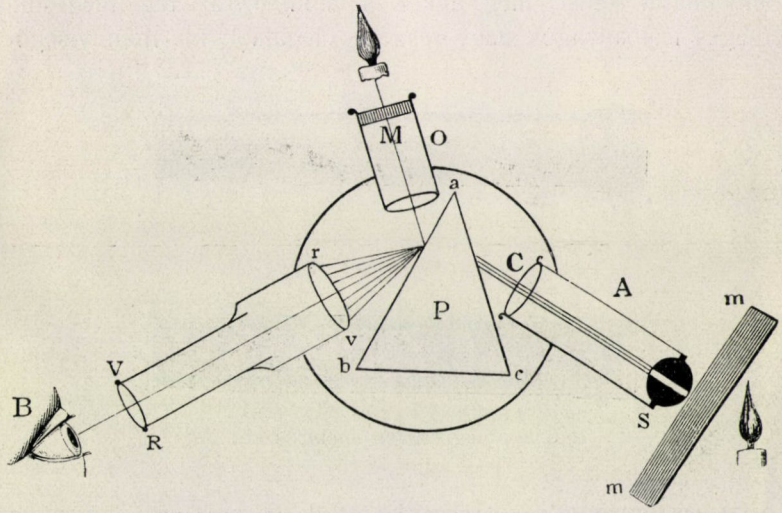
A fémekkel, vagy fémvegyületekkel megfestett üveg módjára viselkednek a növény- és állatország életfolyamataiban termelt festőanyagok, valamint a mesterséges festőanyagok s oldataik, a melyek, ha a halmazállapotot nem tekintjük, összehasonlíthatók a színes üvegekkel; ide sorozhatók szövetek, kelmék s egyéb tárgyak, melyeket ezekkel a festőanyagokkal festettünk meg. Minden festőanyag a maga anyagi természete szerint a reá eső fehér fényből bizonyos sugarakat elnyel s a többieket, ha átlátszó, magán keresztül engedi, vagy ha átlátszatlan, visszaveri s a fehér fénynyel szemben gyakorolt, megválasztó tehetségénél fogva az őt jellemző színben jelenik meg (4. kép).

Minden festőanyagnak jellemző színképe, ú. n. elnyelési színképe, van, a mely különbözik más festőanyagok színképétől; ennek alapján minden festőanyagot fölismerhetünk. A sötét, elnyelési sávok helyzete a színképben, a mely megfelelően szerkesztett színképelemző készülék segítségével pontosan meghatározható, s melyet az elnyelt fénysugarak hullámhosszában szokás kifejezni, félre nem érthető, biztos módon, a festőanyagoknak mintegy nemzetközi nyelvén jellemzi az egyes festőanyagokat. Természetes, hogy ilyen megkülönböztetésekhez és mérésekhez, a hol fényhullámhosszúságokról van szó, kiváló szerkezetű, precziziós műszerekre van szükségünk.

Az egyszerűbbek, de azért a vázolt czélra jól használhatók közűl való a K r ü s s-féle spektroszkóp (5. kép).

A Krüss által szerkesztett egyprizmás spektrométerben az üveghasáb háromlábú vasoszlopra erősített, leemelhető fedéllel ellátott, kerek fémdobozban van. Három csövet (5. kép) látunk a fémdobozba torkolni. Kettő közűlök közelítőleg egyforma hosszúságú, a harmadik rövidebb. Az egyik *(A)* — kollimátornak nevezett — csövön jut a vizsgálandó fény a prizmára *(P)*, és pedig a cső külső végére szerelt, mikrométeres csavarral szimmetriásan tágítható, vagy szűkíthető keskeny résen *(S)* át. E csőnek a fémdobozhoz csavart másik végét üveglencse zárja *(C)*, mely arra való, hogy a prizmára eső fénysugarakat egyközűekké tegye. A fényforrást a rés elé állítjuk. A másik hosszú cső, *(V R r v)*, közönséges földi messzelátó, az előbbivel tompa szöget zár be s a prizmának arra az oldalára van irányítva, a melyen a fénynyaláb a prizmából távozik. Helyes beállításával a színkép nagyított, éles képét láthatjuk. A messzelátó vízszintes síkban mozgatható karra van erősítve s mikrométeres csavar segítségével néhány czentiméternyire jobbra, vagy balra eltolható. A harmadik, az előbbieknél rövidebb cső *(O)* végén mikromilliméteres osztályzat *(M)* átlátszó fotografiája van s a cső a fémdobozba úgy van beillesztve, hogy a skála elé állított kis, világító gázláng, a skála képét a prizmának arra a lapjára vesse, a melyen a megtört fénynyaláb kilép, de oly szög alatt,

hogy a skála képe a prizma lapjáról visszatükröződjék és a színképpel együtt a messzelátóban látható legyen. Ez a berendezés szükséges, hogy a színképben megjelenő sávok helyét pontosan meghatározzuk. A skála beosztásáról előzetesen megállapítandó, hogy az osztályzat egyes vonalai milyen hullámhosszúságú fényt jeleznek, azaz, hogy milyen hullámhosszúságú az a fénysugár, a mely a prizmán keresztül menve, a skála bizonyos helyére esik. Így válik lehetővé az, hogy a színképben megjelenő sávokat hullámhosszúságokban fejezhetjük ki. Pontos mérés végezhetésére a messzelátóban finom vonalból készült, úgynevezett „András-kereszt“ van kifeszítve s a fonalak egymást metsző pontját — minthogy a messzelátó mikrométercsavarral vízszintes síkban mozgatható — élesen beállíthat-



5. kép. A K r ü s s-féle spektroszkóp szerkezete vázlatosan. A betük magyarázatát lásd a szövegben.

juk a színkép egyes sávjaira és ezzel egyszersmind a skála megfelelő osztályzatára is.

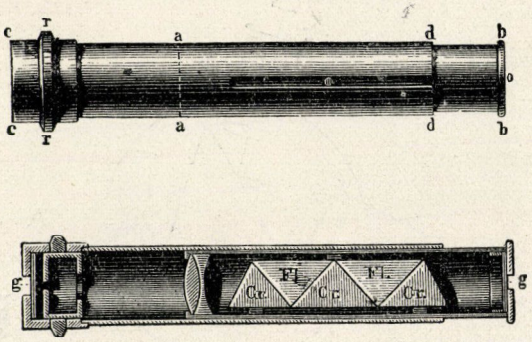
A készüléknek azonkívül olyan berendezése van, hogy az egyes sávoknak helyét még abban az esetben is teljes biztossággal meghatározhatjuk, ha nem esnek össze pontosan a skála valamely vonalával, hanem két skálavonal közé esnek.

Közönséges laboratóriumi, gyorsan tájékoztató használatra alkalmas az egycsöves spektroszkóp (6. kép), melyben több üveghasáb úgy van összeállítva, hogy a kilépő fénynyaláb a beeső fény irányát megtartja. A több üveghasáb hatása következtében a fény elhajlítása nagyobb, mint az előbbinél s a színkép hosszabb. Oldalról itt is bevetíthető egy skála

képe úgy, hogy tájékoztató helymegfigyelésekre jól használható, de mérésekre nincs berendezve.

A festőanyagok felismerésének, azonosításának egyik legbiztosabb és legérzékenyebb módszere a spektroszkópi vizsgálat. Ma, a mikor az élelmi- és élvezeti szerek hamisítása oly nagy arányokat öltött, hogy az államoknak külön törvényekkel kell a társadalmat a nyereségvágytól hajtott élelmiszerhamisító gonosztevők ellen megvédelmezni, a gomba módjára felburjánzott, sok száz számra menő mesterséges festőanyagoknak is a megtévesztés és hamisítás krónikájában kiváló szerep jutott.

A mindenfajta gyümölcsesszenczia, kivonat, likör, czukorka stb. legnagyobb része mesterségesen van megfestve; megfestik a húst, kolbászt, szalámit állandó piros festékkel, hogy tetszetősebb legyen s friss árú benyomását keltse még akkor is, a mikor az rég megromlott. A mesterséges festőanyagok nagy része — legalább kis mennyiségben —



6. kép. Egycsöves spektroszkóp.

nem ártalmas ugyan, de sok van közöttük, a mely erős méregként hat a szervezetre. A spektroszkóp tehát ezen a téren becses szolgálatokat teljesít a társadalomnak.

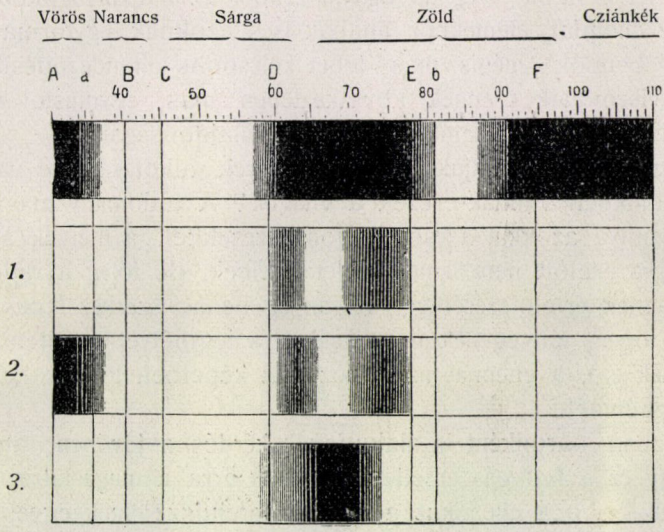
De nem kevésbbé fontos eszköz a bűnügyi vizsgálatokban is vérnyomok kimutatására. A vér vörös festőanyaga nagyon jellemző elnyelési színképet mutat, melynek alapján a vér festőanyaga biztosan felismerhető s e módszer annyira érzékeny, hogy a vérből rendkívül kicsiny mennyiség is elegendő, hogy biztosan felismerhessük (7. kép).

A tüdőn keresztül áramló vér a belélekzett levegőből oxigént vesz fel, ez a vér festőanyagához kötődik, mi által a vér élénk piros színt ölt, a milyen az ütőerekben van. A vér áramlásának útján ez az oxihaemoglobinos vér eljut a finom hajszáledényekbe s ott oxigénjét átadja a környező szöveteknek. A visszatérő, a szív által visszaszivattyúzott vér sötétebb színű és ennek elnyelési színképe is különbözik az ütőeres

vérétől. Csak egy sötét, szélesebb sávot mutat (7. kép, *4*), mely az ütőeres vér két sávjának (7. kép, *2*) összefolyásából ered.

A sávoknak ez az összefolyása egy sávvá azonnal bekövetkezik, mihelyt az oxihaemoglobinos vérhez oly anyagokat elegyítünk, melyek az az oxigént elvonják.

Azt azonban a spektroszkóppal nem dönthetjük el, hogy milyen állatfaj vérével van dolgunk, még kevésbbé mondhatunk véleményt abban a kényes kérdésben, a mely pár hónappal ezelőtt a napi sajtó gúnyos megjegyzéseire adott alkalmat abból az ötletből, hogy egy amerikai orvos a biológiai vérvizsgálat módszereinek tökéletesbítése által annyira jutott



7. kép. A vérfesték elnyelési színképe. *1* oxyhaemoglobin-, *2* szénoxid-haemoglobin-, *3* redukált haemoglobin színképe.

volna, hogy az apa és gyermek véréből az egyenes leszármazást meg tudja állapítani.

A vér megmérgezését bizonyos ártalmas légnemű anyagokkal azonban a spektroszkóp is megmondhatja. A vér festőanyaga ugyanis, az oxigénen kívül más gázokkal is egyesül, pl. a mérges széngázzal, a szénoxiddal, továbbá a cziángázzal, sőt ezekkel még állandóbb vegyületeket létesít, mint az oxigénnel. Szénoxiddal történt mérgezés esetén a vér színképe hasonló az ütőeres véréhez, két elnyelési csíkot látunk benne, de kissé eltolódva a rendes vér sávjaitól (7. kép, *3*) s nem folynak össze egy sávvá olyan anyagok hatására, a minőkkel a rendes vér sávjait egyesülésre birhatjuk. A világítógázzal, szénoxidgázzal történt mérgezés, spektroszkóppal parányi vérből is biztosan megállapítható.

Azzal már beszámoltam, hogy a különböző festőanyagok színe minek következtében jön létre. Most még arra nézve kell felvilágosítást adnom, hogy ezeknek az anyagoknak mi adja meg a fehér fénynyel szemben gyakorolt megválasztó tehetségét. E czélból a chemiai mikrokozmoszban, a molekulák és atómok világában kell egy kissé széjjeltekintenünk. Furcsa egy kicsi világ ez; képzeletünk minden mikroszkópot messze túlhaladó nagyítóüvegén keresztül, szinte azt a hatást kelti, mintha Napokkal, határozott pályákon keringő bolygókkal, egész Naprendszerekkel volna dolgunk. S a hány különböző tulajdonságú testet, vegyületet ismerünk, ugyanannyi egymástól különböző Naprendszert ismerünk fel bennök. Még ha ugyanazokból az alapanyagokból, ugyanazokból a chemiai elemekből állanak is s azoknak egyforma mennyisége van bennök, mégis más lehet kölcsönös elrendeződésük, mások mozgási viszonyaik s ennek következtében más, egymástól különböző hatást gyakorolnak érzékeinkre, mások a tulajdonságaik.

Képzeletünkben látjuk e Naprendszerek alkotását, de vajjon csak a képzeletünkben vannak-e ezek a világok? A tudomány mai álláspontján, leszámolva azokkal a csodás fölfedezésekkel, a melyek az elektromos energia ezelőtt nem ismert jelenségeinek, de főleg a radioaktivság tüneményeinek értelmezésében, az anyag benső szerkezetének, sőt magának az anyag lényegének felfogásában a legmélyebbre menő átalakulást idézték elő, a chemiai mikrokozmosz képeiben többet kell látnunk puszta agyrémnél.

Azonban bármiként is alakuljon e kérdés a jövőben, annyi bizonyos, hogy ez a felfogás emelte a chemiát arra a magaslatra, a melyen jelenleg áll. S ha a chemikus a maga Naprendszereinek egyes bolygóit, a maga chemiai épületeinek alapköveit, egyes alkotórészeit, véghetetlen kicsinységüknél fogva nem láthatja is, s még azzal a reménynyel sem kecsegtetheti magát, hogy egyáltalában valaha láthatni fogja, s ha azért le kell is mondania arról a nagy előnyről, a melyet az építész teljes mértékében kihasználhat, a ki az építéshez használt minden anyagot, minden alkotórészt megfoghat, a ki építő anyagainak szilárdságát, rugalmasságát, mindenfajta ellenállóképességét jól ismeri és számításait a terv megalkotásakor biztos alapra fektetheti: a chemikus közvetett úton, anyagainak nagy tömegben való együttes megjelenéséből és a rajtok ilyenkor megnyilatkozó tulajdonságaikból mégis jelentős ismeretet szerezhet felőlük. És miként a tapasztalat számtalan esetben bizonyítja, ez az ismeret képesíti, hogy az alapkövekre és egyes alkotórészekre vonatkozóan olyan következtetéseket tehessen meg, a melyek lehetővé teszik nemcsak azt, hogy a különböző alkotású chemiai rendszerek tömkelegében tájékozódjék s az egyes rendszereket, épületalakzatok

formáit, tagozatát és belső berendezését megismerje, hanem azt is, hogy czéltudatos, tervszerű eljárásokat állapítson meg, azokat sikeresen végrehajtsa, új, előre meghatározott tulajdonságú mikrokozmoszi rendszerek létesítésére. A molekulák és atómok világára vonatkozó tanulmányokból immár kiderült annak valószínű oka is, hogy miért van bizonyos anyagoknak a fehér fénynyel szemben határozott megválasztó tehetségük, azaz, miért színesek? A molekulákban előforduló bizonyos határozott atómoknak, atómcsoportoknak kell tulajdonítanunk, valamely anyag fénytmegválasztó képességét.

Minden színes vegyületben kimutatható ilyen különleges atómkombinációknak jelenléte, míg a nemszínesekből hiányzanak. Ezeket az atómcsoportokat *chromofor*-csoportoknak nevezték el. Két nitrogénatómnak sajátszerű kapcsolódása egymáshoz és a molekula többi atómjaihoz (—N=N—) jellemzi az *azofestékeknek* nevezett nagy festékcsoport minden egyes tagját. Más színes vegyületekben egy szén- és egy oxigénatóm (=C=O), ismét másokban egy szén- és egy nitrogénatóm (=C=N—), vagy egy nitrogén- és két oxigénatómból (—NO_2) álló csoport jelenléte és sajátszerű beilleszkedése a molekula többi atómjai közé, adja meg az illető molekulákból felépült vegyületnek jellemző színét, melynek árnyalata, élénksége, mélysége a szerint változik, hogy a molekulában egy, vagy több, egyforma, vagy különböző chromofor-csoport van-e jelen? A chromofor-csoportokon kívül a szín változataira hatással van az is, hogy milyen és mekkora számú nemchromofor atómcsoporttal vannak a chromofor-csoportok egyesülve.

Egy ilyen, számos színes vegyületben előforduló, egy atóm nitrogént és két atóm oxigént tartalmazó, chromofor-csoportnak erős fénymegválasztó képességét kisérletileg a nitrogénperoxidon is láthatjuk.

E chromofor-csoport kettős molekulája vörösesbarna színű légnemű test, melyen, ha a fehér fény átszűrődik, remek színképben láthatjuk e chromofor-csoport nagy fénytmegválasztó tulajdonságát.

Chromofor-csoportoknak, vagy mint másként nevezik, chromofor-gyököknek jelenléte a molekulákban sarkalatos föltétele a szín létrejöttének, azonban a chromofor-gyökök egymagukban valamely vegyületet csak chromogénné, azaz olyanná teszik, a melyből festőanyag lehet, tehát valamely vegyületet csak színessé, de egyúttal nem festőanyaggá változtatnak. Ahhoz, hogy valamely vegyület festőanyaggá váljék, hogy az állati és a növényi rostokon állandóan rögzíthető legyen, szóval, hogy a fonalakat, szöveteket megfesse, még egyéb atómcsoportoknak vagy gyököknek is hozzá kell járulniok, melyek a színes anyagnak a rostokhoz való tapadását lehetővé teszik, vagy legalább elősegítik és a melyeknek a molekulákban való jelenléte rendszerint előidézi azt a lényeges körül-

ményt is, hogy a színes anyag vízben oldhatóvá és így festésre könnyen felhasználhatóvá válik. Ezek a valamely chromogén vegyületnek festőanyaggá változását előidéző atómcsoportok részint olyan természetűek, a melyek savakkal, részint olyanok, a melyek lúgokkal (bázisokkal) sók létesítésére alkalmasak. Ezeket *auxochromo-* (NH_2, OH) és *sóképző* (COOH, SO_3H) *gyököknek* nevezik.

Az állati és növényi rostok megfestésénél két folyamat visz szerepet. Az egyik abban áll, hogy a rostoknak a festőanyag oldatával való főzésekor, részint a rostok nagy felületi vonzásánál fogva, részint a rostokból az oldatba átmenő bizonyos anyagok hatására, a festék az oldatból kiválik, a rostokra lecsapódik s azokon megtapad, ez az úgynevezett adszorpczió jelensége. A másik folyamat chemiai és abban áll, hogy a rostok, különösen pedig az állati rostok, melyeknek anyaga részint savi, részint lúgos hatású gyököket tartalmaz, a festék auxochromo- és sóképzőgyökeivel valóságos chemiai vegyületekké egyesülnek. A rost és a festőanyag természete szerint majd az egyik, majd a másik folyamat kerül túlsúlyra; rendszerint mind a kettő végbemegy s alig lehet azon kételkedni, hogy a chemiai folyamat az, mely a festés tartósságára döntő hatású.

A különböző festékek a rostanyagokkal szemben nem egyforma magatartásúak. Vannak olyanok, a melyek az állati és növényi rostot egyaránt közvetetlenül megfestik, úgy hogy elegendő egy ilyen festék meleg oldatába a jól kimosott fonalat, vagy szövetet egy időre beáztatni s a festék rögzítődik rajta. Az ilyen természetű festékeket *szubstántiv festékeknek* nevezik. Ilyen például az eozin, erithrozin, malachitzöld, rhodamin, fukszin, biebrichi skárlát, kongóvörös stb.

Más festékek ellenben a rostokon ilyen egyszerűen, közvetetlenül nem rögzíthetők, hanem csak úgy, ha bizonyos közvetítő anyagokat használunk, melyekkel festés előtt a rostokat ellátjuk. Ilyen közvetítő anyagok egyes fémoxidok, illetve hidrátok, mint az aluminium-, vas- és chromoxidhidrát, továbbá bázisos festékekkel szemben a csersav (tannin). A nevezett fémek sóinak oldatába, illetve csersavoldatába áztatjuk be a később megfestendő kelmét és $^1/_2$—1 óráig főzzük, mialatt alkalmas szerekkel a fémsókból fémhidrátokat választunk le. Ezt az eljárást a rostok *páczolásának* mondjuk. A rostokban és rostokra levált s azokon erősen megtapadó fémhidrátok, az ezután következő festés alkalmával a savi hatású festékekkel sókká egyesülnek; ezeket a sókat festékmázaknak, festéklakkoknak nevezik s ezek rögzítődnek a rostokon; az eljárás úgy is módosítható, hogy először megfestjük a kelmét és azután páczoljuk. A páczok segítségével festő festékeket *adjektiv festékeknek* nevezik. Ilyen adjektív festékek az alizarinfestékek, továbbá a kristályibolya, methilenkék, szafranin stb.

Ugyanaz az adjektiv festék — a pácz minősége szerint — különböző színűre festheti a kelmét. A kelmefestészetben ennek nagy hasznát veszik, a mikor a szöveteken különböző színű mintázatot, díszítést akarnak alkalmazni.

A kelmefestészetben még egy harmadik eljárást is alkalmaznak, ez az *előidéző festés*. Egyes festőanyagok, mint a milyen pl. maga az indigó, a festékek királya, vízben nem oldódnak. Ezekkel csak úgy festhetünk, ha chemiai úton olyan származékaikat tudjuk előállítani, a melyek, ha színtelenek is, de vízben feloldhatók, és a melyekből magát a festéket utólag előidézni sikerül. Az indigóval való festés így történik: az indigóból előállított csaknem színtelen vegyület vizes, meleg oldatába — a csávába — áztatjuk a kelmét s egy idő mulva kivéve, a levegő hatásának tesszük ki, mire oxidáczió következtében az indigó visszaalakul és a kelmét kékre festi.

A festőanyagok színező tehetsége rendkívül különböző fokú és rendszerint fölötte nagy. Némelyikből egy milligrammnak ezredrésze elegendő, hogy egy liter vizet erősen megfessen. Különösen feltünő ez a jelenség azoknál a festékeknél, a melyek egyszersmind fluoreszkálnak. Így pl. a fluoreszczein 2—3 része, lúgosított oldatban, egy millió rész víznek még jól észrevehető zöld fluoreszczenczíát kölcsönöz.

A fluoreszczein maga a kelmefestészetben nem értékes ugyan, de származékai: az eozin, erithrozin és több más, jó festékek; azonban a fluoreszczein jó szolgálatokat tesz más irányban, nevezetesen bizonyos földrajzi és közegészségi kérdések eldöntésénél.

Ha a vizet fluoreszczeinnal festjük meg, akkor folyását követni lehet, ha időközönként sziklák között vagy a földben el is tűnik, mert mire újból a fölszínre kerül, fluoreszczenczíája elárulja, hogy az eltünt vízzel azonos. 1877-ben felhasználták, hogy kipuhatolják, vajjon van-e összeköttetés a Rajna (illetve a Bódeni-tó) és a Duna között. E végből Möhringen és Immendingen között, 10 kg fluoreszczein lúgosított oldatát öntötték a Dunába. 60 óra mulva egy kicsi, a Bódeni-tóba ömlő folyócskának, az Áchnak a vize határozott fluoreszczenczíát mutatott, a mely körülbelül 36 óráig tartott. Ezzel az összefüggés ki volt mutatva.

Harmadféléve pedig jó szolgálatot tett a fluoreszczein a szombathelyi erős tifuszjárvány terjesztése okának fölismerésére. Ott a fluoreszczein segítségével derítették ki, hogy a vízvezetéki csőhálózatnak egyik, addig észre nem vett repedésén szivárog be a csőhálózatba a tifuszbaczillusokkal fertőzött talajvíz.

A mesterséges festékeket többnyire *kátrányfestékeknek* nevezik. A kőszénkátrányban ugyan e festékek közül egy sincs, azonban benne vannak azok a vegyületek, a melyek a mesterséges festőanyagok elő-

állításának alapanyagai. Ilyenek: a benzol, toluol, naftalin, antraczén, stb. s róluk, mint a kátrány anyagairól, ment át az elnevezés a belőlük gyártott festékekre is. Jelenleg mintegy 400 mesterséges festőanyagot alkalmaznak gyakorlatilag.

A mesterséges festőanyagokkal szemben bizonyos elfogultsággal találkozunk a közéletben. Azt mondják, hogy nem valódiak, hogy a velök festett kelme nem tartja színét, gyorsan elfakul, különösen fénynek kitéve. Hát ez bizony manapság nagyrészt csak előítélet. Ma nagyon számos kátrányfesték van, mely a legjobb természetes festékekkel nemcsak kiállja a versenyt, hanem azokat felül is mulja. Csak az alizarint és az indigót említem. Ezek ugyan növényi termékek is, de az alizarint ma már csak mesterségesen gyártják, az indigó termelése is mind szűkebb körre szorul.

Az alizarint ezelőtt a festőbuzér *(Rubia tinctorum)* gyökeréből állították elő s még 1879-ben 70000 tonnát termeltek, 75—80 millió korona értékben. 1869-ben sikerült Graebe-nek és Liebermann-nak az alizarin mesterséges előállítása a kőszénkátrányban előforduló antraczénből s pár év mulva már versenyezni kezdett a mesterséges gyártmány a természetessel, a mi az alizarin árának rohamos leszállását eredményezte. 1870-ben e festék kilogrammja még 16—17 koronába, 1890-ben már csak két koronába került. A festőbuzér termelése többé nem jövedelmezett s jóformán teljesen megszünt.

Hasonló sors érte, csak valamivel később a természetes indigót, melyet főleg Indiában, az indigó növényből *(Indigofera tinctoria)* és a festő-csüllengből *(Isatis tinctoria)* még 1894-ben is 80 millió korona értékben termeltek. Baeyer Adolf és tanítványainak, valamint másoknak sok évi munkája után 1897-ben, húsz évvel az első indigószintézis után, valósította meg a „Badische Anilin- und Sodafabrik" az indigónak nagyban való mesterséges előállítását, kiindulva az olcsó, szintén a kátrányból előállítható naftalinból. 1896-ban Németországba még 19733 métermázsa természetes indigót vittek be, 1906-ban — tehát tíz évvel később — már csak 1130-at, míg a mesterséges indigóból a kivitel már 127320 métermázsa volt 35 millió korona értékben. Az indigó ára pedig ez alatt 24 koronáról (kg-onként) 8 koronára sülyedt.

Az alizarin termelésének teljes megszünésével s az indigó termelésének szűk körre szorításával nagy földterületek szabadultak fel a földmívelés egyéb fontosabb czéljaira, gazdasági növények termelésére.

A földmívelés és a gyáripar között ezen a téren eltolódtak tehát a határok; a gyáripar átvette a földmíveléstől ezt a munkakört, egyesek megkárosításával ugyan, de százezreknek, a köznek hasznára, éppen úgy, miként a mult század második felétől kezdődőleg saját hatáskörébe vette

át a világító anyagok gyártását, a mely ezelőtt jóformán kizárólag a földmívelés munkaköréhez tartozott s a világítás feladatának megoldása körül a legutóbbi két évtized alatt rendkívüli eredményeket ért el.

Kevesebb sikerrel járt néhány évvel ezelőtt egyeseknek az a törekvése, hogy a szőlőmívelést is fölöslegessé tegyék s a hegyalja gyöngyének előállítását szintén az ipar hatáskörébe vigyék át.

A mesterséges festőanyagok gyártásában Németország vezet, nemkülönben az emberi szenvedés enyhítésére szolgáló új orvosszerek előállításában is. Kisebb chemiai gyárak mellett van több olyan gyár, a mely 4000—6000 munkást foglalkoztat s 100—200 tudományosan képzett chemikus áll szolgálatukban. Azért, hogy az ilyen gyárak termelésének óriási méreteiről némi fogalmat adjak, fölemlítem, hogy tavaly egy ilyen festékek és orvosszerek előállításával foglalkozó gyárban, több ezer mázsa sok fajta festék mellett, egy helyiségben csak magából az aszpirinből 8000 kg-ot láttam felhalmozva.

A chemiai és egyéb gyáriparok óriási fejlettsége adja meg a kulcsot, hogy a németek vagyonosodását, magas kulturáját és világhatalmát megértsük. Azonban nem lehet feladatom e kérdés részletei tárgyalásába bocsátkoznom, sem elszomorító párhuzamot vonni Németország és Magyarország gazdasági s egyéb viszonyai között. Tartozom azonban más irányban még egy beismeréssel.

Meghódolok ugyanis a többnyire hölgyek ajkáról hallott, előbb csakis általánosságban kifogásolt, ama panasznak, hogy tavaszi, nyári ruháik nem minden színe dicsekedhetik a tartós alizarin, vagy éppenséggel indigó eredettel. Beismerem, hogy a mesterséges festőanyagok nagy társaságában is bizony akad nem egy kifogásolni való rövidéletű fajta, mely elfakul, ha a Nap nagyon reásüt. Nem állja ki a világosságot. Megkisérlem okát adni e jelenségnek.

A mikor az elektromos energiát a hidegszamosi telepről Kolozsvárra bevezették, a sétatéren, a most épülő nyári szinház mellett, tornyos kis épületet emeltek, a melybe az elektromos drótokat bevezették s onnan ágaztatták el a városba mindenfelé. Az érdeklődő laikusok kérdésére azt a felvilágosítást adták az elektrotechnikusok, hogy az épületnek az áram elosztásán kívül más, ennél fontosabb czélja is van, és pedig: a nagy feszültséggel (10000 Volttal) beérkező fölötte veszedelmes elektromos áram feszültségének leszállítása és alkalmas erősségű áramra átváltoztatása s hogy erre az átalakításra bizonyos készülékekkel, elektromos transzformátorokkal van fölszerelve az az épület. Hatásuk lényegére nézve ezek a készülékek megegyeznek az ismert Rumkorff-féle induktorokkal, melyeknek lényeges alkotórésze hengerre csavart vastagabb, elszigetelt dróttekercs és fölébe szintén elszigetelten csavart másik, vékony

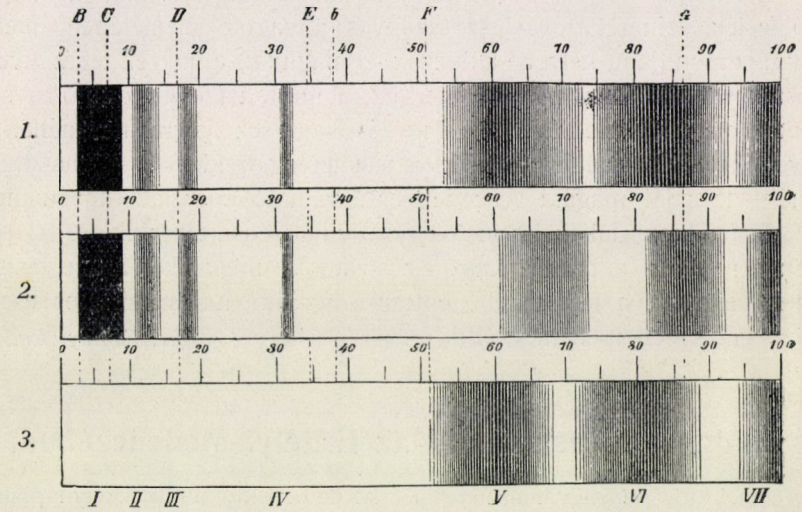
dróttekercs. Tudvalevő, hogy ha a belső dróttekercsen át elektromos áramot vezetünk, a mit első áramnak nevezünk, a külső drótban lökésszerű elektromos áram keletkezik, valahányszor az első áramot megszakítjuk, vagy újból megindítjuk. Ha arról gondoskodunk, hogy ezek a megszakítások és nyitások gyors egymásutánban következzenek egymásra, akkor a külső dróttekercsben is hasonló gyorsasággal egymásra következő áramlökések csaknem folytonos áramot adnak. A külső drótban létrejövő indukciós, vagy második áram, az első áram zárásakor (megindításakor) az első árammal ellenkező irányban halad, ellenben az első áram megszakításakor azzal egyenlő irányú és a feszültsége ekkor, itt közelebbről nem részletezhető okok miatt, sokkal nagyobb, mint a záráskor keletkező áramé. A második áram tehát váltakozó irányú ugyan, de az egymásra következő ellentett irányú áramlökések feszültségbeli nagy különbsége miatt, lényegileg véve, egy irányban, az erősebb feszültségű lökések irányában érvényesül. A második áram feszültsége, máskülönben egyenlő körülmények között, a két dróttekercs méreteitől, viszonyos vastagságuktól és a tekeredések számától függ. Ezeknek alkalmas megválasztásával a második áramnak sok ezerszerte nagyobb feszültséget kölcsönözhetünk, mint a milyen az első áramé, de ha úgy tetszik, ezzel egyforma feszültségűvé, vagy pedig kisebb feszültségűvé is átalakíthatjuk.

Az elektromos transzformátorokhoz hasonló szerepet tulajdoníthatunk immár a fényenergiával szemben a festőanyagoknak. Molekulájuknak szerkezete képesítheti őket elnyelt fényhullámoknak másféle hosszúságú hullámokká való transzformálására. Talán a legtöbb esetben úgy történhetik a transzformálás, hogy az elnyelt rövidebb fényhullámok hosszabb hullámokká transzformálódnak, vörös és vörösöntúli hullámokká, tehát meleggé, a mely, minthogy sugárzás és vezetés következtében folyton eltávozhatik, az illető festőanyagban nem szaporodhatik fel, kárt nem okozhat. A foszforeszkáló és a fluoreszczenczia tüneményét mutató testek az elnyelt fényt újból mint fényt adják vissza, de a fölvettnél részben más hullámhosszúságúra transzformált alakban. Ismét más festőanyagok az elnyelt fényt magasabb feszültségű, azaz rövidebb hullámhosszúságú fénynyé transzformálják, ibolya és ibolyántúli, tehát erős chemiai hatású sugarakká. Ezek a nagyon rövid éterrezgések azok, a melyek az anyagra átvihetők, a melyben, mint az atómok mozgási energiáját növelő energia, különböző változásokat, esetleg a molekulák teljes felbomlását okozhatják. Ezzel a föltevéssel értelmezhető lenne azoknak a festőanyagoknak megváltozása, elfakulása, a melyek a színt nem tartó, nem valódi festékek csoportjába tartoznak.

Ezzel a felfogással, melyet tudtommal először Witt Ottó berlini tanár fejezett ki, megérthető a növények zöld festőanyagának, a *klorofill-*

nak nagyfontosságú szerepe a növények életében. A klorofill a fehér fényből csak a nagy hullámhosszúságú vörös sugarakat nyeli el, miként azt elnyelési színképe mutatja, ezek a sugarak chemiai hatást alig fejtenek ki, pedig a legnagyobb szabású szintézises folyamatok azok, a melyek a zöld növényi részekben a klorofill közreműködésével mennek végbe.

Ismeretes annak a munkának nagysága és értéke, melyet a Földünket borító növények naponta végeznek s melynek egyik főeredménye az, hogy légkörünk oxigéntartalma nem változik. Hozzávető számítás szerint ugyanis naponként a különböző tényezők (égésfolyamatok, lélekzés stb.) 4 milliárd kilogramm oxigént vonnak el a légkörből és alakítanak



8. kép. A klorofill színanyagának elnyelési színképe. *1.* Az alkoholos klorofill-oldat, *2.* a benzinben oldódó cziánofill, *3.* alkoholban maradó xantofill színképe. A betük a Nap színképének Fraunhoffer-féle vonalait jelzik, a számok I—VII. a Kraus-féle elnyelési csíkokat jelölik a verestől az ibolya színig. A színkép 100 egyenlő részre van beosztva (0—100).

át legfőbb részében széndioxiddá. Az így naponként előállított széndioxid elbontására pedig 15 milliárd lóerő-órának megfelelő munkamennyiség szükséges, melynek pénzbeli értéke, ha a lóerő-órát csak egy fillérrel számítjuk is, 150 millió korona.

Ehhez az óriási munkához a klorofill az általa elnyelt vörös sugarakból meríti a szükséges energiát, melyet ilyen elnyelt alakban nem használhat, hanem rövid, chemiai hatású rezgésekké kell transzformálnia.

A fotografiában használt, ú. n. érzékenyítőknek, szenszibilizátoroknak hasonló transzformáló hatást kell tulajdonítanunk. Magára a brómezüstre csupán a kék, ibolya és ibolyántúli sugarak hatnak, de ha egy szenszibilizáló

festőanyagot, például erithrozint elegyítünk hozzá, akkor az erithrozintól elnyelt zöld és sárgás-zöld fénysugarak iránt is érzékenynyé válik. Valószínű tehát, hogy az erithrozin a különben hatástalan sugarakat rövid, hatásos fényrezgésekké transzformálja.

„A nem jó, nem valódi festékek tehát azok, a melyek az elnyelt fényt chemiai munkavégzésre használják fel, mely vagy a velök társult, illetve közvetetlen szomszédságukban levő anyagokban folyik le, mint pl. a klorofill, az erithrozin esetében, vagy pedig, ha ilyen átalakítható anyagok nincsenek jelen, saját önönmagukban, a mely munka molekuláik megváltozását, tehát a festőanyag megváltozását idézi elő."

E felfogás helyessége mellett szól az is, hogy számos nem színét tartó festék, színét tartóvá lesz bizonyos anyagok jelenlétében, melyek, hogy úgy mondjam, helyette áldozzák fel magukat, a melyek tehát átveszik a festőanyagtól transzformált energiát, a mint azt a klorofilltól a széndioxidnak és a víznek kell átvennie és saját czéljaikra használják fel, illetve ők maguk változnak meg, a festőanyag pedig az általa transzformált, de saját magára veszedelmessé válható energiától megmenekül.

Ezt a tapasztalt kelmefestők jól tudják és értékesítik is. A rostok különösen pedig a páczul használt anyagok, melyekkel a megfestendő kelmét beitatják, a festékeket nemcsak rögzítik, hanem számos esetben a fény hatása ellen is megvédik. *Dr. Fabinyi Rudolf.*

Földgáz és petróleum az Erdélyi-Medenczében.

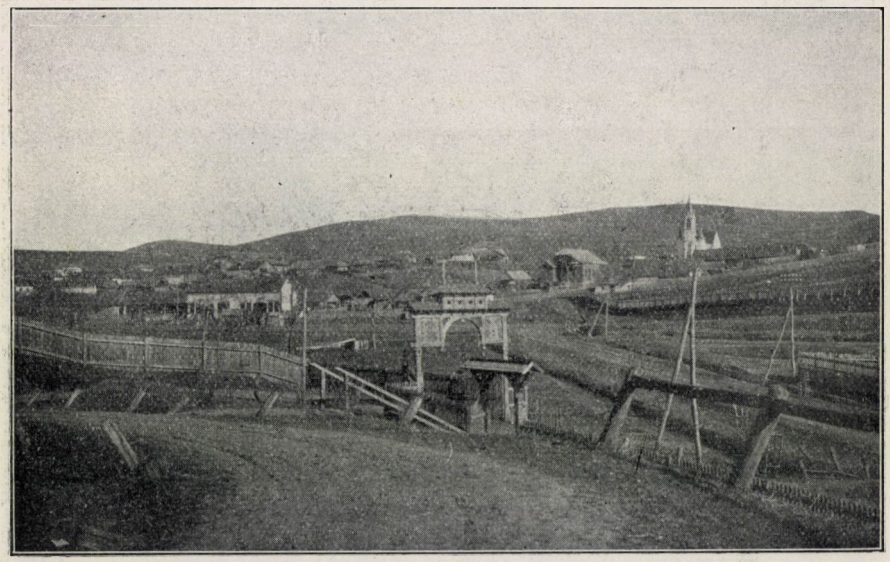
A m. kir. pénzügyminisztérium káliumsó-kutatásai közben 1909. év elején Kissármáson olyan gazdag gázforrásra akadt, mely az ismeretes gázforrások közül kiválik és a leggazdagabb amerikai gázforrásokkal vetélkedik. A kiömlő gáz 120000 lóerővel egyenlő értékű munkát végezhetne, és térfogata 24 óránként kb. 912124 m^3.

E földgáz minősége valósággal eszményi, a mennyiben 99·25% benne a metán (CH_4), a többi 0·75% nitrogén, és széndioxidnak nyoma sincs benne.

Azóta az Erdélyi-Medencze kellő közepén fekvő igénytelen kis község világszerte ismeretes helylyé vált. Határában kiömlő milliókat érő gáz (a kezdetben kiömlött gáz egynapi mennyiségét 10 fillérrel számítva köbméterét, 91000 koronára kell becsülnünk) nem fűt, nem világít senkinek, gépeket se hajt; de lázas izgalomba hozta egyrészt bányász, kohász, iparos, másrészt gazdaközönségünket nem azért, hogy legczélszerűbb felhasználásáról együttesen gondoskodjanak, hanem hogy harczra keljenek egymás ellen. Mintha 10 km-re is elhallatszó méla búgásánál Arany „Fülemilé"-jének meséje öltene nagyban élő alakot!

A nagy felháborodásnak az az oka, hogy a pénzügyminisztérium törvényjavaslatot terjesztett be a törvényhozó testületben az ásványolajfélék és éget-

hető földgázok állami monopóliuma érdekében. Ez a minisztérium, melynek ügykörébe tartozik a bányászat is, nagyon jól tudja, hogy ezen a téren mennyi visszaélés, mennyi rászedés fordul elő nálunk a közvetítők révén; jól tudja, mennyi sok millió vész el, vagy jut meg nem érdemelt helyre a bányavállalatok alapításánál és e miatt külföldön mennyi szégyen háramlik országunkra. És okulva a szomszédos Galiczia példáján, — hol a petróleum is a földtulajdonosé, de a tisztességtelen üzérkedés miatt ennek a jognak vajmi kevés hasznát látták, mert a közelmultban végbement rabló petróleumbányászkodás miatt a nyerstermelők nagy része tönkrement és a nagy vállalatok is az államhoz fordultak segítségért, — nem hajlandó az Erdélyi-Medenczében sok helyütt meglevő és a sármási példa bizonysága szerint nagy-



1. kép. Nagysármás telepítvényes község.

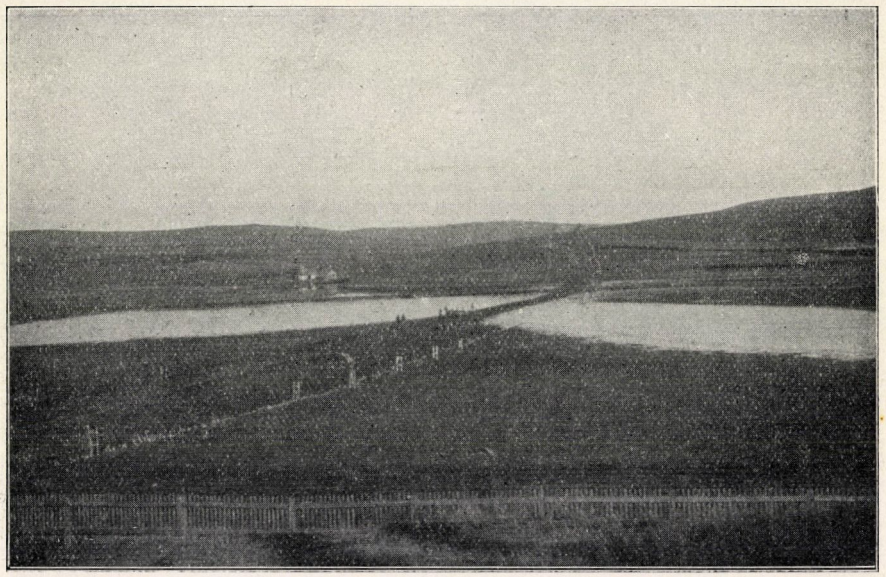
mennyiségű becses anyagot azoknak az érdemetlen üzéreknek prédájává tenni, a kiknek szereplése, nálunk is megteremtette a „bányabetyár“ és „bányahiéna“ szavakat.

A magyar bányászok, kohászok elég jól ismerik ezt az állapotot. Gyáriparosaink örültek az eseménynek, mert gyáriparunk fellendülését várják a nagy mennyiségű olcsó tüzelő anyagtól. Ők örömmel üdvözölték e törvényjavaslatot is. Ámde a gazdaközönség attól tartott, hogy az állam minden kárpótlás nélkül akarja őt megfosztani a földjük mélyében levő drága anyagtól. Könnyen érthető volt tehát tiltakozásuk a földgáz és vele rokonanyagok állami monopóliuma ellen. A tiltakozó gyülések felizgatott hangulatánál a folyékony és gáznemű bitumenek elnevezésében is a félrevezetés szándékát látták egyesek, a mire azután kölcsö-

nösen tudatlansággal vádolták meg egymást.*

De mi is az a petróleum és földgáz?

Annyi bizonyos, hogy nem egy vegyület, nem egy egységes test, hanem hosszú sorozata a különböző halmaz állapotú (gáznemű, cseppfolyós, szilárd), de egymással rokon, szénből és hidrogénből álló vegyületeknek, melyek együtt fordulnak elő, mert származásuk közös. Egyik fontos termékük a paraffin. Ama szénhidrogének egy részét, a melyek a petróleumban találhatók, paraffin-sorozatba tartozó szénhidrogéneknek nevezik. Vannak azonban másféle szénhidrogének is a petróleumban. A paraffin-sorozatba tartozó szénhidrogének általános chemiai képlete: C_nH_{2n+2}. A sorozat kezdőtagja a gáznemű metán (CH_4),



2. kép. Nagysármás, a III. sz. fúrás helye.

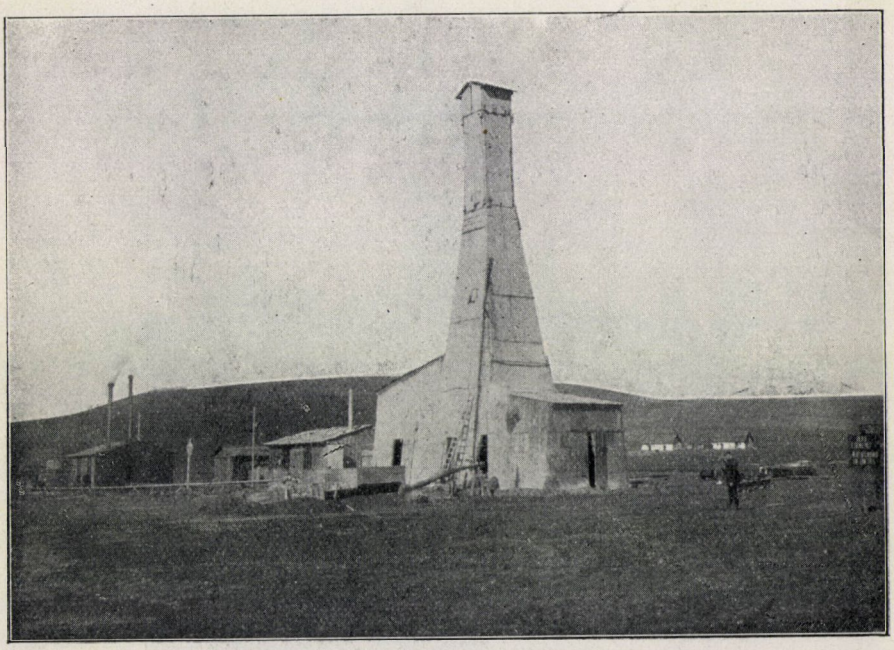
mely után a közönséges hőmérsékleten és nyomás alatt még mindig gáznemű etán C_2H_6, propán C_3H_8, quartán C_4H_{10} következnek. A pentánnal C_5H_{12} kezdődő következő 12 tag folyós, a még magasabb tagok pedig szilárd halmazállapotúak. A földviasz is a paraffinsorozatba tartozó szilárd halmazállapotú szénhidrogének elegye. De 35 C^0 hőmérsékleten és 45 légköri nyomás alatt a gáznemű etán is folyóssá válik. A paraffinnak nevezett termék, szilárd szénhidrogének elegye.

Egészen jól meg nem határozható szén és hidrogén, sőt oxigént és kén tartalmazó vegyületek is előfordulnak a szurokszerű aszfaltban és azokban a termékekben, a melyeket bitumenek-

* E czikk megírása óta a kedélyek lecsillapodtak, egymás megértése után a képviselőház is egyhangúan megszavazta a törvényjavaslatot.

nek szoktak nevezni. Az említett anyagok közül egyesek már régóta ismeretesek, melyeket a közönséges életben sokféleképpen használtak fel. Az Euphrates vidéki vízözönkori aszfaltot említi az Izdubár-éposz a mentőbárka építésénél. Tudjuk, hogy a bibliai özönvíz megirására is ez szolgált alapul. De használták Babylon városának és benne Bábel tornyának építésénél is a téglák összeragasztására.

Zante görög sziget petróleuma is ismeretes volt és használták már az ó-korban. A bajorországi Tegern-tó mellett egy kolostornál kifolyó bitumenes anyagot Szt. Quirinus után Quirinus-olajnak nevezve, orvosszerül használták.

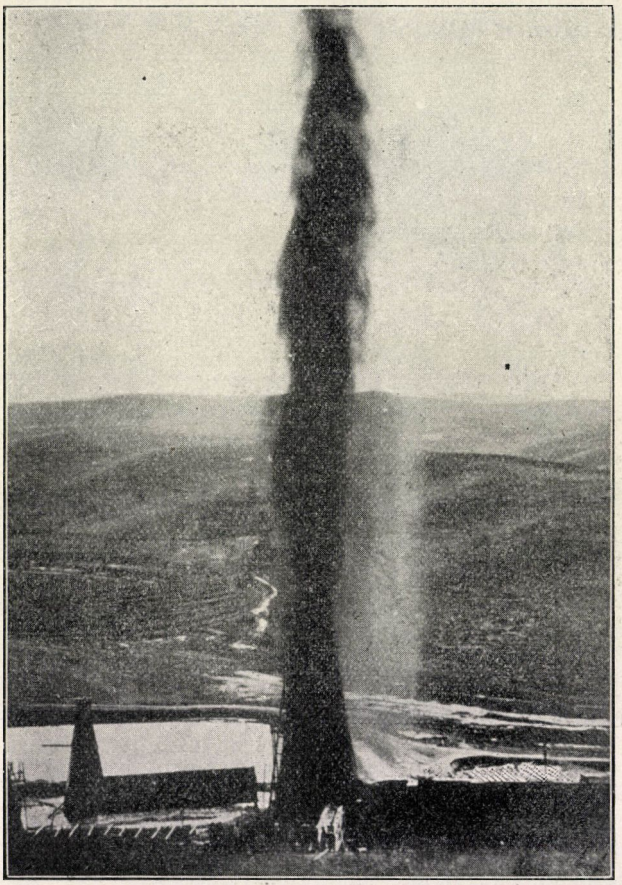


3. kép. Kissármás határában a gázkút fúrása.

Régóta ismeretesek a bakui petróleummal kapcsolatos földgáz-kitörések is, melyeknek lángoszlopait szent tűz gyanánt tisztelték. A világítási célokra később (1858-tól) általánosan elterjedt petróleumot desztillálással, tömény kénsavval, lúggal és vízzel való mosással tisztítják meg. A benne levő különféle forráspontú részletet különböző hőfokon végzett lepárolással választják el egymástól. Alacsonyabb hőfokon távoznak el belőle a gáznemű alkotórészek, azután a folyós szénhidrogének elegyei. Ezek között a nagyon gyulékony benzin, ligroin; magasabb hőfokon a fotogénnek, kerozinnak, vagy tisztított petróleumnak nevezett és világításra használt részlet, melyeknek eltávozása után kenőcsszerű, sűrű, szuroknemű anyag marad vissza.

Ezek a rokon természetű, de külön-

böző anyagok azért fordulnak elő hasonló körülmények között, mert mind állati és növényi zsír- és protein-tartalmú anyagokból származnak, melyek a légkör oxigénjétől elzárva, változtak el. Állati zsiradékokból Engler mesterségesen is csinált petróleumot 350 C^0 felett lévő hőmérsékleten, 15—30 légköri nyomás alatt. A növényeknek zsírt és proteint tartalmazó részei, főleg a szaporodásra szolgáló spórák, olajtartalmú algák, melyek csen-



4. kép. Grozny-i petróleumszökés és -tó a Kaukázus északi oldalán az Erdélyi-Medenczéhez hasonló vidéken.

des, álló vizeinkben jelenleg is nagyon elszaporodhatnak, járultak hozzá a petróleum és bitumenes anyagok keletkezéséhez. Úgy vélik, hogy a különböző helyekről származó petróleumok némely különbsége, pl. az, hogy a fénysugarakat különbözően vezetik át (optikailag hatásosak), a proteinnál is meglévő, ilyenféle tulajdonságoknak következménye.

Vulkáni kitörések alkalmával is kerülnek a föld felszínére bitumenes anya-

gok. Ezeket a juvenilis bitumeneket Mendelejev elmélete szerint a föld mélyében levő fémkarbidokból lehet származtatni, melyek a víz hatására szénhidrogéneket létesítenek.

A sármási földgázokat éppen úgy, miként a föld egyéb helyein nagyban előforduló hasonló anyagokat, szerves eredésűeknek kell tartanunk. Ezek azokból a nagyobbára állati, legfeljebb alárendelten növényi anyagokból keletkezhettek, a melyek az Erdélyi-Medencze harmadkori tengeri lerakodásai közűl, főleg a mioczénrétegekbe temetődtek.

A középső mioczén rétegek közt nagyon gyakran sós lerakódásokkal váltakozva fordulnak elő a gázzal telt homokos rétegek, melyeket sűrű áthatatlan agyagos, márgás rétegek vesznek közre. Ezekben a lerakódásokban az itt-ott (pl. Kolozsvárott) cso-

5. kép. A Csicsóhegy robbanó vulkánjának vonulata.

portos halmaradványokon és ritkán észlelhető kagyló- és csigahéjakon kívül, gyakran és nagy mennyiségben találhatók egysejtű tengeri állatoknak, Foraminiferáknak, leginkább Globigerináknak többnyire gombostűfejnyi és még apróbb héjai, továbbá fenyő- és másféle növénymaradványok is.

Azokban az erősen sós tengervizekben, a melyekből a só kivált, csak egyes szerves testek maradtak meg, de ezek azután rendkívüli mértékben elszaporodtak, mert nem volt semmi, a mi elszaporodásukat zavarta volna, sőt ellenkezőleg a napsugár éltető melege felhalmozódott ezekben a sós vizekben és elősegítette tömeges, gyors elterjedésüket. Most is tapasztalhatjuk erdélyi sós tavainkban, hogy a sót eltűrő szerves testek időszakonként hihetetlen mennyiségben elszaporodnak. A kolozsi sóstó veres színt ölt időn-

EGYETEMI

kint a benne hemzsegő *Artemia salina* nevű apró, evezőlábú rákocskáktól, melyek, mikor a hőmérsék kedvezőtlenre fordul, elpusztulásuk előtt petéket raknak, miből később ismét tömegesen kikelnek.

Az évenként szabályszerűen megújuló és elpusztuló szervezetek nagy tömege érthetővé teszi a földgáznak és petróleumnak, vagy rokon anyagoknak keletkezését a régebben általánosan feltett válságos állatpusztulás nélkül is. De azokon a sivatagszerű száraz partokon és forró éghajlatban, a hol és a melynél a sónak kiválása végbement, könnyen bekövetkezhetett tömegesebb homokhullás. Erre enged következtetni az Erdélyi-Medencze tufás, homokos rétegek között gyakran előforduló diagonális rétegzettség is.

6. kép. A széplaki daczittufa-vonulat Szamosújvár táján.

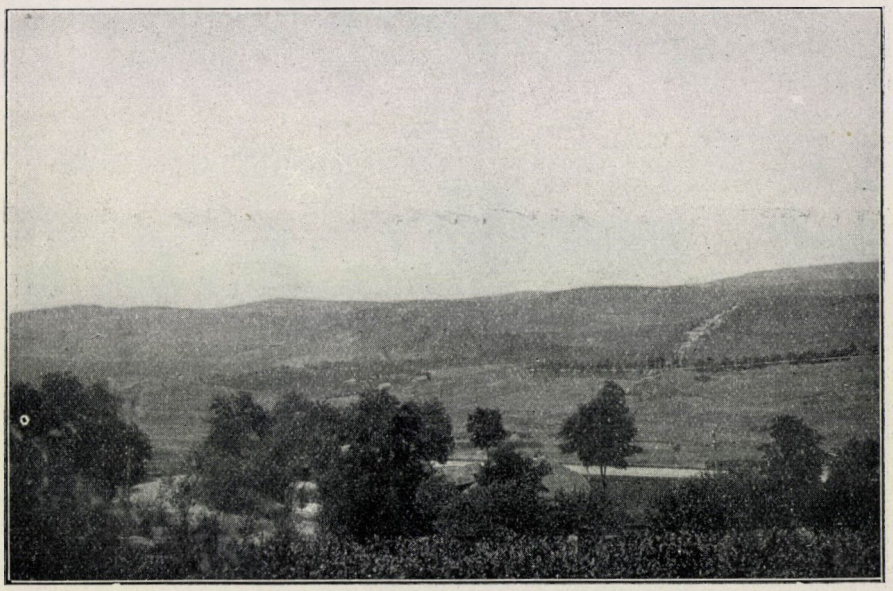
Ezzel, valamint a tenger fenekén a szerves testeknek kéntartalmú vegyületekre való hatásánál bekövetkezett kénhidrogénfejlődéssel a szerves életnek nagyobb pusztulása is járhatott.

A marosújvári kősóbánya hatalmas termeinek falain megcsodált gyönyörű évgyűrűszerű rajzok sötétebb részét a kősóba zárt bitumenes anyagok idézik elő. Bitumenes mészkő Kolozsvárott és másutt is előfordul a kősó előtt, kivált gipszes réteg szomszédságában.

Az erdélyi mioczén rétegek lerakodásakor a visszahúzódó elzárt medenczéknek, ennek a haldokló tengernek működését, viszonyait könnyebben megérthetjük, ha megfigyeljük a Kaspi tenger északi és keleti vidékén jelenleg is meglévő állapotokat, hol a lapos par-

tokon, lefolyás nélküli mély helyeken egyszer kiszáradnak, máskor víz alá kerülnek a lapos tófenekek. Ezeknek a csendes vizeknek fenekén, óriás mértékben elszaparodott lebegő, apró szerves testekből, az úgynevezett planktonból, valóságos szerves iszap gyűl meg. A Keserűtó sórétege 1 cm vastag algarétegen nyugszik.

Forró, napsütötte, agyagos, homokos, alacsony emelkedések választhatták el egymástól Erdély jelenlegi helyén, a középső mioczén tenger szegélyén volt egyes sós medenczéket, melyek majd víz alá kerültek, majd kiszáradtak és a fenekükön sok száz méter vastagságú agyagos és homokos rétegek temették el a bennük időnként korlátlanul elszaporodott szerves világot. A Globigerinák meszes héjában meg van az a mozgékony vegyület, a melyik a zsiradékoknak és proteinnek bitu-



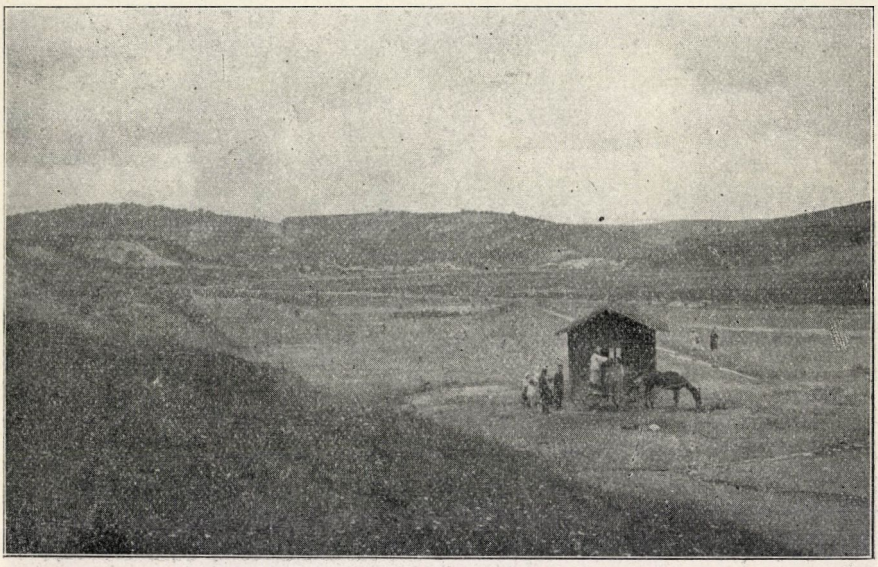
7. kép. Kolozs sós vidéke, jobbról ránczos daczittufa-vonulattal.

menessé változását elősegítette és az agyagot márgává tette. A közbül levő homokos rétegek pedig kitünő gyüjtői, raktározói a keletkezett bitumeneknek, melyeket az agyagos rétegek jól elzártak.

A bitumen keletkezéséhez szükséges nagy nyomást nemcsak az egymásra több száz méter vastagságban felhalmozódott mioczénrétegek súlya idézte elő, hanem a földkéreg kihülésével járó összezsugorodás, ránczosodás is. A gyorsabb helyi kihülésnek oka is itt van előttünk azokban a tengeralatti robbanó vulkánokban, melyeknek működése éppen e rétegek lerakodásának idejébe esett (5. kép). A robbanó vulkánok kidobott homokja, hamúja, a dáczittufa ott van a sós és bitumenes rétegek felett (6. és 7. kép). A dacziterupcziók folytán meleget veszített, kisebb helyre zsugorodott, össze-

ránczosodott az a földkéregrész, mely a szerves anyagot magába záró mioczénkori rétegeket hordja. A ránczosodás nem tart nagy területen egyenlő irányban, hanem csak helyenként mutatkozik és az egykori tengeri medencze szélén különböző irányú redőket vet. A ránczosodást, úgy látszik, nagy mértékben befolyásolták az agyagos rétegek közé zárt kősótestek is, mert ezek az eredetileg lencsealakúlag közbeékelődött sikamlós felületű, gyúrható testek a feszülésnek csakhamar engedtek és nagyobb zavarokat idéztek elő.

A vízszintes helyzetükből erősen felgyűrt redők különböző szintjei azután nagyon alkalmassá váltak a keletkezett különböző súlyú, petróleumféle anyagok szétválasztására és raktározására. A legillanóbb metángáz a ránczoknak legfelső, nyeregalakú antiklinális görbületébe helyezkedett el, s itt



8. kép. Kolozs sóskútja és sósfürdője.

szorult meg. A nehezebb, sűrűbb, folyékonyabb anyagoknak, a ránczok szárnyain és teknő alakú fenekén, a szinklinálisokban kellett felhalmozódniok.

A ránczok nyeregalakú tetején az elzáró márgás rétegek a nagy nyomás következtében könnyen meg is szakadhatnak, tehát ezeken a helyeken szabadul el leginkább valami a föld mélyébe zárt gázokból, mint azt például a Szt. Benedek kérői antiklinálison a Szamosban felszálló buborékokban láthatjuk. Könynyen érthető tehát, hogy ezeknek az antiklinálisoknak megfúrásakor a bennük nagy nyomás alatt levő gázok óriás erővel, Kissármáson 100 légköri nyomással tódulnak ki. Az is természetes, hogy ezek a gáztartók nem kimeríthetetlenek, hogy a nyomás idővel csökken, s a gázömlés végre meg is szünik. De minthogy a petróleumféle anyagokat létrehozó körülmények nagy területen voltak elterjedve és a vastag rétegsor tanusága szerint hosszú időn át tartottak, világos,

hogy petróleumféle anyagokat tartalmazó réteg is több van.

Régóta ismeretes az Erdélyi-Medencze mióczén területén a báznai gázömlés. Újabban a sármási nagy eredmény után sok helyütt találnak természetes gázömlést.

Azt, hogy a ránczok mélyebb részében folyós szénhidrogének, nevezetesen petróleum előfordul-e vagy nem, a folyamatban levő fúrások fogják eldönteni. Más területeken szerzett tapasztalatok azt mutatják, hogy ilyen sok és tiszta metán rendesen folyékony szénhidrogénekkel együtt található.

Minthogy a folyós paraffin-szénhidrogének is éppen olyan nagy nyomás alatt vannak, mint a gázneműek, a ránczok oldalain megfúrt petróleumok óriás erővel, 100 m magasra is fel-

9. kép. Kolozsvár. A mélyebb részen jobboldalt levő sós rétegeket befedő homokos rétegek a feleki gömbökkel.

szöknek és rendesen fölötte sok folyékony anyagot adnak rövid idő alatt, úgy, hogy elfolyásuk megakadályozására valóságos petróleumtavak létesülnek. Sok ilyen petróleumszökés fordult elő nemcsak a kaukázusi, hanem a galiczíai és romániai petróleum-területen is (4. kép).

Rendkívül nagy szerepe lehetne a petróleumnak, vagy a vele rokon anyagoknak hazánk további fejlődésében. Ha csak a kétségtelenül meglevő metángázt tartjuk is szemmel, melyet világítás, fütés és mindenféle energiatermelésre felhasználhatunk, sőt esetleg a kohászatban, eddig parlagon heverő gyengébb érczeinket is könnyen értékesíthetnők vele: elmondhatjuk, hogy segítségével a sokat emlegetett és erősen várt iparunknak megvethetnők

alapját és így az általános vagyonosodásnak és művelődésnek hatalmas előmozditójává válhatnék.

Észak-Amerikában, hol kezdetben szintén évtizedeken át nem sokat törődtek a petróleummal, 1908-ban 276 millió korona értékű földgázt és 648 millió korona értékű petróleumot termeltek. Az utóbbi időben az amerikai földgázt főleg a háztartás körében lakások fütésére, főzésre, világitásra használják, mert az itt felhasznált gáz 3-szor annyit jövedelmez, mint az, a mit az iparban használnak el. Erre a czélra 1000 km-re is elvezetik.

Még egy észrevételt kell tennem. A mondottakból kitünik, hogy a petróleum-félék eredésük és felhasználhatóságuk szerint közel rokonságban vannak a kőszenekkel; egyik is, másik is régi szerves életnek megkövesedett maradéka. Ez okból újabban Potonié berlini tanár kaustobiolith közös néven foglalja össze őket.

Ha már most származásukat kutatva, egy lépéssel még tovább megyünk azt kérdezhetjük, honnan származik ezeknek a szerves eredésü anyagoknak nagy világító, melegitő és mozgató erejük? Kétségtelen onnan, a honnan a jelenlegi élet is kapja energiáját t. i. a Naptól. A Nap melege és fénye eredményezi a Földön levő anyagoknak eme csodálatos átalakulását szerves vegyületekké. Ha szerves testek a Föld felületén a levegőben lévő oxigén jelenlétében bomlanak el, abban az esetben elégnek, elbomlásukkor széndioxid és viz keletkezik belőlük; ha csak kevés oxigén jelenlétében indul meg elváltozásuk, szeneknek adnak létet; oxigéntól teljesen elzárva pedig, szénhidrogének jönnek létre.

Ezekben az anyagokban tehát a szerves élet közvetítésével a Nap óriás energiájának egy kis része raktározódott a Föld kérgébe. E szerint elődeinktől reánk maradt hagyaték ez, melynél nagyon szükséges, hogy ne czivakodjunk, hanem megfontolva használjuk fel legjobban iparunk, kulturánk fejlesztésére, megerősödésünkre!

Dr. Szádeczky Gyula.

Prizmás kézi messzelátók.

A prizmás messzelátók ismertetése előtt czélszerűnek tartom röviden összefoglalni a közhasználatban levő s tudományosan „hollandi“ (Galileinek is nevezik), valamint „földi“ névvel illetett messzelátók jellemző tulajdonságait.

Két okból szükséges ez. Megismerjük egyrészt a régóta használt messzelátófajok jó és rossz tulajdonságait az újabb rendszerű prizmás messzelátókkal szemben, másrészt pedig alkalmunk nyilik ily módon a különféle tipusok összehasonlitására, a mi vásárláskor rendkivül megkönnyiti a czélt legjobban szolgáló minta kiválasztását.

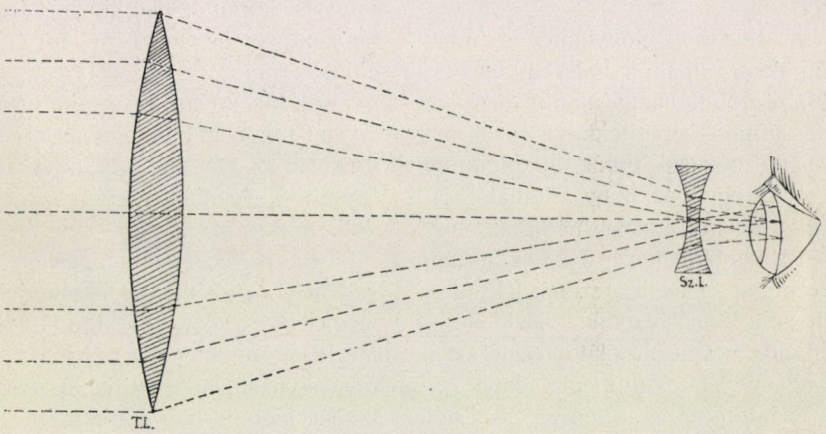
A gyakorlati czélt tartva szemmel e közleményben, az elméleti fejtegetéseket lehetőleg mellőzöm, s csupán olyan adatokat közlök, melyek a dolog gyakorlati megvilágitására alkalmasak.

A hollandi (Galilei) messzelátón ama széles körben ismert két szemre való (binokuláris) eszközt értjük, melyet a mindennapi életben — különösen a kereskedelemben — használatához képest szinházi, vadászati, turistai, tábori, vagy tengerészeti távcsőnek neveznek.

Berendezése és használati módja oly általánosan ismert, hogy részletes leírása fölösleges. (Optikai berendezését az 1. rajz szemlélteti.) Előnyeit és hátrányait azonban czélszerűnek tartom röviden felsorolni.

Előnyei közül első sorban említésre méltó czélszerű alakja és rövidsége. Hossza körülbelül egyenlő a tárgy- és szemlencse gyújtótávolsága közötti különbséggel, míg például a csillagászati messzelátó hosszát a két lencse gyújtótávolságának összege adja. A földi messzelátók hossza még ennél is nagyobb.

Ez az előnye a hollandi messzelátónak annál nagyobb, mennél kisebb mértékű a nagyítása. A nagyítás mértékének fokozásával az előny fokozatosan csökken, vagyis a messzelátó hossza nagyobbodik. Például a háromszorosan nagyító hollandi messzelátó körülbelül fél olyan hosszú, mint az ugyanennyire nagyító csillagászati (Keppler-féle fordított képet mutató) messzelátó. Tízszeres nagyításnál a



1. rajz. Egy hollandi (Galilei-féle) messzelátó optikai szerkezete.

kétféle messzelátó hossza közötti különbség 20%-ra, harminczszoros nagyításnál pedig már 7%-ra csökken.

Második nagy előnye a hollandi messzelátónak rendkívül egyszerű szerkezete, könnyű és olcsó volta. Ez az oka annak, hogy ilyen fajta kézi messzelátók ma már olyan árakon kerülnek forgalomba, — kiváltképpen a csekélyebb nagyításúakra érvényes ez, — a milyenekért egyetlen más tipusú messzelátót sem kapunk. A fokozottabb nagyítással az ár is emelkedik. A technikai kivitel nehezebb, sokkal több és gondosabb munkát igényel.

A harmadik s talán legértékesebb előnye a Galilei-rendszerű messzelátónak a nagy fényereje. Ez a kiváló jó tulajdonság, különösen a csekélyebb nagyítású szerkezeteket tekintve, egyetlen más messzelátónál sem található. A nagy fényerő tulajdonképpen az egyszerű szerkezetnek következménye. A fénysugarak a messzelátón keresztül haladva, fajlagos erősségükből csak nagyon keveset vesztenek, mert összesen csak négy törő felületen kell áthaladniok. Ezenfelül az aránylag igen nagy nyilású gyüjtőlencsére nagy területről ráeső fénysugarak a messzelátóban

aránylag csak kis képterületet világítanak meg. Ezzel az optikai eszköznek legnagyobb fényerejét biztosító feltétel teljesül.

Ebben található meg annak magyarázata, hogy ezek a messzelátók még gyenge világítás mellett is jól beválnak. Példának említem, bár különösnek hangzik az állítás, a szinházat, a hol a sötét nézőtér és a viszonylag jól megvilágított szinpad közötti ellentét, az utóbbi valódi világosságára nézve megtévesztő. A nappali világítással összehasonlítva a szinpad sokszorosan sötétebb.

A felsorolt előnyökkel szemben vannak azonban a hollandi messzelátónak fölötte nagy hátrányai is. A vele látható képet tekintve, azon két, erősen érezhető hibát állapithatunk meg. Az egyik az, hogy a látható képterület kicsiny, a másik pedig az, hogy ezen a képterületen a világosság nem egyenletes, hanem a szélek felé fokozatosan homályosodik. Röviden: a hollandi messzelátó „látómezeje“ szük és egyenetlenül van megvilágítva.

A látómező is, a fényerő is a hollandi kettős csövű kézi messzelátóknál a nagyítás fokozásával még csökken, minek oka abban rejlik, hogy a gyüjtőlencsére eső fény a nagyított képen nagyobb területen oszlik el. Míg például a háromszorosan nagyító messzelátó látómezeje kb. 20^0-nyi, addig a tizszeresen nagyító műszer látómezeje legfeljebb $10—12^0$.

Ezen a bajon csupán a technikai szerkezet megváltoztatásával lehetne segíteni, a mi azonban a hollandi messzelátó előbb emlitett előnyeinek, ú. m. egyszerű, könnyű és olcsó voltának feláldozásával történhetnék. A b b e tanár, a jenai Z e i s s-féle optikai intézet tudós munkatársa, kiszámította és kisérletekkel is megállapította azt, hogy az ily módon elérhető eredmény semmiképpen sincs arányban a keletkező áremelkedéssel. Ez volt az oka, hogy az optikusok azután a meddőnek bizonyult munkát nem is erőszakolták tovább.

Az eddig mondottakat összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a Galilei-rendszerű binokuláris messzelátók 2-, 3-, és 4-szeres nagyítással, gondos optikai kivitel mellett, az általános mindennapi használatra még ma is nagyon alkalmasak, mert bár látómezejük kiterjedése korlátolt, más tipusú messzelátókkal szemben mégis néhány értékes előnyük van.

Készitik ugyan az e fajta messzelátókat fokozottabb nagyítással is, de ezeknek az ára már oly nagy, hogy, tekintve az emlitett hátrányokat, gondolkozunk rajta, vajjon nem czélszerűbb-e csak kevéssel magasabb áron valamely a czélnak sokkalta jobban megfelelő eszközt vásárolnunk.

Például említem B u s c h-nak 8-szoros nagyítású vadászati kettős messzelátóját, mely 96 koronába kerül.

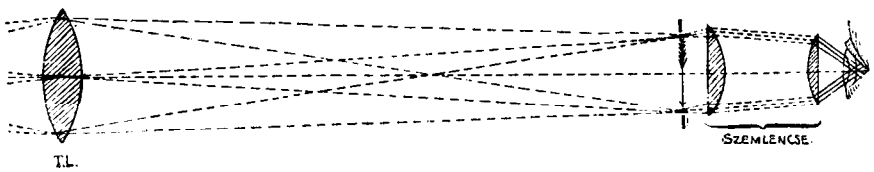
A földi messzelátó tulajdonképpen a csillagászati (K e p p l e r-féle) messzelátó egyik változata. Képfordításra összetett mikroszkópot alkalmaznak, mely külön tárgy- és szemlencséből áll. Ez az összetett mikroszkóp egy messzelátó tárgylencsével adja a földi, helyes képet mutató messzelátót (2. rajz).

Ha a hollandi messzelátóval összehasonlítjuk, rögtön szemünkbe ötlik rendkivül nagy hosszúsága. Ennél a messzelátónál, t. i. a tárgylencse gyujtó távolságához még a képfordító szemlencse gyujtó távolságát is hozzá kell adni, a kettő összege adja a messzelátó hosszát.

A földi messzelátó 265 év előtt történt feltalálása óta a tudósok és gyakorlati optikusok egész raja kisérletezett azon, hogy miképpen lehetne azt rövidebbre szerkeszteni, a szabad kézzel való s a hollandi messzelátóhoz hasonló kényelmes használatra készíteni. Alig akad név a technika ezen ágának terén, melynek viselőjéhez az ez irányban való működés emléke ne fűződnék. Keppler első képfordító messzelátószerkezete után az angol Dollond és a német Fraunhofer ezt a feladatot minden irányban kidolgozták s bizonyos fokig véglegesen meg is oldották.

Habár később a technikai eszközök fejlődésével Merz, Ploessl, Steinheil, Voigtländer stb.-nek sikerült is a Fraunhofer-féle szerkezeteknél rövidebbeket alkotni, még ma is ott vagyunk, hogy az ilyenfajta messzelátóknál a hosszúság és teljesítő képesség közötti arány hátrányos.

A földi messzelátó tehát még ma is aránylag nagyon hosszú műszer. A képfordító szemlencse már maga nagyon hosszú (legkevesebb 10, sőt 15—20 cm), a mi különösen a csekélyebb nagyítású messzelátóknál hátrányos. Mennél erősebb a nagyítás, annál kedvezőbb a viszony. Ez okból ritkán készítenek 12-szeresnél kisebb



2. rajz. A földi messzelátó optikai szerkezete.

nagyítású földi messzelátókat. Legelterjedtebbek a 15—18 és többszörösen nagyító ilyfajta műszerek.

Kézi használatra természetesen csak korlátolt mértékben alkalmasak, mert rendkivül nehéz őket szabad kézzel olyan nyugodtan tartani, hogy nagyításukat teljesen kihasználhassuk. A messzelátót tartó kéz minden mozdulatát a messzelátó úgyszólván nagyítva adja vissza a látható képterületen; a szemlélő előtt a kép ingadozik, a mi kellemetlen is, hátrányos is. Állványra erősítve, vagy szilárdan álló tárgyhoz (fa, fal, stb.) támasztva, jó szolgálatokat tesz. Hosszúsága miatt két szemre való eszköznek nem készítik, mint egycsöves eszköz pedig távolról sem nyujtja azt a plasztikát, a melyet a kettős messzelátókkal élvezünk.

Ha már most a hollandi és földi messzelátók röviden felsorolt jellemző tulajdonságait összehasonlítjuk, akkor első sorban az tünik fel, hogy a gyakorlati használat terén két ellentétes sajátságuk van.

A hollandi messzelátó előnyei a nagyítás csökkentésével, a földi messzelátó előnyei pedig éppen a nagyítás fokozásával szaporodnak. Az előbbinél a gyakorlati használatra a felső határt a 4-szeres, az utóbbinál az alsó határt a 12-szeres nagyításban állapithatjuk meg. Ennek az általános tapasztalatból leszűrődött ténynek eredménye az, hogy addig, míg a kézi

használatra alkalmas messzelátóknak csak ez a két tipusa volt meg, addig a közepes nagyitású (6-szoros, 8-szoros, 10-szeres) kézi messzelátók, vagyis olyanok, a melyek turistai, vadászati, sport, különösen pedig tábori és tengerészeti czélokra egyedül alkalmasak, s nagyon is szükségesek voltak, hiányoztak.

Erősen érezhető hézag mutatkozott ebben az irányban kiváltképpen a katonaságnál, a hol a modern lövőfegyverek hordása távolságának fokozásával a terepnek nagyobb távolságokra való átkutatása folyton fokozódó nehézségekkel járt.

Ezt a hiányt szüntette meg a ma már általánosan ismert szerkezet: a prizmás messzelátó. A mellett, hogy erre valóban nagy szükség volt, hogy hézagot tölt ki, legjobban bizonyít az, hogy aránylag rövid idő alatt nagyon elterjedt. Ennek a rohamos térhódításnak köszönhetjük azt is, hogy alig több mint másfél évtized eltelte után, ma már technikailag annyira tökéletes ilynemű eszközök állnak rendelkezésünkre, a melyek a legkényesebb igényeket is teljes mértékben kielégítik.

Mint már említettem, az a számos kisérlet, melyet a hollandi és földi messzelátók teljesítő képességei között mutatkozott hézag kitöltése érdekében, e kétfajta messzelátóval végeztek, javarészben meddő maradt.

A mult század kilenczvenes éveinek elején a szakemberek más irányban kezdtek dolgozni. Újabb kérdést állítottak fel.

A gondolat, mely ezt az új kérdést szülte, nem volt új, de a feladat végleges megoldásának mégis útját szabta. Arról volt t. i. szó:

„Nem lehetne-e a tárgylencse létesitette fordított képet a hollandi és földi messzelátóknál alkalmazott s a lencsék törési viszonyain alapuló *dioptriai* út helyett, a tükrök visszaverésén alapuló *katroptriai* úton megfordítani?“

Az olyan messzelátó, mely a csillagászatihoz hasonló szerkezettel megfordított képet mutat, egyéb sajátságainak megóvása mellett, nyilván helyes képet fog adni, ha olyan tükörrendszert alkalmaznak benne, mely a képet megfordítja.

Amici már a mult század közepén szerkesztett ilyen tükörrrendszert, melyet később Nachet alkalmazott először Párizsban. Ez a „prisme redresseur“-nek nevezett, kicsiny, de rendkívül elmésen megalkotott szerkezet egy összetett mikroszkóp szemlencséjére alkalmazva, a benne látható képet felállítja. Alkalmazása messzelátókon azonban nehézségekbe ütközött. Bajos volt a szerkezet elhelyezése. A tárgylencse elé helyezve nagyon drágának bizonyult, míg a szemlencse mögött (a szem és szemlencse között) alkalmazva a látómezőt erősen szűkítette, s így a csillagászati messzelátót egyik nagy előnyétől fosztotta volna meg.

Ebben az alakban tehát Amici tükörrendszerét messzelátókon nem lehetett alkalmazni. Más módon kellett a kérdést dülőre juttatni. A tükrök helyett prizmákkal kezdtek kisérletezni.

A prizmák alkalmazásával először Porro foglalkozott. A messzelátótestek rövidítése kapcsolatban a prizmák útján való képfordítással az ő érdeme. Már 1851-ben (mások szerint már 1849-ben) megkezdte kisérleteit, de az elv felállításánál tovább nem jutott. Porro „prizmás messzelátójáról“ eredeti czikkeket találunk 1853-ban és 1856-ban a „Cosmos“ czimű franczia folyó-

iratban: „Longue vue cornet ou télémètre“ és „Lunette Napoleon III.“ czímen. Porro tevékenységének nyomai azonban itt homályba vesznek. Bizonyos az, hogy találmányának gyakorlati értékesítéséről, binokuláris messzelátókká való átalakításáról, különösen a szem- és tárgylencsék exczentriczitásának kihasználásáról és fokozásáról, sem abban az időben és még hosszú éveken át később sem esett szó.

A kérdés a mult század 50-es éveitől egészen a 90-es évek elejéig vajudott. Porro után a feltalálók egész sora foglalkozott — függetlenül Porro-tól — az eszme megvalósításával. Javarészük állítólag nem is tudott Porro elméletéről, így Pohl fizikus Bécsben, aki Voigtländer-rel együtt dolgozott, Grubb optikus Dublinban és az angol Potter kisérletei önállóaknak tekinthetők ugyan, de, a mint ma már tudjuk, annyi eredményt sem értek el, mint Porro. Abbe tanár, Zeissék munkatársa, 1873-ban már készített egy prizmás messzelátót, de a később kialakult különös tipusok szerkesztésére még akkor sem került sor.

Jóllehet tehát, hogy hosszú éveken át még Porro után is sokan önállóan foglalkoztak a feladat megoldásával, az eszme és elv, mely a megvalósításra vezetett — mint később kiderült — kizárólag Porro szellemének gyümölcse. A gyakorlati kivitel a jenai Zeiss-gyár érdemei közé sorozható s. valóban csak a véletlen volt, mely az eszme elsőbbségi jogától megfosztotta az intézet munkatársait, mert ma már kétségtelen, hogy Zeissék a prizmás messzelátók szerkesztésének és kialakításának munkájában önállóan jártak el. Csak később, mikor a magukénak vélt találmányra szabadalmat kértek, derült ki, hogy az eszme nem új és a történeti elsőbbség Porro-é.

A német szabadalmi hivatal t. i. a bejelentett szabadalom vizsgálata közben egy, Eisenlohr tanár által összeállított fizikai tankönyvben, a Porro által feltalált prizmás messzelátószerkezet leírására bukkant, mely majdnem ugyanolyan volt, mint a Zeiss-féle művek szerkezete. A szabadalom odaitélését ennek alapján megtagadták, mert az eszme már ismeretes volt, jólehet azt a gyakorlatiban még nem értékesítették.

Minthogy ily módon Porro eszméje közkincscsé vált, már csak arról lehetett szó, hogy a gyakorlati megvalósítás számára pontosan állapítsák meg ama tényezőket, a melyeket a prizmáknak a kézi messzelátóknál való alkalmazás szempontjából ki kell elégíteniök.

A tényezők fokozatosan kialakult megállapításának részletei messze vezetnének, miért is azzal tovább nem foglalkozom.

A kérdés gyakorlati megvalósításán ezentúl a világ legnagyobb optikai intézetei (Goertz, Zeiss, Busch, Hensoldt) vállvetve működtek s az eredmény, melyet a mai napig felmutattak, az, hogy olyan kitünő eszköz birtokába juttatták az emberiséget, mely a kézi messzelátóknál nem csupán a már említett hézagot töltötte ki, hanem a gyakorlati alkalmazás terén hovatovább az első helyre került.

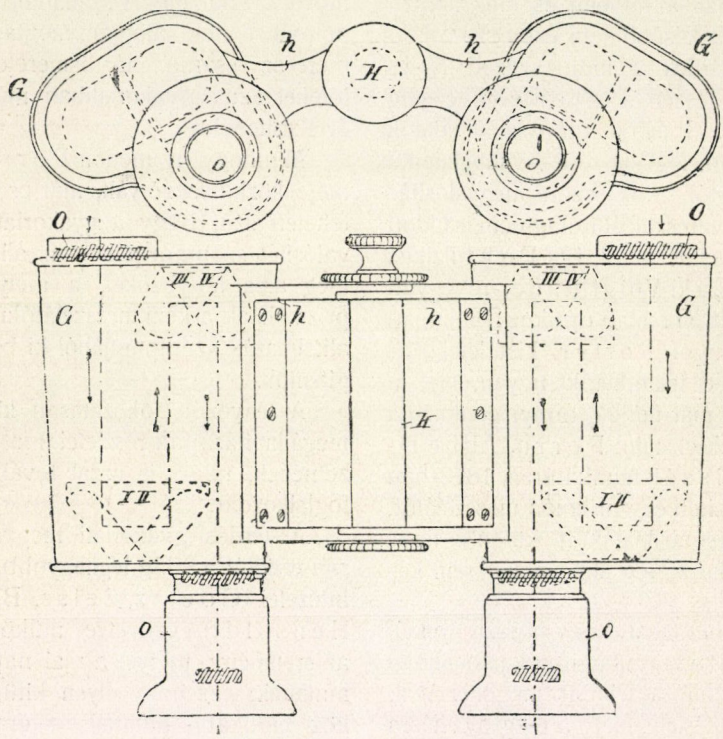
A prizmák alkalmas elhelyezése által sikerült a szem- és tárgylencse közötti távolságot, vagyis a messzelátó hosszát jelentősen csökkenteni, minek következményeként, kellemes ráadásnak hozzájárult a látómező kiterjedésének lényeges fokozása is.

Ma már a két szemre való prizmás

messzelátóknak számtalan alakja és válfaja van forgalomban. Elvben úgyszólván valamennyi ugyanaz s egymástól leginkább külső alakjukban, mechanikai szerkezetükben, valamint a gyártás pontosságában és megbízhatóságában különböznek.

Két lényegesebb eltérésre különösen felhívom a figyelmet.

Régebben a szem- és tárgylencsét ugyanegy tengelyben helyezték el. Ma azonban már az először Zeiss által szerkesztett s általa szabadalmaztatott szélesbítetett tárgylencse állású messzelátókat gyártja minden gyár. Ennél a szerkezetnél a kép mélysége és plasztikája lényegesen jobb, mint az ugyazon tengelyben elhelyezett lencséjű



3. rajz. Szélesbített tárgylencse állású Zeiss-féle prizmás messzelátó, Porro-rendszerű sugártöréssel.

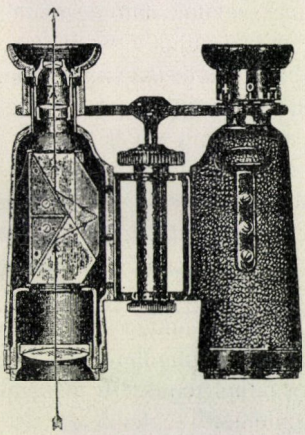
messzelátóknál. (A 3. rajz egy szélesbített tárgylencseállású prizmás, két szemre való messzelátó keresztmetszetét ábrázolja, melyben egyszersmind a Porro-rendszerű sugárvisszaverődés is kifejezésre jut.)

Ez a messzelátó 6-szorosan nagyít. A rajz az eredeti nagyságnak kb. $^2/_3$ része. A prizmák közűl kettő-kettő, 1—1 egyenszárú derékszögű prizmává (I. II. és III. IV.) egyesítve az „O“ tárgylencse és „o“ szemlencse között a „G“ messzelátótestek belső falára van erősítve.

A „G“ messzelátótesteket a „h“ izület köti össze egymással, melynek „H“ tengelye a két messzelátótesttel párvonalas. Az izület a messzelátó-

testekre olyképpen van ráerősítve, hogy a szemlencsetengelyeknek a közepes szemtávolságra (körülbelül 65 mm) való beállításánál a messzelátótestek tengelysíkjai megközelítőleg párvonalasak a szemlencse tengelysíkjaival, a tárgylencsetengelyek pedig egymástól 112 mm távolságra, tehát a szemek egymástól való távolságának 1·7-szeresére kerülnek.

A szélesbített tárgylencseállás előnyének magyarázata az, hogy a távolságkülönbségek fölismerése, ha a kétcsöves messzelátón át nézünk, a



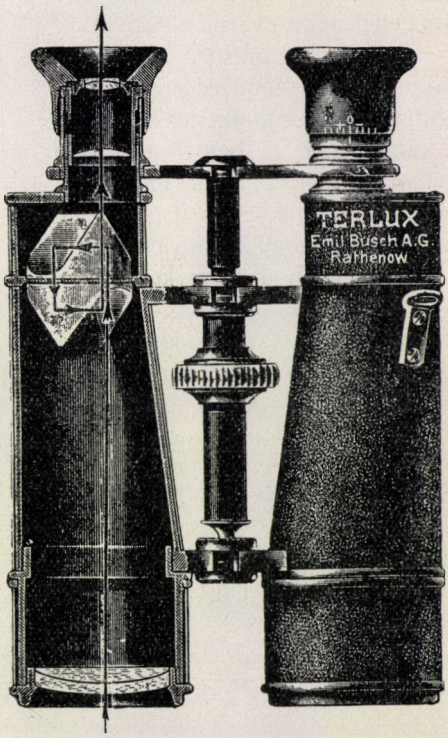
4. kép. Hensoldt fedélprizmás messzelátójának keresztmetszete.

a nagyításmérték és a tárgylencsenyilásközéppontok egymástól való távolságának arányában nő. Egy 6-szoros nagyítású szélesbített tárgylencseállású messzelátóval ugyanazt a benyomást nyerjük, a melyet egy 10-szeresen nagyító, de egy tengelyben elhelyezett lencséjű messzelátóval nyernénk. Az utóbbinál a mellett a látómező is szűkebb.

Porro ezen rendszerétől eltérő érdekes tipust képvisel a wetzlari Hensoldt-gyár fedélprizmás messzelátója, mely külső alakjában nagyon hasonlít a Galilei-rendszerű messzelátóhoz.

Hensoldt a sugárvisszaverést nem Porro rendszere szerint, hanem attól eltérően csupán egy prizma alkalmazásával érte el. (A messzelátót keresztmetszetben a 4. rajz mutatja.)

Újabban Goerz Berlinben és



5. kép. Busch fedélprizmás messzelátójának keresztmetszete és sugártörése.

Busch Rathenovban szintén gyárt ilyenfajta prizmás messzelátókat is. (A fedélprizma elhelyezését és sugárvisszaverését az 5. rajz mutatja.)

A fedélprizmás messzelátónak az a jó tulajdonsága, hogy bátran alkalmazhatnak rajta nagyobb nyilású objektivet, mi által a messzelátó fényereje fokozódik. Szerkezete egyszerűbb. A

Porro-rendszer érzékenysége a külső hatások (elejtés, ütődés) iránt elesik. A prizmát tisztítás végett a laikus is kiveheti. A Porro rendszerű messzelátóknál ez nem ajánlatos, mert a prizmák pontos visszahelyezése nehéz s kis hiba is a messzelátó pontatlanságát eredményezi. A Porro-rendszerű messzelátókat tisztítás végett czélszerű valamely szaküzlet útján, vagy közvetetlenül a gyárba elküldeni.

A messzelátótestek rövidítését a prizmáknak a szem- és tárgylencse közötti elhelyezése által érték el. Minthogy a tárgylencsén át bejövő fénysugár a prizmák által útjában többszörösen visszaverve rövidebb darabon elfér, nyilvánvaló, hogy a tárgylencse és az annak gyujtópontjában keletkező valódi kép közötti távolság — vagyis a messzelátó hossza — kisebb, mint a tárgylencse gyujtótávolsága.

Ily módon vált lehetővé a földi messzelátót a kivánatos 6-szoros, 8-szoros, 10-szeres nagyitások számára is alkalmas alakban megszerkeszteni s annak a 12-szeresnél erősebb nagyitásoknál észlelt jó tulajdonságait csekélyebb nagyitásoknál is kihasználni.

E mellett olyan külső méreteket sikerült elérni, a melyek két, sőt háromszor kisebbek, mint az ugyanolyan nagyitású földi messzelátóké.

A prizmás messzelátók látómezejének kiterjedése a földi, különösen azonban a hollandi messzelátókat messze túlszárnyalja.

Erről fogalmat alkothatunk magunknak, ha felemlítem a néhány jobbnevű gyár által, legújabb mintáiknál elért eredményeket:

A berlini Goerz-gyár 6-szoros „Helinox“ messzelátónál a látómező átmérője 1000 m-re 147·5 m.

A jenai Zeiss-gyár 6-szoros „Tengerészeti“ messzelátójánál a látómező átmérője 1000 m-re 150 m.

A rathenovi Busch-gyár 6-szoros „Sollux“ messzelátójánál a látómező átmérője 1000 m-re 150 m.

A wetzlari Hensoldt-gyár 6-szoros „Dialyt II“ messzelátójánál a látómező átmérője 1000 m-re 120 m.

A kisebb (3-szoros, 4-szeres) nagyitású prizmás messzelátóknál a látómező még sokkal nagyobb, 1000 m-re az átmérő 200 métert is jóval meghalad.

Ha ezzel szemben például a hollandi messzelátók látómezejének kiterjedését vizsgáljuk, úgy találjuk, hogy a legjobb 6-szoros nagyitású tábori, vadászati, vagy tengerészeti messzelátóknál az átmérő alig éri el 1000 m távolságon a 70 métert. A 3-szoros, 4-szeres nagyitásuaknál pedig a 100 métert. E szerint tehát a prizmás messzelátók látómezejének átmérője általában kétszer akkora, mint a hollandi messzelátóknál, a mi annyit jelent, hogy a velük látható képterület négyszer mulja felül a Galilei-rendszerű messzelátókkal szemlélhető képfelületet. Az, hogy az ilyen fokozott látómezejű messzelátóval a terület átkutatása és a keresett tárgy megtalálása tetemesen könnyebb, nehézség nélkül megérthető. Szinházban például nem csupán az egyes egyént látjuk a szinpadon, hanem az együtt szereplők egész csoportját. Lóversenyen a futó lovak egész csoportját egyszerre áttekinthetjük. Vadászaton széles területet átvizsgálhatunk a nélkül, hogy a messzelátót folyton jobbra-balra mozgatnunk kellene.

Két különféle messzelátó látómezejének összehasonlítására legczélszerűbb mód az, hogy a két messzelátónak egy-egy testét egyszerre tartjuk

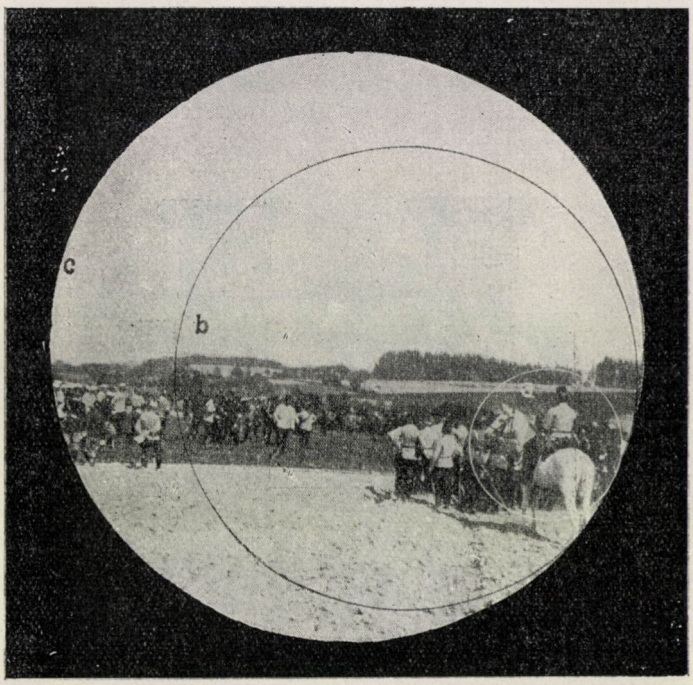
szemünk elé és vagy az égre, vagy valamely világos felületre (fehér fal stb.) irányítjuk. A szemünk előtt feltünő körök nagysága közötti különbségből látjuk azután azt, hogy melyiknek látómezeje nagyobb, melyiké kisebb.

A 6. rajzon szembeötlik a látómezők közötti különbség.

Az „a“ kör egy hollandi kétcsöves messzelátó látómezeje.

A „b“ kör egy G o e r z-féle régibb egy tengelyben elhelyezett lencséjű „Trieder“ prizmás messzelátó látómezeje.

A „c“ kör egy újabb G o e r z-féle szélesbített tárgylencseállású prizmás messzelátó látómezeje.



6. kép. A látómezők közötti különbség.

Mindhárom messzelátó 6-szoros nagyítású.

E rajzból kellőképpen kitünik a prizmás messzelátó felsőbbsége a hollandi fölött.

A szélesbített tárgylencseállású és az egy tengelyben elhelyezett lencséjű messzelátók közötti különbséget a 7. és 8. rajz mutatja.

Ha az elmondottak alapján a különféle régibb és újabb kézi messzelátókat egymással összehasonlítjuk s a gyakorlati használat szempontjából a következtetéseket levonjuk, az alábbiakban közölt eredményhez jutunk:

A prizmás messzelátók főelőnye a hollandiakkal szemben az aránytalanul nagyobb látómező s e mellett a jelentősen erősebb nagyítás.

A 6-szorosan nagyító prizmás

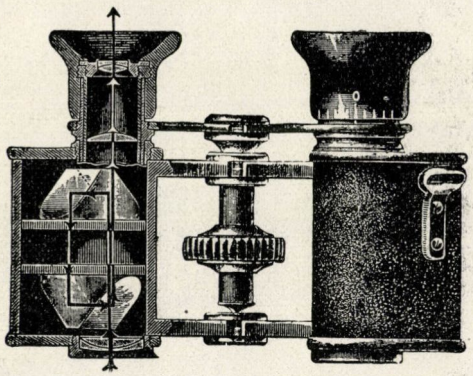
messzelátóval áttekinthető terület körülbelül négyszer akkora, mint az ugyanolyan nagyítású, jó hollandi messzelátóé (5. rajz).

Nem szükséges bővebben magyarázni, hogy az ilyen nagy kiterjedésű látómező milyen előnyöket rejt magában.

A hollandi messzelátónál a látómező szélei felé a világosság fokozatosan csökken, a kép élességéből veszít. A jól szerkesztett prizmás messzelátónál ez nem következik be. A kép világossága és élessége a szélekig majdnem teljesen egyenletes. Az élességnek a szélek felé való csökkenése olyan csekély, hogy gyakorlatilag nem is vehetjük számításba.

Ezekhez az előnyökhöz sorolható még a prizmás messzelátó tetszetős és aránylag czélszerű alakja.

A Porro-rendszerű képfordító prizmák alkalmazásával a fénysugarak négyszeres visszaverése útján (L. 3. rajz) a messzelátó rövid. Ez az előny különösen a nagyítás fokozásával érvényesül, a mennyiben a nagyobb nagyítású messzelátók hossza a cseké-



7. kép. Prizmás messzelátó egy tengelyben elhelyezett lencsékkel.

lyebb nagyításúakkal szemben, alig változik.

Elvben a prizmás messzelátó tulajdonképpen ugyanaz, mint a csillagászati. Minthogy azonban az utóbbinál a kép fordítva tünik szemünkbe, annak természetes helyzetébe való visszafordítása a prizmák alkalmazásával történik.

Minden kettős messzelátó a két szemmel való nézés útján (stereoszkópos látás) a képnek bizonyos fokú plasztikát ad, a mely a tárgylencsetengelyek egymástól való távolságától függ.

A Porro-rendszer alkalmazásával, — mint már említettem, — lehetővé vált a tárgylencsék exczentrikus elhelyezése s ily módon a kép plasztikájának fokozása. Zeiss, Goerz és Busch az újabb fajta prizmás messzelátóiknál valóban meglepő eredményeket értek el ez irányban.

A Hensoldt-gyártmányok viszont a fedélprizma alkalmazásával nagyobb nyilású tárgylencséket használhatnak s így e messzelátók fényereje igen jó, a mi pl. borongós időjáráskor, reggeli szürkületben, alkonyatkor, vagy erdőben való használatkor előnyös.

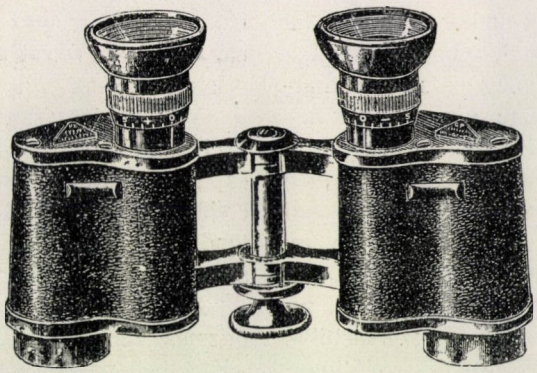
Az újabb mintájú prizmás messzelátók mechanikai szerkezete már minden igényt kielégít.

A Busch-gyár 1901-ben elsőnek alkalmazta a messzelátótestekkel egy darabból öntött összekötő izületeket. Régebben ezeket az izületeket a messzelátótestekre rácsavarták. Ezt az újabb és szilárdabb, a két messzelátótengely párvonalas állását biztosító összeköttetést ma már széltében, minden gyár alkalmazza.

A prizmákat régebben a messzelátótestek fedelei tartották szilárd helyzetükben. Újabban külön rögzítő készülék szolgálja ezt a célt, mely a prizmákat biztosabban megtartja helyzetükben.

A prizmás messzelátóknak a szemhez való beállítása, vagy a hollandi messzelátókon széltében alkalmazott középcsavarkészülékkel, vagy pedig a két szemlencsekagyló külön-külön beállításával történik. Mind a két módszer jó. A középcsavarral való beállítás kényelmesebb ugyan, de az ilyen messzelátók nem olyan szilárdak.

Katonai, turistai, vadászati célokra például inkább ajánlatos a másik beállításra berendezett messzelátó.



8. kép. Szélesbített tárgylencse állású messzelátó.

A 7. rajz egy középcsavarkészülékkel (a közönséges szinházi látócsövekhez hasonlóan) beállítható, a 8. rajz egy a két szemlencsét tartó kagyló külön-külön beállítására berendezett prizmás messzelátót mutat.

A középcsavarkészülékkel ellátott messzelátóknál a mindkét szemmel nem egyformán látók érdekében az egyik szemlencse még külön is beállítható.

A két szemlencse beállítása külön úgy történik, hogy először egyik szemünket behunyva, egy 500—600 m távol fekvő tárgyra forgatás által élesen beállítjuk az egyik szemlencsét, azután a másik szemünket behunyva, ugyanezt tesszük a másik szemlencsével. A szemlencsék kagylói alatt beosztás van bevésve, mely 0-tól jobbra és balra + és — irányban halad. Ennek a beosztásnak segítségével egyszersmindenkorra megjegyezhetjük a szemünknek legkedvezőbb szemlencsehelyzetet. A 0-val jelölt rovátka a rendes látású szemre alkalmas szemlencseállást jelzi. A szemre való beállítás után a messzelátótesteket addig forgatjuk a messzelátótengelye körül kezünkkel, míg a kép egy körben egyesül.

A messzelátó megválasztásánál egyedül a czél mértékadó, melyre azt használni akarjuk.

A Goerz-, Zeiss-, Busch- és Hensoldt-féle gyárak 6-szorosan és 8-szorosan nagyító újabb mintájú prizmás messzelátói általános használatra alkalmas eszközök és csupán izlés dolga, hogy melyiket választjuk.

Fontos előre megállapítanunk, hogy a nagyobb fényerőre, vagy a fokozottabb nagyításra helyezünk-e súlyt. A csekélyebb nagyítású s a mellett elég nagy objektivvel fölszerelt prizmás messzelátó mindig a fényerősebb is.

10-szeresen, 12-szeresen nagyító messzelátót csak akkor veszünk, ha nappali világításnál, nyugodtan állva, a messzelátót lehetőleg fel is támaszthatjuk, mert csak így tudjuk a fokozott nagyítást teljesen kihasználni. Nagyobb nagyításnál t. i. a világosság (fényerő) csökken. E miatt például vadászati czélokra, mikor gyakran estefelé, vagy hajnalban, esetleg sötétebb erdőben akarjuk a vadat felkutatni, megfigyelni, vagy megállapítani, hogy szarvasbika, őzbak, tehén vagy suta van-e előttünk, czélszerűbb a nagyobb fényerejű 6-szorosan, legfeljebb 8-szorosan nagyító prizmás messzelátót használni. Ugyanez áll a turistára és katonára nézve is. Mindkettő gyakran kerül abba a helyzetbe, hogy sötétebb világításnál kutatja a tájat.

A budapesti Calderoni czég szivességéből alkalmam volt az ott raktáron levő gazdag készletből számos újabb fajta prizmás messzelátót kipróbálni.

Habár első sorban az egyéni izlés dolga a választás, mégis czélszerűnek tartom felsorolni azokat a mintákat, a melyeket kisérleteim szerint legjobbaknak találtam.

A berlini Goerz-féle optikai gyár (Pozsonyban is létesített egy magyar fiókgyárat) „Trieder“ prizmás messzelátóival valóban kitünő anyagot nyujt. Különösen ajánlhatók a „Hell Trieder“ és a „Neo Trieder“. Esti használatra nagyon jó a „Helinox“. Szinházi látócsőnek a „Fago“ és „Pagor“. Utóbbi többféle nagyítással készül. A kisebb nagyítású jobb a szinházi használatra.

A jenai Zeiss-művek (Magyarországon Győrben van egy fiókintézetük) gyártmányai közül kitünő a rendkivül fényerős „Silvamar“. Különösen alkonyatkor nagyon jól használható. Többi gyártmánya is minden tekintetben teljesen megbizható. Szinházba nagyon jó a „Teleater“ nevű kis, prizmás messzelátó.

A ratenovi Busch-gyár készítményei közül kifogástalan jók a „Sollux“ és „Stereo Ultralux“ messzelátók. Fényerejük is, plasztikájuk is egyaránt kitünő. Szinházi használatra az izlésesen kiállitott „Thaliar“ nagyon jó.

A wetzlari Hensoldt-gyár fedélprizmás czentrikus messzelátói minden tekintetben nagyon jók. Este és erdőben rossz világításnál nagyon beválik a 6-szorosan vagy 8-szorosan nagyító „Dialyt“ nevű.

A felsorolt minták nagy részét 6-szoros, 8-szoros, 10-szeres, 12-szeres nagyitással készitik. Busch legutóbb egy 18-szorosan nagyító „Terlux“ nevű fedélprizmás kettős messzelátót is készitett, ez azonban az erős nagyítás következtében csak szilárd helyzetben (állványon) használható.

Az emlitett messzelátókon kivül még számos más minta van forgalomban. Azt, hogy valamennyi közül melyik a legjobb, legczélszerűbb, megállapítani lehetetlen. Erre egyedül az egyéni izlés és a czél, a melyre használni óhajtjuk,

valamint az ezen czélt szolgáló többféle minta kipróbálása adhat választ.

A gyárak árjegyzékeikben prizmás messzelátóiknál a fényerőt (Lichtstärke), a „kilépő sugárkört“ (Austrittspupille), a „speczifikus plasztikát“ és a „teljes plasztikát“ arányszámokban kifejezve közlik.

Szükséges, hogy e számok jelentését ismerjük, mert a messzelátó választásakor nagy hasznukat vehetjük. Néhány adat felemlítésével könnyen megértjük ezt.

„Kilépő sugárkörön“ ama kis világos kört értjük, a mely a szemlencsében látható, ha körülbelül 20 cm távolságról a szemlencsékbe nézünk. Ez a kis világos kör szolgáltatja a fényerő mértékét. Mennél nagyobb az átmérője, annál nagyobb a messzelátó fényereje.

„A fényerő“ arányszámát a kilépő sugárkör átmérőjének a négyzete adja. Pl., ha a kilépő sugárkör 4 mm. akkor a messzelátó fényerejét 4×4 = „16“-al jelölik. A fényerő maga a tárgylencse nagyságától, a nagyítás mértékétől és a használt prizmaüveg mineműségétől függ.

Ha különféle prizmás messzelátók fényerejét akarjuk egymással összehasonlítani, ezt alkonyatkor tegyük, mikor már sötétedik, mert világos nappal szembogarunk annyira összehúzódik, hogy még a kevésbbé fényerős tipusok is nagyon világosan mutatják a képet. Igen jó hely az ilyetén összehasonlításra a szinház is.

A „speczifikus plasztika“ = $\frac{\text{a két tárgylencse egymástóli távolsága.}}{\text{a két szemlencse egymástóli távolsága.}}$

Számban kifejezve a speczifikus plasztika azt a különbséget jelenti, hogy mennyiszer nagyobb a szélesbített objektiv állású prizmás messzelátónak plasztikája, mint az olyannak, a melyiknek a tárgy- és szemlencséi egy tengelyben fekűsznek.

A „teljes plasztika“ = a nagyítás mértékének és a speczifikus plasztikának szorzata. Pl.: Egy 6-szorosan nagyító prizmás messzelátó teljes plasztikáját, melynek például 1·7 a speczifikus plasztikája, $6 \times 1{\cdot}7 =$ „10·2“-el fejezik ki.

Mennél nagyobb a speczifikus plasztika, vagyis mennél nagyobb a tárgylencsék távolsága egymástól, a szemlencséknek egymástól való távolságához viszonyítva: annál nagyobb természetesen a prizmás messzelátó teljes plasztikája és fordítva.

Helyszűke miatt a prizmás messzelátók szerkezetét részletesebben nem tárgyalhatjuk. Egyébként is az volt első sorban czélunk, hogy lényegesebb sajátságaikat és tulajdonságaikat gyakorlati nézőpontból világítsuk meg.

Kreybig Rezső.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A vér mint élelmiszer. A szegényebb néposztályok táplálkozásában főszerepe van a legjutányosabb élelmiszereknek. Azok rendszerint növényi eredetűek, mint a kenyér s burgonya, a hüvelyes vetemények magvai stb. Ezeknek az élelmiszereknek kihasználása azonban aránylag rossz, a mit azzal ellensúlyoznak, hogy nagyobb mennyiségben fogyasztják őket. A növényi eredetű élelmiszerekkel együttesen, csekélyebb mennyiségben, olyan állati eredetűeket is fogyasztanak, a melyeknek a kihasználása sokkal jobb.

Ilyenek az olcsóbb halak, sajt, kolbászféleségek.

A munkásosztály nagyon kedveli az olcsóbb kolbászféleségeket. A kicsiben vásárolt hús- és a kolbászféleségekben vásárolt fehérje- és zsírmennyiség legolcsóbb a véreshurkában. Ez a két fontos táplálóanyag tehát legjutányosabban a véreshurkában szerezhető be.

A vágóhidakon leölt állatok, különösen a sertés vére, majdnem kizárólag véreshurka alakjában, már régóta fontos tápláléka a népnek. Ismételten kisérleteztek abban az irányban, hogy a vért tömegek élelmezésére más alakban is értékesíthessék.

Liebig Justus ajánlotta, hogy a szárított, fibrinjétől megfosztott vért kenyérbe elegyítsék, hogy ez által a kenyér fehérjetartalmát növeljék. A svéd katonai gondnokság hosszabb időn át kisérletezett ezzel az eljárással, de végre is felhagyott vele, mert e kenyér emészthetősége és izletessége nem volt kifogástalan.

Legújabban Salkowski E. ismertetett egy eljárást, melylyel nagy mennyiségű vér konzerválható s olcsó néptáplálékká — porrá vagy sűrű állományú folyadékká — dolgozható fel. Eljárásában, különösen amaz, eddig még nem értekesített vérmennyiségekre volt tekintettel, a melyeket Argentinában a Liebig-féle húskivonat készítéséhez leölt sok szarvasmarhából kapnak. E készítmények kihasználását kutyákkal végzett kisérletekkel állapította meg, s nagyon jónak találta. Egyik esetben 95·5% kihasználásáról tanúskodnak az adatok. Ha e készítményeket az ember szervezete is éppen olyan jól tudná kihasználni, tömegek élelmezésénél nagyon fontossá válnának.

Azonban Salkowski maga is kétségbe vonja, hogy e készítményeket szélesebb körökkel meg lehetne kedveltetni. A legtöbb ember ugyanis idegenkedik az olyan vérkészítményektől, melyeknek készítés módját nem ismeri.

Imabuchi T. kutyával végzett kisérleteinél a kiszárított és porrá dörzsölt véralvadék kihasználhatóságát kevésbbé jónak találta. Legkedvezőbb esetben a nitrogénnek csak 85%-a használható ki. Ennek okát abban találja, hogy az erősen kiszárított alvadékot nem elég finommá dörzsölték szét, minek következtében az emésztő nedvek nem eléggé férhettek hozzá.

A vért eredeti mivoltában talán csak egyes vad néptörzsek fogyasztják. Mi azt csak más táplálóanyagokkal egyetemben fogyasztjuk, vagy a hússal, mely némi kis vért mindig tartalmaz, vagy a véreshurka alakjában, mely vér, liszt, fűszerek és némi szalonna segítségével készül. Ez utóbbi czélra majdnem kizárólag a sertés vérét használják. Más állatok vérét vagy elfolyatják, vagy állatok takarmányozására és trágyázásra való vérliszt gyártására használják.

A mezőgazdasági haszonállatok vérének mennyisége az élősúly 3—7%-a. Minthogy táplálóanyag-tartalma eléggé számottevő, czélszerű felhasználására gondot kellene fordítani.

21 különböző állattól származó vér elemzése szerint, a vérben átlagosan 80·82% víz, 11·69% vérsejt-, 6·02% albumin, 0·42% fibrin, 0·18% zsír, 0·03% vonadékanyag és 0·85% só van.

Újabban a vér mint táplálóanyag iránt ismét nagyon érdeklődnek. Ezért mutatkozott kivánatosnak a táplálóanyagokban gazdag vér kihasználását

abban az alakban, melyben az mint élelmiszer a legkedveltebb, megállapítani. Ez az alak a véreshurka, melylyel nem régiben Beck Ervin végzett kihasználási kisérleteket. Összesen négy kisérletsorozatot végzett; háromban vért és véreshurkát kutyával, egyben véreshurkát emberrel etetett.

Kisérletei eredményéből kitünt, hogy mind a vér, mind a véreshurka kihasználása nagyon jó. A véreshurka közkedveltsége mint néptáplálék, nemcsak azért jogosult mert olcsó, hanem azért is, mert az abban lévő táplálóanyagok kihasználása nagyon jó. Azonban figyelembe kell venni egy különleges körülményt. Kitünt ugyanis, hogy embernél a zsir kihasználása a nitrogénéhez arányosítva sokkal kevésbbé volt kedvező, mint a kutyánál. A kisérleti egyén undort érzett, illetve nem volt képes több, csak vért és kevés szalonnát tartalmazó véreshurkát elfogyasztani. Ennek valószínű oka az volt, hogy az olcsó kolbász készitéséhez mindig változó mennyiségű és legnagyobbrészt selejtes minőségű szalonnát és más zsirszövethulladékokat használtak. Ezért teljesen jogos követelmény, hogy ez értékes néptáplálék elkészítéséhez ne csak kifogástalan és tiszta minőségű vért használjanak, hanem kifogástalanok legyenek a felhasznált többi alkotórészek is.

Dr. Windisch Rikárd.

Hangya - növény - barátság. A trópusokon újabban sok olyan növényfajt fedeztek föl *(Acacia, Cecropia),* mely a hangyákkal sajátos benső viszonyban él.* A botanikusok általában kölcsönös barátságnak, szimbiózisnak mondják ezt a viszonyt. Úgy tekintik ugyanis, hogy a növény önkéntes alkalmazkodással lakást nyujt a testében fészkelő *Azteca*-hangyáknak és fehérjetartalmú váladékokkal táplálékukról is gondoskodik, de a hangya viszont szolgálatot teljesít azzal, hogy a növényt az *Atta* nevű levél-gyüjtő hangyák ellen megvédelmezi. Nálunk is nem egy növény szárának üregeit használják föl a hangyák lakásul, de a *Cecropia* szára valóban olyan, mintha egyenesen hangya-lakásnak teremtették volna. A bütyköknél rekeszekre tagolt szárüregébe helyenként még bejáró nyilások is vezetnek, a melyeket csak vékony hártya föd, úgy hogy a hangyák könnyen áttörhetik. A levélnyél alapján pedig úgynevezett Müller-féle tápláló testecskék fejlődnek, örökké terített asztalt nyujtva a boldog hangyaseregnek.

Újabban behatóbb vizsgálat alá vették ezt az érdekes baráti viszonyt, különösen a hangya-élet szempontjából, és most már kevésbbé ideális képét látjuk. Fiebrig K., a ki ezt a jelenséget Paraguayban évek során át megfigyelte,* arra a tapasztalatra jött, hogy a hangyák eljárása nem mondható éppen önzetlennek, sőt hasznosnak sem. Igaz, hogy a veszedelmes levélaraló hangyákat, az *Attákat*, a *Cecropián* élő *Azteca*-hangyák távoltartják, de ők maguk is sok kárt tesznek a gazdanövény testében.

Az *Aztecák* a *Cecropiáknak* nemcsak az önként rendelkezésükre álló két levélcsomóközti üregét használják föl, hanem a gazdanövény szöveteinek rombolásával meg is nagyobbítják lakásukat. Az üreget gyakran a szár, vagy a rekeszfal áttörésével érik el és nem a kinálkozó „ajtón" keresztül, melynek hártyáját csak utólag, belülről törik át. Az *Aztecák* a növényt ott is ellepik, a

* Mágocsy-Dietz, A növények táplálkozása, 656. lap.

* Biologisches Centralblatt, 1909.

hol nincs *Atta* és így az ő védelmük fölösleges. Az *Atták* kártétele viszont Fiebrig tapasztalata szerint egyetlen növénynek sem veszélyezteti az életét, legkevésbbé a nagyon ellenálló *Cecropiákét*. Az is feltünő, hogy az *Aztecák* éppen a fiatal *Cecropiákat* nem védelmezik, ellenben megtűrnek sok olyan rovart, a mely gazdájuknak valószínűleg árt. Sőt éppen az ő jelenlétük vonz oda több olyan rovart, a mely a *Cecropiára* egyenesen ártalmas. Végül az az anyagi áldozat, a mely a Müller-féle testecskék útján a hangyáknak jut, aligha kevesebb, mint az a kár, a menynyit az *Atták* levélpusztításukkal rajtuk ejthetnek. Figyelemre méltó körülmény az is, hogy pl. az *Acacia cavenia* nevű növény csakis árterületeken él, a melyeken a földben lakó *Atták* nem tenyészhetnek, tehát nem szorul arra, hogy őt a tüskéiben fészkelő *Aztecák* védelmezzék, a melyek különben éppen úgy maguk vágják ki lakásuk üregét, mint más, az *Acaciára* káros hernyók, vagy egyéb rovarok.

Ezek után most már az *Aztecák* védő szerepe nagyon is kétes értékűnek látszik úgy, hogy egyáltalán kérdés, hogy a növénynyel való viszonyukat kölcsönösnek tekintsük-e, vagy csak egyoldalúan hasznosnak, a mely utóbbi esetben a hangyát nem a növény barátjának, hanem inkább parazitájának nevezhetnők. *Dr. Szilády Zoltán.*

A földrengéstudomány újabb haladása. Körülbelül tíz éve annak, hogy a szeizmológiában megindult a különböző nemzetek együttműködése Strasszburgban, a hol 1901. húsvétján* az első ily irányú találkozás volt. Ma a Föld nagyrészt be van hálózva szeizmológiai obszervatóriumokkal;* hazánkban is kilencz van (Budapesten, Ógyallán, Temesvárott, Fiumében, Zágrábban, Szegeden, Kolozsvárott, Kalocsán és Ungvárott). Az egyes nemzetek szeizmológiai szolgálatot rendszeresítettek és a szeizmológia ügyeit külön nemzetközi egyesülés intézi.

Az eddigi összejövetelek jegyzőkönyveiből kiderül, hogy az azokon tartott tárgyalások és előadások mily nagy haladást mutatnak fel a geofizika e legújabb ágában. Vegyük a legérdekesebb problémát.

Még néhány évvel ezelőtt megelégedtek a szeizmológusok azzal, ha a műszereiken kapott följegyzésekből kiolvashatták a földrengés eredőhelyének távolságát. Később több állomás egyidejű adatai alapján, melyeket telegráfiai úton közöltek, még aznap megállapították a földrengés felületi középpontját. Nagy lépéssel vitte azonban előre az eredőhely gyors megállapításának ügyét Galicin herczeg, az elméleti szeizmológusok egyik legkiválóbbja.

Elmélete alapján egy állomás csillapított ingájának kilengéseiből meg tudja állapítani a földrengés azimutját, illetve irányszögét. Galicin elméletének helyes voltát megfigyelésekkel is bebizonyította, a mennyiben több távoli földrengésre vonatkozólag egy állomás adataiból előre megállapította az epiczentrumot, tehát úgy azt az irányt, a honnan a földrengési hullámok az állomásra jöttek, mint azt az utat, a melyet megtettek. A makroszeizmikus anyag pedig számításait mindig megerősitette.

* Természettud. Közlöny, XXXIII. köt., 1901, 575—578. lap.

** Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, XLII. köt., 1910, 48—50. lap.

Galicin módszerével még a Föld belsejére is világosságot fog vetni idővel, mert azt is kimutatja, hogy a földrengési hullámok közül melyek kereszt- és melyek hosszanti rezgések eredményei, a mi tudvalevőleg az anyag minőségétől is függ. Galicin erre vonatkozó vizsgálatait 1909-ben Zermattban tartott földrengési nemzetközi tanácskozó ülésen mutatta be.

Az elmult év januárius 22-ikén szeizmográfjaink erős közepes távolságú földrengést jeleztek. A hozzávetőleges távolság 3000 km volt. Tams E.* hamburgi szeizmológus újabban foglalkozott ezzel a földrengéssel s több állomás adatait használta fel az eredő hely megállapítására. Az eredmény szerint az epiczentrum az északi szélesség 69·9°-a és a grw.-i nyugati hosszúság 17·1°-a alatt fekszik az északi sarkkörön túl, körülbelül 200 km távolságban Izlandtól, a Dänemark tengercsatornában. Tams hat obszervatórium adataiból állapította meg ezt a helyet s Galicin herczeg egyedül a pulkovai obszervatóriumon készült diagrammokból, elmélete segítségével ugyanazt a helyet állapította meg, még pedig előbb, mint Tams, mert az orosz tud.-akadémia kiadványaiban korábban jelent meg Galicin értekezése.

Klotz O. kanadai csillagász és szeizmológus, grafikus módszerrel (sztereografikus projekczió) ugyanazt az epiczentrumot találta s csak kis eltérés volt a hosszúságban. A megfigyelt földrengési anyag, melyet Harboe E. szeizmológus gyüjtött egybe, azt mutatta ki, hogy a földrengés érezhető volt Izland szigetének északi részében, a hol elérte az V⁰ erősséget, de a sziget délkeleti felében már mit sem észleltek. Ezek az adatok is megerősítik, hogy a földrengés eredő helye a tengerben volt, Izlandtól északra, a hová azt az összes számítások is tették. A földrengés időpontjául a számítások 8 óra 48 percz és 14 mperczet állapítottak meg, míg az izlandi feljegyzések 8 óra 50 perczről szólnak, vagyis eléggé jól egyeznek az időadatok is.

Galicin herczeg eredménye, melyet a Tams által egyéb állomások adataiból végzett számítások ez alkalommal is megerősítettek, legjobban bizonyítja, hogy mennyit haladt az utóbbi évek alatt a szeizmológia s az a czélirányos együttműködés, a melyik most folyik, még meglepőbb eredményeket is fog felmutatni, s ma már látjuk, hogy a földrengéseknek előre való megjósolása sem elérhetetlen czél. Végül még megemlítem, hogy a Darmstadt-Jugenheimban lévő obszervatórium vezetője, Zeissig* tanár is kitalált új módszert, melynek segítségével az epiczentrum helyét megállapítja két állomás szeizmogrammjaiból a beesési szög alapján. *Réthly Antal.*

A gombák tápláló értéke. A gomba az emberiség ősi tápláléka. Szegénynek, gazdagnak egyformán inyes falat, azzal a különbséggel, hogy míg az első csak szegényesen, a másik izletesen, fűszerezve készíttetheti el. Szeretik, mert általánosan elterjedt az a vélemény, hogy a gombának nagy tápláló értéke van. Pedig a dolog nem egészen így van. Ma, mikor az élelmiszerek vizsgálata annyira ki van dolgozva, jól ismerjük a gombák összetételét is. Ezek az elemzési adatok nagy

* E. Tams, Das Epizentrum des Bebens vom 22. Januar 1910; Beiträge zur Geophysik, X. köt., 4. füz., 250—255. lap.

* Dr. Szirtes Zsigmond, Az epiczentrum helyének új meghatározási módja; „Az Időjárás" 1910, XII. köt.

segítségünkre vannak a gombaételek megítélésében s bizony a gombákról nem legkedvezőbb a vélemény.

Az elemzési adatok mindenekelőtt azt mutatják, hogy a gombák víztartalma 80%-tól egészen a 94%-ig emelkedhetik. Minthogy pedig a víznek tápláló értéke nincs, elképzelhető, hogy e nagy mennyiségű víz a gomba tápláló értékét nem emeli.

A fehérjének nagy tápláló ereje van. Mennél többet tartalmaz valamely táplálék belőle, annál értékesebb. A friss gombák fehérjetartalma 2—3% között ingadozik, a száraz gombáké 20—30%. Csak az a baj, hogy a gombában mindig van több-kevesebb más nitrogéntartalmú anyag is, melynek nincs tápláló értéke, vagy még nagyon kérdéses, hogy van-e. Ilyenek pl. az amidosavak, chitin cholin stb. Minthogy pedig a fehérjét a nitrogénmennyiségből állapítjuk meg, érthető, hogy a meghatározás nem eléggé megbizható. König szerint a nitrogénnek mintegy 20—30%-a nem mint fehérje van a gombákban. Az a fehérje is, a mi a gombákban van, mint azt Saltit kimutatta, olyan természetű, hogy megemészteni felette nehéz. 20—30% fehérjének alig 45—74%-a emészthető. A friss gombának alig 2—3% fehérje-mennyiségéből tehát alig használható fel valami.

Nagy jelentőségű a tápláló érték megítélésében a zsír is. A gomba zsírtartalma felette csekély. Friss gombában 0·12—0·67% zsír van, a szárazban 1·3—8%. Ez a zsír nem közömbös zsír, mint az a táplálószerekben általánosan lenni szokott, hanem szabad zsírsav, melynek emészthetősége valószínűleg rosszabb, mint azé.

A szénhidrátok közül hiányzik a keményítő. Ez is csökkenti a gomba értékét. Található benne ugyan egyéb szénhidrát, minő a mannit, vagy a szőlőczukor, melyeknek szintén van tápláló értékük, de hogy emészthetőség tekintetében melyik értékesebb, még nincs eldöntve. A szénhidrátok mennyisége a friss gombánál csak tized százalékra rúg, száraz gombában 8—15%.

A gomba tápláló értékét az is csökkenti, hogy a gomba sejtjeinek falai nem tisztán czellulózból állanak, hanem van bennök nagy mennyiségű chitin is. Ez, valamint a rostok szerkezete okozzák, hogy a gomba főzése nehézkes, mert a folyadék a sejtekbe nehezen hatol be s a gomba értékes alkotórészeit nem birja jól kioldani.

A friss gomba hamújának mennyisége 0·48—2% között szokott változni, míg a szárazé 4—10%. Ez a hamú legnagyobb részben kálium és foszforsav. A kálium és a foszforsav a gombában nagyon értékes, de nem tápláló anyag, hanem a szervezet felépítésének anyagai.

Különben ne sokat gondolkozzunk azon, hogy a gombát miért esszük; esszük, mert izlik.

Dr. Sz. Szathmáry László.

A levéllábú rákok, mint szúnyogpusztítók. A levéllábú rákok gyűjtésénél, előfordulási helyeik felderítésénél nem elegendő a vízi állatoknál szokásos kihalászási mód, hanem étetmódjuk ismeretén alapuló, tervszerű eljárást kell alkalmaznunk. Tekintettel kell lennünk arra, hogy ezek az állatok az év legnagyobb részében petealakban hevernek a vizek, vagy a kiszáradt pocséták fenékiszapjában. Egy részüknél fagyás, más részüknél magashőfokon való kiszáradás szükséges arra, hogy víz hozzájutásakor ismét életre kelljenek. Tudnunk kell továbbá azt is,

hogy sokszor csak néhány hétig tartanak az életükre kedvező viszonyok s egyeseknél a beálló melegek, másoknál a víz beszáradása vágja el az éppen ivarérett állatok életefonalát.

Ha ilyenkor nem találunk reájuk ott, később hiába keressük. Magunknak kell az előzőleg ott tenyészett levéllábú rákokat a kérdéses iszapban esetleg jelenlevő petékből kikeleszteni. A kikelesztés módja a következő:

Az iszapot napon, vagy alkalmas szárító készülékben 60—70°-on kiszárítjuk, esetleg megfagyasztjuk s azután néhány nap mulva vizet öntünk rájuk. A kikelő lárvák nagyon hamar szembeötlenek s a különböző fajhoz tartozók elkülönítve könnyen felnevelhetők.

Ezzel az eljárással neveltem fel a mult év tavaszán a nálunk eleddig hiába keresett *Limnadia lenticularis* L.-nevű levéllábú rákot, mely az egyik albertfalvai tócsa fenekéről gyüjtött iszapból készített kulturában *Apus cancriformis* és *Estheria cycladoides* társaságában jelent meg.

A levéllábú rákok legnagyob része iszap- és törmelékevő. Csak az *Apus* és a *Lepidurus* ragadozók. Falánkságával különösen az *Apus* tünik ki, mely akváriumi tenyészetekben más levéllábú rákokkal nem tartható együtt, mert az egész akvárium népét rövid idő alatt felfalja. Kis edényekben bőségesen kell az Apusokat táplálni, mert éhen hamar elpusztulnak. Húsdarabkák, apró rákok, rovarlárvák, de különösen szúnyoglárvák alkalmasak táplálásukra. Ez utóbbiak közül a víz színén fekvő *Anopheles*-lárvák éppen olyan könnyen esnek zsákmányul, mint a közönséges szunyog- (*Culex*-) lárvák. Az Apusok étvágya kitűnő, mert pl. egy hat hetes egyén naponként körülbelül 100, teljesen kinőtt szúnyoglárvát és bábot felfalt. Ilyenféle táplálás mellett az egyik Apus pl. 12 hétig élt.

Azt, hogy szabadban milyen mértékben válik be az Apus a szúnyogok tenyészésének meggátlására, a szabadban végzett tenyésztő kísérletekkel igyekszem megállapitani. Már eddigi vizsgálataim szerint is azonban valószínű, hogy a levéllábú rákok, első sorban pedig az *Apus* széleskörű elszaporitásával hathatós biológiai módszer áll rendelkezésünkre, melylyel éppen azokat a vizeket lehet megvédeni a szúnyogok ellen, melyek rövid ideig, vagy csak nyáron át tartanak s igy természetes szúnyog-ellenségekkel benépesítve nincsenek, ezért azután a legpompásabb szúnyogfészkek.

Dr. Abonyi Sándor.

Az ember testének fluortartalma. Zdarek E.* két, teljesen egészséges, véletlen szerencsétlenség áldozatául esett ember szerveit vizsgálta meg annak megállapítása czéljából, mennyi fluort tartalmaz az ember teste. Vizsgálatainak eredménye szerint az egyes szervek fluortartalma a szervek egy-egy kilogrammnyi súlyára átszámítva a következő:

	I.	II.
	grammokban	
Szív	0·0016	0·0016
Vese	0·0051	0·0045
Agyvelő	0·0006	0·0007
Tüdő	0·0009	0·0017
Lép	0·0027	0·0062
Vér	0·0035	—
Máj	0·0021	0·0031
Felső karcsont	—	0·0045
Czombcsont	0·0029	0·0035

E szerint legtöbb fluor van a vesében és a lépben, legkevesebb az agyvelőben. *G.*

* Zeitschrift für physiolog. Chemie, 69. köt., 127—137. lap.

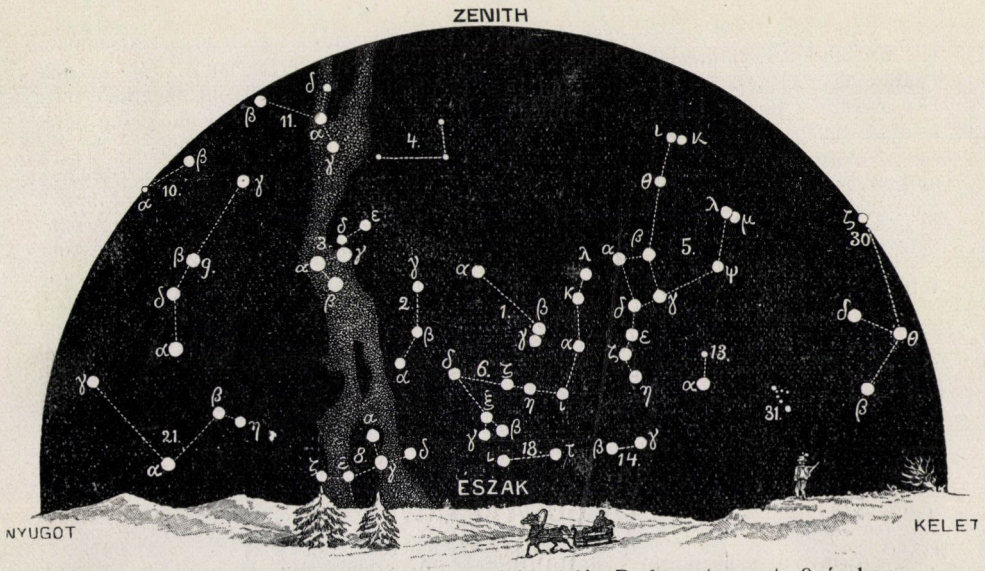
Az enzimeket kisérő fehérjék védő hatása. Sokáig vita tárgya volt, vajjon az enzimekkel együtt jelenkező fehérjék az enzimek lényeges részei-e? A vizsgálatokból kiderült, hogy a fehérjék az enzimekhez hozzá nem tartozó részek, melyek azonban olyan szilárdan kapcsolódnak az enzimekhez, hogy utóbbiak alig szabadíthatók meg tőlük. Az állatok és növények testében az enzimek szintén mindég fehérjékhez kötötten fordulnak elő. Rosenthaler Z., most már azt az érdekes kérdést választotta tudományos vizsgálata* tárgyául, vajjon a fehérjék és enzimek kapcsolatának van-e valami biochemiai jelentősége. Az emulzinnal, invertinnal és diasztázzal végzett vizsgálatai alapján arra az eredményre jutott, hogy a fehérjék megvédik az enzimet a növényekben levő savak, alkaliák, továbbá a cseranyag és formaldehid hatása ellen. A fehérjék védőszerepe a fehérjék amphoter-természetén alapszik. *G.*

* Biochem. Zeitschr., 1910, 9. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

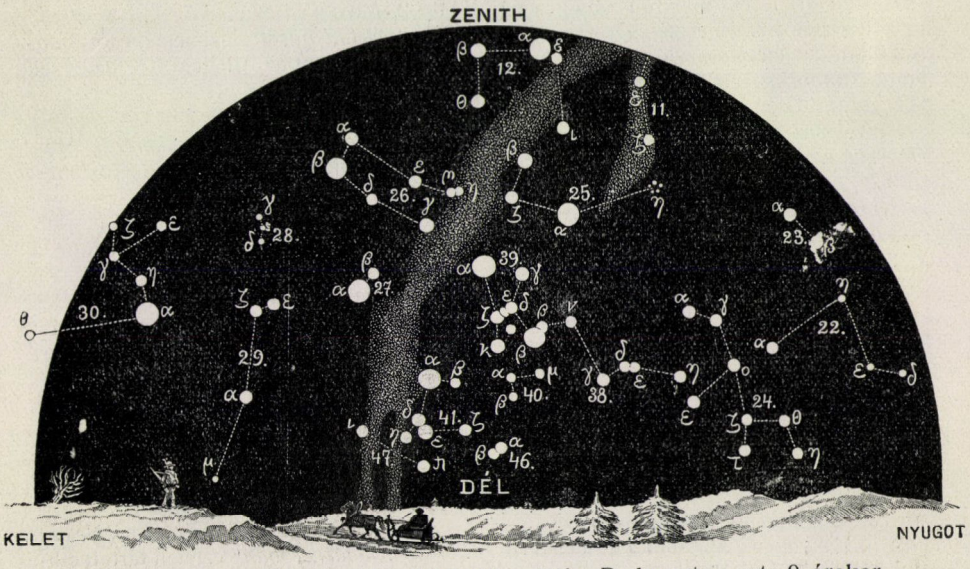
Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely februárius 3-ikán legnagyobb nyugoti kitérése alkalmával reggel 6 órakor kel. Januárius 21-ikén megállapodik és újra keletnek fordul, februárius 10-ikén pedig igen közel áll az Uranushoz. Az egész hónapi köz alatt az állatövnek a σ Sagittarii és a β Capricorni közé eső ívén tartózkodik. — A *Vénus* mint alkonycsillag a Bak és Vízöntő csillagképein vonul át, és átlag este $6^1/_2$ óra körül nyugszik. — A *Mars* reggel 5 óra tájban kel és a η Ophiuchi vidékéről a σ Sagittarii felé nyomul. — A *Jupiter* februárius 3-ikán negyedfényben van a Nappal és átlag reggel 1 óra körül kel. Igen közel az α Librae mellett vesztegel. — A *Saturnus* januárius 21-ikén negyedfényben van a Nappal és éjfél tájt nyugszik. A Pegasus négyszögétől keletre áll az α Arietis alatt. — Az *Uranus* januárius 16-ikán együtt áll a Nappal és ezért most nem látható.

Tünemények: Januárius 15-ikén reggel 5^h 11^m 10^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 16-ikán délután 2^h-kor az Uranus együttállásban a Nappal. — 19-ikén reggel 6^h 51^m 32^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21-ikén reggel 3^h 3^m-kor a ϑ Virginis 4—5-öd rendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fedéssel. Ugyanaznap reggel 4^h 34^m-kor a Nap a Vízöntő jegyébe lép. Alig fél órával később, reggel 5^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap délután 2^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 22-ikén reggel 7^h 44^m 57^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 23-ikán reggel 7^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 26-ikán reggel 8^h 9^m-kor az *A* Ophiuchi 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 11^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 28-ikán reggel 3^h 13^m 4^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — Három órával később, reggel 6^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 31-ikén délután 4^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — Februárius 2-ikán délután 3^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 25^0 17'. — 3-ikán délelőtt 11^h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 4-ikén reggel 5^h 6^m 13^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén délután 2^h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 7-ikén este 7^h 10^m-kor az *A'* Tauri 4—5-öd rendű csillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 9-ikén reggel 2^h 10^m 16^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén reggel 2^h 7^m 36^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd reggel 3^h 36^m 36^s-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap este 6^h-kor a Merkur együttállásban az Uranussal; a Merkur



A csillagos ég északi fele 1911. februárius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1911. februárius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA Könyvtára

0° 5'-czel északra áll. — 11-ikén reggel 6h 59m 20s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-ikán reggel 1h 27m 35s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

jan.	16-ikán	12h 9m 37s·4	11h 53m 22s·0
„	21-ikén	12h 11m 13s·6	11h 54m 58s·2
„	26-ikán	12h 12m 31s·5	11h 56m 16s·1
febr.	1-jén	12h 13m 38s·9	11h 57m 23s·5
„	6-ikán	12h 14m 12s·3	11h 57m 56s·9
„	11-ikén	12h 14m 25s·0	11h 58m 9s·6

Újdonságok: A Faye-féle üstökösnek november 10-ikétől 30-ikáig terjedő megfigyeléseiből Fayet új pályaelemeket számított. A keringésidőt 7·29 évnek találta, holott az 1903-iki megfigyelések 7·39, az 1888 és 1896-ikiak pedig 7·58 évet adtak. Úgy tetszik tehát, hogy a Faye-féle üstökös, az Encke-féléhez hasonlóan, idővel látszólag gyorsuló mozgásban, fénye pedig már fogyóban van. — Az augusztusi Perseida rajból Antwerpenben a mult évben 303 hullócsillagot észlelhettek; a belőlük levezetett pálya újból megerősíti, hogy e hullócsillagok az 1862. III. üstökössel egy pályán haladó testecskék.

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Az **állattani szakosztály**-nak 1910. április 1-ei ülésen

1. Mocsáry Sándor „*Egy érdekes magyarországi új hártyásszárnyú rovarról*“ című előadása kapcsán két levéldarazsat mutatott be, nevezetesen az *Oryssus unicolor*-t, melyet Latreille 1810-ben írt le és melyből eddig csak egyetlen példány ismeretes. Dr. Hensch Andor a horvátországi Krapinán az előbbi fajhoz közelálló és annak is tartott fajt gyüjtött, mely azonban vizsgálatai szerint más faj, melynek az *Oryssus Henschi* nevet adta.

2. Hankó Béla „*A házigalamb petevezetékének szerkezete és működése*“ című dolgozatát mutatta be. Megjelent az Állattani Közlemények IX. kötetében.

3. Csiki Ernő „*Egy érdekes bogár bemutatása*“ című előadásában az Ussuri-vidék egyik felette érdekes bogárspeczialitását, a *Callipogon (Eoxenus) relictus* A. Sem nevű czinczérfajt ismertette. Ez a bogár arról nevezetes, hogy eddig ismert fajai mint Közép-Amerikából (Mexikótól Venezueláig) voltak ismeretesek.

Az 1910. május 6-iki ülésen

1. Ráthonyi Zoltán állatkerti igazgató a folyamatban lévő állatkerti építkezéseket és egyéb berendezéseket mutatta be és nagy szakavatottsággal magyarázta meg az egyes készülő épületek szerkezetét, berendezését és rendeltetését.

A szakosztály Horváth Géza elnök indítványára Ráthonyi Zoltán igazgatónak köszönetét fejezte ki az érdekes előadásért, úgyszintén Dr. Bódy Tivadar székesfővárosi tanácsosnak is, a ki módját találta, hogy a pusztulás útján lévő intézet új életre keljen.

2. Abonyi Sándor „*A levéllábú rákok életmódjáról*“ czímen tartott előadást. Megjelent az Állattani Közlemények IX. kötetében.

3. Bolkay István „*A pettyes göte Molge vulgaris* L. *alakköréről*“ értekezett. Megjelent az Állattani Közlemények IX. kötetében.

Az 1910. október 7-iki ülésen

Rátz István alelnök üdvözölte a szakosztálynak a nyári szünet után első alkalommal egybegyült tagjait. Kegyeletes szavakkal emlékezett meg a szakosztály t. elnökét, Dr. Horváth Gézá-t ért lesújtó családi gyászról.

A tárgysorozat értelmében

1. Bolkay István „*A Molge cristata subsp. Karelinii lárvájáról*“ című előadásában a nevezett alfaj lárváját mutatta be.

2. Leidenfrost Gyula „*Nemes korall a Quarneroban*“ czímen tartott előadást.

3. Rátz István „*A Linguatula rhinaria előfordulása hazánkban*“ című értekezését terjesztette elő.

4. Schárbert Ármin „*Adatok a*

lepkék látószervének ismeretéhez" címen értekezett. Az előadott értekezések egytől-egyig, egész terjedelmükben megjelentek a Állattani Közlemények IX. kötetében.

Az 1910. november 4-iki ülésen

1. Abonyi Sándor „*A Branchipus-peték kikelése sós vízzel való kezelésre*" című értekezését mutatta be.

2. Gróf Béla „*A fekete csikbogár női ivarkészülékének morphológiája*" című tanulmányát Dr. Hankó Béla terjesztette elő. A szerző ismertette a kérdés irodalmát s azután a nevezett készülék szövettanára vonatkozó vizsgálatainak eredményét adta elő.

3. Hankó Béla „*Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismeretéhez*" címen tartott előadást.

4. Szabó József „*Faunánk egy új hangya-neméről*" című előadásában a *Sysphincta europaea* For.-t ismertette, melyet Rimaszombat környékén gyüjtött.

5. Szente Kornél „*Adatok a rovarok zsírtestének ismeretéhez*" című értekezését Abonyi Sándor terjesztette elő.

Az előadott értekezések, Gróf Béla dolgozata kivételével, megjelentek az Állattani Közlemények IX. kötetében.

Az ülés végén Dr. Rátz István az utolsó 10 év állattani irodalmának megjelentetését sürgette meg.

Az 1910. deczember 2-iki ülésen

1. Abonyi Sándor, Daday Jenő „*Monographie des Phyllopodes crustracés*" című munkáját ismertette.

2. Bolkay István „*A magyarországi békák meghatározó táblázata*" című dolgozatát mutatta be.

3. Ifj. Entz Géza „*Egy édesvizi Gymnodiniumról*" című értekezését terjesztette elő.

E három dolgozat megjelent az Állattani Közlemények IX. kötetében.

4. Jablonowski József „*Adatok egy hazai új atka-faj életmódjához*" című előadásában a *Rhizoglyphus crassipes* Hall. nevű atkát ismertette, mely a csajkó (*Lethrus apertus* Laxm.) által elvermelt zöldségen fejlődik, de a répa rothadó gyökerein is előfordul.

5. Dr. Kertész Kálmán „*Magyarország szárnynélküli és csökevényes szárnyú legyei*" czímen tartott előadást. Ismertette az ebbe a csoportba tartozó magyarországi legyeket, közöttük egy új *Philygria*-fajt, melyet az idén fedezett föl a Bucsecsen mintegy 2000 m magasságban, továbbá elemezte azokat az okokat, a melyek a szárny elcsökevényesedését okozzák.

Az előadáshoz Dr. Rátz István szólt hozzá, a ki a szárnynélküliséget az életmód átalakító hatásának tulajdonítja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(4.) Mi a különbség az u. n. „paradió" és az „amerikai dió" között? mi a botanikai nevük? ehető-e mindkét fajnak a gyümölcse s mi a gyakorlati hasznuk, illetőleg gyümölcseiket mire használják fel a termelők? *B. L.*

(5.) Ez évben a hasas koczáinknak több mint 60%-a elvetélt. Minthogy a legelőjük tele volt egérrel s a koczák sok egeret ehettek, lehetséges-e az, hogy a tömeges elvetélés a sok egér elfogyasztása következtében állott elő a sertések között? Mi okozhatta a tömeges elvetélést? *S. K. B.*

(6.) Milyen irtószerekkel lehet a svábbogarat kipusztítani a nélkül, hogy a környezetre kártékonyan hatna? *J. J.*

(7.) Miért nem adja ki a klarinét a páros számú felhangokat (oktáva, quindecima) ámbár nyilt síp? *E. T.*

(8.) Az állatöv 12 jegye összeesik-e a névnek megfelelő 12 csillagzattal. Például most a Nap a Skorpió „*jegyébe*" jön, kérdés, vajjon a Skorpió csillagzatába is lép-e most? S ha nincs ez az összeesés, a Föld tengelye talán más irányba terelődött? *K. J.*

FELELETEK.

(4.) **A parai- és az amerikai dió.** A parai dió, más néven braziliai gesztenye, vagy amazoni mandula botanikai neve *Bertholletia excelsa* Humb.; az Orinoko melletti erdők óriás (33 m magas) fája, Braziliában termesztik. Kellemes ízű és tápláló magját eszik és jelentékeny kereskedelmi czikk; legtöbbet szállítanak Parából. A magban átlag 56% zsiros olaj van, melyet Amerikában égetésre használnak; kemény héjából disztárgyakat, például karkötőket készítenek.

Amerikai diófán általánosan a *Juglans nigra* L. fajt értik, melynek hazája Észak-Amerika, az Ontario-tól délfelé Floridáig és Texasig. Sötétibolyaszínű gesztjének szilárdsága és tartóssága miatt a fáját úgy használják technikai tekintetben, mint a mi közönséges diófánkat *(Juglans regia* L.*)*, még pedig épületfának, hajóépítésnek, kerékgyártásra, puskaagynak, fedőzsindelynek; butorkészítésre kiválóan kedvelik és erre a czélra Európába is szállítják. A dióját csekélyebb bele és kevésbbé ízletes volta miatt nem igen eszik. A téli keményebb fagyok és a kései fagyok iránt sokkal érzékenyebb faj, mint a közönséges diófa; azonban a silányabb talajokban is kedvező tenyészete miatt alany-növény gyanánt, nemesebb diófajták alá alkalmasabb a közönséges diófánál.

Dr. Schilberszky Károly.

(5.) **Sertések járványos elvetélése.** Nagyszámú elvetélés állatok között kétféle módon keletkezhetik, mert előfordulhat, hogy valamely káros hatásnak egyszerre sok vemhes állat ki van téve, például a legelőn, vagy pedig fertőzés következtében, járványos formában fordul elő az elvetélés. Legelőn járó juhok és sertések között leginkább nedves évszakokban fordulnak elő elvetélések, a minek oka Stockfletta szerint abban rejlik, hogy a sok eső kimossa, kilúgozza a takarmánynövényekben levő keserű és aromás anyagokat, a czukrot és az oldható sókat s ennek következtében azoknak táplálóértéke tetemesen csökken és az állatok szervezetében beálló súlyos táplálkozási zavarok következtében számos elvetélés történhetik. Másrészt a nedves időjárás kedvező a penészfélék fejlődésére és a rothadás fokozására, a növények fehérjenemű anyagai átalakulnak és a takarmány nemcsak táplálóértékéből veszít sokat, hanem egyúttal mérgező tulajdonságúvá is lesz, a mi azután szintén oka lehet az elvetéléseknek. Innen van az, hogy a penészes, dohos, kellemetlen szagú takarmányt általában veszedelmesnek tartják a vemhes állatokra. A másik oka az olyan tömeges elvetélésnek, mint a milyenről a kérdésttevő szól (60%), a fertőzés lehet, a miben már a régibb állatorvosok is hittek, de okozóját csak Bang tanár mutatta ki 1896-ban, mikor a szarvasmarhák járványos elvetélését okozó baczillust *(Korynebakterium abortus infectiosi)* tisztán kitenyésztette és kisérletileg beigazolta, hogy e baktérium tiszta tenyészete vemhes tehenek, juhok és kecskék nemi szerveibe vagy a vérébe oltva, illetőleg megetetve (Mac Fadyen és Stockmann) elvetélést okoz. Ezek a baktériumok a méh nyálkahártyájában és a magzat burkokban szaporodva, a nyálkahártyán gyuladást okoznak, minek következtében a magzatburkoknak a méhhel való összefüggése mindinkább meglazul, a magzat elhal és kiürül, vagy pedig összezsugorodik és mumifikálódik. Úgy látszik azonban, hogy még másféle baktériumok is okozhatnak járványos elvetélést, mert Ostertag lovak elvetélése alkalmával rövid lánczokba sorakozó gömbbaktériumokat *(Streptococcus)* tenyésztett ki, melyekkel mesterségesen is előidézte az elvetélést.

A sertések között előforduló járványos elvetélés okozóját még nem ismerjük, alig hihető azonban, hogy a legelőn járó vemhes sertések elvetélésének oka az lenne, hogy sok egeret ettek. Legfeljebb az esetben lehetne erre a lehetőségre gondolni, ha az egerek elpusztítására valami olyan chemiai anyagot használtak volna, a mely elvetélést okoz. Az egerek kipusztítására azonban ilyen hatású anyagokat használni nem szoktak. Arról sincsenek eddig tapasztalataink, hogy az egértifusz baczillusai, melyekkel ma már nálunk is szokták a szántóföldeken elszaporodott egereket irtani, a sertésekre káros hatású lenne, vagy elvetélést okozna. Nagyon valószínű tehát, hogy a kérdésttevő esetében is a legelőn felszedett ártalmas anyagok,

vagy baktériumos fertőzés lehetett az elvetélések oka. *Dr. Rátz István.*

(6.) **Svábbogarak irtása.** Svábok, rusznik, vagy muszkák, általában a csótányok irtására alkalmas anyag a schweinfurti zöld. (Egyéb nevei még papagály-, angol-, svéd-, bécsi-, császárzöld.) A schweinfurti zöld poralakban minden gyógyszerárúsnál (droguista) beszerezhető, grünspann-zöld színű, erős méreg. Használható az arzénessavas réz is, de ez kristályos, meg kell törni. Vásároljunk tehát inkább schweinfurti zöld-port, mert így legalább kevesebbet kell a méreggel vesződnünk.

Csótányirtáshoz a schweinfurti zöldet elő kell készíteni, mi abból áll, hogy valamely tálban ugyanannyi liszttel és körülbelül tizedrész czukorporral, kanál segítségével, jól összekeverjük. Előveszünk ezután körülbelül 25 × 25 cm nagyságú nemezpapirost, vagy törött ablaküvegdarabokat s ezeknek mindenikére teszünk egyké evőkanálnyit a megédesített, liszttel összekevert méregből. (Tányér nem jó a kirakáshoz, mert pereme miatt nem tudnak a csótányok a méreghez jutni.) Elkészítünk így, mondjuk 10 -12 adagot s ezeket este elhelyezzük a svábbogaras helyiségben itt-ott, padlón, ládán, szekrény tetején, asztalon, stb., de mindig olyan helyeken, hogy másnap a kirakott méregre biztosan rátaláljunk. Kutyának, macskának természetesen nem szabad a helyiségben tartózkodnia és nem szabad abba bejutnia. Reggelre a kirakott mérget mind össze kell szedni, összeönteni a tálba s ezt azután az este való újabbi kirakásig gondosan elzárt helyre kell tenni, hogy avatatlan kéz, vagy esetleg valamilyen állat hozzá ne férhessen. Általában vigyázni kell, hogy ez a veszedelmes méreg gondatlanságból, vagy visszaélésből bajt ne okozzon.

A csótányok a méregből szívesen fogyasztanak, különösen ha az eléggé meg is van czukrozva, — de vesztükre. Csakhamar jelenkeznek a mérgezés tünetei, igyekeznek vissza rejtekhelyeikre, hol azután elpusztulnak. Alig találunk reggelre néhány elhullott csótányt a szobában, pedig látjuk, hogy fogyasztottak a méregből, látjuk, hogy összeturkálták azt, éppen ezért szinte kételkedni kezdünk a mérgezés sikerében. De tartsuk szem előtt azt, hogy a magát rosszul érezni kezdő csótány mind igyekszik haza, így tehát legfeljebb csak azokat találjuk meg reggel, melyek a legfalánkabbak voltak, melyek már haza vánszorogni sem birtak.

A méreg kirakását nap nap mellett, olykor heteken át is meg kell ismételni. — Ez természetesen mindig attól függ, hogy mennyi a csótány és hogy milyenek az egyéb körülmények. Ha t. i. nem vagyunk tekintettel a legszigorúbb tisztaságra, így például, ha a csótányos konyhában ételmaradékok, hulladékok, vagy nagyobb repedések, nagyobb hézagok, lyukak vannak a padlóban és a falban, stb., stb., akkor akár örökké is mérgezhetünk, bizony kár lesz a fáradságért. Lehetőleg szárazan is tartandók a helyiségek; ha pedig a deszkapadlót súrolni kell, arra lehető forró vizet használjunk, hogy legalább addig, a mig az forró, ölje a csótányok petéit, fiataljait, melyek a padló alatt is élnek. Az egyes padlódeszkák közötti hézagokat tüntessük el léczdarabok beveregetése által, a falak nyilásait tapasszuk ki, stb. tartsunk szigorú rendet és tisztaságot és ha ehhez a lehető legnagyobb óvatossággal és gondossággal még a schweinfurti zölddel való mérgezést is segítségül vesszük, akkor fáradsággal ugyan, de biztosan megszabadúlhatunk annyira kellemetlen lakótársainktól.

Benczúr Elek.

(7.) **Miért nem ad a klarinét páros számú felhangokat?** A klarinét, melynek egyik végén a rezgő nyelv van megerősítve, másik vége pedig nyitott, s így nyilt cső, akusztikailag mégis fedett síp. A fedett sípok egyik nyitott végén hullámhegy és völgy, zárt végén pedig csomópont van; az előbbi helyen a levegőrészecskék élénk ide-oda mozgásban vannak, míg a zárt vég helyén csak nyomásingadozások jönnek létre. Ez okból a zárt sípba csak $^1/_4$, $^3/_4$, ^{5} 4, $^7/_4$ . . . . . stb. hullámhosszaság helyezkedhetik el, s a síp az alaphangon kívül csak olyan felhangokat adhat, a melyeknek rezgésszámai az alaphang rezgésszámai páratlan számú sokszorosainak felelnek meg. Ugyanigy viselkedik a klarinét is. A klarinét nyelvét a szájból a csőbe fújt levegő nyomásingadozásai tartják rezgő mozgásban, vagyis itt nyomásingadozásoknak kell lenni (ez tehát csomópont), míg a cső nyilt végén a

nyomáskülönbségek kiegyenlítődhetnek a külső levegő nyomásával, itt tehát a levegőrészek élénk hullámzó mozgásban vannak (hullámhegy és völgy). Ezért a klarinét az alaphang után túlfújva nem az oktávát adja, ($2 \times 1/4 = 1/2$ hullámhosszúság), hanem a duodecimet ($3 \times 1/4 = 3/4$ hullámhosszúság). Az elmondottak minden hengeres fúrású nyelvsípra érvényesek.

Egészen másképpen áll a dolog, ha a cső fúrása kúpalakú (konikus), tehát ürege a nyilt vége felé tágul; ekkor ugyanis, mint a számítások mutatják s a kisérletek igazolják, a páros felhangok is megjelennek. A Francziaországban használatos „Saxophonok" például, bár klarinét-nyelvük van, a cső fokozatos tágulása miatt, túlfújás esetén nyolczadba csapnak át (oktavizálnak). Ugyanez okból adják a kúpszerű fúrású oboa és fagott is a páros felhangokat.

Helmholtz ilyen kúpos rezonátorokra a következő képletet vezette le:

$$\text{tang}\ \frac{2\,n\pi\,(l+a)}{c} = -\frac{2\,n\pi}{c},$$

hol $(l + a)$ a cső korrigált hosszusága, n a létrejövő hangok rezgésszáma, r a rezgő nyelv távolsága a kúpalakú cső ideális csúcsától, c a hang terjedéssebessége. Ha például $r = o$, vagyis a nyelv csakugyan a kúp csúcsában van, akkor

$$\text{tang}\ \frac{2\,n\pi\,(l+a)}{c} = 0;$$

a tangens akkor lesz zérus, ha

$$\frac{2\,n\pi\,(l+a)}{c} = \pi,\ 2\pi,\ 3\pi,\ 4\pi,\ \ldots\ldots\ n\pi;$$

miből n értékeiül n, 2n, 3n, 4n stb. számíthatók ki, vagyis a felhangok rezgésszámai úgy viszonylanak egymáshoz, mint a természetes számok sora, s igy a kúpos furású sip a páros felhangokat is kiadja. A számításokra vonatkozólag lásd a következő könyveket: Helmholtz, Die Tonempfindungen als physiologische Grundlagen der Musikwissenschaft. Braunschweig, 1896, 5. kiadás. Függelékeit, valamint Helmholtz levezetéseit Poggendorff, Annalen 114. kötetében; a kisérleteire vonatkozólag Zamminer-Poggendorff Annalen, 97. kötetét, valamint Schäfer népszerű összefoglalását: Musikalische Akustik, 1902. (Sammlung Göschen). *Dr. Farkas Géza.*

(8.) **Az állatöv jegyei.** Az állatöv jegyei régente a csillagászati hosszúság jelölésére szolgáltak. A tavaszponttól kezdve osszuk fel az ekliptikát 12 egyenlő részre, tehát 30—30 fokra, akkor minden ily résznek megfelel egy „jegy", úgy hogy a Kos jegye magában foglalja a 0^0—30^0 hosszúságot, a Bika jegye a 30^0—60^0 és igy tovább. „A Nap a Skorpió jegyébe lépett" tehát annyit jelent, hogy hosszúsága kitesz 270^0-ot és a Skorpió jegyében marad, míg eléri a 300^0 hosszúságot (október 24-ikétől november 23-ikáig). A tavaszpont a preczesszió következtében minden évben mintegy 50"-czel továbbvándorol az állócsillagokhoz képest, úgy hogy körülbelül 26000 év alatt végig megy az állatöv összes csillagképein. A Kos jegye tehát lassanként az állatöv összes csillagképeibe fog esni egymásután. Hipparchosz idejében (2. század Kr. e.) a Kos csillagképébe esett, jelenleg a Hala k-éba esik. A preczesszió következtében a Föld tengelye nem marad állandóan ugyanabban az irányban, hanem az állócsillagokhoz képest egy kúpfelületet ir le ugyancsak 26000 év alatt. *Dr. Wodetzky József.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1910. DECZEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	750·4	749·8	750·3	750·2	1·8	2·2	2·2	2·1	2·7	1·6	5·1	5·3	5·2	5·2	96	98	96	97
2	50·6	51·1	52·2	51·3	1·9	2·7	2·9	2·5	3·2	1·7	5·0	4·8	5·3	5·0	95	85	94	91
3	52·4	53·0	54·1	53·2	2·1	1·4	1·0	1·5	3·5	1·0	4·9	5·0	4·7	4·9	91	98	94	94
4	54·8	54·4	54·3	54·5	—0·3	0·2	0·4	0·1	1·6	—0·9	4·4	4·1	4·4	4·3	98	89	92	93
5	53·7	53·9	54·0	53·9	0·4	1·2	2·2	1·3	2·6	0·0	4·6	4·8	5·2	4·9	96	96	96	96
6	54·3	53·2	52·5	53·3	2·3	4·4	3·8	3·5	5·2	2·1	4·9	5·5	5·4	5·3	91	89	90	90
7	51·3	50·7	50·8	50·9	2·6	6·2	6·2	5·0	6·8	2·4	5·2	6·5	6·7	6·1	94	91	94	93
8	49·4	48·2	47·8	48·5	5·0	6·4	6·8	6·1	7·3	4·9	6·3	6·8	7·2	6·8	97	94	98	96
9	46·7	46·1	46·2	46·3	4·6	8·7	6·0	6·4	9·0	4·4	5·9	6·9	6·6	6·5	94	83	94	90
10	46·6	46·2	46·3	46·4	5·1	8·0	5·2	6·1	8·3	4·2	6·0	6·8	6·4	6·4	92	85	97	91
11	46·7	46·8	47·4	47·0	2·2	6·4	6·6	5·1	7·0	2·0	5·3	6·7	7·1	6·4	98	93	98	96
12	49·1	50·1	50·7	50·0	4·9	7·9	7·6	6·8	8·0	4·5	6·3	7·5	7·6	7·1	98	94	98	97
13	51·0	51·4	51·3	51·2	7·8	8·8	8·8	8·5	9·2	7·6	7·7	8·3	8·2	8·1	98	99	98	98
14	49·2	49·1	50·1	49·5	7·6	9·2	8·4	8·4	9·4	7·3	7·6	7·8	7·9	7·8	98	91	96	95
15	49·4	48·3	49·0	48·9	8·2	10·3	8·2	8·9	10·5	8·0	8·1	8·3	8·0	8·1	100	89	99	96
16	51·1	51·1	52·0	51·4	6·8	9·7	4·4	7·0	10·0	4·4	7·3	7·9	6·0	7·1	99	88	97	95
17	51·6	49·8	47·9	49·8	6·4	4·7	6·0	5·7	6·9	4·0	7·2	6·2	6·4	6·6	100	97	91	96
18	46·0	45·4	44·7	45·4	4·9	5·6	5·2	5·2	6·0	4·2	6·1	6·4	6·6	6·4	91	94	100	95
19	46·4	50·6	55·1	50·7	5·8	7·0	3·8	5·5	7·2	3·8	6·1	6·1	4·0	5·4	88	81	67	79
20	55·6	54·3	54·7	54·9	1·4	4·0	5·2	3·5	5·4	—0·4	4·4	5·3	5·8	5·2	87	87	87	87
21	55·1	57·1	59·2	57·1	4·2	5·6	3·0	4·3	6·0	2·9	5·1	5·9	4·9	5·3	82	86	87	85
22	61·1	61·3	61·4	61·3	—1·6	4·4	—0·2	0·9	4·5	—1·9	3·7	4·4	4·2	4·1	92	70	92	85
23	59·5	58·0	57·6	58·4	—1·9	2·5	—1·4	—0·3	2·9	—2·2	3·8	4·7	3·8	4·1	96	84	92	91
24	54·9	50·7	46·8	50·8	—2·4	0·8	—1·6	1·6	—0·5	—2·7	3·4	4·0	3·8	3·7	89	92	94	92
25	41·4	39·8	40·1	40·4	0·2	4·2	1·4	1·9	4·6	—1·3	4·1	5·4	4·7	4·7	89	87	93	90
26	40·3	40·0	39·8	40·0	2·6	5·2	1·4	3·1	5·9	—0·6	4·6	4·8	4·9	4·8	82	72	96	83
27	38·5	38·4	39·3	38·7	—0·4	0·2	0·0	—0·1	1·5	—1·8	4·3	4·6	4·3	4·4	96	98	92	95
28	40·7	46·0	51·1	45·9	0·6	2·4	2·6	1·9	4·0	0·0	4·8	5·1	4·6	4·8	100	93	82	92
29	54·9	54·8	54·2	54·6	0·8	2·8	0·8	0·9	3·4	—1·0	4·1	4·4	4·2	4·2	94	77	87	86
30	53·4	51·9	50·5	51·9	—0·8	0·8	—2·4	—0·8	1·2	—2·6	3·7	3·7	3·5	3·6	85	75	92	84
31	50·6	51·9	53·4	52·0	—2·2	0·4	—0·3	—0·7	2·0	—2·7	3·5	4·1	3·6	3·7	89	92	79	87
Közép	750·2	750·1	750·5	750·3	2·5	4·6	3·4	3·5	5·3	1·6	5·3	5·7	5·5	5·5	93	89	92	91

1-jén egész nap ●. — 2-ikán reggel 8· 10, ½12 1 és d. u. ½3-tól estig és éjjel ●. — 3-ikán d. e. ●, délben ●✳, d. u. és este ●, éjjel ✳. — 4-ikén reggel ½8-kor ✳, éjjel ●. — 5-ikén folytatólag ● d. e. 10-ig és d. u. 4 –5-ig ●. — 6-ikán d. u. ½5 körül ●. — 7-ikén éjjel ●. — 8-ikán d. u. 3 és este ½8-kor és éjjel ●. — 11-ikén este 9 körül és éjjel ●. — 12-ikén reggel 8-tól d. u. 1-ig és d. u. 4-től estig és éjjel ●. — 13-ikán d. u. 1-ig, d. u. 5-től késő estig és éjjel ●. — 14-ikén reggel ½8-kor kevés ●, d. u. 5—6-ig és éjjel ●. — 15-ikén reggel 7 körül ●≋, d. u. 3-kor kis eső. — 16-ikán éjjel (reggel felé) ●. — 17-ikén reggel 7 körül ●, d. e. 9 körül finom ködeső. — 18-ikán d. e. 10 körül finom ködeső, d. u. 2-től esett egész este és éjjel — 20-ikán déltől esett egész d. u., este és éjjel. — 22-ikén ⊔. — 24-ikén éjfél körül esett az eső. — 25-ikén d. u. 2—5-ig gyengén esett, éjjel ●. — 26-ikán éjjel esett az eső. — 27-ikén éjjel ✳. — 28-ikán reggel 7-kor ✳, utána havas eső, 10-kor igen finom ●≋. — 29-ikén este 9-től éjfélutánig ✳.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1910. DECZEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán – Deklinácziő 7h reggel	Deklinácziő 2h d. u.	Deklinácziő 9h este	Hor. intenzitás 7h reggel	Hor. intenzitás 2h d. u.	Hor. intenzitás 9h este
1	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	E1	NE1	NE1	4·1 ●	6°31·8	6°38·0	6°30·0	2·1073	2·1073	2·1072
2	10	10	10 ●	10·0	E1	—0	W1	4·0 ●	29·3	32·7	27·8	73	72	71
3	10	10	10 ✳	10·0	W1	—0	W1	3·1 ●✳	31·0	31·7	30·2	73	77	74
4	10	10	10	10·0	E1	E1	SE2	5·0 ●✳	31·4	32·4	26·3	76	77	72
5	10 ●	10 ≋	10	10·0	E2	NE1	NE1	2·8 ●	30·2	32·8	29·3	75	77	73
6	10	10	10	10·0	E2	E1	SE2	0·2 ●	30·2	33·2	27·8	77	75	76
7	10	10	8	9·3	E1	NE1	NE1	4·6 ●	30·2	31·7	29·0	76	77	76
8	10	10	10	10·0	SE1	E1	E1	0·2 ●	29·7	32·9	29·9	75	80	79
9	10	9	10	9·7	E1	SE1	SE1		30·4	32·0	29·8	79	80	78
10	10	8	5	7·7	N1	N1	N1		30·2	31·7	29·8	82	86	85
11	10 ≋	10	10 ●	10·0	W1	W1	N1	0·3 ◍	30·8	32·3	30·0	84	84	84
12	10	10	10	10·0	NW1	0	N1	4·3 ●	31·2	32·8	30·9	86	87	88
13	10	10	10 ◍	10·0	—0	NW1	NW1	6·7 ●	34·4	32·3	29·7	92	88	84
14	10	10	10	10·0	E1	NE1	—0	2·0 ●	30·8	32·0	30·0	85	86	86
15	10 ●≋	9	10	9·7	N1	NE1	N1	0·3 ●	32·4	31·8	28·8	95	85	80
16	10 ≋	0	4	4·7	—0	SE1	N1	0·4 ●	29·3	30·1	27·5	82	83	83
17	10 ●	10	10	10·0	E1	S1	S1	0·3 ●	30·2	31·2	29·0	83	82	83
18	10	10 ●	10 ●	10·0	S1	N1	N1	18·4 ●	30·3	32·6	27·0	86	82	79
19	10	9	3	7·3	W1	NW2	W2		31·3	32·7	27·9	87	33	82
20	8	10 ●	10 ●	9·3	N1	SW2	NE2	4·2 ●	31·4	31·5	28·9	86	80	83
21	10	4	0	4·7	W4	NW3	NW1	ny. ●	30·8	32·0	—	83	83	—
22	0	0	0	0·0	—0	S1	NE1		—	31·8	27·5	—	81	80
23	10 ≋	2	0	4·0	—0	W1	W1		31·8	31·9	29·9	84	80	83
24	10	8	10	9·3	N1	S2	NW2	0·2 ●	29·9	31·2	23·2	85	85	83
25	10	10	2	7·3	W1	NW1	NW1	0·2 ◍	31·0	29·5	28·3	86	77	80
26	0	4	10	4·7	—0	W1	N1	0·3 ●	30·2	30·3	29·3	84	84	83
27	10 ≋	10 ≋	10	10·0	—0	—0	N1	11·0 ✳	28·8	31·3	29·4	85	87	85
28	10 ✳	10	4	8·0	NW1	NW1	N1	1·7 ●✳	30·4	32·2	27·0	87	78	80
29	10	10	10 ✳	10·0	0	—0	NW2	3·6 ✳	31·3	—	28·3	80	—	80
30	10	10	2	7·3	NW1	E1	W1		29·3	29·6	29·4	79	81	78
31	10	4	0	4·7	N1	N1	NW1		29·8	30·7	24·8	82	78	78
Közép	9·3	8·3	7·4	8·3	0·9	1·0	1·2	77·9	30·68	31·79	28·56	2·1082	2·1081	2·1080

A csapadékos napok száma 23, hóval 5, zivatarral 0, viharral 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
17	10	14	6	5	1	13	14	13

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐≷, villogás ≷, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. FEBRUÁRIUS 1. 523. FÜZET.

A bambusznádról.*

Jelképes mondásokban sokszor lehet hallani, hogy a kétségbeesett ember még a szalmaszálba is kapaszkodik. Ebben kétségen kívül a szalmaszárnak gyengesége, hitvány szilárdsága jut kifejezésre. Ezzel szemben azután talán meglepőnek látszik, ha azt mondom, hogy ugyancsak szalmaszálakból erős és nagy építmények emelhetők, a házak tölgyfa-oszlopai és fenyő-gerendái szalmaszálakkal pótolhatók. Még pedig nem is talán a féktelen módon haladó modern technikának valami szabadalmazott fogása szerint, hanem a trópusi benszülött embernek megszokott ősi építési módjával. Ez a bizonyos szalmaszál t. i. nem más, mint a bambusznád hatalmas szára, a mely alakjában, belső szerkezetében és biológiai szerepében, tehát összes botanikai vonatkozásaiban nem egyéb, mint a közismert „szalmaszál"-nak legóriásibb kiadása. Csak méreteiben és szivósabb anyagában meg a szilárdságában különbözik gabonánk gyengének bélyegzett szalmaszárától. A trópusok vidékén a természetadta erők birtokában pazarul bánik a tenyészet a méretekkel, ezért a növényzet és az állatvilág óriásait ott találjuk; ott növekedik és díszlik többi között a „szalmaszál-óriás" is!

Földünk trópusi vidékeinek nagyon kevés olyan becses és sokoldalúan hasznos növénye van az emberre nézve, mint a bambusznád. Ezért nem lesz érdektelen, ha megismertetésébe bocsátkozom, annál is inkább, minthogy immár a jelenkorban az európai és az amerikai különböző technikai és ipari ágakban a bambusznak mindegyre nagyobb és jelentősebb szerepe van.

A bambusznád, mely a trópusi benszülöttek szempontjából méltán sorakozik a leghasznosabb pálmák mellé, nemcsak botanikai szempontból tár elénk érdekes jelenségeket fejlődése folyamán, de a benszülöttek háztartásában, sőt mondhatni egész állami szereplésében bámulatosan sokoldalú alkalmazásával is igazi érdeklődésünket vonja magára.

A bambusznád a Pázsitfüvek *(Gramineae)* családjába tartozik, melynek tagjai között a legmagasabb fejlettséget érte el. Fatermetű növény,

* Előadta a szerző Társulatunk 1910. deczember 2-iki népszerű estélyén.

nyulánk és megfásodott, nem ritkán elágazó szárakkal, a füvekéhez hasonló levelekkel és olykor óriási virágfüzérekkel. Az összes egyszíkű növények között a bambusznád szára a leghatalmasabb, a mi kitünik abból, hogy némely faj 30—40 méternyi magas és 30 cm-t meghaladó vastagságú törzset fejleszt (1. kép). Származásfájának ősi voltára vall, hogy Dél-Francziaországban nedves folyópartokon, a középső plioczénkorú rétegekben nagy tömegekben találtak bambuszt (*Bambusa lugdunensis* Sap.).

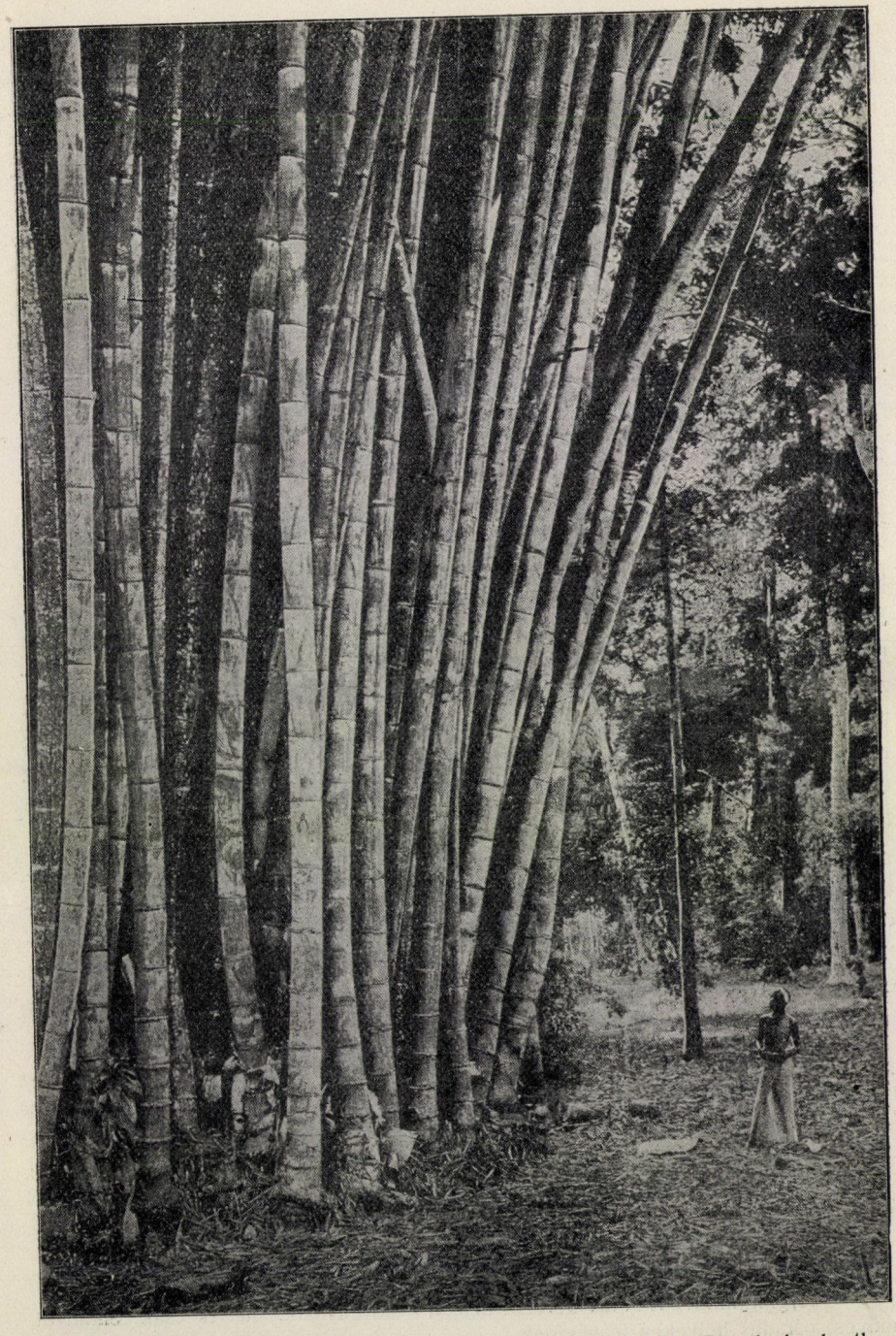
A növény nevét a maláji „*bambu*“ (portugál nyelven *bambos*) szótól kapta, a hogy a benszülöttek e növényt nevezik. Eredetileg gyüjtőfogalom, melyen minden több évig élő, fás szárú, elágazó füvet értettek. Ilyen növényt először Ktesias mutat be a Herodotus művéhez irt Függelékben, a hol az Indus hegyeiről olyan nádat ismertet, mely magas, mint a hajóárbocz és olyan vastag, hogy csak két ember éri körül. A „bambusz“ nevet először Linné vezette be a tudományba 1768-ban. A bambusznád első monografiája 1839-ben jelent meg; szerzője Ruprecht volt, kiadta a szentpétervári akadémia; 8 nemet irt le 67 fajjal. A második monografiát Munro tábornok irta;* a nemek (génuszok) száma 21, a fajoké 220. Rivière-testvérek is irtak monografiát „Les bambous“ czímen (Párizs, 1879). Mindezeket a munkálatokat tudományosan revideálták 1883-ban Bentham és Hooker, a kik a nemek (génuszok) számát 22-ben, a fajokét pedig 171—174-ben állapitották meg. Jelenleg a bambusz-féléknek *(Bambuseae)*** több mint 180 faja ismeretes Ázsiában, Afrikában és Amerikában. Csaknem mindenütt a trópusi és a szubtrópusi vidékek lakói; Kelet-Ázsiában a mérsékelt égövben is tenyésznek. Mindazonáltal némelyik faj, például a *Chusquea aristata* Munro a keleti Andes-hegylánczolatban (Ecuador) még 4700 m tengerszinfölötti magasságban áthatolhatatlan bozótokat alkot, sőt egészen a hóhatárig is fölhág. Dél-Amerika hegységein a cserjés bambuszok egészen zárt növényformácziót alkotnak, melyet a benszülöttek nyelvén „carizales“-nek*** mondanak. Az Amazonfolyamvidékén a *Bambusa latifolia* Mart. a növényzetnek túlnyomó részét teszi. A kinai birodalom Jün-nan tartományában mintegy 4000 m tengerszinfölötti magasságban az erdő alatt törpe bambusz (*Bambusa pygmaea* Miq.) alkotja a sűrűt.[1] A Himalaya-ban egyes fajok 3400—3800 m-ig emelkednek, tehát korántsem olyan magasra, mint az Andes-hegylánczo-

* Linnean Transactions, XXVI. köt., 1868.

** A. Engler, Syllabus, VI. kiadás, 1909.

*** Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien; II. Teil, 2. Abteil., 15—16. lap.

[1] Lóczy Lajos, A kinai birodalom természeti viszonyainak és országainak leirása; Budapest, 1886, 557. lap.



1. kép. Bambusz-nádóriások *(Dendrocalamus giganteus)* a híres Paradeniya-kertben, Ceylon-szigeten.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGY

latban. Kelet-Ázsiában a szubtrópusi égövben mintegy 150 faj kizárólag odavaló honosságú.* A trópusi vidékek erdő-tipusához tartozik a bambusz-erdő is (dsunglé); így különösen a Monsum-vidéken a bambusz a trópusi erdőnek nevezetes tagja gyanánt szerepel. Az ázsiai Monsum-vidékeken a bambusznád fajokban nagyon gazdag, holott az afrikai kontinensen csak nagyon kevés faj képviseli. Amerikában mintegy 70 faj honos, Észak-Ausztráliában 2, Japánban 11. Két bambusz-génusz van, mely mind a két félgömbön előfordul (*Arundinaria* Mch. és *Bambusa* Schreb.).**

Növényföldrajzi szempontból érdekes jelenség, hogy az óvilági és az újvilági bambuszok — mint fajok — egészen elkülönítve élnek; csak egy faj *(Bambusa vulgaris* Schrad.) közös mindakét Földrésznek trópusi övében, de erről se bizonyos, hogy Amerikába nem a kultura vitte-e be. A bambuszok Európa kivételével az egész Földön el vannak terjedve; az Óvilágban a 32. d. sz. (Dél-Afrika) foktól a 46. é. sz. (Kurilok) fokig, az Ujvilágban pedig a 42. d. sz. (Chiloë-sziget) foktól a 40. é. sz. (Philadelphia) fokig, jobbára mocsaras vidékeken.

Kelet-Afrikában, Dél-Abessziniától kezdve a magasabb fekvésű vidékeken az uralkodó bambuszfaj a „hegyi bambusz" (*Arundinaria alpina* K. Schum.).*** Uhlig szerint a bambusz-öv e vidéken 2200—2800 m magasan fekszik; a bambuszfajok itt karvastagságú, 8—10 m magas törzseket növesztenek. A többi kelet-afrikai faj alacsonyabb fekvésű vidékeken tenyészik. Említést érdemel az endemikus *Oreobambus Buchwaldii* K. Schum, melynek törzsei 20 m magasságot érnek el. Leginkább el van terjedve az *Oxytenanthera abyssinica* (A. Rich.) Benth., mely száraz hegylejtőkön tenyészik seregesen, törzsei 10—13 m magasak.

Nyugat-Afrikában különös érdekűek egyes törpe bambuszok, a melyek sehol másutt Afrikában elő nem fordulnak; ezek a *Puelia, Guaduella* és *Microcalamus* génuszokba tartoznak. E fajok a hygrophilformáczió-nak[1] tagjait alkotják (hygrophyták) és az alsó meg a felső örökzöld esős erdőövben, úgyszintén az alluviális talajú erdőkben és erdőtlen területeken tenyésznek.[2]

A bambusznád alkatában a füvek, a pálmák és a lombos fák jellemvonásainak sajátságos vegyülékét találjuk meg. Van földalatti tőkéje *(rhizoma)*, a melyből a földfeletti szárak egy pontból, vagy 1—3 dm-nyi távolságokra nőnek ki egymás mellett; amazokat *bokros*, emezeket *szálas*

* A. Engler, Syllabus; VI. kiadás, 1909.

** Kurz, Bamboo and its use.

*** A. Engler és O. Drude, Die Vegetation der Erde; IX. köt., 129. lap.

[1] Hygrophilnövényeknek nevezik azokat a növényeket, melyek csak rendkívül nedves, páradús helyeken tenyésznek,

[2] A. Engler és O. Drude, id. mű, 133. és 143. lap.

bambuszoknak nevezik. A bambuszokat a füvektől a hosszú élet választja el, a mennyiben bambuszok között némelyek a 60 esztendős kort is meghaladják. A bambuszok emellett megfásodnak és meglombosodnak; ez a jellemvonás a bambuszokat az igazi lomblevelű fák mellé állítják.*

A bambuszok némely fajának földfeletti szárai fejlődésük első időszakában meglepő gyorsan növekednek. Növekedési energiájuk nagy; igazán el lehet mondani róluk, hogy szemlátomást, rohamosan növekednek. Ebben a tekintetben az egész növényvilágban a legelső helyen állanak, noha növésük gyorsasága a különböző fajok, valamint az évszakok és a napszakok szerint tetemesen változik.** A bambuszok hazájukon kívül is megtartják gyors növekedésüket. Algir városban, a Haruma kertjében láttak egy kochinkínai síma bambusznádat (*Arundinaria japonica* Sieb. et Zucc. [*Bambusa mitis* Hort. Paris.]), mely 24 óra alatt 0·57 méternyit nőtt. Francziaország déli részén, a hol néhány fajnak a tenyésztését a szabadban több helyütt kisérlették meg, hasonlót tapasztaltak. Nimes vidékén 1871-ben egy síma bambusz két hét alatt, vagyis június 20-ikától julius 4-ikéig 3·11 méternyit, vagyis naponként átlagosan 0·222 méternyit nőtt. Ugyanez a faj 1866-ban a párizsi Múzeum kertjében 3 hét alatt 3·40 m magas és 0·08 m kerületű, a Páris városi kertésznél pedig szintén annyi időtartam alatt 4 m magas és 0·08 m átmérőjű hajtást fejlesztett. Askenasy egy bambusznádon 24 óra alatt 216 cm-nyi növekedést figyelt meg. A híres angol Kew-Gardenben a közönséges bambusznád (*Bambusa arundinacea* [Retz.] Willd.) 91 cm, a bengáliai *Bambusa Tulda* Roxb. 73·3 cm, az Algir mocsaras vidékein termesztett *Bambusa mitis* Poir. 57 cm, a berlini botanikai kertbeli *Bambusa verticillata* Benth. 22 cm növekedést mutatott 24 óra alatt. Roxburgh az indiai flóráról irt nevezetes munkájában azt állítja, hogy a tulda-bambusz (*B. Tulda* Roxb.) törzse 30 nap alatt tökéletes kifejlődésre jut, pedig a magassága 15—20 m-nyi, a kerülete pedig ilyenkor 0·15—0·30 m-nyi; a kalkuttai botanikai kertben vett méretei után ugyanő úgy találta, hogy egy óriás bambusznád (*B. maxima* Poir.) julius hónapban 7·85 m-nyit növekedett. A *Bambusa Brandisii* Shuttl. 38 m magasra nő s törzsének kerülete 80 cm.

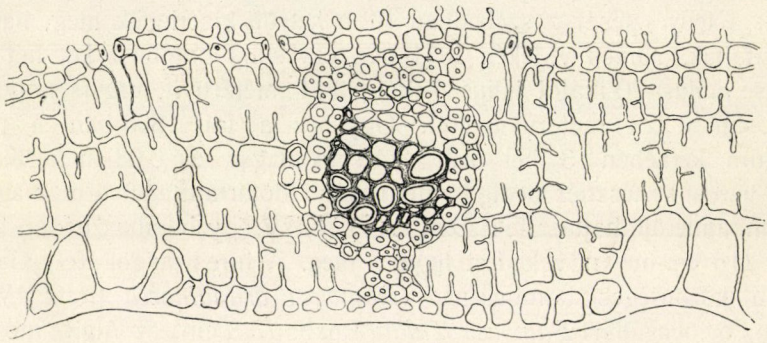
A szálas növésű bambuszokon az elágazódás csak a második év folyamán kezdődik, addig hosszú dárdaalakú szárnak marad az egész növény; a bokros bambuszokon az elágazódás már az első év folyamán kezdődik meg. Az ágak közvetetlenül a csomók fölött fekvő rügyekből fejlődnek ki, ezek pedig szintén többszörösen elágaznak; így a bokros

* ifj. Jankó János, A bambusz; Természettud. Közl., XXI. köt., 489. lap.

** K. Shibata, Beiträge zur Wachstumgeschichte der Bambusgewächse; Journ. of the College of Science Imper. Univ. Tokyo, P. III., 1900.

bambuszok egész lombozata a lomblevelű fákra emlékeztet. A legvégső ágakon vannak kétsorosan a hosszú levelek elhelyezve; a bambusz végső szártagjain — bambuszsétapálczákon is jól megfigyelhető — hosszanti irányban vonuló elég mély barázdák vannak, melyek a levélhüvelynek erősen előnyomuló középeréből keletkeznek.

A bambusznád levelei szintén eltérnek a fűfélék általános típusától: a levél két része, a szárat körülfogó hüvely és az attól elálló lemez közé még egy íz van ékelve, mely a lomblevelek nyelével egyértékű. A levél lemeze aránylag nagy; 60 cm-nyi hosszú és a tenyérnyi széles levelek nem ritkák, sőt az újgranadai *Planotia nobilis* Munro levele 30 cm széles és 4·5 m hosszú, úgy hogy a fűfélék között ez az eddig ismert leghosszabb levélalak. A bambusznád levelének biológiai szempontból rendkívül érdekes a szerkezete; a mi a levél fonákának kutikula réte-

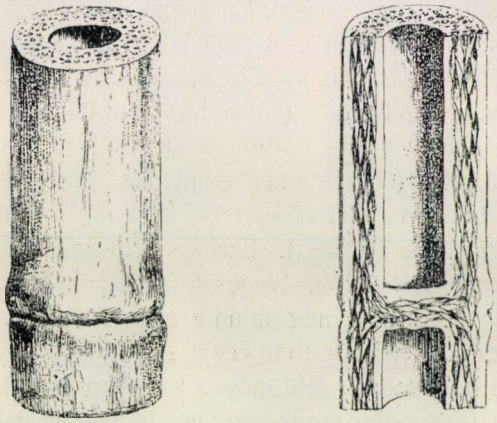


2. kép. A *Bambusa vulgaris* Schrad. levéllemezének keresztmetszete; az alsó epidermisz-sejteken kutikuláris csapok emelkednek ki. (Eredeti rajz.)

gének a sajátosságában nyilvánul. A mig a levél színét sima kutikula-réteg fedi, addig a fonákán a kutikulának csapos kidudorodása van (szarvalakú csapos kiemelkedés), a mint az a 2. képen látható. Ha már most egy bambusz-levelet víz alá merítünk, meglepő dolgot tapasztalhatunk. A levél színe, a melyen nincsenek szájnyílások, sötétzöld és síma, egész felületén megnedvesedik a víztől és fénytelen; a fonáka ellenben, mely tele van szájnyilásokkal, kékes zöld, a kutikuláris csapok ezreivel van borítva, nem engedi a csapok közé szorult levegőt a víz által elnyomni, és ezért a víz alatt fényes lesz, mint a csiszolt ezüstlap. Akárhogyan rázzuk, lóbáljuk is a levelet a víz alatt, sőt ha hetekig is a víz alatt hagyjuk a levelet, ezüstös csillogása megmarad. Ha azután ilyen levelet a víz alól kiemelünk, akkor a levél színe víztől áztatott ugyan, de a fonáka olyan száraz, mint akár a kénesőbe mártott kezünk, a legapróbb vízcsepp se tapad hozzá. Ha vízzel telt edénybe sok bam-

busz-levelet sülyesztünk és a vízből a levegőt kiszivattyúzzuk, akkor a levél fonákáról azonnal leválnak a parányi levegőbuborékok; egyszersmind eltűnik az ezüstös csillogás és a kutikuláris csapok közé víz tódul. Ez az egyszerű kisérlet meggyőz arról, hogy ez esetben mennyire hátrányos a szájnyilásokra a megnedvesedés, ha ettől a czélszerűen alakult kutikuláris csapok, melyek szigetelő levegőréteget zárnak magukba, meg nem óvnák.

Módosult ágképződményeket a bambuszokon is találunk. Némely faj, pl. *Bambusa agrestis* Poir. (*Arundarbor spinosa* Rumph) oldalágai a szárcsomókon álló tövissé alakulnak, és így trópusi védősövényekre alkalmasak. Tetemes eltérések tapasztalhatók a különböző bambusz-fajok nagy-



3. kép. A bambuszszár bütyke és ennek hosszanti átmetszete. (Természet után, eredeti rajz.)

ságában. A délamerikai *Chusquea aristata* Munro és a japáni *Bambusa Fortunei* Van Houtte* magassága körülbelül csak 60—70 cm; a legmagasabb szálas bambuszok között ellenben akadnak 40-méteresek is, száruk átmérője pedig a 30 cm-t is meghaladja.**

A bambusz-fajok nem mind egyenes növésűek; vannak, noha csekély számban, kúszók is, melyek fáról-fára kapaszkodnak és Madagaszkár, Ceylon, Jáva őserdeinek egyik főékességét alkotják.

A legtöbb fűfajnak, így a bambusznádnak is a szára belül üres, csak a haránt-lemezek, melyek a szártagokat elválasztják, szabják szét az egész szár hosszát belül több rövidebb csőre (3. kép). Az ilyen szerkezet biológiai

* Flore des Serres; XV. köt., 1863, 1535. lap.

** Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien, II. Teil, 2. Abteil, 89. lap.

szempontból nevezetes és könnyen megérthető, mert legkönnyebben a magas és üres oszlop (azaz cső) birja el a lombozat nagy terhét. Mechanikai szempontból tehát ez a legkedvezőbb szerkezet. A szelek hatását ellensúlyozó hajlító-szilárdságot a szár kerületi részében elhelyezett sztereóm-nyalábok biztosítják, melyek gyűrű alakban vannak elhelyezve.*

A bambuszok szárában rendkívül sok kovasav szokott lerakódni, sőt ez a kovasavtartalom némely fajban olyan nagy, hogy aczéllal szikrát lehet belőle kicsalni. Miközben a bambuszerdőkben a törzseket fejszecsapásokkal vágják, hatalmas szikrák pattannak ki. Braziliában az odavaló kemény fajokat a vas meg a csont csiszolására használják. A szárnak külső, kovasavtartalmú rétegéből készített ékalakú szilánkok nagyon éles kések gyanánt használhatók; ugyanezt a réteget fémtárgyak csiszolására, vaskések köszörülésére használják, s ilyen czélra nagy mennyiségben szállítják Arábiába. A szárcsomók bele szivacsnemű, és ezt a kínaiak lámpabélnek használják. Bizonyos fajok alsó szártagüregeinek nedvében a kovasav-gyüledék (concretio) alaktalan, részben szögletes rögökké tömörül, mely a vastagabb szárak eltüzelése után megmarad; ezeket a különös képződményeket gondosan összeszedik és elküldik Kínába, a hol bizonyos orvosi szerek készítésére „tabasir" néven** (tabascheer) használják (4. kép). Ezek a kovasavdarabok a nyelvhez tapadók, tejfehérek, porhanyók, üveges törésűek; a porczellángyártáshoz is használják. A tabasirnak még mindig elég nagy értéke van; ezelőtt mintegy 30 esztendővel Japánban egy „pikul"*** tabasirnak 72—88 korona volt az ára. A tabasir különösen Kínában és Indiában a babonás népnek és a kuruzsló orvosoknak még ma is leghasználtabb orvosszereként szerepel. A tabasirt a hinduk és a mohamedánok külsőleg és belsőleg használják orvosság gyanánt ideges bántalmak, epeláz, czukorbetegség, sárgaság, kiütések, tüdőbajok és nyavalyatöréses görcsök ellen; mint aphrodisiacum is szerepel, Konstantinápolytól Pekingig. Már a római császárság korszakának orvosai is gyógyító hatásokat tulajdonítottak neki; világra szóló hírre azonban a X. és XI. századbeli arab orvosok révén tett szert. Kétféle minőségben kerül forgalomba, jelesen nyers és kalczinált tabasir.[1] A nyers tabasir áttetsző, zsírfényű, szürke, sárgás, kékes, barnás

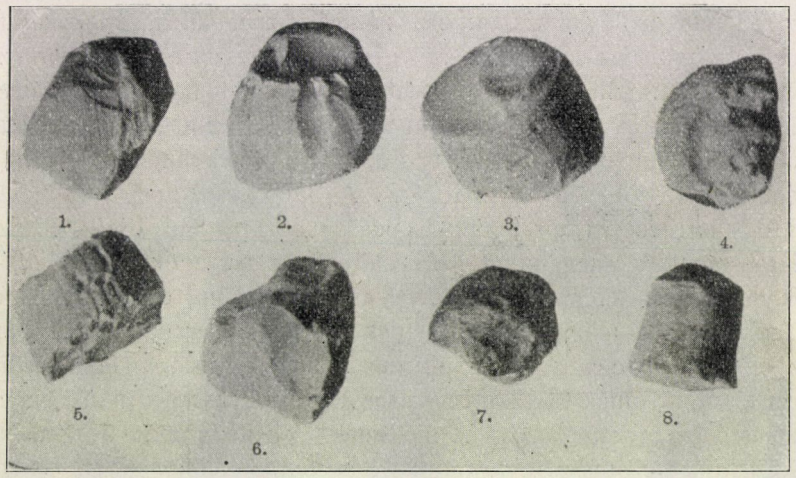
* H. Potonié, Das mechanische Gewebesystem der Pflanzen; Kosmos, VI. évf., 184. lap, 7. ábra.

** Egyéb megnevezései: bambusz-kövek (szanszkritul *sakkar-mambu*), bambusztej (gentus nyelven *vedru palu*), bambusz-só (malabar nyelven *mungel upu*), bambuszkámfor (warrior nyelven *vedru carpuran*).

*** Kelet-ázsiai súlymérték, 1 pikul körülbelül 60 kg.

[1] Cohn F., Ueber Tabaschir; Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Breslau, 1887, 365—406. lap.

vagy feketés színű; meleg levegőn átlátszatlanná válik és darabkákra esik szét. A friss tabasir 52—62% vizet tartalmaz, alig 1% szerves anyagot, a többi tiszta kovasav. A kalczinált tabasirt izzítással kapják a nyersből, miközben futólagosan megfeketedik; szabálytalan alakú, tejfehér, átlátszatlan vagy kékesen opalizáló, kalczedonszerű darabokat alkot, a fogak között szétdörzsölhető és földes ízű. A tabasir keletkezése nincsen még kellően tanulmányozva; legvalószínűbb az a föltevés, hogy a legerélyesebb növekedés időszakában a gyökerek nagymennyiségű vizet szállítanak a szárakba, mely az üres szártagokban meggyülemlik. A benne oldott állapotban levő kovasavas alkaliákat valószínűleg szénsav, vagy szerves savak elbontják, a keletkezett alkalifémsók a vízzel együtt később



4. kép. Tabasir-darabok, Cohn Ferd. szerint.

felszívódnak és a kovasavtartalmú nyálka visszamarad, mely lassanként tabasirrá szilárdul meg.* Azt gyanítják, hogy a régiek amaz értesítései *(Dioskorides, Plinius)*, melyek „σακχαρον"-ról és „saccharin"-ról szólanak, nem vonatkoznak a czukorra, hanem a tabasirra. A név a szanszkrit „tavakkshíra" (marhatej) szóból származik.

A bambuszfajok virágzása nagyon különböző; némelyik faj (például *Arundinaria falcata* Nees, *A. Hookeriana* Munro, *A. Wightiana* Nees, *Guadua-* és *Chusquea*-fajok) minden esztendőben virágzik; a legtöbb azonban csak több év multával, sőt például a *Bambusa maxima* Poir.-

* Tabasir-t nem minden bambusz-faj termel. A következő fajok száraiban állapították meg a tabasir keletkezését: *Bambusa vulgaris* Schrad., *B. Arundinacea* (Retz.) Willd., *B. stricta* Roxb.

nak (*Arundarbor maxima* Rumph) állítólag nem kevesebbre, mint 60 esztendőre van szüksége, hogy virágozzék. Ebből magyarázandó Humboldt-nak az a följegyzése, hogy „Mutis húsz esztendőn át botanizált Dél-Amerikában olyan vidékeken, a hol a *Guadua angustifolia* Kunth (*Bambusa Guadua* H. et B.) mérföldeknyi kiterjedésű mocsaras erdőket alkotott a nélkül, hogy egyetlen tövön is látott volna virágokat."

Egyéb fajok 25—30 esztendő leteltével virágzanak (például *Bambusa gigantea* Poir.) Érdekes látvány, a mikor az egész bambusztelep egyszerre kivirít, de virágzása után minden bambusz végképpen elhal; így azután természetesen egész bambuszerdőségek egyszerre mennek tönkre (például *Melocanna bambusoides* Trin. [=*Bambusa baccifera* Roxb.]). Különös, hogy néha egészen váratlanul virít némely bambusz-telep; úgy látszik, a meteorológiai viszonyok sajátságos megváltozásának kell tulajdonítani a bambusz-telepek korai, gyors és egyszerre való kivirágzását. Ilyen esetekben feltűnő, hogy fiatalabb és öregebb hajtások egyöntetűen viselkednek. Ez a kérdés azonban ezideig még nincsen eléggé tanulmányozva, noha egyes eseteket már följegyeztek Indiából, Birmából, Japánból, Algirból, sőt Európából is. A bambusznádnak váratlanul beköszöntő termése olykor a népek áldása; így például 1812-ben az éhinségtől mentette meg Indiát. Másfelől olyan országokban, a hol ilyen fajok tömegesen teremnek, a melyek tudniillik mind egyszerre virágoznak, ott a lisztes magvaknak temérdek keletkezése rettentő veszedelmet idéz elő. A bő eleség miatt ugyanis az egerek és a patkányok irtóztatóan elszaporodnak és a bambuszmagvak elfogyasztása után neki esnek a szomszédos mezőgazdasági területeknek. A Rio Grande do Sul-beli és Sta. Catarina-beli német gyarmatok 13 esztendős időközökben ismételten szenvedtek ettől a csapástól. Elő-India nyugoti partvidékén a *Bambusa arundinacea*-nak egyszerre való kivirágzását 32 évi időközökben (1804, 1836, 1868) figyelték meg.

A termés megérése után a növénynek egész földfeletti része elpusztul ugyan, de a legtöbb esetben a tőkéje (rhizoma), az eddigi megfigyelések szerint, megmarad és újból kihajt. Némely esetben azonban nemcsak a földfeletti részek halnak el, hanem a tőke is, a mikor azután a szaporodás csakis a magvakra háramlik.* A bambusznád betegségei között megemlítendő a bambuszlevél-rozsda, melyet a *Puccinia Baryi* (Berk. et Br.) Wint. élősködő gombafaj idéz elő; érdekes ez a gomba biológiailag azért is, mert Európában fűféléken, pl. a *Brachypodium*-fajokon fordul elő, míg Kelet-Indiában és Ceylon-szigeten (a Paradeniya-kertben *Bambusa*

* Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien, II. Teil, 2. Abteilung, 90. lap.

Thouarsi-n) a bambusz-növényt károsítja.* A kóros tünetek közé tartozó bábaseprő-képződmények is előfordulnak olykor a bambusznádakon, melyeknek okozójáról ma azonban még semmit se tudunk.

A nagyobb bambusznád-fajok száraít a trópusok több vidékén a legkiterjedtebben használják technikai célokra, főképpen házépítésre: az Amazon partjain, Közép-Afrikában, a Kelet-indiai szigeteken, Indiában, Japánban és Kínában. A szívós, könnyű és a mellett nagyon kemény törzsek t. i. bizonyos építkezési célokra rendkívül alkalmasak, mert jelentékeny terhet birnak el. Sok faluban az összes házakhoz egyéb építőanyagot nem is használnak. Kelet-Afrikában házépítésre leginkább a magas törzsű *Oxytenanthera macrothyrsus* K. Schum. (mjanzi) fajt használják.**

5. kép. Paraszt-bambuszház Ho-nan-ban, Kínában. Dr. Cholnoky Jenő után.

A legvastagabb és legszilárdabb bambusznád-anyagot szolgáltatja épületekhez és állványokhoz a *Bambusa Balcooa* Roxb., mely Elő-Indiában honos. Csaknem egész fővárosa Sziam-nak bambusztutajokon úszik.

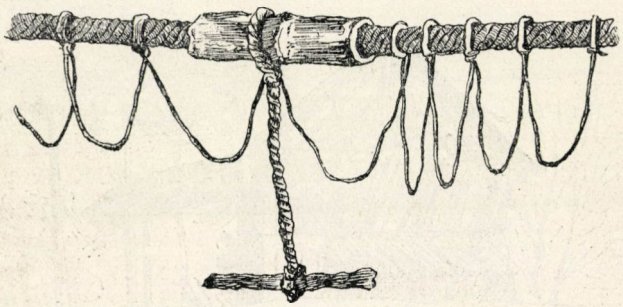
A ház falait a bambuszszárakból metszett hosszú lemezekből (bambuszdeszkák) állítják össze; a fedélzet bambuszlevelekből, majd pedig hosszában ketté szelt bambusz-szártagokból való zsindelyekkel készül. Ilyen bambusz-épületeket a mongolok országából már Marco Polo ismertet, és ilyenek még ma is nagyon közönségesek Jávában és

* Dr. K. v. Tubeuf, Pflanzenkrankheiten, Berlin, 1895, 367. lap. — Dr. Moesz Gusztáv szerint ez az élősködő gombafaj hazánkban is előfordul *Brachypodium sylvaticum*-on.

** A. Engler und O. Drude, Die Vegetation der Erde; IX. köt., 143. lap.

Szumatrában. Kínában még a kőházakat is úgy építik, hogy először megcsinálják és befedik a ház vázát bambuszból, és csak azután végezik naptól és esőtől védve, a kőművesmunkákat.* A kínai birodalom Jün-nan tartománybeli kacsin-ok földjén az egész ház bambusznádból, sásból és rizs-szalmából épült.** Az ilyen bambuszfalvak égése, ha bekövetkezik, a szemtanúk leírásai szerint irtózatos; ha egy ház kigyúl, az egész falú leég. A lángoló nád menydörgésszerűen ropog és a benszülöttek a Molukki-szigeteken azt hiszik, hogy az istentől elrendelt, pusztulást jelentő ropogásban e szót lehet hallani: „bambu, bambu".

A házak rendesen a kert közepén épülnek; a bambuszházak tartósak, csinosak és mivel szellősek, felette egészségesek. Kínában csaknem valamennyi szinház bambuszból van épitve. A típusos japán faházaknál a bambusznak alárendelt szerepe van és inkább diszítésekül szolgál; ellenben a parasztházaknál inkább érvényesül (5. kép).



6. kép. Kötélhid Kínában. Dr. Lóczy Lajos után.

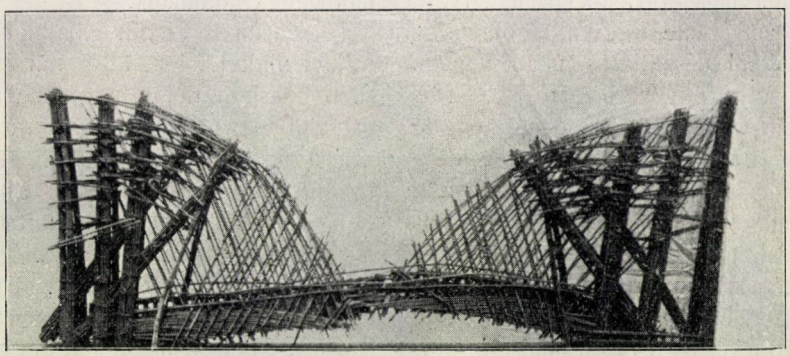
A kínai és jávai a bambusztörzsekkel nemcsak a házát építi, hanem hatalmas bambusz-sövénynyel a szelek ellen is megvédi; hasonló élő kerítések vannak Japánban is, mely czélra leginkább használatos az erre alkalmas *Bambusa spinosa* Roxb., mely áthatolhatatlan szúrós sűrűségeket alkot. A mi léczkerítéseinket Kínában és Japánban bambuszszárakkal helyettesítik.

A maláji czölöpépítők is ügyesen használják, és itt csak egy rossz oldala van a bambuszszárnak, hogy két darab között, a szárnak üregessége miatt, az összeköttetést csupán ékeléssel nem lehet elérni, hanem a spanyol nádnak (*Calamus Rotang* L.) rostjait kell kötelek gyanánt segítségül venni.

A bambuszból építenek hidakat és vízvezető csöveket. Bambuszhidak különösen a maláji szigetországon gyakoriak, még pedig úgy a

* ifj. Jankó János, id. h., 492. lap.
** Lóczy Lajos, id. h., 607. lap.

függő, mint a tutajhidak. A bambusztutajok sok levegőtartalmuk miatt rendkívül sok terhet bírnak el. Eredetiek a két vízpart között kifeszített „kötélhidak“; a hol a folyó sziklák közé szorul, két kötelet feszítenek a szemköztes partokra, úgy hogy felváltva az egyik parton a kötél magasabban van megerősítve, mint a másikon (6. kép). A bambuszból font kötélen egy fahenger jár végig, mely gyűrűs zsinórok segítségével tetszés szerint az egyik partról a másikra vonható. A hengerről egy keresztfa vagy egy kosár függ le, melybe nagy terhek, sőt élő állatok is bekötethetők. Az átkelés mindig a magasabb partról történik; a másik kötél az ellenkező irányú közlekedésre való. Ott, a hol a folyó keskeny, csak egy kötél szolgál az átkelésre.* Érdekes építési szerkezete van a 7. képen bemutatott boltíves hídnak, mely Jávában a Kampokiang folyó fölött levő hidnak az utánzata (Xantus János) és szintén bambuszból készült.



7. kép. Boltíves híd bambusznádból Jávában. (A Magyar Nemzeti Múzeum néprajzi osztályában levő minta után.)

Mint közlekedési eszköz is becses szolgálatokat teljesít a bambusznád; a kisebb és közepes hajóknak minden része, az árbocztól a fedélzetig bambuszból kerül ki. A régi portugál irók szerint a *Bambusa maxima* Poir. (Amboinában és Kínában honos) két szártagjának hosszában való kettévágásával lélekvesztő csónakokat (sandolin) készítettek; ez azonban nem valószínű, mert a legvastagabb bambuszszár átmérője is a 30—35 cm-t nem haladja túl. Könnyű, sekélyjáratú bárkákat azonban sokat készítenek belőle Kínában.

(Vége következik.)

Dr. Schilberszky Károly.

* Lóczy Lajos, id. h., 772. lap.

A petróleum keletkezéséről.

A petróleum keletkezéséről szólván, nem tekintve azt a föltevést, hogy a petróleum a világtérből csapódott volna bolygónkra, főképpen két elméletről: a szervetlen és a szerves anyagokból való keletkezésmódjáról kell megemlékeznünk.

Annak a gondolatnak, hogy a petróleum szervetlen anyagokból keletkezett, valószínűleg Humboldt Sándor volt első szószólója. Abból, hogy Dél-Amerikában egy petróleumforrás hatalmas melegforrások közelében van, azt következtette, hogy a petróleum az őskőzetből desztillálás útján létesül. Idők folyamán ismételten is merültek fel az övéhez hasonló nézetek, de csak Berthelot (1866-ban) kísérelte meg először a végbemenő chemiai folyamatot megvilágítani, azzal a föltevéssel, hogy a kőzet alkálifémjéből és szénsavból közbeesőleg aczetilénfémvegyületek keletkeznek, melyekből azután a vízgőz további hatására, magas hőmérsékleten, aczetilén és petróleum keletkezik. 1877-ben Mendelejev, és csaknem egyidejűleg vele Cloez, dolgoztak ki egy elméletet, mely szerint Földünk belsejében izzó fémkarbidok és vízgőz egymásrahatása következtében keletkeznék a petróleum. Később Moissan is csatlakozott ehhez a föltevéshez, valamint nagyjelentőségű kisérleti eredményeikre támaszkodva Sabatier és munkatársai: Senderens és Mailhe is. Sabatier és Senderens a következőket állapították meg:

1. Ha aczetilént fölös hidrogénnel elegyítve mérsékelt hőfokon nikkel, kobalt, vagy vas fölött hajtjuk át, metán mellett folyékony, petróleumszerű melléktermékek is keletkeznek, melyeknek tulajdonságai főképpen paraffin-sorbeli szénhidrogéneket tartalmazó, amerikai petróleum tulajdonságaival egyeznek meg.

2. Az aczetilén-hidrogén-elegy 200°-ra hevített nikkel fölött áthajtva olyan szénhidrogéneket keletkeztet, melyek a fölös hidrogén további hatására, a kaukázusi petróleumhoz közelálló terméket szolgáltatnak; ebben főképpen paraffin- és naftén-sorbeli szénhidrogének találhatók.

3. Ha az 1. szerint előállított termékre, nikkel fölött, 300°-nál magasabb hőfokon, fölös hidrogén hat, a galicziai petróleumhoz hasonló olaj keletkezik, mely hidrogénben szegényebb cziklohexánokat, tehát telítetlen cziklusos szénhidrogéneket tartalmaz.

4. Ha pedig aczetilént elégtelen mennyiségű hidrogénnel keverve, hajtunk át nikkel fölött, az amerikai és kaukázusi petróleum között álló olajszerű terméket kapunk.

Ezekből a kisérletekből ők azt következtették, hogy a petróleum a következő módon létesül. Földünk belsejében, a behatoló víz és az alkáli- vagy alkáliföldfémek, valamint a fémek kárbidjainak egymásrahatásakor hidrogén meg aczetilén keletkezett, mely gázok azután, mikor fémeken hatoltak keresztül, például nikkel, kobalt, vagy vas katalitikus hatására egyesültek és azután viszonylagos mennyiségeik, vagy a hőmérséklet szerint különféle jellemű petróleumokká alakultak át.

Az anorganikus elméletek közül ez a legtökéletesebb, s a különféle petróleum-féleségek létesülését bár nagyon érthetően magyarázza meg,

mégis ma már kevéssé állja meg helyét; nemcsak azért, mert a legtöbb petróleumban kimutatott nitrogéntartalmú vegyületek keletkezésére nem ad elfogadható magyarázatot, hanem főleg azért is, mert a csaknem valamennyi természetes petróleumról megállapított optikai hatás mai tudásunk szerint ellenemond, hogy azok optikailag hatástalan anyagokból keletkezhessenek. Tehát addig, a míg nem sikerül optikailag hatástalan anyagokból, optikailag hatásos vegyületeket létesíteni, a mi elméletileg ugyan nem volna lehetetlen, de a kisérleti kivitel mindeddig sikertelen maradt, — az a magyarázat, hogy a petróleum anorganikus úton keletkezett, helyét nem állhatja meg.

Minthogy évekkel ezelőtt még nem magyarázhattuk meg elfogadható módon azokat a chemiai folyamatokat, a melyek szerint növényi, vagy éppen állati anyagok petróleummá alakulhatnak át, a nyolczvanas években, és addig, a míg a petróleum nitrogéntartalmát és optikai hatásos voltát nem ismerték, különösen a chemikusok körében, a Mendelejev-től felállított elmélet keltett viszhangot. Nehányan ragaszkodtak ugyan ahhoz a gondolathoz, hogy a petróleum szerves testekből keletkezett, mindazonáltal inkább a geológusok — első sorban pedig Hoefer — védelmezték ez utóbbi nézetet nagy szivósággal. Ezek a geológia akkori állapotának megfelelően főképpen az állati eredésnek voltak hívei.

Az akkori idők chemikusa már most azt a kérdést tette fel: keletkezhetik-e egyáltalában állati maradványokból petróleum? Hogyan kell felfogni az — akkori tudásunk szerint nitrogéntől mentes vagy legalább is nitrogénben szegény — petróleumnak keletkezését a nitrogénben gazdag állati anyagokból, mikor ismeretes volt, hogy állati anyagok elbomlása alkalmával mindig szerves vegyületekben gazdag nitrogéntartalmú olaj keletkezik. Arról, hogy ez így van, magam is meggyőződtem, mikor Albrecht szárított halakat és kagylókat vetett alá desztillácziónak.

Ez a tapasztalat, valamint az, hogy a zsírok és viaszok (így az állati zsírok is) nagyon állandó anyagok, — gondoljunk csak az ásatag csontok zsírmaradványaira, a hullaviaszra stb. — azt a gondolatot érlelte meg bennem, hogy mikor a petróleum állati anyagokból keletkezik, *két fázist kell megkülönböztetnünk:* egyik az, mikor a nitrogéntartalmú és egyéb nem zsírnemű anyagokat a rothadás előzetesen elroncsol és így kiküszöbölődnek; másik az, mikor a zsírmaradványok ezután petróleummá alakulnak.

Hasonló módon magyarázták később a növényi anyagoknak átalakulását is; a czellulóz, protein- és egyéb kevéssé állandó anyagok, erjesztők hatására előbb elbomlanak és a visszamaradó zsír- és viaszmaradványok csak ezután alakulnak át petróleummá. Ezt a föltevést nemcsak Krämer-nek az iszapos bitumenekre vonatkozó vizsgálatai támogatják, hanem az a megfigyelésem is, hogy a Berlin melletti Wannsee egy olajos algájának *(Microcystis flos aqua)* már rothadásnak induló iszapjában a zsirtartalom a rothadás előhaladása folyamán 15·7%-ról 20%-ra emelkedett. Ezt a megfigyelést erősíti meg munkatársamnak, Goedicke-nek levélbeli közlése, a ki egy Trencsén melletti tócsa algáiban friss állapotban 10%, bomlásnak indult állapotban 18% zsírt mutatott ki.

A zsiroknak petróleummá való át-

alakulásának vitás kérdése további fordulóponthoz jutott azután 1888-ban, mikor sikerült nemcsak állati zsírokat (eredetileg halzsírt, később azonban más állati és növényi zsírokat is), hanem szintézis útján előállított gliczerideket és szabad zsírsavakat is, nagy nyomás alatt, hevítéssel, olyan szénhidrogénelegygyé átalakítani, a mely sajátságaiban a petróleummal megegyezik. Miután így chemiai szempontból is megerősítésre talált annak lehetősége, hogy a petróleum szerves maradványokból keletkezik, a legtöbb chemikus elfordult a Mendelejev-féle föltevéstől és azok táborába állott, a kik azt vallották, hogy a petróleum szerves testekből származik.

Nemsokára azonban újabb vitára adott alkalmat az a kérdés: vajjon a petróleum növényi, vagy állati maradványokból keletkezett-e?

A növényi eredetről beszélve, különbséget kell tennünk a régebbi és az újabb nézetek között. Amazok szerint szárazföldi makroflora és az ebből származott szén (kőszén pl.) szolgált volna nyersanyagul, míg az újabb, első sorban Krämer-től védett nézetek alapján a petróleum főképpen vízi és mocsári növényzetből (a legkülönfélébb diatomeákból és algákból) keletkezett. A régebbi nézetet geológiai és chemiai ellenérvek súlya alatt fel kellett adni, ellenben újabb nézetek szerint az algákból, diatomeák stb.-ből való keletkezés lehetősége nem tagadható; ezért a legkiválóbb kutatók manapság azt a nézetet vallják, hogy a petróleum keletkezéséhez állati és növényi anyagok együttesen szolgáltak nyers anyagul.

De az állati maradványokból való keletkezés esetében is, nem a makrofaunára, hanem, mint Witt O. N. kifejtette, mindenekelőtt a tenger, félig sós (brak-) vizek, tengeröblök és tavak mikrofaunájára kell gondolnunk. Mert az az ellenvetés, hogy magasabbrendű állatoknak nagyobb tömegekben előforduló maradványai nem ismeretesek, tárgytalanná válik, ha a legkülönfélébb alsóbbrendű állatok ilynemű maradványaiból álló hatalmas üledékekre gondolunk, milyenek például a foraminiferaiszap, korallzátonyok, rádiolláriaiszap, tengeri csigák és halak maradványait tartalmazó üledékes palák stb. Nem szabad azonban megfeledkezni a tengerben élő puhatestű állatok és a plankton óriási mennyiségéről sem, bár ezeknek látható maradványai természetszerűleg nincsenek. De a mint a történelemelőtti idők flórájának csak aránylag csekély része alakulhatott át bizonyos körülmények között kőszénné, éppen úgy ama korok faunájának csak kis része alakult át, bizonyos körülmények között bitumenné és azután petróleummá.

Természetes, hogy a bitumen és a petróleum keletkezéséhez szükséges „zsirok"-at nagyon tág értelemben kell vennünk, vagyis ide kell soroznunk nemcsak a szilárd és cseppfolyós zsírokat (olajokat), viaszokat, hanem Zaloziecki szerint, az állat- és növényvilág egyéb állandó anyagait is, például gyantákat, balzsamokat, továbbá, Neuberg szerint, a proteinanyagokból keletkezett zsírsavakat és végül cholesterineket, csersavakat stb. is. A fő mindig az, hogy a nitrogéntartalmú anyagokat előzetes rothadásfolyamatok kiküszöböljék, mert a petróleumban a nitrogén csak nagyon kis mennyiségben fordul elő; de el kell távolítani a szénhidrátokat (czellulózt, keményítőt) is, minthogy ezekből a bitumenesedés alkalmával szén vál-

nék ki, a mi pedig a petróleumban nem fordul elő, de még az ásatag széntelepek révén sem áll származása szerint összefüggésben a petróleum előfordulásával a természetben. A szénhidrátok mindazonáltal közvetve résztvehetnek a petróleum keletkezésének folyamatában olyanképpen, hogy mikroorganizmusoknak táplálóanyagúl szolgálva részben zsírokká változnak át, a mint azt már több alkalommal kifejtettem. A dolog érdemét tekintve és chemiai szempontból azonban mindegy, vajjon a szénhidrátok mikroorganizmusok (például baktériumok) vagy makroorganizmusok (például hüllők, halak), vagy végre foraminiferák, radioláriák stb. közvetítésével változtak-e át zsírokká. Mert minden esetben a zsír a petróleum keletkezésének közvetetlen kiinduló anyaga.

A petróleum keletkezésére vonatkozó nézeteim ellen több oldalról tettek ellenvetéseket, melyek részben kisérleteim helytelen értelmezéséből és félremagyarázásából erednek, részben azonban a szóban forgó átalakulásoknál tekintetbe jövő körülmények szigorúbb kritikai mérlegelésénél maguktól is elesnek. Ismételten kifogásolták már, hogy a kisérleteimnél alkalmazott hőmérséklet (350—400°) a természetben végbemenő folyamatnak nem felelhet meg, mert a geotermikus grádiens alapján (33 méter mélységnövekedésre 1 C° hőemelkedést számítva) túlságos mélységekhez jutnánk (Stahl szerint pl. mintegy 10000 méternyire). Ismeretes azonban, hogy a geotermikus grádiensnek nincs mindig a fenti értéke; Mandelsloh B. O. gróf Neuffennél (Württemberg) 11·1 m-nek, Pilla a toscanai Monte Massi-n 13·7 m-nek találta. Hoefer az ossegi barnaszénrétegek közelében 5·1 m-t, Daubrée az elsassi petróleum-kerületben Pechelbronn mellett 8·2—12·2 m-t, Kutzenhausen mellett 7 m-t mért; sőt van Warwecke legújabb mérései szerint a pechelbronni kerületben a grádiens kivételesen 5 m-re is leszáll. Ezek alapján tehát sokkal kisebb mélységeket kell felvennünk, mint a mekkorát fennebb közöltem. Hoffmann J. F. ezenkivül még arra is felhivja a figyelmet, hogy a Föld lehülésének korábbi szakaszaiban nemcsak nagyobb hőfelhalmozódással, tehát a mélység növekedésével járó gyorsabb hőemelkedéssel, hanem a Nap sugarainak — a vizpárás légkörrel összefüggő — fokozottabb melegével és az erőszakos geológiai folyamatok okozta dörzsölési meleggel is számolnunk kell.

A petróleumok összetételének különbözőségéből arra is következtethetünk, hogy keletkezésük alkalmával más és más hőfokok uralkodtak. Így pl. chemiai okokból és különösen a magas naphténtartalom miatt valószínű, hogy a bakui petróleum keletkezésének végfolyamatánál magasabb hőfok és nagyobb nyomás működött közre, mint a pennsylvaniai kőolajénál.

A földkéregben nyilvánuló nyomásra nézve, nem szabad — Lang O. példájára — csupán csak a földkéreg vízszintesen fekvő rétegeitől előidézett nyomást, vagy ezzel kapcsolatban az ezen rétegekben jelenleg uralkodó hőmérsékletet venni számításba; nagy hatása van ugyanis a gyürődések, vetődések alkalmával mutatkozó oldalnyomásoknak is, melyek bizonyára szintén tetemes hőemelkedéssel járnak.

Érdekes e tekintetben Scheithauer megfigyelése, hogy t. i., ha a barnaszenet 1200—1500 légköri nyomás alatt alakitják briketté, a hőfok

80—100°-ra is felemelkedik, mi mellett gyakran a bitumen széjjelbomlása is bekövetkezik.

A hőmérsékletekre vonatkozó mindezen megfontolásoknál nem szabad végre megfeledkeznünk arról a nevezetes körülményről sem, hogy idő és hőmérséklet az egyensúlyi állapotok rendeződése alkalmával egymást kiegyenlítik, vagyis, hogy valamely magasabb hőfokon hirtelen végbemenő folyamat hosszú idő alatt alacsonyabb hőfokon is végbemehet és ugyanazon végső terméket eredményezheti.

Az az ismételten felhozott ellenvetés sem állja meg helyét, hogy a petróleum nem keletkezhetett desztillálás útján, hanem ha elsődleges, vagy másodlagos fekvőhelyen fordul is elő, mindenesetre desztillálás nélkül kellett keletkeznie. Ezt az ellenvetést már akkor megdöntöttem, mikor első kísérleteim alkalmával sikerült zsírokat és szabad zsírsavakat bombacsőben, nyomás alatt hevítve, desztillálás nélkül petróleumszerű szénhidrogénelegygyé átváltoztatnom. Lehetséges azonban, hogy a természetben a petróleum mind az egyik, mind a másik mód szerint keletkezhetett.

Azokat a chemiai átváltoztatásokat, a melyek szerint a szerves anyag petróleummá változhatott, csak elfogadhatólag sejthetjük, de biztosat róluk nem tudhatunk. A szerint, a mint geológus, vagy chemikus próbálkozik meg a kérdés megoldásával, más és más a felelet is. A geológus felvesz bizonyos kiindulási anyagot és arról beszél, hogy a zsírok lassan és fokozatosan alakultak át petróleummá. E tekintetben Potonié helyesen tesz különbséget bitumenesedési folyamat és szenesedési folyamat között. Amaz vízi faunából, vagy flórából indulva ki, juttat a petróleumhoz, míg utóbbinál fölteszik, hogy a szárazföldi és mocsári növényzet húmuszos kőzeteken át változik barnaszénné és kőszénné. Stremme és Späthe számbelileg kifejezhetően is megállapították, hogy a rétegek az idő előrehaladásával arányosan és fokozatosan alakulnak át, a mennyiben kimutatták, hogy a Sapropel-kőzeteknél az oxigéntartalom csökkenése mellett a hidrogéntartalom növekedik, míg a húmuszos kőzeteknél a széntartalomhoz viszonyítva a hidrogéntartalom csökken az oxigénhez képest.

A chemikus elé azonban az átalakulás belső folyamataira és a reakciók mechanizmusára nézve még más kérdések is tolulnak és joggal elvárhatjuk tőle, hogy ezekre a kérdésekre meg is feleljen.

Ezirányú czikkeim eredményei közül e helyen csak a legfontosabbakat foglalom össze:

A bitumenesedési folyamatnak első szakasza nem egyéb, mint erjedési, illetőleg rothadási folyamat, melynek következtében a fehérjék és a növényi sejtanyagok (tehát nitrogéntartalmú anyagok) küszöbölődnek ki első sorban. Csak a zsírok (ideszámítva a viaszokat is) és más nem könnyen bomló anyagok, például a fehérjékből keletkezett, csekélyebb mennyiségű zsírsavak maradnak vissza.

A második szakaszban, mely részben már az elsővel egyidőben is lefolyhat, az történik, hogy a zsírsavas gliczeridek víz, vagy erjesztők, esetleg mindkettőnek együttes hatására elbomlanak és a szabad zsírsavak kiválnak. Egyelőre még eldöntetlen, hogy e mellett a viaszok, mint magasabbrendű alkoholok és zsírsavak összetett éterei, víz hatására teljesen,

vagy részlegesen szintén elbomlanak-e? Abból, hogy némely nyerspetróleumban ilynemű maradványok előfordulnak, arra következtethetünk, hogy legalább részben ezek is elbomlanak.

A harmadik szakaszba a zsírsavakból, vagy összetett étereikből széndioxid, az alkoholokból meg oxisavakból víz válik ki és nagy molekulasúlyú, oxigéntartalmú anyagokkal együtt, szénhidrogén-elegy marad vissza. Azt, hogy ilyen közbeeső termék keletkezhetik, Zaloziecki is (Ozokerit), Krämer is (Seeschlickbitumen) fölteszik.

Csak egy további szakaszban következnék be azután a különféle folyékony szénhidrogéneket tartalmazó petróleumnak keletkezése. Ennek a protopetróleumnak keletkezésénél föl kell tennünk azokat az erőszakos folyamatokat, a melyeknek hatására az előbbi nagy molekulasúlyú közbeeső termékek könnyen illanó, sőt gáznemű termékekké bomolhatnak. Az előbbeni folyamatokkal ellentétben, a petróleum keletkezésének ebben a szakaszában mindenesetre olyan, csak külső energia támogatásával végbemenő folyamattal van dolgunk, a melynél, ismételten hangsúlyozzuk e helyütt is, a magas hőmérséklet egyáltalában nem oly szükségképpeni követelmény, mint a rövid idő alatt végbemenő laboratóriumi kisérleteknél; idő és hőfok kiegyenlíthetik egymást, úgy, hogy ugyanaz a folyamat, végtelen hosszú idő alatt ugyan, de alacsony hőmérsékleten is végbemehet. A nyomásviszonyokra azonban már nem áll ez a kölcsönösség, miként ezt gyakran fölteszik, mert fokozott nyomás közvetetlenül sohasem egyenlítheti ki az alacsony hőfokot, sőt hatásában inkább a hőmérséklet és az ettől föltételezett folyamat ellenében nyilvánul meg. Miként a bombacsőben végzett laboratóriumi kisérletnél, azonképpen a természetben végbemenő folyamatnál is a túlnyomás akadályozza meg az alacsonyabb hőmérsékleten keletkező és könnyen illanó bomlástermékek eltávozását és továbbkeletkezését, s egyúttal azt, hogy valamely zsír, vagy bitumen elszenesedéssel kapcsolatosan ilyen irányban teljesen szétbomoljék. Másrészről a túlnyomás teszi lehetővé, hogy az anyag arra a hőfokra fölmelegedjék, a melyen a folyamat a másik irányban (szénkiválasztás nélkül), vagyis esetünkben protopetróleumkeletkezéssel mehet végbe. Ilyen irányú kisérletekből arra lehet következtetni, hogy a nyomás és a hőfok alkalmas szabályozásával a nagy molekulasúlyú zsírok és szénhidrogének nyomás alatt desztillálva, különféleképpen hatnak: mérsékelt hőfokon és nyomás alatt középolajok, magas hőfokon, vagy nyomás alatt könnyebben illanó termékek keletkeznek. További különbséget okozhat az a körülmény is, vajjon a túlnyomás a reakczió folyamán keletkező gőzök, vagy pedig olyan gázok jelenléte folytán áll-e elő, a melyek maguk nem is vesznek részt az átalakulásban.

Arra, hogy az utolsó szakasznak nagyobb mélységben, tehát magasabb hőmérsékleten kellett lefolynia, abból is következtethetünk, hogy azoknak a nagy molekulasúlyú maradványoknak szétbomlásakor keletkező, könnyen illanó gáznemű termékek, melyek a mai nyerspetróleumban is jelen vannak, évezredek folyamán régen elillanhattak volna, ha azt tömött és hatalmas vastagságú kőzetrétegek meg nem akadályozták volna.

Figyelemmel kell lennünk végre

a következő körülményre: Még abban az esetben is, mikor ez utolsó szakasznak kiinduló anyaga csupán csak telített, nagy molekulasúlyú szénhidrogénekből állott, a telített bomlástermékek mellett telítetlen bomlástermékeknek is kellett keletkezniök; Thorpe és Young kisérleteiből tudjuk, hogy a telített szénhidrogénekből álló paraffin, nyomás alatt desztillálva, nagyobb mennyiségű telítetlen szénhidrogéneket is eredményez. Hasonlóan viselkednek kisérleteink szerint az összes nagymolekulasúlyú zsírok és zsírsavtermékek is. Ebből következik azután, hogy a földkéregben, az idők folyamán megnyilvánult hőmérsékleti ingadozások hatására ezek a telítetlen bomlástermékek polimerizálódás és addiczió következtében még nagyobb molekulasúlyú termékeket létesíthettek (kenőolajokat), a mi egyúttal a petróleumkeletkezés egyik további szakaszának is tekinthető. Azt, hogy ilyen polimerizálódás és addicziós termék a zsírok erőszakos szétbomlása alkalmával keletkező mesterséges petróleumban valóban előfordul, bizonyítja az, hogy az ily mesterséges petróleum fajsúlya bár nagyon lassan, de fokozatosan növekedik, valamint az is, hogy a petróleum nagy molekulasúlyú részleteiből előállított szénhidrogénelegynek, az ú. n. cracking-olajnak fajsúlya is növekedik. Fenti nézetek mellett szól különben a telítetlen szénhidrogéneket tartalmazó kenőolajoknak vegyi összetétele is.

*

Több mint húsz év mullott el immár, mióta kifejtettem azt a föltevést, hogy a petróleum zsírmaradványokból keletkezik; ugyanis munkámat, mely azt tárgyalja, hogy a halzsír és egyéb zsíranyagok nyomás alatt hevítésre mesterségesen petróleummá alakulnak, 1888 május 28-ikán terjesztettem a berlini „Deutsche Chemische Gesellschaft" elé. E húsz esztendő alatt a petróleum keletkezésének feltételeiről sokat dolgoztak és sokat vitatkoztak. A vállvetett munka még nem hozta ugyan meg azt az eredményt, hogy a vitát lezártnak és a kérdést véglegesen tisztázottnak tekintsük, még sem tagadható, hogy jó darabbal előbbre jutottunk és bizonyos tekintetben nyugovó ponthoz érkeztünk. A szervetlen anyagokból való keletkezés hipotézise, a mely ellen legelső munkáim első sorban irányultak, megdült; mivel még nem akarom állítani, mintha bizonyos körülmények között, petróleum kisebb mennyiségben „vulkáni" folyamatok révén nem keletkezhetett volna. Leghatalmasabb petróleumelőfordulásainknak eredetét azonban mindenesetre szerves maradványokra kell visszavezetni. Az állati, vagy növényi maradványokból való keletkezés vitás kérdésében a békés megegyezés jóformán előrelátható volt, már arra az általános természeti törvényre való tekintettel is, hogy állatország növények nélkül és viszont, el sem képzelhető. A mai geológusok és chemikusok legtöbbje azért állati és növényi alapanyagokat együttesen vesz fel. Mindkét esetben azonban — és ez a fődolog — folyékony vagy szilárd zsírok és olajok voltak azok az anyagok, a melyekből a petróleum keletkezett.

*Engler Károly.**

* Ez a közlemény részlete a nagyhírű kutató egyik előadásának, melyet engedelméből tanítványa Czakó Imre fordított le.

Petzval József.

Újabb adatok egy magyar tudós tudományos munkásságából.

1891. szeptember 17-ikén oly férfiút szólított le a halál az élet ösvényéről, a kinek lángeszétől hatalmas lendületet nyert a korában még fejletlen optikai tudomány. Minden sikerült arczkép, minden fotografiai tájkép örök bizonyítéka egy magyar elme világhírhez jutott szellemi előkelőségének.

S a magyar közönség mindezek mellett sem igen tud róla. A Természettudományi Közlönyben egyetlenegyszer emlékezett meg róla Schmidt F. szerencsés tolla, születésének 80 éves jubileuma alkalmából. Pedig azóta még igen sokszor ünnepelték. Bécs a nevéről elkeresztelte egyik utczáját. A központi temetőben művészies díszsír hirdeti a császárváros kegyeletét. A bécsi egyetem és szülővárosa emléktáblával örökítette meg nevét. A jénai egyetem születésének 100. évfordulóját emlékünneppel ülte meg stb.

De mindennek csak kevés nyoma van a köztudatban. Vajjon miért? Megfelelt erre Dr. Gegenbauer L. bécsi egyetemi tanár, Petzval utóda, a ki az egyetemi emlékmű leleplezésének ünnepén lendületes szavakkal emlékezett meg nagyhírű elődjének örökbecsű alkotásairól s többek között ezeket mondta: „Nehány évtizeddel ezelőtt még lehetetlen lett volna oly férfiú tiszteletére emlékművet állítani, kinek működése leginkább gyakorlati czélokra volt irányítva".

Az ismeretlenség nyitja csakugyan ebben keresendő. A fáradhatatlan tudós tanulmányait kihasználta a leleményes üzleti vállalkozás, miáltal nagy tudományos értékű alkotásai egy-egy szerencsésebb iparos nevéhez kapcsolódván, az elmés alkotó a meg nem érdemelt feledés sorsában részesült. Egy másik s nem kisebb jelentőségű ok az is, hogy Petzval irodalmi halhatatlanságra nem áhitozott, minek következtében mindaz, a mi tudományos működéséről ránk maradt, legnagyobbrészt csak kortársai és tanítványai emlékezetének köszönhető.

Hogy mi volt Petzval József, ez már fővárosunk szolgálatában teljesített működésén is meglátszik. Az alig 24 éves mérnök megbízást kap a Budapesten épitendő csatorna tervének elkészítésére. S a mikor megszerzi a bölcsészet-doktori oklevelet, 28 éves korában a felső matematika rendes tanszékére kap kinevezést. 2 évre rá a bécsi egyetem meghivását fogadja el s mint az exakt tudományok szerencsés művelője 40 évet tölt a matematikai katedrán.

Csak kevesen tudják, hogy a fizikában hány ujítás kapcsolódik az ő nevéhez. Ő volt az első, a ki a hajított testek pályáinak bizonyos föltételek mellett beálló egybevágását általánosan bebizonyította, a mi a lövőgyakorlatban „a pályák forgatásának tantétele" néven kiváló szerepet visz. Ő bizonyította be, hogy a ferdén megerősített rúdnak bizonyos megterhelés mellett keletkező középvonala azonos a lövedék súlypontjának levegőben befutott pályájával.* Petzval volt az első, a ki általánosan és birálva tárgyalta a hangrendszerek egész körét és rendkívül eredeti módszerekkel vezette

* Wuich cs. és kir. altábornagy közléséből. Erményi S., Petzval J. életrajza.

EGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

le azokat a törvényeket, a melyeken nemcsak az eddig ismert, hanem valamennyi még lehetséges hangszerek alapulnak.* Az analitikai mechanikát is rendkívül ügyesen kezelte és gyakorlati alkalmazását is bemutatta, leginkább az építészeti erőműtanból vett fejezetek, nevezetesen a magas építmény és a hídépítésre vonatkozó feladatok beleszövésével.**

Halhatatlanná tették nevét azonban az elméleti és gyakorlati optika, de különösen a fotografozás terén szerzett érdemei. Az ő fellépését megelőző időben a fotografozás csak Daguerre találmányából állott (daguerrotipia), a mi pedig a fotografiának legkezdetlegesebb fokát jelenti. Csekély fényerejű objektiv mellett nagyon hosszú kinntartás volt szükséges; személyekről pedig csak úgy lehetett felvételt készíteni, ha megtámasztva, ülve, vagy fekve fél óráig világították meg őket. Petzval hosszas és fáradságos számítások után három lencserendszert dolgozott ki (1839), a melyek kettős objektivhez voltak csoportosíthatók. Az egyiket egyes személyek, a másikat tájképek felvételéhez szánta. Az elméleti alapon kidolgozott lencserendszereket Voigtländer, akkor is már jó hírben álló optikus készítette el s a mikor a kisérleteket végrehajtották, kiderült, hogy az arczkép-objektiv oly tökéletes, hogy a legcsekélyebb javításra sem szorul. Tizenhatszorta nagyobb fényereje volt, mint az akkor használatban lévő Daguerre-féle objektivnek, mi által a fotografiai eljárás hosszú ideje másodperczekre, sőt a másodperczek törtrészeire zsugorodott össze. Csak a tájkép-objektiv nem sikerült. A számításokba hiba csúszott be. De nem akkora, hogy azon Petzval rendkívüli elméje ne segíthetett volna. Egyelőre azonban abbahagyta.

A fotografozó tárgylencsék előállításánál Petzvalt körülbelül a következő megfontolás vezette: A tárgylencse fényereje két úton fokozható: a nyilás nagyításával és a gyujtótávolság csökkentésével; ámde kis gyujtótávolsághoz erősen domború lencsék kellenek s akkor nagy nyilás mellett a gömbi eltérések igen jelentékenyek; a gyujtótávolság csökkentése tehát csak két, egymástól bizonyos távolságra elhelyezett lencsével lehetséges; ámde minden lencsének külön-külön achromatikusnak kell lenni, azaz bárminő szinű fénynél a gyujtópontnak ugyanannak kellett lenni; tehát minden egyes lencse maga is lencserendszerrel volt pótolandó, melyek különböző üvegfajtából (flint- és koronaüveg) készültek. Összesen tehát négy lencse (8 törőfelület) alkotta a tárgylencsét, és nyolcz feltételt kellett a rendszernek kielégíteni a tökéletes achromatizmus elérésére (valamennyi gyujtópontnak egy pontba kellett esnie és a képek nagyságának is egyenlőnek kellett lennie). E nyolcz feltételt Petzval úgy elégítette ki, hogy a tárgylencserendszer első párjának két felületét egyenlőnek választotta, miáltal ezek összeragaszthatók voltak és a meghatározandó elemek száma 8-ról 7-re szállott le, nyolczadik meghatározandó elemként pedig egyik lencse gyujtótávolsága szerepelt. Ilyen módon sikerült Petzvalnak azt a tárgylencserendszert összeállítani, a mely mindjárt első összeállításban

* Erményi, Petzvals Theorie der Tonsysteme; Zeitschrift f. Mathematik und Physik, 51. kötet.

** Petzval, Theorie der Störungen d. Stützlinien; Zeitschrift f. Mathematik u. Physik, 50. köt.

16-szor nagyobb fényerőt szolgáltatott, mint az akkoriban ismeretes legjobb tárgylencsék.

Petzval amaz ügyessége mellett, a melylyel elméletének gyakorlati alkalmazásokat tudott találni, leginkább az a körülmény tesz tanúságot, hogy az általa kiszámított arczkép-objektivet még ma is ugyanabban az alakban használják, s hogy ennél jobbat, fényerősebbet azóta sem készítettek. Ő nélküle a fotografia még korántsem volna a tökéletesség ama fokán, a melyen jelenleg.

1843-ban Petzval a messzelátók és mikroszkópok javításához fogott, a mikor is első sorban a Galilei-féle messzelátót dolgozta át és azt a színházban, valamint a szabadban való használatra alkalmasabbá tette. Az általa kiszámított szemoptikai szerkezet a ma használatos színházi és tábori messzelátók őstípusának tekintendő.

Az 1850-es évek derekán újból felvette a tájkép-objektiv félretett eszméjét s ezentúl már teljes sikerrel. Az új objektivet „orthoskop"-nak nevezte el, de vele nem a fotografia, mint inkább a messzelátók terén ért el nagyobb sikert, mert a lencsecsoportosítást akként rendezte be, hogy azt úgy a csillagászati, mint a földi messzelátóknál is mint tárgylencsét lehessen használni. A legnagyobb feltünést mégis az az optikai műszer keltette, a melyre Erményi, Petzval hagyatékában az 1906. évben akadt s a melyben Zeiss (Jena) híres optikai intézetének tudományos munkatársai legnagyobb meglepetésükre egy teljesen új és eddig még ismeretlen rendszer alapján készült, erős hatású fotografiai tárgylencsét találtak. Az új optikai csodát első anasztigmátnak ismerték el, a mely csak egyetlen egy példányban van meg s Petzval mesterművének tekinthető.*

Ismeretes, hogy az egyszerű lencse csak akkor ad hű és éles képet, ha a sugarak a lencsét közepe táján és közel merőlegesen érik ; a ferdén beeső sugarak a kép oly torzulását okozzák, melynek neve asztigmatizmus ; az anasztigmát oly lencserendszer, mely asztigmatizmusban nem szenved, melynél tehát a ferdén beeső sugárnyalábok is hű képet szolgáltatnak, a fotografiában tehát a kép szélei nem torzulnak el. Petzval anasztigmátja két lencserendszerből áll, melyeknek egyike két, másika 3 összeragasztott lencséből áll.

Dr. Erményi L., Petzval irodalmi hagyatékának buzgó kutatója, mestere ismert műszereinek összeállításánál arra a meggyőződésre is jutott, hogy jeles hazánkfia a fotogrammetriával is foglalkozott. A Petzval-féle hagyaték örököse, úgyszintén a Petzval-féle intézet jelenlegi igazgatója határozottan emlékeznek egy fotogrammetriai czélokra szükséges kamrára, a mint hogy mindkettőnek egymástól függetlenül adott kamaravázlata teljesen összevág egymással.

De miről is van szó ?

A térszíni fölvételnek ma igen fontos módszere ugyanis a fotogrammetria, vagyis az a mérő eljárás, a mikor egy erre a czélra felvett térszíni fotografia után meghatározzuk a hajlásszögek megállapítására szükséges méreteket. Az egész képméréstani eljárás pedig a kamrában előállított felvételnek, mint síkperspektivának tulajdonságain alapszik. Ebből világos, hogy nemcsak a tárgylencse helyessége lényeges követelmény, a mi annyit tesz, hogy a valóságban lévő egyenes-

* Rohr, Die optischen Systeme Petzvals. Wien, 1906. Photogr. Corresp.

nek a képen is ilyennek kell lennie, hanem még az is szükséges, hogy a kamra optikai tengelye merőlegesen álljon a képen szerkesztett vonal kereszt-egyeneseinek találkozási pontja fölött. E két föltételt a közönséges fotografozó kamra nem elégíti ki. Megindultak tehát a kisérletek egy sikerült kombináczió kieszelésére. Legelőször Lambert (született 1728-ban, meghalt 1877-ben) tanította, hogy jól megrajzolt perspektivából a geometriai rajz levezethető. Beautemps-Beaupré ezt meg is kisérlette, de az akkori készülékek tökéletlensége miatt éppen oly kevés sikerrel, mint Porro, a ki erre a czélra már a fotografiát használta.

Miután a tájképobjektivet Petzval újra átdolgozta, semmi sem állt a fotogrammetriához szükséges különös kamra előállításának útjában. Az irodalom Laussedat franczia fizikusnak ítéli oda az elsőséget (1858), a ki egy ilyen úton szerkesztett térképet be is mutatott az 1867-iki párizsi kiállításon.

Azóta a képméréstan hatalmasan fejlődött, sőt Stolze óta a csillagászatban is alkalmazást talált. A tudománynyal kapcsolatban az irodalom is fejlődésnek indult, úgy hogy a fotogrammetriának nem egy német egyetemen van ma már külön tanszéke.

A képméréstan előnyeit főleg időmegtakarítás szempontjából kell méltányolnunk. A természetben való munkát lényegesen csökkenti, s átteszi a dolog nagyobb részét a kényelmes szobába.*

De térjünk vissza Petzvalhoz. Tudósunknak a fotogrammetriával való foglalkozása annál érthetőbbnek tetszik, mert hiszen budapesti mérnök korában térszínifölvételekkel sokszor volt dolga.* Az ösztönzést tehát akkor szerezhette. A képméréshez szükséges tárgylencséje első alakjában azonban nem elégítette ki a követelményeket, s ezért 1840-ben csak az arczobjektivje került kivitelre. De 1855-ben a katonai földrajzi intézet felszólítására ismét nekifogott a tájkép-objektív számításainak átvizsgálásához. Az eredmény ez alkalommal a teljes siker volt. A magacsiszolta lencséket és az utasításai szerint készült kamrát a német orvosok és természetvizsgálók 1856-iki bécsi gyülésén mutatta be, a mikor a résztvevők egy csoportját le is fotografálta. Ez a felvétel a legelső és legöregebb csoportkép, a mely még ma is megvan.

Az említett készülék azonban csak tájképek, embercsoportok, térképek stb. felvételére volt alkalmas. A fotogrammetriai készülék még csak ezután készült. Az, hogy mikor történhetett meg, teljes bizonyossággal nem állapítható meg (talán 1857-ben), bár az erre vonatkozó alapos föltevések nagyon megközelítik a valószínűséget.

Szemtanuk állítása szerint a fotogrammetriai készüléket nem hozzáértő műszerész, hanem valami laikus készíthette, miképpen ezt a kamra kétségtelenül elárulja. S ennek oka könnyen érthető. Hiszen Petzval összeköttetései a már említett optikusokkal (Voigtländer, Dietzler)** igen sok csalódást okoztak neki. Ennek a következménye az volt, hogy tudósunk a világtól elzárkózott, sőt az optikával

* Olvasóink a fotogrammetriáról és tökéletesítéséről, a sztereoszkópos fotogrammetriáról részletes tájékozást szerezhetnek Hajts Lajos czikkéből. (Lásd Természettudományi Közlöny, Pótfüzetek, 1909. évf., 45. lap.)

* Erményi, Petzval J. élete és érdemei. Budapest, 1906. Kiadja a mathem. és phys. társulat.

** Erményi L., Petzval J. életrajza.

egészen föl is hagyott. De éppen ez a körülmény támogatja azt a föltevésünket, hogy képméréstani készüléke az 1856—58. időközben készült el. A mint bebizonyított tény az is, hogy Petzval az ezután következő években kizárólag a hangtannal foglalkozott. Így 1856-ban kidolgozta különös hangszerének: a „Guitharfe"-nak* elméletét. 1859-ben közzétette „A kifeszített húrok rezgése" cz. dolgozatát.** Majd hozzáfogott az összes hangszereket átölelő elmélet kidolgozásához*** és arról éveken át nagyhírű előadásokat is tartott. Majd elkészítette a raczionális billentyűzettel ellátott zongoráját s azt be is mutatta tanítványainak, kahlenburgi lakásán. A mikor pedig 1860-ban a vontcsövű ágyúk jöttek használatba, fölhagyott a hangtannal és a ballisztikára adta magát.[1] Erre vonatkozó előadásai oly izgalmakat keltettek, hogy a hadvezetőség több tüzértisztet vezényelt ki felolvasásaihoz. Később nehány tűzérrel ki is számította az új ágyúk lövőtáblázatait.

Mikor 1860-ban a Wien-folyó szabályozása napirendre került, Petzval két tervet dolgozott ki; egyiket a folyó teljes levezetésére, a másikat a kétvágányú városi vasút építésére vonatkozólag. Érdekes, hogy az utóbbi terv a jelenlegi kivitellel lényegében teljesen azonos. A szükséges térszíni felvételeket Petzval igen valószínűleg már fotogrammetriai készüléke segítségével csinálta. Ez az idő összeesik Laussedat kisérletezéseinek idejével, miáltal megállapítható, hogy a képmérés érdeme a gyakorlati alkalmazás tekintetében is kettőjük között oszlik meg.

Még egy másik körülmény is a mellett szól, hogy a fotogrammetriai készülék már 1857-ben megvolt. Petzval ugyanis ebben az évben a bécsi tud. akadémián* beszámolót tartott 17 évi tudományos munkásságáról, melyben kijelentette, hogy három kötetre menő optikai műve legközelebb már a nyomdába kerül. Ez, sajnos, nem történt meg. Az igért munka tárgysorozata azonban bekerült az akadémiai jelentésbe. E szerint az 5. fejezet tárgya „Specielle Theorie der optischen Instrumente mit Bildern" czímmel volt megjelölve. Azt, hogy Petzval ez időben már minden optikai készülékével elkészült, a jelentés világosan megmondja. Abban ugyanis kijelenti, hogy az optikával felhagy és csak az erre vonatkozó irodalom rendezésével kiván foglalkozni, a mely minden találmányát és újítását magában foglalná.

Petzval rendkívül zárkózott ember volt, különösen életének utolsó éveiben. Készülékéről senkinek nem beszélt, mint a hogy mesterművéről, az első anasztigmátról sem szólt senkinek. Ez csak halála után lett ismeretessé, miképpen képméréstani készülékéről is csak most szereztünk tudomást. Mint fontos művelődéstörténeti adatot siettem is közzétenni, mert hiszen arról is van szó, hogy a legnagyobbszerű találmányok történetének egyik fejezetét a magyar szellem számára birtokba vegyük. ***Seidl Sándor.***

* Ernst, Petzvals Guitharfe; Zeitschrift f. Realschulwesen, Wien, 1907.

** Denkschriften der Academie der Wissenschaften Wien, 1859.

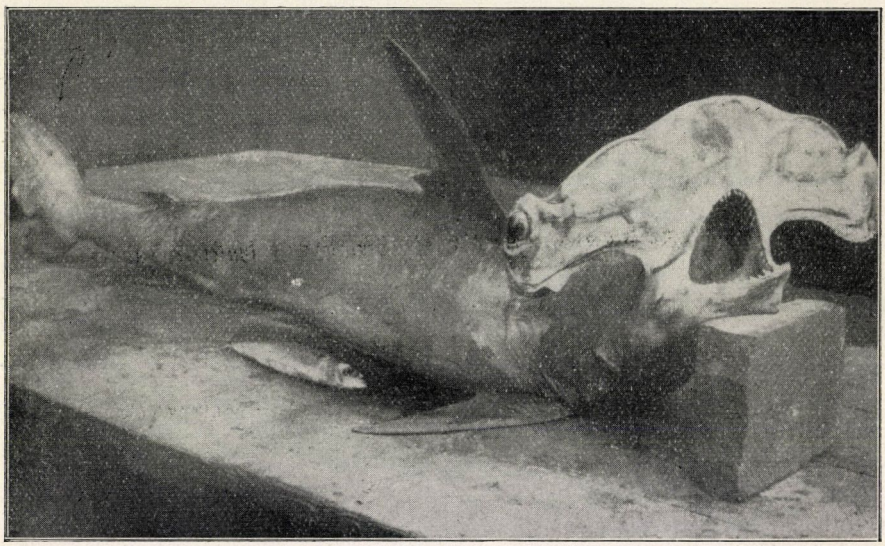
*** Dr. Erményi, Petzvals Theorie d. Tonsysteme; Zeitschr. f. Mathematik u. Physik. Leipzig, 51. köt.

[1] Obermayer, Aus Petzvals Vorlesungen über Ballistik; Zeitschrift für Mathematik und Physik, 56. köt., Leipzig.

* Sitzungsberichte d. Acad. d. Wissenschaften, Wien, 1857.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Pörölyczápa a Quarneróban. Az Adriaparti fürdőhelyeken minden czápafogás szenzáció számba megy s ilyenkor néhány napig szigoruan ügyelnek, hogy senki a dróthálókon túl ne merészkedjék. A mult éven a plankton-táplálék sajátságos eloszlásánál fogva a tinhalak nem a partok mellett, hanem a szokástól eltérően a csatornák közepén tették meg rendes évi vándorútjukat s emiatt az őket kisérő emberevő czápák közül egy sem került zsákmányra. Csupán Susák körül láttak két czápát a parthoz közel ólálkodni, többet azonban ezek sem jelenkeztek. Az idén az elmaradt emberevő czápát egy sokkal ritkább czápafaj: a pörölyczápa *(Zygaena malleus* Risso) pótolta, mely



Pörölyczápa (*Zygaena malleus* Risso).

augusztus elején került horogra a nagy Quarneróban.

A pörölyczápa a Földközi tengerben, általában a melegebb vizű tengerekben nem tartozik a ritkaságok közé, sőt néhol Európa északibb tengereiben is előfordul, mindamellett az Adriába és még inkább a Quarneróba csak nagyon ritkán, rendesen nyáron látogat be. Faber* egy dalmácziai és velenczei s egyetlen quarnerói példányról tesz említést, Lorenz* pedig, a Quarneró legelső alapos kutatója, egyáltalán nem is emlékezik meg róla munkájában. Maga Matisz** is csak két példányról tud, melyeket a Quarnerón belül

* Faber G. L., The fisheries of the Adriatic etc. London, 1883, 179. lap.

* Lorenz I. R., Physikalische Verhältnisse und Vertheilung d. Organismen im Quarnerischen Golfe; Wien, 1863.

** Matisz I., A tenger állatvilága; Magyarország vármegyéi, II. köt., Budapest.

ejtettek zsákmányul. Az egyiket, egy fél méteres példányt, 1889-ben kapták Zengből, a hol a part közelében fogták, a másik másfélméteres kalapácshalat Abbazia mellett fogták 1894. augusztus havában. A mult évi példány hossza mindezekét fölülmulja, mert két méteren jóval fölül volt s így ez a példány a nagyobbak közé tartozik. A képen, melyet az abbaziai strandfotográfus készített s mely a megszokott fölülnézettől eltérően mutatja be a kalapácshalat, összehasonlítás céljából, egy nagyobb fajta skombri látható.

A pörölyczápa bőre kevésbbé érdes, mint a többi czápáé. A háta barnásszürke, a hasoldala szennyesfehér. A feje háromakkora széles, mint hosszú s így a barázdává nyúlt orrlyukai a fej elülső szélére, közvetetlenül a nagy, aranysárga szemek szomszédságába kerültek. Épszélű, háromszögletes fogai hosszúak s igen élesek. Valószínűleg ezek a fogak s az, hogy a hajók körül is ólálkodik, keltették azt a hitet, hogy a pörölyczápa az emberre is veszélyes. Az öreg Gesner még a látásukat is szerencsétlenségnek tartotta. Életmódjukból eddigelé azonban csak annyi bizonyos, hogy miként a többi czápafajok is, inkább a homokos vagy iszapos feneket kedvelik, minthogy táplálékuk, a félszeguszók és ráják ott élnek. Azonban cseppet sem válogatósak és másféle halakat is megesznek, ha más nincs, s ezekre vadászni nagyon gyakran a víz felszínére is feljönnek. A partok közelébe, mint a zenggi fogás is mutatja, csak a fiatalok tévednek s ezek kerülnek rendesen zsákmányra. A pörölyczápa nagyon szapora, elevenszülő hal. Egy az angol partokon fogott nőstényben 39, egy másikban 37 kifejlődött, 50 cm hosszú magzatot találtak. A husát a szaga miatt nem eszik.

A quarnerói pörölyczápát a szerencsés halászok Abbáziába vitték, a hol a halcsarnokban sok bámulója akadt. A bőrét, sajnos, nem lehetett megmenteni, minthogy a tulajdonosok addig mutogatták, mígnem megromlott s hatósági rendeletre, földarabolva, a tengerbe dobták. Ez a sorsa különben minden czápának, melyet a Quarneróban fognak. *Leidenfrost Gyula.*

A luminografia. A franczia akadémián 1839. január 7-ikén egy kiváló fizikus: Arago tartott beszámolót. Daguerre-ről, a corneillesi születésű párizsi diszletfestőről és sikeres kutatásairól számolt be. A híres châloni chemikusnak, Niepce Niécephore-nak, Daguerre munkatársának, 1833-ban bekövetkezett halála után ugyanis Daguerre oly szerencsés kézzel dolgozott tovább, hogy méltán mondhatjuk „a fotografozás atyjának, a fotografozás föltalálójának". Ő adta meg az irányt, a melyen tovább kellett haladnunk.

Ha ma végignézzük a fotografozás történeti fejlődését s a kezdetleges „daguerreotypek" mellé odaállítjuk legcsinosabb színes fölvételeinket, ámulva látjuk, hogy a haladás oly gyors léptekkel történt, mintha mindenki csak a fotografozáson törte volna a fejét s mindenki csak tökéletesítésén fáradozott volna. Az érzékeny lemezek és előidézők, az erősítők és színesítők óriás változatosságával találkozunk, s a fotografozó készülékek a kitünő Zeiss- és Goerz-féle lencsékkel valóban oly szépen s oly tisztán vetik lemezre a fölveendő tárgynak képét, hogy a legszigorúbb kritikus sem találhat rajta kifogást.

De most, a fotografozásnak csaknem háromnegyedszázados történeti

multja után, mintha csak a bölcsőjéhez térnénk vissza. Félretesszük élesen rajzoló lencséinket, sutba dobjuk sötét kamráinkat s olcsó, foszforeszkáló lemezekkel, úgynevezett *luminofórokkal* dolgozunk. Képmásolatokat, utánzatokat készítünk könyvek és folyóiratok hasábjairól, lencse és sötétkamra nélkül, a legnagyobb könnyűséggel.

Ime ez a *luminografia* alapgondolata, mely névre Dr. Vanino keresztelte az eljárást.

Maga az elv, a melyen ezen eljárásmód alapszik, nem egészen új. Már régebben is készítettek lencse és sötétkamra nélkül hasonló másolatokat. Igaz, hogy rendesen csak olyan képekről, a melyeknek hátlapján nem volt nyomás. S hogyan történt ez? Egyszerűen csak úgy, hogy a lemásolandó képekre fényérző másoló-papirt szorítottak s a képnek hátlapját a napfény felé fordították. A napsugarak áthatoltak a papiroson s lerajzolták a képnek negativját az érzékeny felületre. Ámde e régi eljárás inkább csak játék-számba ment. Vaskos kötetek kicsiny képeinek lemásolása alkalmával a legritkább esetben vezetett czélhoz. A fotografáló készülékhez kellett ilyenkor fordulnunk. Ezek kicsinyített képet adtak s így még külön nagyítókészülékre is volt szükség. Az eljárás tehát hosszadalmas és drága volt.

Sok próbálkozás és kisérletezés után feltalálták a luminofóros másolást. Ez eleinte a foszforeszkálva világító lemezek gyenge fénykibocsátó képessége s a fotografuslemezek tökéletlen simasága miatt sohasem eredményezett szép másolatokat. Különben is csak akkor használhatták, a mikor a lemásolandó kép hátlapja üres volt. A világító lemezt a rajz hátlapjára, az érzékeny papirost pedig érzékeny felével a rajzra helyezték. A könyv bezárása után 20—30 perczre már elkészült a kivánt másolat. Az egész műveletet természetesen sötét szobában kellett végezni.

A mostani luminografikus eljárások már sokkal tökéletesebbek. Velök ugyanis már bármely képről, még azokról is, melyeknek hátlapja tele van nyomva, lehet másolatot készíteni. S hogyan lehetséges mindez? Dr. Arnhard Károly-nak szabadalmazott, új készülékével, melyet csak a minap nyújtott az újdonságokért lelkesedő világ kezébe. Készüléke valósággal új képforrást nyitott meg számunkra. Jól kezelhető műszerével ugyanis 30—40 másolatot készíthetünk egy óra alatt.

Arnhard tulajdonképpeni újítása csak az, hogy a luminofort nem a lemásolandó kép mögé, hanem a képre fektetett érzékeny másolópapirosra szorítja. A kép és az érzékeny papiros szorosan fedik egymást. Az érzékeny papiroson áthatolt fény a képnek fehér, vagy festéknélküli részeiről visszaverődik a másolópapiros érzékeny felületére, míg a fekete, nyomdafestékes képrészek a ráeső fénysugarakat elnyelik. A visszavert fénysugarak hatása következtében 5—30 percz alatt, sőt az érzékeny papiros minősége szerint néha jóval hamarább, szép negativ áll rendelkezésünkre, melyről pozitivot már könnyen készíthetünk.

Arnhard készüléke áldásos műszer mindazok számára, kik a könyvtárak foliánsaiból egyik vagy másik képnek másolatát meg akarják örökíteni.

Grész Leó.

A lappangó élet és az életjelenségek folytonosságának tétele. Becquerel P. érdekes kisérleteket*

* Compt. Rend. d. Acad. Paris, 150. köt., 1437. lap.

végzett különböző penészgombák spóráival, melyeket nagy hideg hatásának tett ki. A penészgombák spóráit üvegcsövekbe téve és 14 napon át 35°-on tartva, teljesen víztelenítette, azután a csöveket a levegő kiszivattyúzása után gondosan beforrasztotta. Ezután 21 napig —180 C°-nyi, majd 77 óráig —253 C° hideg hatásának tette ki s bámulattal azt tapasztalta, hogy a *Mucor mucedo*, *Sterigmatocystis nigra* és *Aspergillus glaucus* nevű penészgombák spórái még ezután is életrevalók voltak, vagyis kedvező körülmények közé hozva, csirázni kezdtek s rendes penészgombafonalakat fejlesztettek. Minthogy a nagy hidegben és léghijas térben, mai tudásunk szerint, Becquerel mindenfajta életfolyamatot lehetetlenné tett, kisérleteiből azt következteti, hogy az életjelenségek folytonosságának tétele nem állhat meg.

Becquerel kisérletei azonban még korántsem döntik meg az életjelenségek folytonosságának tételét, a mennyiben csupán azt bizonyítják, hogy a penészgombák spórái milyen nagy mértékben alkalmazkodtak a hideghez és a szárazsághoz. Nagyfokú alkalmazkodásuk bizonyára protoplazmájuknak mostanáig még ismeretlen különös tulajdonságával áll kapcsolatban, melynek tüzetes tanulmányozása a jövő feladata. Azt, hogy a magvak, spórák és újraélő szervezetek álhalottszerű állapotában csak az életjelenségek szünetelnek s nem maga az élet, többek között Pictet R. genfi természetbúvár kisérletei is igazolják. Pictet ugyanis azt tapasztalta, hogy a magvak, spórák stb. bizonyos hidegségi fokon túl már kedvező körülmények közé hozva sem élednek fel.

Dr. Gorka Sándor.

A vízben oldott táplálóanyagok szerepe a halak táplálkozásában. A legújabb időkig általánosan elfogadott volt az a nézet, hogy a halak éppen úgy, mint a többi vízi állatok közvetve, vagy közvetetlenül a planktont alkotó szervezetek testéből táplálkoznak. Pütter Ágoston* bonni fiziológus mutatta ki először, hogy a tenger vize oldott állapotban olyan szerves anyagokat tartalmaz, melyeket a tengeri szervezetek, első sorban pedig a halak, közvetetlenül fölvehetnek és anyagforgalmukban értékesíthetnek. Pütter vizsgálatai természetesen általános biológiai és gyakorlati szempontból annyira fontosak, hogy méltán a vizsgálatok egész sorát vonták maguk után.

Legújabban Lipschütz Sándor** végzett ilyen irányban vizsgálatokat a göttingai egyetem élettani intézetében s azt kutatta, vajjon a halak tudnak-e bizonyos, chemiailag meghatározott szerves anyagokat oldott állapotban felvenni és anyagforgalmukban értékesíteni? Kisérleteit kistermetű, szívós életű, teljesen kifejlődött pontyokkal és fejlődő félben levő ángolnákkal végezte. Nagyszámú kisérletei során a pontyokat tartalmazó akvárium vizébe a vizek természetes szerves anyagtartalmának (literenként

* Die Ernährung der Fische; Zeitschrift f. allg. Physiologie, IX. köt. — Die Ernährung d. Wassertiere; Ugyanott, VII. köt. — Studien zur vergleichenden Physiologie des Stoffwechsels; Abhandlg. d. Kgl. Ges. d. Wissenschaft zu Göttingen, 1908. — Pütter vizsgálatainak eredményeit Leidenfrost Gyula ismertette az Állattani Közleményekben (1909, 8. köt., 187—194. lap.)

** Zur Frage über die Ernährung d. Fische; Zeitschrift f. allg. Physiologie. 1910, 12. köt., 59—117. lap.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGY

10—20 mg) megfelelő mennyiségben asparagint, glukosamint, tyrosint és szőllőczukrot oldott, azonban ebből a sok oldott szerves anyagból, észleletei szerint, semmit se tudtak a pontyok felvenni és értékesíteni. Hasonló eredményre vezettek az ángolnákkal végzett kisérletei is. Az ángolnák a nekik oldott állapotban nyujtott asparagint és szőllőczukrot nem tudták vérükbe felvenni és anyagforgalmukban felhasználni.

Lipschütz olyan kisérleteket is végzett, melyekkel a halas vizekben uralkodó természetes állapotot igyekezett megközelíteni. E czélból bolharákok *(Daphnia)* testéből készített vizes kivonatot öntött a kisérleti halakat tartalmazó akvárium vizébe, de a legpontosabb vizsgálatok is arra az eredményre vezettek, hogy a bolharákok testéből származó oldott anyagokból semmit sem tudtak a halak, jelesen az ángolnák, anyagforgalmukban értékesíteni.

A Pütter dolgozatában közölt vizsgálatok módszere Lipschütz szerint azért nem kifogástalan, mert a halak testének összetétele egyénenként igen különböző s mert a rövid idő alatt elhasznált oxigén mennyiségéből még nem következtethetünk mindig pontosan a 24 óra alatt elhasznált oxigén mennyiségére. E két hibaforrás, miként Lipschütz dolgozatában kimutatja, néha nagyon jelentékeny tévedésre vezethet.

Mindazonáltal Pütter vizsgálatainak az a része, mely szerint a vizekben levő szilárd táplálék a vízi állatok táplálékszükségletét nem fedezi, továbbra is érvényben marad és helyes volta kétségbe nem vonható. Lipschütz és Pütter vizsgálatai tehát egyaránt azt bizonyítják, hogy a vízi állatok táplálkozása korántsem olyan egyszerű, miként azt eddig hittük.

Dr. Gorka Sándor.

A kőszén magától való meggyulásának oka. A napilapokban nagyon gyakran olvasható, hogy főleg tengeri hajókon a felhalmozott kőszén magától meggyúlt és nagy pusztításokat okozott. A kőszénnek magától való meggyulását különbözőképpen magyarázzák. Általában abból a hőmennyiségből indulnak ki, mely a kőszéntömeg belsejében felhalmozódik. Ez a hőmennyiség egyrészt a kőszénben ritkán hiányzó pirit oxidációjából, másrészt pedig magának a kőszén széntartalmának bizonyos fizikai és chemiai tulajdonságaiból származik. A kőszén szene ugyanis nagy mennyiségű gázt nyelhet el és sűríthet meg, mi közben fölmelegszik. Így pl. a kőszén a levegőből sok oxigént nyelhet el és sűríthet meg, minek eredménye nemcsak az, hogy a kőszén fölmelegszik, hanem az is, hogy az elnyelt oxigén a kőszén gáznemű alkotórészeit, jelesen a szénhidrogéneket oxidálja, miáltal újra hő fejlődik. Ha azután a felhalmozódó hőmennyiség a kőszéntömegből ki nem szabadulhat, könnyen megeshetik, hogy a kőszén gyulási hőmérsékletére fölmelegszik és lángra lobban.

A felhalmozott kőszéntömegben keletkező melegnek egyik mostanáig még nem ismert forrására hivja fel most a figyelmet Galle Ernő.* Ő a kőszenek bakteriológiai vizsgálata közben olyan baktériumokat tenyésztett ki, a melyek éghető gázokat és hőt fejlesztenek. Galle vizsgálatai alapján azt következteti, hogy ezeknek a baktériumoknak, bár egymagukban aligha

* Centralblatt f. Bacteriologie, 1910, (2), 28. köt., 16—19. füzet.

okozhatják a kőszén meggyulását, a már ismert okok mellett nagy részük van a kőszénnek magától való meggyulásában. *G.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1911. január 18-ikán.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Fröchlich Izidor, Farkas Géza, Herman Ottó, Horváth Géza, Jablonowski József, Klein Gyula, Klupathy Jenő, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Méhely Lajos, Moesz Gusztáv, Muraközy Károly, Pekár Mihály, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Szarvasy Imre, Thaisz Lajos, Török Aurél, Tuzson János, Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok. — Távolmaradását kimentette Udránszky László.

Az *elnök* az ülést megnyitja és meleg szavakkal üdvözli Krenner Józsefet, a ki már 50 éve tagja társulatunknak és a választmánynak.

Zemplén Győző másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány változatlanul elfogad és hitelesít.

Lakits Ferencz előterjeszti a pénztárvizsgálók jelentését, mely szerint a pénztár rendben van. A választmány a jelentést megnyugvással veszi tudomásul és a pénztárvizsgálóknak, nevezetesen Lakits Ferencz, Muraközy Károly és Schilberszky Károly választmányi tagoknak fáradozásukért köszönetet mond.

Ilosvay Lajos felolvassa a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság jelentését, mely szerint a könyvtár rendben van. A választmány a jelentést tudomásul veszi és a könyvtárvizsgálóknak, Aujeszky Aladár, Jablonowski József és Moesz Gusztáv választmányi tagoknak, fáradozásukért köszönetet mond.

Ilosvay első titkár bemutatja a f. hó 26-iki közgyülés napirendjét. — Tudomásul van.

Fröhlich Izidor előterjeszti a természettani pályázat birálóinak jelentését. A bizottság a beérkezett 7 pályamű közül a 7. számú „Világosság téged szomjazálak! Petőfi“ jelzésű pályamunkát ajánlja jutalmazásra, míg dicséretre méltónak tartja a 3. és az 5. számú pályamunkát. A választmány a bizottság jelentését elfogadja és ily értelmű indítványt fog a közgyülés elé terjeszteni.

Fröhlich Izidor ez alkalommal szóvá teszi azt, hogy a pályaművek elbirálására a birálóknak aránylag rövid időköz áll rendelkezésére, a min véleménye szerint a pályaművek beadása határidejének megváltoztatásával lehetne segíteni. Ilosvay első titkár és Szily Kálmán hozzászólása után a választmány elhatározza, hogy jövőben a pályaművek beadásának határideje szeptember 1-je legyen s a választmány még májusi ülésében fogja a biráló bizottságot kiküldeni.

Az *elnök* elismerő szavakkal mond köszönetet a biráló bizottságnak lelkiismeretes és önzetlen munkájáért, melyet a nagy számmal beérkezett pályaművek elbirálásában kifejtett.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja a növénytani szakosztálynak javaslatát a Schilberszky-díj odaitélése tárgyában. A választmány a javaslatot elfogadja.

Az *első titkár* bemutatja az új növénytani pályakérdést a Bugát-alapból, a melyet a növénytani szakosztály szövegezett. — A felolvasott szöveget a Választmány elfogadja s elhatározza, hogy a Közgyülés elé terjeszti.

Az *első titkár* bemutatja Filarszky Nándor, Istvánffi Gyula, Lovassy Sándor és Vángel Jenő jelentéseit, a melyekben a Társulat megbizásából készülő munkájuk állásáról számolnak be. Valamennyi szerző az adatgyüjtéseket folytatta, kéziratot azonban

ez idő szerint még nem bocsáthat a Társulat rendelkezésére.

Az *első titkár* felolvassa a m. kir. földmüvelésügyi miniszter következő átiratát:

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat elnökségének

Budapest.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat chemiai szakosztályának az élelmi és élvezeti szerek chemiai vizsgálata tárgyában 212 910. szám alatt hozzám intézett fölterjesztését köszönettel vettem's annak beható tanulmányozását s az 1895. évi XLVI. t.-cz. reviziójánál való tárgyalását elrendeltem.

Budapest, 1911. januárius 3-ikán.

Gróf Serényi.

Karlovszky Geyza pénztárnok bemutatja az 1910. évi zárószámadást. — A választmány örömmel veszi tudomásul a pénztárnok jelentését.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a Borovszky S. szerkesztésében megjelenő „A nagy franczia forradalom és Napoleon" czimű díszmű I. kötetét, melyet Patzauer S. tagtárs Szegedről küldött ajándékba Társulatunknak megigérve, hogy a többi kötetet is megjelenésük alkalmával meg fogja küldeni, azonkívül Matolcsy Miklós, „Könyv- és irodalmi gyüjtemény a gyógyszerészeti irodalomról czimű könyvét. — A választmány a küldött könyveket köszönettel fogadja és Ilosvay Lajos első titkár indítványára kimondja, hogy Patzauer tagtárs ajándékát, a ki már ismételten küldött müveket Társulatunknak, különös elismerésre méltónak tartja s ezért neki köszönetét fejezi ki.

A pénztárnok jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta 5 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: Déchy Ferencz mérnök Sopronban, Friedrich Béla állatorvos Újpesten, Gresch Ágoston ügyvéd Szepesbélán (30 év óta tag), Gondi Sándor tanár Debreczenben és Horánszky Egyed urad. intéző Egerbaktán. — Áldás emlékezetökre!

Kilépésöket bejelentették 115-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Antalik István kataszt. becslőb.,	Antalik K.
Bajnok Jenő gyógyszerész,	Bech Emil.
Barts Pál Kassa város tisztv.,	Andorko K.
Benkő Alajos tanító,	Szigeti Ármin.
Benyó Albin városi mérnök,	Dragodán P.
Berger Margit orvoshallg.,	Balló Rezső.
Bicskey József máv. pályafv.,	Eisenlorth Gy.
E. Blaskovich Erneszt földb.,	Parecz Gy.
Boda József székesfőv. tanító,	Hetyey F.
Bodor Boriska bölcsészettanh.,	Hilf Nina.
Boromissza Ferencz szfőv. tanító,	Fái L.
Boronkay Carola úrhölgy,	Dókus Gyula.
Bossányi Kálmán főh. int.,	Zechmeister S.
Boytár Barna ref. tanító,	Csiszár Andor.
Böröczky Gyula bölcsh.,	Woyciechowsky J.
Braun Lajos gőzmalomtulajd.,	Beck Ede.
Buócz Károly gépészmérnök,	Borbély K.
Chemiczky Zoltán kir. mérn.,	Dragodán P.
Chvosztik József tanító,	Vörösmarty Kálm.
Csatádi Artur gyógyszerész,	Dalmady Z.
Dr. Csengery Kálmán orvos,	Gönczy M.
Csiky Sándor gazdasági int.,	Petrovszky M.
Dr. Czeglédy Mihály m. főügyész,	Hőgyes F.
Dózsán Mihály jogszigorló,	Jobbák János.
Duka Tivadar gyógyszerész,	Dobrovay L.
Dr. Dukavich Vilmos kir. ügyész,	Sipos L.
Duray Rezső kataszteri tisztv.,	Lugosi I.
Fenyő Henrik hit. szab. ügyv.,	Andorko K.
Ferenczi Árpád gyógyszerész,	Andorko K.
Dr. Fodor Andor chemikus,	Ilosvay Lajos.
Dr. Fogolyán Kristóf kórh. orv.,	Benedek J.
Földváry Mihály fög. torna tan.,	Léber Gy.
Dr. Fráter Pál ügyvéd,	Kreybig Lajos.
Fried Aladár földbirtokos,	Petrovszky M.
Friedrich Juliska főv. tanítónő,	Andorkó K.
Dr. Gellén Barnabás ügyvéd,	Siklaki Iván.
Gerecze Sándor erdőmérn. gyak.,	Sztankó Z.
Gerle Margit bölcsészettanh.,	Hilf Nina.
Glasz József okl. gyógyszerész,	Weber Á.
Greisinger Gusztáv p. isk. igazg.,	Förster L.
Dr. Hajnal József főállatorvos,	Ornstein L.
Hajós Szaniszló theológiai tnr.,	Andorko K.
Halász István áll. műszerész,	Freund Gy.
Herold Gyula tkp. főpénztáros,	Dőry J.
Hesz Ágoston erdőgondnok,	Beliczay A.
Hófer Jenő plébános,	Szigeti Ármin.
Holub Pál postatiszt,	Páll Sándor.
szili Horváth Elemér nagybérlő,	Vajda K.
Horváth Mihály műegy. hallg.,	Jobszty Gy.
Ilovszky Sándor okl. mérnök,	Trattner J.
Intzédy János kir. kútfúrómester,	Mező K.
Jaczó Győző szfőv. gépészmérn.,	Füzy R.
Jakabffy Rezső takp. tisztviselő,	Dőry Jenő.
Jánossi Gyula mérnök,	Jánosi Imre.

Új tag:	Ajánló:
Jekovits Ignácz	tanító, Andorko Kálmán.
Jób Victor	urad. intéző, Mottel Kálmán.
Kallós József	laborat. tul., Auszterveil L.
Katsányi Zsigmond	máv. hivat., Lázár Sz.
Király József	máv. hivatalnok, Mikár K.
Kiszely Gyula	takp. tisztviselő, Döry Jenő.
Kollin Lajos	kereskedő, Pogány Imre.
Kósa Vincze	tanár, Daru Mihály.
Kosárszky József	okl. mérnök, Bodrogi L.
Kosina Ferencz	épít. rajzoló, Bresciani Sz.
Kovács-Sebestény Miklós,	Takácsy S-né.
Kraus Emma	egyetemi hallg,, Balló R.
Krizbay Mária	tanítónő, Sajó Károly.
Kron Gusztáv	számvevő, Diénes István.
Kubik Antal	gyári tisztviselő, Andorko K.
Dr. Ladányi Ármin	orvos, Elek Pál.
b. László Béla	m. k. csendőrhadn., Szőke B.
László Kálmán	okl. gyógysz., Gönczy M.
Dr. Lázár Aurél	ügyvéd, Sinkay Traján.
Dr. Loeszl Jenő	orvos, Kossa István.
Macskovics Benedek	műegy. h., Buzássy J.
Majerszky István	fhgi erdész, Haring V.
Marczell Gyula	százados, Molnár Albert.
Martincsek Károly	vm. aljegyző, Borbély K.
Márton Gergely	el. isk. igazg., Hagedorn J.
Mattherny Ödön	főhadn., Mattherny Istv.
Mattherny Róbert	erdőmérn., Mattherny I.
Molnár András	bányamérnök, Takács A.
Muntyán Izidor	kir. bányabiztos, Gallov K.
Nagy Vincze	segédlelkész, Andorko K.
Német Mihály	orvostanhallg., Freund Gy.
Nöthling Dezső	tanító, Gáspár Endre.
Oravecz Károly	tanár, Endre Károly.
Orendi Ottó	felügyelő, Petri Rezső.
Id. Ős Lajos	pénztáros, Andorko Kálmán.
Pap István	máv. ellenőr, Laczka János.
Perényi György	orvostanhallg., Villányi B. Á.
Pesky János	máv. gépészmérn., Dorner B.
Pichler Fülöp	műszaki hivat., Vértes M.
Dr. Potucsek Ernő	orvos, Seidner Miksa.
Dr. Priegl István	ügyvéd, Priegl György.
Reich Zsigmond	gazdálkodó, Reich Vilmos.
Remenyik László	földbirt., Martinovich R.
Dr. Rosskopf Béla	kórh. alorvos, Riedl G.
Russay Gábor	egyet. gyakornok, Vén F.
Sági Károly	áll. mért. hitelesítő, Szász Zs.
Sándor Alfréd	mérnök, Lukács Dezső.
Schartner Sándor	műegy. h., Ferenczy T.
Scheinberger Antal	gyáros, Patzauer S.
Shmilliár Károly	urad. főerd., Veláncsics I.
Seefehlner Cornelius	husz.-hadn., Jónás F.
Skorka Mihály	építőmester, Schöntheil R.
Strausz Sári	bölcsészettanhallgató, Götz I.
Dr. Sugár Jenő	orvos, Pápai Lajos.

Uj tag:	Ajánló:
Szabados Sándor	mérnök, Senger Ágost.
Szabó János	műkertész, Benedek József.
Szabó Lajos	pü. számgyakornok, Kéry K.
Szabó Lajos	máv. irodakezelő. Lándzsa I.
Szabó Sándor	gyári tisztviselő, Koren D.
Dr. Szabolcsy Antal	főszerk., Andorko K.
Szász Albert	máv. mérnök, Baumann R.
Szász Dezső	műegy. hallgató, Szücs J.
Széplaki János	honv.-százados, Hajts L.
Sztick Vilmos	banktisztviselő, Andorko K.
Tantó József	el. isk. igazgató, Andorko K.
Özv. Tatrossy Mórné,	Hankó Ödön.
Tolnai Béla	mérnök, Planer József.
Tones Ferencz	tkp, tisztviselő, Döry Jenő.
Toscano Rezső	állatorvostanh., Rusznyák J.
Dr. Tóth Péter	ügyvéd, Kreybig Lajos.
Touttenui József	állatorvos, Zechmeister S.
Truszka Ede	járási számvevő, Técsey E.
Ujlaki Pál	orvosnövendék, Győző István.
Dr. Ványi Ferencz	tanár, Daru Mihály.
Varga János	máv. hivatalnok, Visegrády J.
Vass Géza p. ü.	igazg. hely., Molnár Gy.
Víz Elemér	káplán, Vörösmarty Kálmán.
Wollák Gyula	tanárjelölt, Faragó Lajos.
Zöldág József	tanító, Andorko Kálmán.
Zsigmondy Hugó	joghallgató, Majer István.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 134-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9684-re emelkedett, kik közt 328 alapító és 298 hölgy van.

A növénytani szakosztálynak 1910. márczius 9-iki ülésén

1. Fucskó M., „*Virágbiológiai megfigyelések a Campanulákon*“ czímű előadásában kifejtette, hogy a porzók már a bimbóban megérnek és tartalmuk a bimbónyomás hatása alatt a bibeszál pollentartójára kerül. Ez a folyamat magyarázza meg a Campanulák protandriáját. A *C. medium* bimbója sugarasan részarányos, a kinyilási folyamat kezdetén zygomorf részarányos lesz, a teljes kinyiláskor újból visszanyeri a sugaras szerkezetet. A megporzást a méhek végzik. A bibeszálon látogató méhek föltétlen biztossággal végzik a megporzást. A látogatók két biológiai csoportba oszthatók: az egyikbe tartoznak az összes Campanulákra legitim méhek (*Megachylle*-fajok), a másikba az alkalomszerű legitimek (pl. az *Apis mellifica*). Az utóbbiak csak a csüngő virágban mennek a bibeszálon át a virágba, egyébiránt csak repülve, vagy a pártán

mászva. Vizsgálta továbbá azokat a berendezéseket, melyek a nektáriumnak és a pollennek az eső ellen való megvédésére valók. Itt első sorban a párta alakja és a virág állása irányadó.

2. Fehér J., *„Párta nélküli és egyéb rendellenességet mutató szarkaláb virágok"* című dolgozatában a budai Istenhegyen talált rendellenességeket ismertette. A pártának négy levélre való hasadásából és egy, eddig még ismeretlen csökevénynek pártalevéllé való fejlődéséből a vitás pártának öt levélből való alakulására következtet.

3. Rapaics R.: *A Ranunculus génusz rendszere (Systema Ranunculi generis)* című dolgozatát, valamint a következő kettőt is Szabó Z. terjesztette elő.

Szerző a Ranunculusok rendszerezésének történetét ismertette, majd az elágazás, gyökérszerkezet, a termésfal kristálytartalma, a magvak alakja és felülete rendszertani értékének ismertetése után kifejtette, hogy különösen a nektáriumok jellemző kifejlődésének tulajdonít alapvető rendszertani értéket. E szerint a szerző a *Ranunculus* génuszt következőképen osztja be: *A*) Subgen. *Mágocsya* Rapcs.: I. Sect. *Thora* DC.; II. Sect. *Auricomus* Spach; III. Sect. *Hecatonia* (Lour.) Gren., Godr.; IV. Sec. *Xanthobatrachium* Prantl; V. Sect. *Alpestres* (Prantl) Rapcs.; VI. Sect. *Batrachium* DC.; *B*) Subgen. *Polyanthemum* Rapcs.: I. Sect. *Flammula* Webb; 1. subsect. *Lingua* Rapcs., 2. subsect. *Leptocaules* Prantl; II. Sect. *Physophyllum* Freyn.; III. Sect. *Ranunculastrum* DC.; IV. Sect. *Ceratocephala* (Moench) Prantl; V. Sect. *Eubutyranthus* (Prantl) Rapcs.; 1. subsect. *Arvenses* (Prantl) Rapcs., 2. subsect. *Neucorosi* Rapcs., 3. subsect. *Acerrimi* Rapcs.; *C)* Subgen. *Hypolepium* (Prantl) Rapcs.; I. Sect. *Ranuncella* Spach.; II. Sect. *Aconitifolia* Rapcs.

4. Rapaics R. *„Magyarország Ranunculusai (Ranunculi Hungarici)"* című dolgozatában a fajok, változatok és formák latin meghatározó kulcsa után a hazánkban honos 39 fajt sorolja elő.

5. Rapaics R. *„A Delphinium génusz növényföldrajza (Distributio geographica Delphinii generis)"* című dolgozatában kimutatja, hogy a szarkalábak nagyobb területen vannak elterjedve, mint a sisakvirágok.

6. Szabó Z. „Linné *legritkább nyomtatványa"* gyanánt bemutatta Linné *Species Plantarum* című művének, 1753-ból származó azt a példányát, melyben a 89—90. és a 259—260. lapok kétszer vannak meg. A könyv a budapesti tudomány-egyetem növénytani intézetének tulajdona.

7. Gombocz E. bemutatta Graumann Sándor: *„Magyar növénynevek szótára"* című könyvét, mely 1909-ben Erfurtban jelent meg. A könyvecske több száz növénynek népies magyar nevét közli, a német és a botanikus elnevezéssel együtt.

8. A jegyző bejelenti, hogy a szerkesztő-bizottság szerkesztőnek Tuzson Jánost és társszerkesztőnek Szurák Jánost választotta, mindkettőt egyhangúlag.

Jelenti továbbá, hogy a folyó évi májusban Brüsszelben tartandó nemzetközi botanikai kongresszuson a Társulat a szavazati joggal felruházott egyesületek között szerepelhet, még pedig a növénytani szakosztály tagjainak számához képest három szavazattal.

Az április 13-iki ülésen

1. Páter B. *„Két érdekes rendellenesség"* című dolgozatát Schilberszky K. terjesztette elő. Az egyik rendellenességet a szerző a *macskagyökér (Valeriana officinalis)* tövén észlelte. A szár törpe, csavarodott, felfuvódott, belül üres. A csavarodás okát a táplálkozás hiányosságában látja. A másik rendellenességet *petrezselyemgyökereken* figyelte meg: két petrezselyemgyökérpár csavarmenetesen összefonódott.

2. Hollós L. *„Magyarországból ismeretlen gombák Kecskemét vidékéről"* című dolgozatát Tuzson J. mutatta be. A szerző felemlíti, hogy gyüjteményében Kecskemét vidékéről 1926 faj meghatározott gombája van. Ebből mintegy 300 fajt és változatot mint újat az Annales Nat. Mus. Hung.-ban irt le. A gyüjtött gombáknak csaknem fele, 959 faj, fungi imperfecti. Jelen dolgozatában 402 fajt sorol fel, melyeket hazánkból még nem közöltek.

3. Nyárády E. Gy. *„A Bory-mocsarak flórája"* című dolgozatát Kümmerle J. B. terjesztette elő. A szerző a Bory-mocsarak egész területét, tehát gali-

cziai részét is átkutatta. Legérdekesebb adata a *Drosera anglica* és a *Radiola linoides* felfedezése.

4. Kerékgyártó Á. az *Eranthis hiemalis* új budapesti előfordulásáról szól. Megtalálta a Jánoshegyen is.

5. A jegyző bejelenti, hogy a szerkesztő-bizottság elkészítette a szakosztály új szabályzatát. Ennek tárgyalását a szakosztály április 27-ikére tűzi ki. Bejelenti továbbá, hogy a Társulathoz kilencz külföldi folyóirat kiadójától, a kik a Botanikai Közleményeket kívánják, csereajánlat érkezett.

Az április 27-iki ülésen

Klein Gy. elnök jelenti, hogy ennek a szakosztályi ülésnek egyetlen tárgya a szakosztály új szabályzatának a megalkotása. A most érvényben levő szabályzat már sok tekintetben elavult. Az új szabályzat tervezetét Tuzson J. szerkesztő és Moesz G. jegyző dolgozták ki s a szerkesztő-bizottság azt igen behatóan megvitatta. Kéri a szakosztályt, hogy az új szabályzat kinyomatott tervezetét, melyet minden fővárosi tag megkapott, pontonként tárgyalja.

A jegyző felolvassa a most érvényben levő szabályzat egyes pontjait, valamint az új szabályzatnak megfelelő pontjait. A tagok hozzászólása után a szakosztály a tervezetet elfogadta.

A május 11-iki ülésén

1. Hollós L. „*Adatok Tolna vármegye flórájához*“ czímű dolgozatát Tuzson J. terjesztette elő. A szerző a megyében 734 fajt gyüjtött, melyből 281 fajt még eddig senki sem közölt a megyéből.

2. Thaisz L. „*Adatok Abauj-Torna vármegye flórájához*. III. közlemény“ czímű dolgozatát Mágocsy-Dietz S. mutatja be. A szerző 200 új adatot sorol elő. Beszámol egyúttal növénygeografiai megfigyeléseiről is. Számos növénynek e vármegyét érintő elterjedési határát állapitotta meg és kideritette, hogy a szádelői és áji völgyekben régió-alávetődés van. Ez az oka annak, hogy e völgyek flórája a havasi flórára emlékeztet.

3. Mágocsy-Dietz S. „*Adatok a gyökerek ismeretéhez*“ czímen tartott előadásában a megzöldülő gyökereken tett vizsgálatairól tett előzetes jelentést. Bemutatta a *Menyanthes trifoliata*, az *Acorus Calamus*, a *Pandanus Veitschii* és az *Elodea densa* zöld gyökereit. Rámutatott arra a tapasztalatára, hogy a gyökerező vizi növényeknek a vízbe merülő, de a talajból kiálló gyökerei zöldülnek meg és hogy ez a megzöldülés a tenyészés tanusága szerint akkor következik be, a mikor a növénynek még nincs kellő számú levele, vagy pedig a téli idő homályos égboltozata nem elégséges a kevés levéllel együtt a növény szerves anyagban való szükségletének kielégitésére. Ilyenformán a gyökerek megzöldülése bizonyos mértékig korrelácziós folyamat.

4. Mágocsy-Dietz S. bemutatott három ritkább könyvet, melyek Kitaibellel vonatkozásban vannak.

a) Kitaibel munkája: „*Hydrographia Hungariae*“, megjelent Pesten 1829-ben, kiadta Joannes Schuster. Ebben a könyvben van Kitaibel legteljesebb életrajza és munkáinak felsorolása. Az életrajzot Schuster J. irta.

b) „*Acta litteraria Musei Nationali Hungarici*“. Tomus I. Budae 1818. Szerkesztette: Jac. Ferdin. Miller de Brassó, a Magyar Nemzeti Múzeum igazgatója, a ki e könyvében Kitaibelre vonatkozó életrajzi adatokat közöl.

c) „*Plan zu einer ungarischen Gesellschaft für Naturkunde, Ökonomie und Medizin*. Pesth, 1802.“ Ezt a művecskét, bár szerzőjét nem jelöli meg, Kitaibel irta. A tervezendő magyar Természettud. Társaságnak szabályait tartalmazza. Ebből kitünik, hogy a Természett. Társulatnak eszméje nem a negyvenes években született, hanem élt már 1802-ben is.

5. Mágocsy-Dietz S. bemutatott *Penicillium*-ot, melynek meddő miczéliuma hatalmas rétegekben fejlődött befőtt paradicsomon. Beküldte Fényi gyógyszerész, Kispesten.

6. Schweitzer J. „*Adatok a Dipsacus génusz anatómiai és fejlődéstani ismeretéhez*“ czímen tartott előadásában saját vizsgálatai alapján vázolta a Dipsacusok anatómiai szerkezetét.

Az 1910 junius 8-iki ülésen

1. Péterfi M. „*A Tortella squarrosa* Brid. előjövetele Magyarországon“ czímű dolgozatát Moesz G. terjesztette elő. Ezt a mohát, melynek elterjedési középpontja a Földközi-tenger melléke, Dr. Szabó Kálmán találta Kecskemét vidékén, a Bugacz-Monostor pusztán, ho-

mokon, borókabokrok aljában. Nálunk meddő. Anatómiai szerkezetéből kitünik, hogy minden ízében xerophyta.

2. Fehér J. „Rendellenes virágú *Capsella bursapastoris*“ című előadása kapcsán oly pásztortáska-példányokat mutatott be, melyek virágában a 4 sziromlevél helyett 4 porzó fejlődött. Porzóinak száma tehát 10. Megfigyelte, hogy a beporzódás hideg időben kleistogamiás, meleg időben hemikleistogamiás úton történik. Nagy mennyiségben találta a budai Városmajorban, letaposott út szélén.

3. Fehér J. „*Melandryum album* négykarélyú pártalevéllel“ című előadásában felemlítette, hogy a budai hegyekben gyakran talált ilyen Melandryumot. A pesti oldalon ellenben a kétkarélyú alak a rendes. A négykarélyú pártalevelet tartja az eredetibb alaknak, melyből a pártaleveleknek oldalt való érintkezése következtében keletkezett az elsatnyult kétkarélyú alak.

4. Szabó Z. ismertette Dr. Pillitz Benő „Veszprémvármegye növényzete“ című munkájának második részét.

5. Szabó Z. bemutatta képben a tud.-egyetem növénykertjének virágzó *Cycas revoluta*-ját és annak egyes termő-leveleit. Ez a Cycas 60—65 éves lehet és ez idén május közepétől virított.

6. Szabó Z. mint új adatot Budapest környékének flórájához, bemutatta azt a *Montagnites radiosus* (Pall.) Holl. példányt, melyet Mágocsy-Dietz S. a káposztásmegyeri homokon talált.

Mágocsy-Dietz S. kivánatosnak tartaná, hogy a Term. Közlönyben hirt adjunk az egyet. növénykert Cycasának virágzásáról. Indítványozza továbbá, hogy Dr. Pillitz Benőt, abból az alkalomból, hogy Veszprém vármegye flóráját megírta, a szakosztály üdvözölje. A szakosztály az indítványt helyesléssel fogadta és az üdvözlő írás megszerkesztésével a jegyzőt bízta meg.

7. Kümmerle J. B. jelenti, hogy Dobias F. Zenggben *Clathrus cancellatus*-t gyűjtött. Hazánkra nézve új adat.

8. Doby G. „*az oxidázokról*“ tartott összefoglaló előadásában azokat az eredményeket ismertette, melyeket a legutóbbi évek kutatásai elértek. Ismertette továbbá az oxidázok jelentőségét a tejnedvekben, a gyantákban, a növényi betegségekben és az állatok életfolyamataiban.

9. Schilberszky K. rendellenes *Plantago lanceolatá*-t mutat be, melynek elágazó virágzati tengelyei vannak.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(2.) **Magyarország időjárása 1910. deczember havában** páratlan enyhességével tünt ki. A hőmérséklet nagy eltérése az átlagos állapottól ritka meteorológiai eseményként említendő. Az utolsó évtizedekben az 1872-iki kivételével nem találunk oly deczembert, mely az ideivel enyheség dolgában mérkőzhetnék; egyes tájakon némileg még az 1901. és 1909 évi is megközelítette. A hőtöbblet, mely kerek számban 5°-ra becsülhető, eléggé tanusítja, mennyire távozott el az időjárás az éghajlat rendes medréből.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	1·3	— 4·0	+ 5·3
Ószéplak	4·9	— 1·1	+ 6·0
Ógyalla	4·0	— 1·1	+ 5·1
Herény	4·0	— 0·7	+ 4·7
Csáktornya	4·8	— 0·4	+ 5·2
Szeged	4·3	— 0·7	+ 5·0
Budapest	3·5	— 0·8	+ 4·3
Turkeve	3·6	— 1·4	+ 5·0
Aknaszlatina	3·5	— 2·1	+ 5·6
Kolozsvár	0·4	— 2·7	+ 3·1

Ha a hőmérséklet havi közepét a mult novemberével összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a deczember az ország nyugati felében melegebb volt, mint a november, azonban keleti felében a deczember mégis valamivel hidegebbnek bizonyult. Valóságban az enyheség az erdélyi megyékben nem volt annyira feltűnő, mint az ország többi részén. Számot tevő fagy a sík és dombos vidéken egyáltalában nem volt tapasztalható, itt a hőmérő nem

igen sülyedt — 5° alá, ellenben 9 és 17-ike között nap-nap után 10° fölé is emelkedett. Ezeken a napokon körülbelül olyan volt az idő, a milyen márczius végén szokott lenni. A terminus megfigyelésekből kiválasztott szélsőségek a következők:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	11·2	11	— 13·4	30
Ószéplak	11·4	12	— 4·6	29
Ógyalla	12·9	10	— 5·3	30
Herény	13·0	11	— 4·3	24
Csáktornya	14·1	10	— 4·1	30
Szeged	12·3	10	— 3·8	23
Budapest	10·3	15	— 2·4	30
Turkeve	12·8	15	— 3·1	23
Aknaszlatina	10·0	15	— 11·1	5
Kolozsvár	8·8	15	— 5·9	24

A csapadék mennyiségében nagyobb rendkivüliség nem mutatkozik. Egészben az látszik, hogy az ország túlnyomó területén kevesebb volt a csapadék, mint más években, de a mellett határozottan szárazságról még sem lehet szó. Sőt helyenként, például az ország közepén és a Dunántul bőségesen is esett. Annyi igaz, hogy a csapadékhiány az erdélyi megyékben jobban nyilvánult; ott ugyanis számba menő csapadék csak a hónap utolsó harmadában esett. Alakra nézve a csapadék javarészét eső vagy szitáló köd alkotta, általános havazás csak a hónap vége felé következett be. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok	
Liptóújvár	46	+ 2	20	(9)
Selmeczbánya	87	+ 7	21	(11)
Ógyalla	53	+ 5	17	(4)
Keszthely	34	— 4	9	(2)
Csáktornya	43	— 15	11	(4)
Belovár	69	+ 11	11	(1)
Fiume	206	+ 70	16	(0)
Szeged	31	— 7	13	(2)
Budapest	78	+ 30	23	(5)
Turkeve	48	+ 11	15	(3)
Aknaszlatina	55	+ 2	16	(5)
Nagyszeben	22	— 7	8	(6)

Az enyhe téli hónapok egyéb ismert tulajdonságai, ugymint a kevés napfény, az állandó borultság, a gyakori köd és egyáltalában a nyirkos, csatakos idő, ez alkalommal sem maradtak el. A barométer havi középállása 2 mm-rel alacsonyabb az átlagosnál, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magaságában 764·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 22-ikén este 774 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 27-ikén délben 750 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 4·3, 4·5, 6·2, 8·5 C°. Az átlagos napfénytartam 1·2 óra, a legnagyobb napfénytartam 5·9 óra 22-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·4 mm.

A szinoptikus térképekből megtudjuk, hogy ebben a hónapban tartósabb barométeres maximum sem Közép-Európában, sem Észak-Európában nem volt, a mely az igazi téli hideg létrejöttének kedvezett volna. Az időjárási helyzet, — ha az első napokat nem tekintjük, — meglepő állandóságot tanusított. 18-ikáig a légnyomás Kelet-Európában, vagyis pontosabban mondva: Délkelet-Európában magas volt és északnyugaton, a brit szigeteken barométeres depresszió vesztegelt. E helyzet következtében hazánkban délkeleti, déli légáramlás mellett fölötte enyhe, borús idő uralkodott, időnkint apró esőkkel. Erdélynek, mely a maximumhoz közelebb feküdt, úgy az enyheségből, mint az esőből kevesebb jutott. Az északnyugati depresszió 18-ikán indult meg Észak-Európán át kelet felé haladva; ezzel a helyzet megváltozott ugyan, de az időjárás nem változott meg lényegesen. Ugyanis az északi depresszió déli nyulványában másoddepresszió fejlődött, mely nálunk általános esőzést okozott. A következő napokon pedig délnyugoti maximum lépett homloktérbe, mely az enyheséget fentartotta. A szelek most nyugatiak lettek, az idő is változékonyabb lett, de lényeges lehűlés nem volt tapasztalható. Sőt akkor sem, midőn a maximum átmenetileg 21, 22-ikén fölöttünk helyezkedett el. A lecsapódások ugyan szüneteltek, de igazi fagy, alkalmasint a hótakaró hiánya miatt, nem keletkezett. A maximum egyébként 23—25-ikén Déli, illetőleg Délnyugati Európában, a minimum pedig északon tartózkodott. Azonban már 25-ikén egy déli depresszió körvonalai is mutatkoztak, mely a hó végéig megmaradt és az időjárásnak jellegét nálunk inkább csapadé-

kosra fordította. A hőmérséklet ugyan sülyedt, de nem mélyen, hanem többnyire 0° közelében maradt, a havazás azonban mégis valamelyes télies színt adott az időjárásnak.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(9.) Az eruptiv kőzeteket alkotó ásványoknak a chemiai összetétel alapján való mennyileges kiszámítására szolgáló u. n. *amerikai módszer* miben áll röviden, mivel okolható meg és a magyar vagy német irodalomban az ezt tárgyaló eredeti műnek (Cross, Iddings, Pirsson, Washington: Quantitative classification of igeneous rocks. Chicagó és London, 1903.) jelent-e meg fordítása vagy ismertetése? *D—i.*

(10.) Füge, datolya stb. terjeszthető-e még hónapok multán a kolerát, ha fertőzött vidékről került hozzánk? Nem veszedelmes-e ezidén élvezetük?

Sp. O.

(11.) A vértesacsai tanítónők megbízásából küldöm a mellékelt különös növésű szőlővesszőt. Mi okozza ezt a rendellenes növést?

Fr. F.

(12.) Kérem a beküldött „búza"-minőséget meghatározni, egyben azt is tudatni, hogy mi által lehet elejét venni annak, hogy a búza ne legyen ilyen kékes. Meg kell jegyeznem e búza tulajdonságára nézve a következőket. Ebből a búzából készített liszt kékes-fehér színű; ha kenyeret sütnek belőle, a kenyér olyan színű, mintha lila-kék festékkel meg volna festve. Ez a búza 14 év óta jól megmunkált békésmegyei földben termett. Vidékünkön ezt a búzát *„vaj-búzának"* vagy *„kutya-búzának"* nevezik. Nem lehetne-e kiirtás végett a földbe kapás növényt ültetni? Mi volna tulajdonképpen a módja annak, hogy a kékes búza terméseit meg lehetne akadályozni, azaz kiirtani? *K. L.*

(13.) A pincze fölött levő, állandóan nedves, télen gőzös padló alatt és a boltív felett sokágú polipalakú gomba terjedt el. Hogyan lehetne ezt a gombát kipusztítani? *P. G.-né.*

FELELETEK.

(9.) **A kőzetalkotó ásványok viszonylagos mennyiségének újabb kiszámítása („amerikai módszer").** Azon eljárásnak, a melynek segítségével a kőzet mennyiségi összetételéből a kőzetalkotó ásványok viszonylagos mennyiségét kiszámítjuk, lényege a következő:

Az elemzés útján talált súlyszázalékokból megállapítjuk a legegyszerűbb molekulasúlyt. E végett a százalékokat elosztjuk az atómsúly, illetőleg a dualisztikus felfogás szerint az atómcsoport számértékével, hogy megkapjuk ezeknek egymáshoz való viszonyát. Azután kiindulunk abból a fémoxidból, a mely csakis egy kőzetalkotó ásványban fordul elő. (A kőzet ásványos összetételét ismernünk kell a kőzet mikroszkópi vizsgálatából.) Kiszámítjuk, hogy ezzel a fémoxiddal mennyi kovasav, vagy ha aluminiumszilikátról (pl. földpátról) van szó, a kovasavon kivül még mennyi Al_2O_3 egyenlő értékű, és ezeket a mennyiségeket levonjuk az összes kovasav, ill. Al_2O_3 mennyiségéből. A maradékösszeget megkíséreljük tovább így szétosztani az ismert kőzetalkotó ásványok között, hogy az összes fémoxidok és az összes maradékok fölhasználódjanak. Az eljárás sok esetben kissé föltevésessé válik.

Egy példa legjobban megvilágosítja az esetet.

A lietchfildit-kőzet összetétele:

	Súly-százalék	Föltett oxid-molekulák száma:
SiO_2	60·39	1·006
Al_2O_3	22·57	0·221
Fe_2O_3	0·42	0·003
FeO	2·26	0·030
MgO	0·13	0·003
CaO	0·32	0·005
Na_2O	8·44	0·136
K_2O	4·77	0·050
$H_2O +$ / $H_2O -$	0·57	—
MnO	0·08	0·001
	99·95	

A K_2O csakis az ortoklászban van jelen, annak képlete: $K_2O . Al_2O_3 . 6SiO_2$, tehát az ortoklászban le van kötve 0·050 K_2O, 0·050 Al_2O_3 és 0·300 SiO_2. A Na_2O jelen van az albitban ($Na_2O . Al_2O_3 . 6SiO_2$) és a nefelinben ($Na_2O . Al_2O_3 . 2SiO_2$); a CaO csak az anortitban van jelen ($CaO . Al_2O_3 . 2SiO_2$), a MgO az olivinben van lekötve ($2MgO . SiO_2$), a FeO az olivinben ($2FeO . SiO_2$) és a magnetitben ($FeO . Fe_2O_3$), a maradék Al_2O_3-at mint korundot számítják; ez éppen egyik nagy gyengéje ezen eljárásnak, minthogy korund nincsen a kőzetekben és a maradék Al_2O_3-at mégis mindig korundnak számítjuk. A kőzet tehát a következő módon oldható meg:

	Molekulák	Ortoklász	Albit	Nefelin	Anortit	Korund	Magnetit	Olivin
SiO_2	1006	300	612	68	10	.	.	16
Al_2O_3	221	50	102	34	5	30	.	.
Fe_2O_3	3	.	.	.	.	.	3	.
FeO	30	.	.	.	.	.	3	27
MgO	3	.	.	.	.	.	.	3
CaO	5	.	.	.	5	.	.	.
Na_2O	136	.	102	34	.	.	.	.
K_2O	50	50	.	.	.	.	.	.
MnO	8	.	.	.	.	.	.	8

A kőzet áll tehát:

50	molekula	ortoklászból,
102	„	albitból,
34	„	nefelinből,
5	„	anortitból,
30	„	korundból,
3	„	magnetitből,
16	„	olivinből.

A molekulákat az ismert módon megint visszaszámíthatjuk súlyszázalékokra vagy térfogatszázalékokra.

Maga az amerikai kőzetrendszer annyira egyoldalú, hogy Európában sehol sem talált jó fogadtatásra és remélhetőleg szülőföldjén is mielőbb csak történeti becse lesz!

A kérdésben említett műnek magyar vagy német fordítása nincsen. Rövid ismertetése német nyelven Becke bécsi egyetemi tanár tollából Tschermaks Mineralogisch-petrographische Mitteilungen XXII. kötetében (206. lap) olvasható.

Dr. Mauritz Béla.

(10.) **Gyümölcsök terjeszthetik-e a kolerát?** A gyümölcsfélék általában terjesztői lehetnek a koleránák, minthogy a fáról való leszedés és szállítás alkalmával, illetőleg a kereskedésben, vagy a piaczon, ki vannak téve kézről-kézreadatásnak, szennyezett tárgyakkal, esetleg szennyezett talajjal való érintkezésnek. Ebben a tekintetben azonban nem minden gyümölcsféle egyenlően veszedelmes. Száraz gyümölcsök felszínén a kolera-csirák, a melyek a kiszáradást általában nagyon rosszul tűrik, rövid idő alatt tönkremehetnek; hasonlóképpen olyan gyümölcsök felszínén is, a melyeknek belsejéből savanyú nedv szivárog ki és a gyümölcs felszínét ellepi, mert a kolera vibriója a savanyú anyagok iránt is nagyon érzékeny. Kitasato japán bakteriológus megállapította például, hogy az olyan tenyésztő anyagokban, a melyek 0·07—0·08% salétromsavat, avagy sósavat tartalmaznak, a kolera vibriója nem indul fejlődésnek. A gyümölcsök nedve is annál inkább csökkenti a kolera vibriójának élettartamát, mennél savanyúbb. A nagyon savanyú gyümölcsnek, például az egresnek nedvében, a mely 1·48% almasavat tartalmaz, a kolera vibriója 1 óránál tovább nem él meg. Erősen ölően hat rá a czitrom leve is, a melyben (miként a higítatlan eczetben) néhány percz alatt elpusztul. Ezzel szemben kevésbbé savanyú gyümölcsben, illetőleg annak levében, például olyanban, a melynek almasavtartalma 0·38%-nál nem több, 3—7 napig, sőt azon túl is elélhet. Sokszorta veszedelmesebbek azok a nem száraz és nem is savanyú nedvvel bevont gyümölcsök, a melyeknek felszíne czukros nedvüktől tapadós. Az ily gyümölcsök, ha rájuk koleracsirák kerültek, hosszú ideig terjesztői lehetnek a koleránák. Hogy ez a veszedelem mennyi ideig tart, nem tudjuk, mert erre vonatkozólag kisérleti, vagy gyakorlati tapasztalataink nincsenek. Számbavéve azonban azt a körülményt, hogy a kolera csirái nedves és nem savanyú tárgyakon hónapokig is megtarthatják életüket és fertőző tehetségüket, nagyon valószínű, hogy ily gyümölcsök még hetek, sőt talán hónapok mulva is ragályozhatnak. Ilyen

elbirálás alá esik többek között a datolya, valamint a füge is.

Dr. Aujeszky Aladár.

(11.) **A szőlőhajtás szalagosodása.** A beküldött szőlőhajtás ritkaság számba menő hatalmas példája a szár szalagosodásának *(fasciatio)*, a mennyiben az erősen lapított, zöld szárnak legszélesebb része 34 milliméternyi. A rendellenesség abban nyilvánul, hogy a szőlőnövény szára néha hengeralak helyett növés közben feltünő módon ellaposodik és igy szalagszerűvé válik. Az elszalagosodott hajtás, vagy vesszö olykor kunkorodást mutat, sőt karikává is görbül, vagy pedig a csúcsrésze több ágban végződik. A szőlőnövény szalagosodásának okát nem minden esetben derítették ki. Gyakran a hajtás azért nem fejlődhetik rendes alakjában, mert karó és fal, vagy valamely más kemény tárgy közé szorulva, kénytelen ellaposodni, s ez a növekedésmód azután megmarad akkor is, ha a hajtás nagyobbra nőtt és az alakját eltorzító helyzetéből már kiszabadult; vagyis: a hajtásnak szabadon nőtt része is ellaposodik. A szalagosodásnak gyakori oka az is, hogy a fakadó rügy, avagy a hajtás fejlődésének kezdetén, csúcsán megsérül, a mi annak ellaposodását idézi elő. Az ilyen vessző nem virágzik, vagy, mint a beküldött példán láthatni, csenevész fürtöt terem. Az érdekes képződményt a budapesti K. M. Tudomány-Egyetem növénytani intézetének teratológiai gyüjteményében helyeztük el.

Dr. Schilberszky Károly.

(12.) **A mezei csormolya magja és irtásának módja.** A beküldött magvak növényfajának a neve *Melampyrum arvense* L. (mezei csormolya, fekete búza, parlagi csermely vagy csormolya, rókafarkfű). Magja 5—6 mm hosszú, 2 mm vastag, búzaszemhez némileg hasonló, később megfeketedő. Virít júniustól októberig. Terem az egész országban, főleg őszi gabonában, de mindenféle egyéb veteményben is, különösen agyagos talajon. Kaszálókon is helyenként seregesen terem.

Kizárólag magvakkal szaporodik, ezeket részben már aratáskor elhullatja; a tarlón tovább fejlődik és e sarjúhajtásai őszig magot érlelnek. A gabonából nehezen tisztítható, ezért a legtöbb gazda maga veti.

Félig élősködő növény, és ezért nagy mértékben károsítja a vetést meg a kaszáló füvét. Zsírfényű magja lisztbe őrölve szennyes kék színt és undorító ízt ad a kenyérnek is. A malomköveket és a hengereket összekeni. A vizsgálatok eredménye szerint azonban nem mérges.

A vetőmag gondos tisztítása jó szerkezetű triörökkel, a legsúlyosabb magvak kiválasztása, esetleg egy táblának kézzel való gyomlálása (tiszta vetőmag-szerzés végett), tarlóhántás, az ocsúnak darált állapotban való etetése, jó vetésforgó (1—2 évben egymásután kapás növény termesztésével) adják az irtásra vonatkozó útmutatásokat.

Dr. Schilberszky Károly.

(13.) **A házi gomba irtása.** A padlóban valószínűleg házi gomba *(Merulius lacrymans)* van és ennek kipusztításáról lévén szó, a lehető leggyökeresebb eljárás ajánlatos.

A feltöltést mind ki kell hordani, a falban a téglaközöket kikaparni és forrasztó (fuvó) lámpával kiégetni. Új feltöltésnek legjobb tiszta, száraz kavicsot, vagy kőtörmeléket használni és benne szellőző csatornákat hagyatni, melyek lehetőleg a szabadba nyiljanak. Az új padlót legalább 3 évig száradt fából, vagy ha lehet tölgyfából kell készíttetni. Fenyőpadló esetében czélszerű azt alsó oldalán karbolineummal jól bekenni. (Még jobb volna $1^1/_2$—2%-os szublimáttal ecsetelni be a deszkákat és a gerendákat, azonban ez veszélyes méreg lévén, szigorú felügyeletet kiván.) *Dr. T. I.*

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

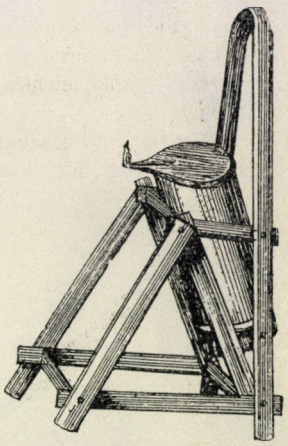
E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. FEBRUÁRIUS 15. 524. FÜZET.

A bambusznádról.*

(Vége.)

A bambusztárgyakkal Ázsia keleti és déli részében lépten-nyomon lehet találkozni. A japán ember kertjének minden bútorát, a kúszó növények lugasát és a csemeték karóját is bambusznádból szereti készíteni. Keskenyebb szártagokból korsók, rízsbornak való palaczkok, poharak, kelyhek, serlegek, fazekak, ecsettartók készülnek; a szélesebbekből pedig vedreket és méhkasokat csinálnak. A japán nők, hogy mesterkélten készült hajdíszüket éjjel megóvják, fejüket bambuszládikára hajtják, melyben a hajdísznek megfelelő nyílás van vágva. A kínaiak és a borneói dajakok, valamint a szumatrai atkinok a bambusznádból mécsest készítenek, melyben dammara-balzsamot égetnek; Czelebes-ben ugyanilyen mécseseket az új sírokra szoktak tenni. A maláji nép a bambuszból koporsót is csinál és a sírt négy bambuszvesszővel jelöli.



8. kép. Bambuszból készült kínai mécses. (Dr. Lóczy Lajos szerint.)

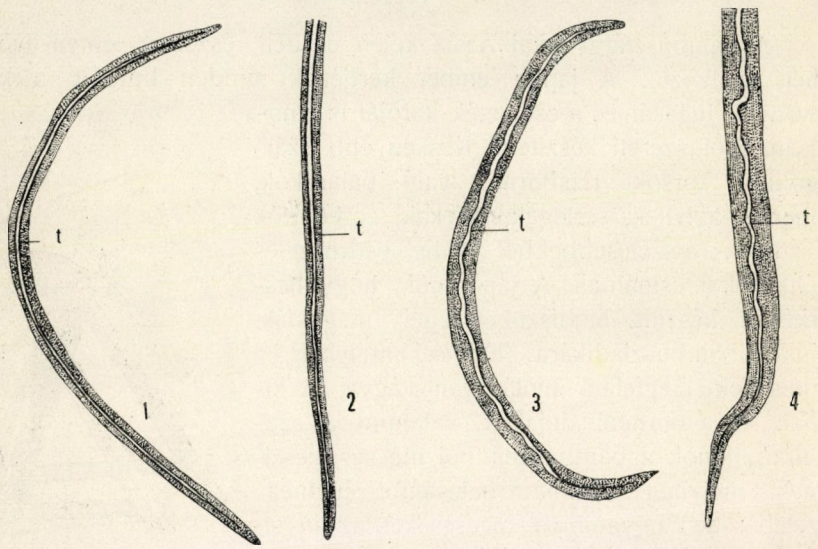
Vastagabb bambuszcsőben, mely a felületén bizonyos fokig el van szenesítve, a jávai benszülött bambusztüzelővel főzi meg bambusz-főzelékét. A konyhában a tüzet bambuszszal csinálják, valósággal csiholják; a borneoi dajak tudniillik porczellándarabokkal csiholja ki a szikrát. Dr. Lóczy Lajos** írja: „A mi főnökünk házában (Kínában) már kora hajnalban fölkeltek a nők, hogy bambusz-csövekben a férfiak kedvelt hűsítő italát, a *seru*-t tűzre tegyék.“

* Előadta a szerző Társulatunk 1910. deczember 9-iki népszerű természettudományi estélyén.

** A kínai birodalom természettudományi viszonyainak és országainak leírása; Budapest, 1886, 603. lap.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Mezőgazdasági Intézete

Azok a bambuszbokrok, a melyek dúsan tele vannak tartaléktáplálékkal, tövükből több vagy kevesebb sarjat fejlesztenek, melyek nagyon vastagok és hatalmas spárga-sarjakhoz hasonlítanak; ezek bő keményítőtartalmúak és tápláló értékökre nézve a pálma-káposztához hasonlók. A kínai konyha nagyra van több fajnak a fiatal hajtásával, mely fajokat némely buzgólkodók Franciaországban is igyekeznek jelenleg meghonosítani, hogy a zöldségpiaczot egy új zöldséggel (bambusz-spárga) ajándékozzák meg. Tápláló értéke kitűnik Warrington adataiból, melyek szerint a bambusz-főzelék fehérjetartalma 3·28%, a spárgáé pedig csak 2·3%; tehát eszerint amaz jóval táplálóbb. Szárítva Mongol- és Mandsu-

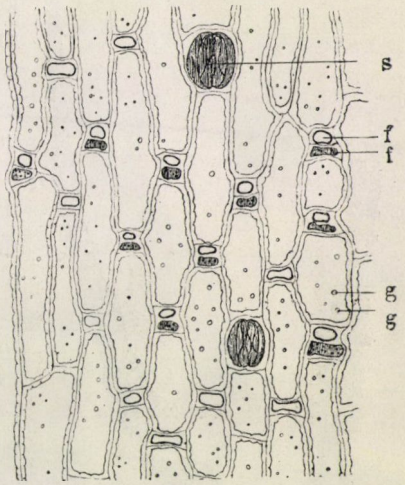


9. kép. Bambusz-háncsrostok a *Bambusa arundinacea* szárából: *1* gödörkétlen háncssejt; *2* háncssejttöredék természetes állapotban; *3* és *4* ugyanazok a Schulze-féle keverék használata után, a mitől a kígyószerűen hajlongó belső hártya jól előtűnik (Wiesner J. után).

országba szállítják (aszalt főzelék); befőzve a tengerészek kedves eledele, mely eczetben elrakva „achiar", „atschar", „atsjar" vagy „salgama" neveken kerül forgalomba. Kínában ez jelentékeny kereskedelmi czikk. A bambusznád magvait Sikkimben majd megfőzik, mint a rízset, majd pedig a zabszemekhez némiképpen hasonló szemterméseiből készített lisztből kenyeret sütnek, valamint sörgyártásra is használják. Kelet-Afrikában az *Oxytenanthera abyssinica* Munro nevű bambuszfajnak a magvait eszik a benszülöttek, melyeket „mbungo"-nak neveznek. A mézben pirított bambuszmag a hinduk egyik kedves nyalánksága, hasonló a mi mézeskalácsunkhoz.

Nevezetes és ősrégi ipari gyártmány a bambusz-papiros, melyet a kínaiak kiáztatott bambusznád-rostokból töménytelen mennyiségben készítenek. A bambusz-papirosból nagyon sokat Európába is szállítanak, mely kőnyomatok készítésére is kiválóan alkalmas. A Molukki-szigeteken pedig a *Bambusa vasaria* Munro gyenge fiatal leveleiből szivarkapapirost készítenek.

Kínában a legtöbb papirost fiatal bambuszhajtásokból készítik. Jamaikában nagyon sok bambusz-nyersrost készül az amerikai papirosgyárak részére (New-York); belőle 70% tiszta rostot kapnak. Erre a czélra első sorban a *B. arundinacea* (Retz.) Willd. rostjai alkalmasak, vannak azonban egyéb alkalmas *Bambus*-fajok is. Jelenleg a bambusznád Kínában a legnevezetesebb papiros-nyersanyagok közé tartozik. A szártagokban foglalt összes szöveti elemek átmennek a papirosba, a melyben aránylag jól megmaradt állapotban találhatók, minthogy azok sajátszerű csáváztatással és nem csupán mechanikai szétfosztással választatnak külön. Természetes, hogy ezek a szöveti elemek a papirosban más keveredési arányokban vannak jelen, mint a bambusznád természetes szárában. A bambusznádnak szártagjait bőrszövet takarja, mely az alapszövetet burkolja körül; ez az alapszövet részben vékonyfalú, részben vastagfalú és gödörkés elemekből van alkotva. Az alapszövetben gyéren vannak az egyszerű háncsrostnyalábok, ellenben sok benne az edénynyaláb, bőven kifejlődött háncsrészekkel. A háncsrészekből kerül ki a papirosanyag főtömege, de mellettök bőrdarabkák (epidermis), edénytöredékek és vastagfalú, — ritkán vékonyfalú — alapszöveti sejtek is vannak a papirosban. Mindezeknek az elemeknek, főképpen pedig a bőrszövet-sejteknek és az edényeknek diagnosztikai értékük van, vagyis a bambusz-papiros felismerését lehetővé teszik.

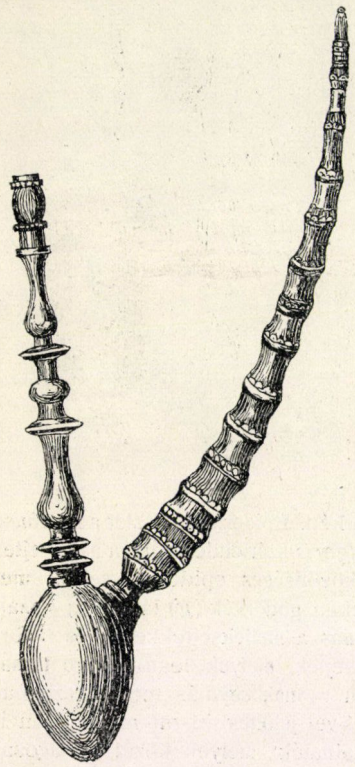


10. kép. Epidermis-részlet a *Bambusa vulgaris* szárfelületéről; a nagy sejtek a közönséges epidermis-sejtek, melyeken gödörkék (*g*) láthatók; *s* szájnyílás a mellléksejtekkel; *t* és *t'* törpesejtek, melyek legtöbbnyire társasan vannak egymás mellett (azonban a *t*-vel jelöltek itt-ott magányosan is találhatók), melyek közül a világosak kovasavat tartalmaznak. (Eredeti rajz, 180-szoros nagyítással).

A bambusz-papirosban, valamint a bambusznádban kétféle alakú háncsrost mutatható ki: rövidek és hosszúak; a rövideknek átlagos hosszasága 0·4 mm, a hosszúaké körülbelül 1 mm. De mindakétféle

háncsrostból két eltérő minőség van, t. i. gödörkések és nem gödörkések. A háncsrostok meg vannak fásodva és még a papirosban is kimutatható a megfásodás. Figyelemre méltó, hogy a háncsrostok belső sejthártyája a Schulze-féle maczeráló folyadékkal kezelve, a megvastagodott rétegek felduzzadása kiséretében kígyószerű alakot ölt (9. kép).

A bambusz-papiros felismerésére jellegzetesek a bőrszöveti sejtek, melyek apró pikkelyszerű töredékek alakjában a bambusz-papirosban gyakran megtalálhatók. Ezekben a töredékekben a szöveti elemek nagyon jól megmaradt állapotban vannak. A bőrszöveti sejtek jellemző tulajdonságai a 10. rajzból és a szövegmagyarázatból megérthetők. A vékonyfalú alapszöveti elemekből a papirosban csak gyéren található, még pedig nagyon roncsolt állapotban; jobban megmaradt állapotban vannak a vastagfalú alapszöveti elemek.



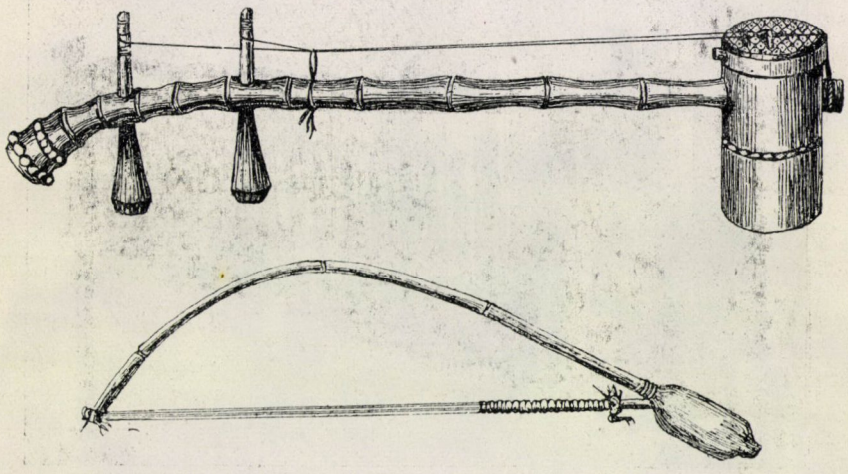
11. kép. Bambuszszárból készült vízipipa. (Dr. Lóczy Lajos szerint.)

Újabb kisérletek bizonyították be a törpe bambusznak értékét a papirosgyártás szempontjából. Fehér, lágy papirost szolgáltat, mely némileg a szalmapapiros tulajdonságait is egyesíti magában; alkalmas csomagolópapirosnak (Jáva), ujságpapirosnak, valamint könyvnyomtatási czélokra is. A papirosgyártás szempontjából tudniilik a papiros minősége nagy mértékben függ a gyártásra használt anyag czellulóztartalmától. *Tiszta czellulóz*-tartalom van a gyapotcserje magszőreiben (vatta): 91%; *pektoczellulóz* a lenben van 82%, a kenderben 77%, a ramie-ban 76%, a manilai kenderben 64%, a *bambuszszárban* 50%, a czukornád-szárban 50%, a gabonaszalmában 46%, az esparto-fűben 48%; *lignoczellulóz* van az újzeelandi kenderben 86%, a jutában 64%, a fenyőfában 57%, a nyárfában 53%.*

A háztartási eszközök és tárgyak egész sorozata készül a bambusznádból. A szárából különböző bútorok, létrák, függönyök, dohány- és teadobozok, reszelők (Kína), faragott névjegytartó-dobozok (Kína), okmány-

* L. H. Bailey, Cyclopedia of American Agriculture, II. köt., 504. lap.

tartó-tokok (Kína, Japán, Philippin-szigetek), evőeszközök (Japán), burnótszelenczék (Kelet-Afrika), sebészi műszerek (Dél-Amerika), betelmésztartók (Borneo, Új-Guinea), ópiumszívó-pipák (Kína, Borneo) és vizi pipák szárai (11. kép), szivarszívók; továbbá eredeti zenehangszerek sokféle neme Kínában, Salamon-szigeteken, Jávában és Tahitiban: hárfa, gitár, hegedű (12. kép), húros hangszer („valiha" Madagaszkar), czimbalom, különféle fuvolák (pl. pán-fuvola), sípok, rázogató hangszer („gamelang" Jáva; 13. kép), harangok. A malájok a házaik körül termesztett élő bambuszszálakat eolhárfának is használják olyképpen, hogy az uralkodó szél irányában a csöves szárakat átlikasztják („bulu períndu" = siránkozó bambusz). A fiatal szárak válogatott leveleiből apró díszes kosarakat fonnak, hosszú és finom, bodros gyaluforgácsával vánkosokat tömnek. Egy kuszó faja minden-



12. kép. Kínai hegedű és vonója. (Dr. Lóczy Lajos szerint.)

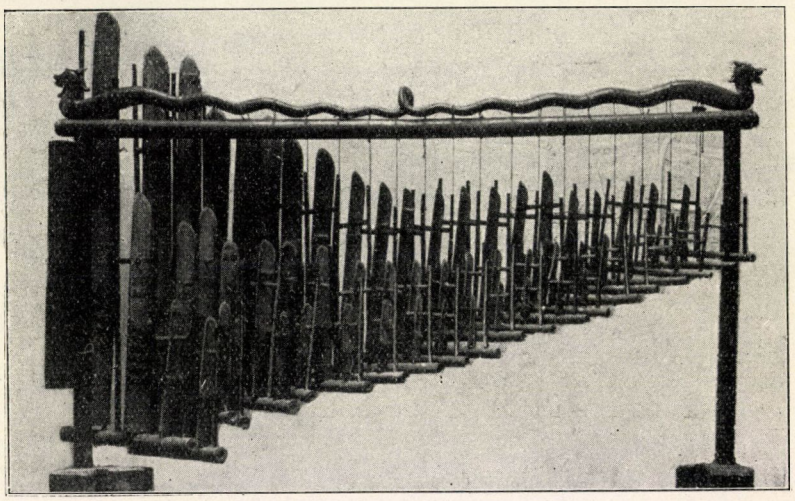
féle fonásokhoz, zsákokhoz és ruhaneműekhez szolgáltat anyagot. A halászok az óriási emeltyűs merítő-hálókat Kínában bambusz-szövedékből készítik.* Bambuszból csinálnak továbbá vízmerítőket (Melanézia), vörcsökös varsákat (Sumatra), szigonyokat (Új-Guinea). Ernyőnyelek, botok és sétapálczák (pepper canes),** szobai dísztárgyak, virágtartó vázák (14. kép) és állványok, függő ámpolnák (15. kép) készülnek a bambuszból. A bambuszszárakból különleges fúvó-hangszereket (Japán), melyeket háborúk alkalmával használnak, továbbá tölténytáskákat (Madagaszkár), vívótőröket (Japán), lándzsa- és dárdanyeleket (Szunda-szigetek), dárdavetőket („vattam" malájok), tegezeket (Borneo), rajzos nyelű és négyélű nyilakat (Új-Guinea) készítenek.

* Dr. Cholnoky Jenő, A kínai falu; A Kor, 1907. évf., 13. lap.

** Ezeket különösen a japán *Phyllostachys*- és *Arundinaria*-fajokból csinálják.

A benszülöttek öltözködésében is szerepe van a bambusznak; fiatalabb szárainak válogatott leveleiből és pergamenszerű levélhüvelyeiből a japánok hengeralakú bambuszkalapokat csinálnak, a kelet-indiai népek pedig az eső és a Nap ellen jól védő, nagykarimájú kalapokat hordanak. Egyéb tárgyak: bambuszfésűk (Szumatra, Uj-Guinea), könnyű nyári öltözékek (Kína); az általánosan ismert bambusznapernyők (Japán és Kína) nyele bambuszszár, a borítója pedig színes bambuszpapiros. A tetszetős japán bambuszlegyezőkből csupán Osaka város évenként több mint 4 millió darabot szállít külföldre, körülbelül 50 ezer korona értékben.

A bambuszfajok általában a leghasznosabb trópusi növények közé tartoznak, az indiai benszülöttek el se tudnának lenni nélküle; vala-



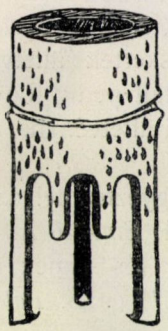
13. kép. Rázogató hangszer „gamelang" Jávából. (A Magyar Nemzeti Múzeum Néprajzi Osztályában lévő eredeti után.)

mennyi fölött áll azonban a közönséges bambusz: *Bambusa arundinacea* (Retz.) Wild., mely emberi szempontból megitélendő hasznosságára nézve a kókuszpálmával hasonlítható össze. Eredeti hazája ismeretlen,* vagy bizonytalan; jelenleg mindakét félgömbön vadon tenyészik, de termesztik is. Tőkéjéből (rhizoma) sok szár sarjadzik ki nagy sietséggel, 18 és több méternyi magasságra (Jávában 30 m magas is lesz); levelei átlagosan 16 cm hosszúak, de csak 1·3 cm szélesek. Körülbelül 25-ik évében virágzik. A közönséges bambusznádat a trópusi országokban sok helyütt rendszeresen, erdőgazdasági irányelvek szerint tenyésztik; leginkább dugványokról szaporítják.

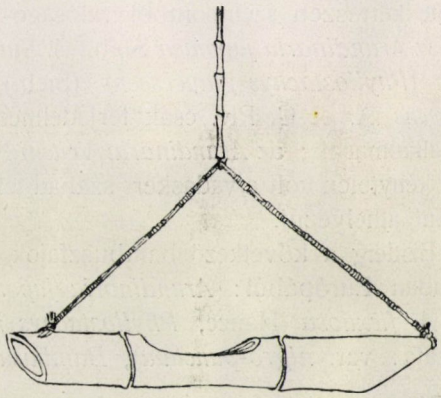
* Némelyek szerint Kelet-Indiában és Jávában honos.

A kisgazdák (parasztgazdák) bambusztelepei Kioto vidékén Japánban átlag 40 ar-nyi területet foglalnak el, melyek évenként 1800—2000 darab három-esztendős sarjat szolgáltatnak konyhai célokra, és mintegy 260 darab öt-esztendős nádszárakat. A japán állami bambuszerdők egyike (Sofu-Kudji) három esztendős forgókban hektáronként 1300 darab bambusztörzset szolgáltat 113 korona értékben; továbbá 700 darab bambuszspárgát 51 korona értékben; ezeken kívül a levélhüvely-hulladékot is értékesítik csomagolási célokra. A bambuszerdőket rendszeresen trágyázzák.*

Európában is, noha szűkebb határok között, sok kisérletet tettek a meghonosítására, még pedig nagyrészt sikerrel.** A nagyban való termesztést ipari és gazdasági célokra Dél-Francziaországban*** kisérlették



14. kép.



15. kép.

14. kép. Virágtartó váza „Icicle" bambuszból. (Floral Art of Japan után.)
15. kép. Hajóalakú függő ámpolna „Punt" élő virágoknak. (Floral Art of Japan után.)

meg; egy odavaló termesztő öt esztendőn át tiszta 13%-os nyereséggel dolgozott. Főképpen a *Phyllostachys violascens* A. et C. Riv. (*Bambusa violascens* Carr.) fajt termesztik nagyban, belőle könnyű bútorokat készítenek. A szükséglet évről-évre mindinkább növekedőben van. Egyes fajok a 10—15 C fokos hideget bántalom nélkül elviselik (pl. *Phyllostachys nigra* Munro,[1] *Bambusa aurea* Sieb.); de vannak kevésbbé tél-

* Prometheus, XV. köt., 1904, 22. lap.

** Európába először 1720-ban hoztak bambusz-növényeket, még pedig Angolországba.

*** Bambusznád-karók, irányító-pálczák, permetező-rudak, gyümölcsszedő-rudak stb. a kertészetben általánosan használatosak.

[1] Zürich mellett a *Phyllostachys nigra* Munro 5½ m magasra nő, télennyáron egyaránt a szabadban van.

álló fajok, melyek azonban gondos védő takarással biztosan megóvhatók a jelentékenyebb téli fagyok ellen.

A bambusznád bizonyos fajai a tájkertészetben felette szép díszítő hatásokat keltenek, mely czélból leginkább vizek mellékére, szabad környezetben termesztik az alacsonyabb fajokat (pl. *Bambusa palmata* Burbidge). A *Bambusa arundinacea* (Retz.) Wild. fajt pálmaházakban, téli kertekbe is ültetik dísznövényül.

Nagybrittaniában, így különösen Cornwallban és Közép-Angliában is élénk érdeklődéssel kisérleteztek több *Bambus*-fajjal. Redesdale* lord sokévi tapasztalás alapján a következő fajokat tartja alkalmasoknak az angolországi éghajlathoz: *Phyllostachys nigra* Munro, *Ph. Henonis* Mitf., *Arundinaria auricoma* Mitf., *A. nitida* Mitf., melyek szerinte kertészeti szempontból valóságos kincsek. Ugyanő írja továbbá, hogy az *Arundinaria japonica* Sieb., *A. Simoni* A. et C. Riv., *Bambusa nana* Roxb. [*Phyllostachys glaucescens* (Sieb.) A. et C. Riv.], *Phyllostachys violascens* A. et C. Riv. csak terjedelmes, nyílt vadaskertek ültetvényei közé alkalmasak; az *Arundinaria Veitchi* N. E. Brown fajt pedig Redesdale kénytelen volt a vadaskert szabad területéről erdei ültetvénybe, aljafa gyanánt áthelyezni.

Ezideig a következő bambuszfajok virágzását jegyezték fel az irodalomban Európából: *Arundinaria japonica* Sieb., *A. Simoni* A. et C. Riv., *A. flexuosa* Hance, *Phyllostachys nigra* Munro (és ennek egyik változata: var. *nigro-punctata*), *Bambusa aurea* Sieb.** és *B. Falconeri* Munro.

Hazánkban is tettek figyelemre méltó honosítási kisérleteket több vidéken, eltérő talajokban és különböző helyi éghajlati viszonyok között; miértis a termeszthető fajok legtöbbjének a viselkedésére becses tapasztalatok állanak rendelkezésünkre, a mi kitűnik a következő feljegyzésekből:

1. A budapesti egyetemi botanikai kert igazgatóságának megbízásából Dr. Szabó Zoltán összeállításából tudjuk, hogy az 1880. év körül, amíg a kertnek régi területe megvolt, a következő bambuszfajok tenyésztek a szabadban: *Arundinaria Simoni* A. et C. Riv.,*** *A. japonica* Sieb. et Zucc.,*** *Bambusa mitis* Poir., *B. spinosa* Roxb., *B. gracilis* Hort., *B. aurea* Sieb., *B. Fortunei* Van Houtte var. *fol. varieg.*,*** *B. nana* Roxb., *Phyllostachys bambusoides* Sieb. et Zucc.,*** a pálmaházban pedig a *Bambusa arundinacea*(Retz.) Willd. var. *fol. aur. varieg.****

* „Flora and Sylva" (Monthly Review), I. köt., 1903, 4—5. lap.

** Virágzott a budapesti kir. magy. tud.-egyetemi botanikai kertben, a 90-es években (Dr. Szabó Zoltán).

*** A botanikai kert területbeli sajnálatos megcsonkítása óta csak a ***-gal megjelölt 5 faj maradt meg (Dr. Szabó Zoltán).

faj. A *Bambusa arundinacea* (Retz.) Willd. var. *fol. aur. varieg.* (16. kép) a pálmaházban 14—18 C°-nyi állandó hőmérsékleten nagyon szépen díszlik és taraczkokkal szaporodik. A többi faj a szabadban, húmuszos homoktalajban növekedik, nyáron bő vízmennyiséget kap, télen át némi lombtakarással védik. A többévi termesztés megfigyeléséből kiderül, hogy a

16. kép. *Bambusa arundinacea* (Retz.) Willd. var. *fol. aur. varieg.* a budapesti tud.-egyetemi botanikai kert pálmaházában. (Dr. Tuzson János fotografiai fölvétele.)

budapesti klímában a *Bambusa aurea* Sieb., *B. mitis* Poir. és *B. nana* Roxb., *B. Fortunei* Van Houtte,* *Arundinaria japonica* Sieb. et Zucc., *A. Simoni* A. et C. Riv. tenyésztek jól; a többi faj télen, nagyobb hidegben többé-kevésbbé visszafagy. Az elősorolt fajok közül a följegyzé-

* Télen át is örökzöld marad. (Dr. Szabó Zoltán.)

SZEGEDI TU

sek szerint a 90-es években egyesegyedül a *Bambusa aurea* Sieb. virágzott.*

2. A kolozsvári egyetem botanikai kertjében történt termesztési adatok Dr. Richter Aladár szerint igazolják, hogy a kert fennállása óta a szabadban való teleltetés érdekéből több fajjal kisérleteztek. *Bambusa aspera* Schult. és *B. nigra* Lodd. fajokból, a palermoi botanikai kertből 1873-ban érkezett, magról nevelt növényeket 1876—1879 minden évben ültettek ki, ahol nyáron át szépen fejlődtek, a telet azonban szalmával és falevéllel való gondos takarás mellett sem bírták ki. 1882-ben Fiuméból érkezett *Bambusa aurea* Sieb., az utóbbi években pedig *Bambusa mitis* Poir. és *B. Hookeri* A. et C. Riv. fajokkal tettek honosítási kisérleteket, azonban kevés eredménynyel, mert az ottani zord klímában még az *Arundo Donax* L. se bírja ki a telet takarás nélkül. A Bambuseae-fajokat edényekbe ültetve, növényházakban teleltetik.

3. Báró Ambrózy István Bars-vármegyében, malonyai kertjében 10—12 év óta folytat rendszeres honosítási kisérleteket, melyeknek eddigi eredményei nagyon érdekesek és értékesek a szakemberre nézve. 1910. évi november 26-ikán írt levelében ezekre vonatkozólag a következőkről értesít engem: „Hogy a bambusznádak bizonyos fajainak a kerti termesztése éghajlatunkban minden különös erőlködés és vesződség nélkül lehetséges, hogy azok nálunk is rendkívül díszítő és esztétikailag nagyon hatásos növényekké fejlődnek, és több faja megfelelő helyre ültetve (erre még Angliában is ügyelni kell), teleinket minden takarás nélkül kibirják, azt eredményeim megdönthetetlenül bizonyítják."

„Azoknak a fajoknak a száma, a melyeket itt vagy 10—12 év óta takarás, bekötés vagy másmilyen mesterséges védelem nélkül termesztek, nem sok; még pedig azért, mert az idevaló talaj nagyon rossz, kötött, nehéz, nyáron repedező sovány agyag, a nyár pedig nagyon száraz, úgy hogy a bambuszféléket csak jól elkészített talajba ültethetem. Eddigi kisérleteimnek másik és pedig legfőbb hátránya volt a nomenklaturának fluktuációja, mely a különféle kereskedelmi növénytelepeken valóságos káoszszá fajult el; miértis éveken át nagyrészt ugyanazokat a fajokat kaphattam meg, persze a legkülönbözőbb elnevezések alatt. Pedig a fajmeghatározás a bambusznádaknál, a termet szerint közelálló fajoknál virágzás nélkül, vagy egyébként jól kifejlődött állapot nélkül alig lehetséges. Innét van, hogy nálam a *Phyllostachys viridiglaucescens* A. et C. Riv. tömegben van, míg a *Bambusa aurea* Sieb., melyet 12 év óta több helyről hozatok, valószínűleg máig sincsen meg. Az ültetések megfogamzása nagyon szép eredménynyel jár; így például két tő *Phyllostachys*

* Eddig az egyetlen adat a bambusznak hazai területen való virágzására.

viridiglaucescens A. et. C. Riv. (17. kép), melyet 1909-ben ültettem, 1910-nek a tavaszán már 32—400 cm magas hajtást hozott; jelenleg legmagasabb példányom 460 cm magas."

„A tél hidegével soha a legkevesebb bajom se volt, soha egy se

17. kép. *Phyllostachys viridiglaucescens* a malonyai kertben. (Báró Ambrózy István 1910. novemberi fotografiai fölvétele.)

fagyott el. Abból, hogy Malonyán a *Phyllostachys viridiglaucescens* A. et C. Riv. sok példánya, a nélkül hogy a bambuszokra lényeges, őszi dús trágyázásban részesült volna, — ellenkezőleg sovány talajon — mégis elérte a csaknem 5 méteres magasságot, eképpen következtetek:

1. a *Phyllostachys viridiglaucescens* A. et C. Riv. az alacsonyabb

bambuszfajokhoz tartozik és nem télállóbb, mint nagyon sok más faj; ebből következik tehát:

a) hogy több más faj is ki kell hogy tartson éppen olyan jól;

b) *α)* hogy olyan termesztésnél (talaj, trágya stb.) a minőben Angliában, Belgiumban és Francziaországban részesítik, nálunk a *Ph. viridiglaucescens* még jóval nagyobbra fog növekedni;

β) hogy más, természettől fogva magasabb, de hasonlóan télálló fajokkal még lényegesen nagyobb magasságokat lehet nálunk elérni;

c) Lord Redesdale (Freemon-Mitford) a *Ph. viridiglaucescens* méreteiről említi, hogy Shrublandban 18, Kew-ban 15 lábnyi magasságot ért el (lévén 15 angol láb = 4·57 m), a mi éppen egyezik az itt elért méretekkel. Ezek után bizonyosra vehető, hogy a *Ph. viridiglaucescens* itt magasabbra fog nőni, mint Kew-ban, a hol évek óta a legkedvezőbb termesztési föltételekben részesül."

„Ez a föltevés, hogy t. i. a bambuszfélék nálunk nagyobbra növekedhetnek, mint az enyhe Angliában, optimisztikusnak fog tünni; és mégis a fentitől egészen független okoskodás és tapasztalati tények is megerősítik. Természetes, hogy csak az átlagos Angliát értem, London vidékét véve típusul és nem gondolok Devonshire déli partvidékére és Irland keleti partjára, a mely vidékek éghajlat dolgában a dél-franczia-országi Côte d'Azurral vetekednek. Az átlagos angol éghajlatnak csak a telei kedvezőbbek a mienkénél, olyan növényekre, melyek tenyészetükhöz sok hőmennyiséget igényelnek. Nyarak dolgában mi vagyunk jobban. Mihelyest tehát megállapítható, hogy valamely bambuszfaj a teleinket zavartalanul kibírja, valószínű, hogy jobban azaz magasabbra fog nőni a mi kontinentális, forróbb nyaraink érlelő hatása alatt, mint Angliában, ahol az óczeáni éghajlat nyáron kedvezőtlenebbül hat, a fás részek beérése pedig ezért kevésbbé tökéletes."

„A *Phyllostachys viridiglaucescens* A. et C. Riv. itt Malonyán 12 év óta tenyészik, ez idő alatt erős és hosszú teleket (egy izben 26 C°-os hideg volt hat nap egymás után) minden baj nélkül kibírta. Az itt tenyésző, de csak az utóbbi időben ültetett fajok a következők: *Arundinaria anceps* Mitf., *A. nitida* Hort., *Arundinaria falcata* Nees *(Thamnocalamus Falconeri* Hook.*)*, *Arundinaria (Bambusa) japonica* Sieb. et Zucc., *B. mitis* Poir., *B. palmata* Burbidge *(Arundinaria Kumasasa* Kurz*)*."

4. Dédácson (Hunyad-vármegyében) tett honosítási kisérletekből* hazánk mérsékeltebb klímájú vidékeire ajánlatosaknak bizonyultak: *Phyllostachys nigra* Munro és *Bambusa nana* Roxb. fajok. Az *Arun-*

* Fáy Béla, Természettudományi Közlöny, XXIII. köt., 220. lap.

dinaria falcata Nees évi hajtásai Dédácson 1·5 m hosszúságot értek el, de ezek télen át rendesen elfagytak; a növény azonban tövéből évenként újra magasabbat hajtott.

Fáy Béla cs. és kir. kamarás 1910. deczember 6-iki leveléből értesülök, hogy dédácsi parkjában, szabad földben, évek óta a következő fajok tenyésznek: *Phyllostachys nigra* Munro, *Ph. viridiglaucescens* A. et C. Riv., *Bambusa mitis* Poir., *B. quadrangularis* Fenzi, *B. aurea* Sieb., *Gigantochloa verticillata* Munro, *B. flexuosa* Munro, *B. marlyacea* (auct?) *B. tessellata* Munro (*B. Rakamowsky* auct.), *Arundinaria Hindsii* Munro var. *graminea* Bean, *(B. graminaefolia* Hort.), *B. viminalis* (auct.?), *B. Metake* Sieb. A *Phyllostachys nigra* Munro és *Ph. viridiglaucescens* A. et C. Riv. már annyira elterjedtek, hogy egyik-egyik 100 négyszögméternyi területet is befutott; évi hajtásai 4—5 m magasak. Öt-hat esztendő kell, míg nálunk jó erőre kap a szabadban, ennek letelte után gyorsan és erőteljesen terjed. Az Alföldnek nem túlszáraz homokosaiban, pl. Arad környékén haszonnal lehetne termeszteni a jól kiválasztott fajokat.

5. A budapesti m. kir. Kertészeti Tanintézet arboretumában két faj tenyészik u. m. *Bambusa vulgaris* Schrad. és *Arundinaria japonica* Sieb. et Zucc., melyek nyári legnagyobb tenyésztökben a 200 cm magasságot meghaladják; télen mérsékelt szalma- vagy gyékénytakaró védi az esetleges szigorú fagyoktól.

6. A budai királyi várkertben* évek óta minden védő takarás nélkül tenyésznek a következő fajok: *Phyllostachys nigra* Munro, *Ph. aurea* A. et C. Riv. és *Bambusa Metake* Sieb. (ez utóbbi 5 esztendő óta).

A *Bambuseae* említésre méltó nevezetesebb fajai a következők:

Bambusa arundinacea (Retz.) Willd. *(Arundo Bambos* L.) a föntebbiekben bővebben ismertetett és méltatott trópusi kulturnövény; valamennyi faj között első helyen áll az emberiség szolgálatában. Eredeti vadon termő állapotán kívül a trópusi övnek mindakét félgömbjén gyakran termesztik; az európai tengermellék déli, délkeleti és nyugoti vidékein kertekben szintén el van terjedve.** Hazája bizonytalan. — *B. Balcooa* Roxb. és *B. Tulda* Roxb. Elő-Indiában a leghasznosabbak, főképpen az előbbi. — A *B. spinosa* Roxb. egy indiai tövises faj. — *B. Fortunei* Van Houtte (var. *picta,* var. *variegata)* japáni szép dísznövény, mely Nyugot-Európában télállónak bizonyult. — *B. nana* Roxb. (*B. glaucescens* Sieb.) Kínában és Japánban honos. — *B. striata* Lodd. Kínában honos. — *B. tessellata* Munro (Kína és Japán). — *Phyllostachys Quilioi* A. et C. Riv. var. *Castillonis* (Carr.) *(Bambusa Castilloni* Carr.) díszítő tekintetből nagyon érdekes japán faj, melyet kiváló kerti dísznövény gyanánt kedvelnek sárgán csíkos

* Witzl Nándor cs. és kir. kertigazgató adatai.

** A. Engler und O. Drude, Die Vegetation der Erde, I. köt., 337. lap.

levelei miatt; szárai is sajátszerűen színezettek,* t. i. a szártagok egyik oldala sötétzöld, a szemben levő oldala pedig sárga, és ezek a színeződések azután szártagonként váltakoznak. — *B. Wieseneri* Carr. (Japán). *B. latifolia* Kunth (Dél-Amerika, Orinoko). — *B. mitis* Poir. (Kelet-Ázsia). *B. quadrangularis* Fenzi (Japán, Kína). — *B. Veitchi* Carr. (Japán) nagyon díszes kerti növény. — *B. pygmaea* Miq. (Japán) egészen télálló.

18. kép. *Phyllostachys Quilioi* A. et C. Riv. var. *Castilloni* (Carr.). (Rev. Hort. után.)

Arundinaria japonica Sieb. et Zucc. (*B. Metake* Sieb.) Franciaországban és Dél-Angliában szabadban kitelel; hazája Japán, Franciaországban és Belgiumban termesztik. — *A. falcata* Nees (Himalaya) festői hatású díszkerti növény, mely szabadban télen át védelmet kíván; télikertekben nagyon kedvelik. — *A. Fortunei* A. et C. Riv. (Japán) alacsony

* Dictionnaire d'Horticulture et de Jardinage, I. köt., 242. lap.

növésű szép dísznövény. — *A. macrosperma* Mchx. és *A. tecta* Mühl. Észak-Amerikában honos, Virginiáig és Illinoisig). — *A. Simoni* A. et C. Riv. (Japán).*

Thamnocalamus spathiflora Ring. (Himalaya, 2500—3400 m t. sz. f.) száraiból pipaszárakat készítenek, melyek Észak-Indiában nevezetes kereskedelmi czikkek.

Arthrostylidium Schomburgkii Munro (Guiana), a szárának legalsó íze, mely 5 méternyi hosszú is lehet, a félelmetes fúvó csövet („sarbican") szolgáltatja, melyből a benszülöttek mérgezett nyilakat lőnek ellenségeikre. — *A. excelsum* Griseb. (Trinidad, Domenica) 25 méternyi magasságot ér el 30 cm átmérővel. — *A. capillifolium* Griseb. (Cuba). — *A. Quexo* Goudot (Columbia).

Phyllostachys nigra Munro (*Bambusa nigra* Lodd.) Kelet-Indiában, Kínában és Japánban honos, termesztik is; tetszetős fekete szárait ernyőnyeleknek és sétapálczáknak használják. Virágai még ismeretlenek. — *Ph. Quilioi* A. et C. Riv. (Japán). — *Ph. violascens* A. et C. Riv. (Japán). — *Ph. aurea* A. et. C. Riv. (Japán). — *Ph. flexuosa* A. et C. Riv. (Észak-Kína). *Ph. sulphurea* A. et C. Riv. (Japán).

Arthrostachys capitata Benth. (Brazilia) kúszó cserje.

Merostachys Spreng génusznak 9 faja van (Brazilia, Paraguay, Peru).

Chusquea Kunth génusznak (Amerikában) 35 faja ismeretes, az Andes-hegylánczolatnak és braziliai felföldnek jellegzetes növényei.

Planotia Munro génusznak 5 faja van a trópusi Dél-Amerikában, főképpen Columbiában. *P. nobilis* Munro a legnagyobb levelű fű, levelei 1·5—4·5 méternyi hosszúak, 8—30 cm szélesek.

Nastus borbonicus Gmel. (Reunion-sziget).

Guadua Kunth génusznak 15 faja ismeretes és mindannyi újvilági. *G. angustifolia* Kunth (Peru, Új-Granada). — *G. Tagoara* Kunth (Brazilia).

Guaduella (Bambusa) marantifolia Franch. (Nyugot-Afrika trópusi részében a Gabun-folyó vidékén). — *G. densiflora* Pilger (Kamerun). — *G. Zenkeri* Pilger (Bipindi őserdeiben Afrikában).

Atractocarpa olyvaeformis Franch. (Kongo).

Gigantochloa verticillata Munro (Hátsó-India, Molukki-szigetek).

Oxytenanthera abyssinica Munro (Afrika trópusi részében mindenütt).

Puelia ciliata Franch. (Nyugot-Afrika trópusi részében).

Dendrocalamus strictus Nees (*Bambusa stricta* Roxb. pr. p.) az angolok „Male Bamboo"-ja Indiában, egyike a legfejlettebb szárú és leghasznosabb fajoknak. — *D. Hamiltoni* Munro fiatal sarjai kedvelt főzeléket adnak. Sárga, bütykös, vékonybelű sétapálczákat ad.

* *Arundinaria* génuszból 24 faj ismeretes Amerikában, Ázsiában, Afrikában.

Melocalamus compactiflorus Benth. (Martaban).

Pseudostachyum polymorphum Munro (Himalaya).

Teinostachyum Munro génusznak három faja van (Kelet-India).

Greslania Balansa génusznak három faja van (Új-Kaledonia).

Cephalostachyum Munro génusznak öt faja van (Kelet-India, Madagascar).

Schizostachyum Nees génusznak hét faja van (Malaji-arhipelagus, Kína).

Dinochloa Tjankorreh Büse (Malaji-archipelagus).

Melocanna bambusoides Trin. (Kelet-Bengalia és Burma), termesztik is magvainak ízletessége miatt.

Ochlandra Thwaites génusznak három faja van Elő-Indiában és Ceylon-szigeten.

Oreobambus Buchwaldii K. Schum. Afrikában honos, az Usambra-vidéken.

Beszédben és írásban a bambusznak a japánok körében szintén nevezetes szerepe van. Japánnak már az őstörténetében a hegyek, a szigetek, a tartományok, a helységek neveiben a bambusz *(Take)* szó benfoglaltatik. Például *Take-san* (bambusz-hegy), *Take-shima* (b.-sziget), *Take-saki* (b.-fok), *Take-gawo* (b.-domb), továbbá *Takemura*, *Takebu* stb. helységnevek. A személyeket szólító különféle beczéző nevekben is gyakoriak a bambuszszal való vonatkozások; pl. *Bi-chiku* (szép bambusz), *Take-kichi* (boldog b.), *Take-hiko* (b.-óriás), *Yoshi-take* (jó b.) gyakoriak. A kedveskedés a családban a gyermekek, főképpen a fiúk iránt „bambusz" jelzővel talál kifejezésre; így *Take-taro* (első bambusz-fiú), *Take-jiro* (második b.-fiú), *Take-saburo* (harmadik b.-fiú). Yokohamaban élt egy építész, a kinek a vezetékneve volt „*Take no uchi*" (bambuszbeli) és a keresztneve volt „*Take-jiro*" (második bambusz-fiú). Az illető három kaszinószerű épületet alkotott, ilyen elnevezésekkel: 1. *Mantake* (10000 bambusz), 2. *Maru-take* (gyűrű-bambusz), 3. *Tomi-take* (gazdagság-bambusz). Jelképes szavak, közmondások és költemények tele vannak a bambuszszal. „*Ki ne take wo tsugu*" (bambuszba oltani) ennyit jelent: valami lehetetlenségre törekedni.

A japánok egyik közkedveltségű népdala, melynek költői tárgya a bambusz, ez:

„Take ni nari-taya
Shi-chiku no take-ni
Moto-wa-shaku-hachi
Naka-wa fue
Sue-wa-somojino
Fude non jiku
Omoimairase-soro-kashiku."

Szószerint való magyar fordításban a népdalnak ez az értelme: „Ah, szeretnék bambuszszá válni, egy Sichi-bambuszszá, melynek a legalsó darabjából csinálják a Shaku-hachi fuvolát, a középső darabjából a ferde fuvolát, a legfelső darabjából pedig az ecsettartót. Mind a háromnal kifejezhetném irántad való gondolataimat!“

A japánok vallása is tiszteletben tartja a bambuszt; különösen nevezetes e tekintetben egy, a szerencse-istennek (Hotei-chiku) szentelt faj, *Phyllostachys bambusoides* Sieb. et Zucc. var. *aurea*, melynek ferde bütykei és tonna-alakúan felfúvódott szártagjai vannak. A Shinto- és Buddha-kultusz templomainak különféle imádati és áldozati tárgyai közül sok készül bambusz-szárakból.*

A japán ember nem ismeri a vasárnapi munkaszünetet. E helyett azonban annyi vallási és világi ünnepnapja van (zarándok-útak, virágünnepek), hogy a keresztény ünnepnapok számát könnyen megkétszerezheti. Újév előtt és után néhány napon át ősi hagyományos szokás szerint a japán házak kapuinak mindakét oldalát, 3—4 méter magas leveles bambuszszárakkal díszítik. Kiváló alkalmakkor pedig nappali tűzijátékokat lőnek ki a bambuszár-ágyúkból és ekkor menydörgésszerű ropogások között füstölgő villámokat eregetnek ki belőlük.

Mint művészi és díszítő motivum a bambusz Japánban minden néprétegben általános kedveltségnek örvend; annyira, hogy gyakoriságában és változatos felhasználásában semmiféle más motivum túl nem szárnyalja. E motivumokat mindenféle anyagon alkalmazzák, u. m. fa, lakk, szarú, csont, elefántcsont, porczellán, fayence, kő, gyöngyház, fémek, papiros, szövetek különféle nemei stb. A hagyományos motivumok csaknem mind Kínából erednek, még pedig: 1. tigris a bambuszerdőben; 2. Moso, egy kínai, a ki az erdőben hó alól ássa ki a bambuszsarjakat éhező szüleinek (egyike a 24 példának a gyermeki szeretetből és önfeláldozásból Confucius tanai szerint); 3. a hét árva a bambuszligetben; 4. fenyő, bambusz és virágzó szilvafa (a hűség, a kitartás és a kellemesség jelképei); 5. bambusz és a veréb (a barátság jelképe); 6. a bambusz és a tyúkok; 7. a bambusz meg a szitakötő; 8. a bambusz és a csiga; 9—12. a bambusz holdvilágban, szélben, esőben, hóban. Mindezeket a japán művész rajzban, festészetben, faragásban, beégetésben, szövésben, karczolási díszművekben hatástkeltően tudja érvényesíteni.

Jellemző a bambuszra a keletázsiai népek felfogásához mérten, Wang Hai Chin kiváló kínai költőnek a kifakadása: „hogyan bírnék csak egy napig is élni e gentleman nélkül?“ — Ilyenképpen megilletődvén a kínai költő, a „gentleman“ szó családias neve lőn a bambusz-

* Prometheus, XV. évf., 1904, 22. lap.

nak a jobbmíveltségű körökben.* De nemcsak a szépsége vagy a tetszetőssége, hanem a bambusznak a rendkívüli és sokoldalú hasznossága is közmondásossá vált a kínaiak körében. Így pl. mondják ezt: *„El lehetsz evéskor hús nélkül, de nem élhetsz meg bambusz nélkül!“* — Lehet-e növényt emberi szempontokból jellemzőbben magasztalni?

Dr. Schilberszky Károly.

* Flora and Sylva“, 1903, 1. köt., 4—5. lap.

Ruházatunk fejlődése.

Az élőlények világában csak az embernek vannak toalett-gondjai. Erdő, mező saját életműködésével teremti meg pompás, zöld palástját, szintúgy a madárfiók csodás tollazatát és a többi állat selymes, bundás, tüskés, vagy pánczélos bőrtakaróját. Csupán az ember nem testszervezete erejéből készíti mezét. Szellemi tehetségének, nevezetesen találékonyságának kellett annak előállítását kieszelni. Úgy járt az ember első idejében a világon, mint a vadaknak mondott ausztráliai szigetlakók még manap, ezért azután csak a meleg égöv alatt élhetett meg. Abban a mértékben azonban, a melyben forró-nap-sütötte őshazájától eltávolódott, szükségét érezte mindinkább annak, hogy az időjárás viszontagságai ellen védekezzék. Nem volt elég, hogy odút vájt magának a földbe, vagy barlangot keresett föl lakásul, szükséges volt még, hogy közvetetlenebbül is megóvja teste melegét. Olyképpen sikerült az neki, hogy, bár fokról-fokra lassan haladva, megalkotta ruháját, ezzel megteremtette nélkülözhetetlen védelmi eszközét s annál kizárólagosabban azt, mennél tökéletlenebb volt. A mint idők multával tökélesedett ruházata, más czélnak is szolgált, ugyanis szépészeti, egészségi és erkölcsi czélnak, vagy legalább az lett volna feladata, hogy annak szolgáljon, ha túlzásra való hajlandósága következtében az ember gyakran el nem téveszti.

A ruházatban, mint minden másban, a fejlődés törvényét látjuk érvényesülni, azaz látjuk az egyszerűből az összetett, a bonyolódott felé irányuló haladást s ennek eredményeként a tökéletesedést. A ki csak félszázad idejére pillanthat vissza, pedig elenyészően rövid idő az a világ, vagy az ember fejlődésének megszámlálhatatlan évezredeihez képest, már az is sok mindenféle változást tapasztalhatott számos téren, a változásokban sok helyesbedést és az emberi élet berendezésének kényelmesebbé tételét. S megfigyelhette a gyorsan egymást fölváltó divatokat, azokban a sok múló formátlanság, vagy tünékeny, kaczér csin mellett, egyszer-másszor kibukkanó, ügyesebb szabást, mely változataiban is maradandó volt és lépcsőfoka lett a továbbfejlődésnek. Ha most a félszázad lepergése után a szemlélt haladás útját visszamenőleg tesszük meg s azonképpen folytatjuk, amig csak bírja képzeletünk: végre a nehézkesen kisérletező kezdet kiinduló pontjához kell eljutnunk, hol a világ uralmára termettségét még nem is

sejtő ember a legegyszerűbb életviszonyoknak javára fordításáért fáradozik, például először nyalából össze száraz füvet, hogy barlanglakásában fekvőhelyére terítse, vagy először toldja meg karját egy furkósbottal, hogy vadat támadjon vele, vagy először ölt magára állatbőrt.

Azzal kezdhette az ember teste hőmérsékének szükségszerinti megóvását, hogy állatbőrbe burkolódzott. Valószínűleg kénytelenségből kelt az ember először harczra a nagyobb állattal, s ha győzedelmeskedett, hasznára fordított abból, a mit csak birt. Így szerezte meg első takaróját, kezdetleges öltönyét, melyet, miután alkalmasnak bizonyult, kikészíteni, azaz tartóssá tenni is bizonyosan próbálgatott. Egyszersmind azt is észlelhette, hogy a kisebb állathullák bőréről lekopott finom szőr összeáll, összetapad s ennélfogva abból is valami takaróféle készíthető. Az, a mit mi *nemeznek* nevezünk, lehetett ilyenformán az ember első kezeügyességét bizonyító, mesterséges ruhaanyaga.

De ez csak föltevés. A történelemelőtti sötét őskorba nem világít be más, mint a barlangoknak felkutatása, melyekben a föltalált kőszerszámok és az alkalmasint velőjükért felhasított állati csöves csontok más csonttöredékekkel együtt, az embernek kezdetbeli földi életéről adnak hírt. A gyenge világításban élénkülő képzelőtehetség a keveset, a mit kifürkésztünk, kiegészíti, összefüggő képek hosszú sorozatává növeszti, de alkotó művészetének túlhajtásával csalhat is, félrevezethet, eltévelyíthet.

Világosabb lesz az ősidő, mihelyt az emberek, társas ösztönüknek engedve, nagyobb csoportokba összeverődtek, községek alapításáig előrenyomultak, majd az államalkotást is megkisérelték s mindebben a folyton körét tágító munkafölosztással, többek közt a kézműiparnak és művészi törekvéseknek tért nyitottak. *Babilonban* és *Asszíriában*, a legősibb kulturállamokban, idők folyamán megtanultak az emberek állati szőrből fonalat gombolyítani s abból, valamint a selyemgubóról lefejtett szálakból szövetet készíteni. Különösen *Asszíria* népe nagyban űzte a szövés mesterségét. A ruhaszabás mesterségéről azonban még fogalma sem volt. Egy darabból állt még mindig, állatoktól vett első takarójához hasonlóan, egész ruházata. Mint az újabb babiloni és assziriai ásatások által napfényre hozott szobrokon látható, az emberek teljes beburkolásukra, majdnem lábuk talpáig, lepedőforma palástot öltöttek magukra, még pedig oly módon, hogy egyik végét bal vállukra fektetve, mellükön és jobb hónaljukon át testük köré vetették s bal vállukra ismét visszahajtották. Karjaik, föltéve, hogy legalább tövissel egymáshoz kapcsolták a ruha két végét, szabadok maradtak; ámde az akadálytalan mozgásra szoruló munkásnak alkalmatlan volt ez a ruha. Nem is napszámosok dicsőítésére faragták ama feltalált szobrokat; nem is szegény emberek öltözetét állítják szemünk elé. A szegények kevesebb ruhával érték be; csak derekukat övezték körül valami szövetdarabbal, mint az a későbbi időből fennmaradt és a különböző foglalkozásokat ábrázoló, régi egyiptomi domborműképeken felismerhető. Ázsia déli részeiben a kulik még ma is hasonló szűkösen öltözködnek.

Növényi rostokból, nevezetesen az állítólag Indiából származó kender és len rostjaiból is gombolyítottak idővel fonalat az emberek, hogy vásznat szőjenek. Egyiptomi mumiák takaró-

anyagai között durva és finom vásznat találtak a királyi gula-sírboltok fölkutatói. De a vásznat sem használták másra és másként a régi népek, mint többi szöveteiket. A mit mi a vászon fogalmával összekötünk, t. i. *a fehérneműt*, arról mitsem tudtak az ókorban az emberek, sőt még a középkor legnagyobb részében sem. Ha az egyiptomiak, mint Buss, Das Kostüm című könyvében fölteszi, a vászon alsóruha viselését megkezdték volna, akkor bizonyosan eltanulták volna tőlük a görögök és a rómaiak. De ezekről tudjuk határozottan, hogy alsó ruhájuk gyapjuszövetből volt, csakúgy, mint felső ruhájuk. S a durva vászonból készült ókori, vagy középkori paraszt-ruha éppen nem mondható fehér-ruhának, miként nem az czigányainknak olajba mártott inge, vagy az orosz parasztnak kátránynyal bekent vászonruhája sem. A legrégibb ókorban pedig palástul vették föl az egy darab ruhát, akármilyen szövetből való volt.

Tetemes haladásnak tekinthető, mikor zsákformát találtak ki a ruhának, alsó nagyobb, felső kisebb nyilással és ujjakkal. Ókori egyiptomi szobrok tanuskodnak a szabásmesterség e kezdetéről. Munkácsy festőművészünk, „Krisztus Pilátus előtt" című képén ilyen köntösben állítja oda Krisztus alakját. A régiségéről nevezetes papi öltöny is bizonyosan ez idők kezetleges divatjából származott.

A klasszikus görög-római kultura idejében szakadt lassankint különböző rendeltetésű darabokra a ruházat. Házi ruha volt a zsákformájú *tunika*, mely fölé, a ki lakását elhagyni készült, a lepedőalakú *tógát* vetette magára. A tóga nagyságán, dús redőzetén látszott meg, milyen úr viseli. A berlini királyi múzeumban álló Julius Caesar szobra impozáns képet mutat tógájának festői redőzetével. De ez az öltöny csak díszruhának való volt: a szószékre, a forumra, vagy ünnepélyes felvonulás alkalmára. A szegényebb sorban levő római polgároknak, vagyis tógaviselésre jogosult embereknek, kevesebb tekintélyt szerzett kisebb tógájuk, de nem is okozott annyi kényelmetlenséget.

A görög-római viselet idővel változatosabb lett. A tunika fölé, mely *tunica intima* nevet kapott, került a hasonló szabású *stóla* s a tógát gyakran a rövidebb és könnyebb *trabea* helyettesítette, útra pedig a *paenulának* nevezett nagy köpeny szolgált. Változatosabb lett mind e ruha még az által, hogy a győztes hadvezér, a triumfátor, meg az uralkodó államfő biborszínű és a gyászolók fekete tógáján kívül az egész ruházatra kizárólagosan használt *fehér gyapjuszövetet* különböző színes szövetekkel cserélték fel, közöttük sziriai és kínai selymekkel. Történt ez a császárok idejében, mikor a felhalmozódott nagy vagyon fokozódó fényűzésre indította az embereket, de, sajnos, a csábításokkal járó túlságos gazdagság természetéből kifolyólag erkölcsi romlásukat is okozta.

A férfi és a női ruházat, Rómában szintúgy, mint az egész ókori világban, csak keveset különbözött egymástól, leginkább a tunika hosszában és a *pallának* nevezett női tóga díszítésében. A férfiöltözetet legfőképpen jellemző ruhadarab, a nadrág, nem birt meghonosodni a klasszikus népeknél, bár a gallusoknál kezdetleges alakban megvolt. A miben a férfi és a nő megjelenése a legrégibb idők óta lényegesen eltért egymástól, az a hajviselet volt, melyre különösen a római nők, a fennmaradt női szobrok bizonysága sze-

rint, teljes művészi tehetségüket fordították. Helyes esztetikai érzékük arczuk szépségének kedvező keretet kivánt teremteni, s mert még nem született meg a kalap eszméje, hajuknak mesterkélt, gyakran túlságosan ékesgetett rendezésével vélték czéljukat elérhetni. Egy feltalált *Tanagra figura* ugyan a mellett bizonyít, hogy a görög nők kisérleteztek a kalap képének megvázolásával, de nem elégíthette ki izlésüket, mert továbbfejlesztésétől elálltak; nem is volt szép ez az őskalap, olyan, mintha valami galóczagomba nőtt volna ki a hajfonatból, vagy mintha egy rövidke nyelű kis napernyőt erősítettek volna a fej búbjára.

Férfikalap sem volt e korban, ha csak az ázsiai uralkodók koronának mondott, püspöksüveg formájú fejdiszét nem vesszük annak. Béke idején fedetlen fővel jártak a férfiak, szükség esetére, vagy hiúságuk kielégítésére a paróka sem volt ismeretlen előttük, s csak, ha útra keltek, tettek nemezföveget fejükre, vagy sisakot, ha háborúba mentek.

Lábukon, mint a többi egykorú népek, a rómaiak is nagyobbára sarút viseltek, gyakran aranyozott szélekkel és czifrázott kötőkkel, bár voltak czipészeik s szenátoraikat czipőikről ismerték meg. (Calceos mutare = szenátorrá lenni.)

Az ókori műveltebb népek ruházatához még sok más tartozott, mi kiegészítésére vagy diszítésére szolgált, vagy viselője megjelenésének előnyös szint kölcsönzött. Ilyenek a piperéczikkek, mint a drágakövekkel kirakott öv és a hasonlóan felékesített legyező és napernyő; ilyen a sokféle ékszer, mint gyűrű, fülbevaló, boglár, kösöntyű, s ilyen a számos szépítő szer: a pirosító, fehérítő, hajfodorító vas, ránczsimító csont stb. A szépség kiemelésének, vagy fokozásának vágya együttfejlődött a ruházattal és a kulturával. Csak azt nem akarták elismerni az ókorbeli hölgyek, hogy egyedül az egészség szine szépít valósággal, ellenben a kendőzés soha, mely ijesztő merev kifejezést adhat az arcznak s bőrbajt is okozhat. De másrészt jó izlésük és helyes gondolkodásuk mellett bizonyít, mi egészségüknek nagy mértékben válhatott javára, hogy derekukat karcsura, vagy karcsubbra fűzni s ennek folytán szabad mozgásukban magukat megszorítani, bájos természetességükön változtatni, soha meg sem kiséreltéк. A görög-római női viseletet manap is még utánzásra méltónak találják, s egy alkalommal modern alakban a franczia divat már fel is frissítette.

A *középkor* ruhaszövetei a görögök és rómaiak szöveteinek mintája alapján fejlődtek tovább lassan és kevés sikerrel, mert a haladásnak sok feltétele hiányzott s a középkor szelleme is inkább fékezte az előmenetelt, mint ösztönzött rá. A vászon szövésének ismerete természetesen szintén átszármazott a középkor népeire, de terjesztésére és előbbrevitelére nem törekedtek. Kevés gondot fordítottak e mesterségre, keveset foglalkoztak is vele, igy nem csoda, hogy finomabb vásznat csak nehezen és aránytalanul drága pénzen lehetett vásárolni. Azt kell föltennünk: nem tudták, hogy moshatósága teszi a vásznat különösen értékessé. Mint nevezetes dolgot jegyezhették fel ilyenformán a krónikairók, hogy 1440-től kezdve a franczia királyné* viselt elsőnek rendesen vászoninget. E dátum érdemes arra, hogy emlékezetünkbe vessük, mert innen számitandó a fehér-

* Harald Westergaard, Mortalität und Morbidität, III. fejezet.

nemű használata s ez időtől fogva lett lassanként annyira közszükségletté, hogy ma már el sem képzelhetjük magunkat nélküle.

A könnyen mosható, azaz jól tisztítható fehérruha közhasználatának nagy jelentőségű volt a hatása, a menynyiben a közegészség javulását tetemesen elősegítette, mely eredményhez a fehérneműnek a háztartásban tett hódításai is hozzájárultak. Ennek magyarázata abban áll, hogy a fehér ruha, mely, ha nevének megfelel, kellemes érzést szül és tetszetős ruházkodást tesz lehetővé, tisztaságra nevelte és szoktatta az embereket, a tisztasággal pedig kiirtjuk a szennyben buján tenyésző betegségokozó-csirákat. Nagy szükség is volt a tisztaság iránti érzék fölkeltésére. Tisztátalanság uralkodott a középkorban mindenütt és mindenben, az utczákon, a tereken, a lakóházakban. A városok, mintha az ókori Róma soha példát nem mutatott volna a köztisztaság létesítéséről, csatornázatlanok voltak, vízvezeték nem volt, a szemét kihordásáról sem gondoskodtak. Egyénileg sem lehettek tiszták az emberek, mert a kereszteshábórúk idejében a fertőzés fészkeivé lett, különben sem az ókor fényes mintái után épült fürdőházakat bezárták s a fürdőzés a szokásból kiveszett. S förtelmessé növelte az általános tisztátalanságot a tömegszegénység tehetetlenségével, babonásságával és szellemi elmaradottságával. Hogyne kellene a tisztátalanságot okolnunk a gyilkos járványokért, melyek a középkorban, rövid szünetek után meg-megújulva, végig pusztítottak Európán? Jellemző is e korra, hogy több századon át az európai lakosság nem szaporodott, sőt helyenkint kevesbedett. Mihelyt azonban a tisztaság iránti érzék élénkült és finomodott, eszköze is, módja is megvolt a tisztaság ápolásának, az egészségi viszonyok észrevehetően jobbra fordultak. Lassan ment e javulás, nemcsak a tisztaságot pártoló művelődésnek még mindig kezdetbeli nehézségei, hanem legkivált a tömegszegénységnek rettentő elterjedtsége miatt, lévén az minden haladásnak kerékkötője. Még ma sem vagyunk annyira, hogy a szegénység nyügét ne éreznők minden előretörő igyekezetünkben. De mondhatjuk, hogy azon arányban, melyben a fehérnemű közszükségletté lett s vele a tisztaság iránti érzék kifejlődött, a közegészség folyton kedvezőbb képet öltött.

A középkori pórnép szegénysége meglátszott ruházatán. Egy 1512-ből való Dürer-féle rézmetszet parasztokat ábrázol, egy férfit és egy nőt.* A férfi köntöse durva vászonból való, az is rongyos, kezében sipkát tart, lábszárai meztelenek s lábán legyűrt szárú, kezdetleges csizma van. Az asszony ruházata a férfiéhoz képest bőséges: áll szorosra kötött fejkendőből, zubbonyból, szoknyából és kötényből. A parasztruha az egész középkoron át durva vászon, darócz és nemezből készült, ritkán posztóból, vagy szőrméből. Csizma helyett is többször bocskor lehetett a lábán. Pórember és szegénység összeforrtak egymással.

Az úri nép ellenben mértéktelen fényűzést fejthetett és fejtett ki a nélkül, hogy szellemi élete épp olyan nagyigényű lett volna. Nagyobbára Sziriából hozatta selyem, brokát, damaszt, bársony ruhaszöveteit, melyeket nem ritkán aranyszálakkal, skofiummal varratott ki, s *kiváltságot* szerzett arra, hogy alacsonyabb rangú és sorsú em-

* Buss, Das Kostüm című munkájában közli e képet a nélkül, hogy csak egy szónyi megjegyzést fűzne hozzá.

ber az övéhez hasonló ruhát ne viselhessen. S ez úri nép sok izléstelenségen esett át ruházatával, míg végre, hosszú idő után, a demokratikus egyenlősítés győzelmével, szépérzéke kellő fejlődést el nem ért.

Időszámitásunk második évezredétől kezdve az urak felemás öltözetben jártak. Egyik felükön például világos sárga szövetből volt a ruha, most általánosan már nadrággal, másik felükön fehér csikos barna szövetből. S mert a testhez szabták a ruhát, szorosan is viselték, a zsákformájú, de rövid tunikafélét elől, középen, egész hosszában föl kellett hasítaniok, hogy magukra ölthessék, mint kabátjainkat ma is szabatjuk. Nem mondható szebbnek egy későbbi divat sem, mely lehető sok egyenközű bevágásokat rendelt a ruhán, hogy bélése is érvényre jusson s azzal még tarkább legyen az öltözet. A 15. században simára borotválták arczukat az urak, ruhájuk kivágott volt, mint a hölgyeké, fűzték is magukat az éppen kitalált és fölkapott fűzővel, hogy karcsúak legyenek, a szűk ruha fölé parányi köpenykét aggattak s fejükre széles, nagy sapkát tettek.* Leghiúbbak voltak a lábukon diszlő, helylyel-közzel félméternél is hosszabb orrú czipőre, mely, mert nehézkesen mozogtak benne, járásukat, úgy képzelték, méltóságossá teszi, mint rangjukhoz illik. Spanyolországnak európai hegemoniája idejében, V. Károly uralkodása alatt, az úri körökben csakhamar elfogadták a spanyol divatot. A férfiviselet alkotó részei a következők voltak: selyem topán, selyem trikot, rövid, bő nadrág az alapszövetre lazán megerősített, sok kivarrott szalaggal a vállon, mellen, karon kitömött ujjasmellény selyemből vagy bársonyból s tálalakú, keményitett, fodros vászonnyakraváló. Ezeken kívül kis prémes köpeny, selyemsipka, aranymarkolatú kard és tőr s pazarúl az öltözetre illesztett sok-sok ékszer. E fényűzéssel a hatalom birását fejezték ki nagy dölyfösen, bár kevés szellemmel, mint azt az öltözetüket föltünővé tevő ujdonságok is, nevezetesen a trikot, a tálalakú nyakraváló és a tarka, túlságosan rövid nadrág, tanusítják.

A spanyol öltözetet a harminczéves háború harczias látszatú, fesztelen ruházata szorította ki a divatból. Legelterjedtebb volt a Wallenstein-viselet, mely következőkből állott: széles, tollas nemezkalap, csipkegallér, csipkés kézelő, ujjas mellény, térdig érő nadrág, magas szárú csizma, kerekköpeny. E több új elemet, mint nemezkalap, csipke, magában foglaló, német vezérlő izlésnek rövid idő után a franczia divat lépett örökébe, világuralmat alapitván meg, mely azóta majdnem szakadatlanúl teljesen birtokában maradt. XIV. Lajos, ki magát hatalmas államával azonositotta, hogy a dörgő Jupiteréhez hasonló fejjel hathasson, több ezer frank értékűnek mondott, hosszú fürtű Allonge-parókát tett üstöke tetejébe, s ezt utánozta, a ki csak birta. Divatos volt hozzá a selyemből való, aranygombos justaucorps, vagyis testhez szabott kabátféle hosszú lebbenyekkel és széles hajtókákkal, továbbá fehér nyakkendő csipkés véggel, kiálló, csipkés szélű ingujj, selyem-térdnadrág, selyemharisnya és selyemczipő pirosra festett, magas sarokkal. Ezekhez tartozott a háromszögű kalap a kézben, kard az oldalon és kimért feszesség mindenben. Nevezetes ez

** Ez és a következő divatleirások részben B u s s, Das Kostüm czimű munkája után.

idő a csipkék iránt folyton növekedő szenvedélyéről, valamint a fehérneművel először jelentkező fényüzéséről. XV. és XVI. Lajos idejében kisebbedett a paróka s hátul hajzacskóval, vagy hajfonattal végződött, a ruhadivat pedig, a könnyűvérű és laza erkölcsű udvarnak megfelelően, gyorsabban változott, ha nem is lényegesen, kizárva a túlságos feszességet s folytatva a fehérneművel, most nevezetesen a jabots, vagyis ingfodorral való pompázást. Elmaradhatatlannak tekintették még az urak kezében az aranyfogantyús sétabotot.

Mindekkorig nem volt különbség a férfi és a női ruhaszövet között, vagy csak annyi, hogy a férfiak a halványabb színeknek, a nők az élénkebbeknek adtak elsőbbséget, vagy hogy a férfiak a kisvirágú mintát, a nők pedig a nagyvirágút kedvelték.

A női ruha, mely eredetileg, mint láttuk, alakra is azonos volt a férfiéval, a középkorban mindinkább elütött attól. A nők eleinte a bő és hosszú ruhához ragaszkodtak, míg a férfiak a rövid és szűk ruhát kedvelték. De a női ruha további kialakulása is, bár a hölgyek szépérzéke minden időben finomabb volt az urakénál, sok különösséget mutatott fel, mígnem a művelt ízlés lett irányitója.

A középkorban keletkezett és dívott az a szokás, hogy a hajadon, azaz haját szabadon lógató leány fejét bekötötték férjhezmenetelekor, s hogy az asszonyok el is fedték gondosan kendővel vagy fejkötővel hajukat, ennek azonban aligha hasznára. A 15. században magas, czukorsüvegformájú, hajukat szintén egészen eltakaró kalapot tettek fejükre, melynek csúcsáról földig érő fátyol csüngött le. Ez az első kezdetleges kisérletnek is rossz kalap olyannyira nem sikerült, hogy nincs az a szertelenkedés, mely arra visszatérni rábirhatna. Ebből az időből való, mint már tudjuk, a fűző s ekkor emeltek először oltárt a karcsúság kultuszának. Eleinte ugyan a férfiak foglalták le maguk számára, de, úgy látszik, nem boldogultak vele, mert nemsokára elhagyták, mi azonban nem akadályozta a késő utódokat, hogy ismét kisérleteket ne tegyenek vele. A 16. században felszínre emelt spanyol divathoz eszelték ki a halcsontos vagy sodronyos kávás szoknyát, melyet később nemzetközi néven krinolinnak, nálunk tyúkborítónak neveztek, s mely, akármennyit gúnyolták, főnikszként éledt fel több ízben hamvaiból, utóljára a franczia császárné kezdeményezésére a 19. század második felében. A spanyol kávás szoknya méreteiről fogalmat szerezhetünk magunknak, ha az e korbeli képeket nézzük, melyeken nagyobb átmérőjű a ruha, mint viselője kiterjesztett két karjának a hossza. E szerint valóban megközelíthetetlenek voltak a hölgyek. A spanyol öltözetet jellemzi még, hogy a hol csak lehetett, kitömték, legfeltünőbben az ujjakat, melyeket dúdorokban kötöttek le, a test idomainak szépségét rejtvén el. S feszességét tünteti ki a spanyol viseletnek a nagy fodros gallér, mely sodronyalapon sokrétűen egymásra rakott, több méter hosszú, csipkézett szélű, keményített, finom vászonból állott.

A selyemtrikotval merült fel ez időben a kötött harisnya, melynek elsőjét, úgy mondják a krónikairók, Tudor Erzsébet, angol királyné viselte.*

Olaszországból, a hol mellesleg említve, a művészet nevelte jobb ízlés a ruházati túlzások szolgai utánzását

* Fr. Oesterlen, Handbuch der Hygiene, 3. kiadás, 687. lap, jegyzet.

kizárta, ez időben divatnak szánt, újdonság indult ki, mely hamarosan az egész mívelt világot meghódította s azóta, a divattól nagyobbára menten, közkézen forog; ez az újdonság a zsebkendő, eredeti olasz nevén: *fazzoletto*. S az ókorban már használatban volt keztyűt is ettől az időtől kezdve a fényüzésnek megfelelő, eddig nem látott finomságban és szagosítva állitották ki, híres mint spanyol *guanti odoriferi*.

XIV. Lajos udvarán az uralkodó franczia divat szerint a hölgyek rízsporosan, kendőzötten, arczukat szépítő tapaszokkal telerakva, fejükön a király egy kegyeltje után *Fontange*-nak nevezett, emeletes csipkealkotmánynyal, kivágott és uszályos ruhában, lehetőleg karcsúra fűzve s az egyenes testtartást nehezítő, magas sarkú czipőben jelentek meg. A kávás szoknyáról lemondottak, de az uszály redőinek biztosítására azokhoz illesztett sodronyállványt vonszoltak magukkal. Csipke és ékszer, a hol csak helyén volt, nem hiányozhatott. Túlsoknak soha sem mondták. S a kaczérság eszközeként a hölgyek kezében eddig pompázott *tollas legyező* helyébe most az Ázsiából behozott *összehajtható legyező* annyiban is volt a haladásnak jele, hogy a virágnyelvhez hasonló, néma beszédet segített kitalálni azoknak, kik szándékukat szóval el nem mondhatták.

XV. Lajos uralkodása kezdetén feltünést kerülő volt a hajviselet, de azután mindinkább a magasba nőtt, míg végre granátossapka nagyságúvá nem lett. Közvetetlenül sarjadhatott abból XVI. Lajos korában a *Coiffure à la Fregate*,, mely egy tengeri hajó méreteiről adhatott valamelyes fogalmat s mely a tengeren akkor kivívott franczia győzelem dicsőségét hirdette. XV. Lajos udvarán, vagyis mert azt utánozták világszerte, egész Európában és azon túl, ismét a kávás szoknya foglalta el a szó valódi értelmében a teret, egyénenként másfél méter átmérőjű területen, azaz négy és fél méter kerülettel. S mert múló minden a világon, XVI. Lajos alatt a kávás szoknyát megint félretették s helyébe szerényebb terjedelmű ruhát tettek divatossá. Volt azonban annak is, mivel föltünhetett s ez az új találmányú, kiemelkedő tournure volt.

Jean Jaques Rousseau, kinek mindez ellen, kora hibáit ostorozva, sok kifogása volt, a női divat szertelenségei közül a fűzőt kifogásolta leginkább, mert mint egészségi ártalom a jövő nemzedék gyöngítésére is hathat. Bizonyos is, hogy a kikényszerített karcsú termet nem ér föl az egészség szépségével és az ép szervezet ellenálló erejével. Rousseau a bajok orvoslására a természet szeretetét akarta az emberekbe oltani és a természethez visszavezérelni, azaz arra birni őket, hogy természetesek, mesterkéletlenek legyenek mindenben. Ez nem sikerült neki, de Emile-jével legalább annyit elért, hogy a gyermekek számára külön, könnyebb, megfelelőbb öltözetet alkottak. A gyermekruha és divatja innen származik. A köznép gyermekei nehézkes ruházatukban még ma is az öregek törpe másainak látszanak, mint azelőtt az általános volt.

A középosztály, vagyis a városi polgárság középkori ruhaviselete legtöbbször utánzata volt az úri osztályénak, azzal a megszorítással, melyet az akkor nagyképűen fontosnak tartott ruhaszabályzat előirt. Csak a reformáczió előidézte szellemi mozgalomban izmosodott meg annyira a városi polgárság önérzete, hogy ruházatában is valamelyes önállóságra vergődött. Hozzájárult, hogy a felekezeti szaka-

dást külsőleg is kifejezésre juttatták, a mennyiben a protestánsok sötét ruhában, a katholikusok színesben jártak; e vetekedés pedig a ruha alakjára sem lehetett hatás nélkül. Legjellemzőbb e korbeli polgárruházatra az itt-ott majdnem napjainkig használatban volt nagy köpeny, mely a mi kabátunkat és felöltőnket helyettesítette s a polgári tekintélynek volt jelképe, de a köpenyforgatásról szóló példabeszédnek is szolgált alapúl. A polgári ruhaszövet gyapjú-, pamut- és vászonféle volt s ezek éppen nem versenyezhettek akkoriban a selyem, brokát és bársonyfélékkel. De segíthettek magukon a fényűzés után áhitozó gazdagok azzal, hogy nemeslevelet szereztek maguknak, mi a mult időben sem volt nehezebb, mint ma.

A nemzeti viseletek az előadottak után nem alakulhattak ki a középkorban. Sokkal ingadozóbb volt az emberek formaérzéke és sokkal fejletlenebb az ipar és a ruhaszabás mestersége, semhogy valami állandó és jellemző viselet jöhetett volna létre. A különböző népek úri osztályai ugyan saját szokásaik, életviszonyaik és hazájuk éghajlata szerint változtattak az uralkodó divaton s így valami, a nemzeti viseletnek alapját megvető ethnikai jelleget csatoltak ruházatukhoz, de ez még nem mondható külön nemzeti viseletnek. Az meg éppen hihetetlen, hogy a magyar nemzeti viseletnek akár csak alapelemei az ázsiai őshazából származnának s hogy a szegénységben örökké sínylődő köznép maradisága óvta volna meg azokat.*

* Lásd Nemes Mihály, A magyar jelmez és fejlődése dióhéjban cz. művét. E könyvecske elején arról van szó, hogy a magyarok Ázsiából hozták magukkal hazaszeretetüket (!) és nemzeti viseletüket.

Sok sajátosat mutathatott föl már századok óta a magyar öltözet, mint azt a sok régi ruhaelnevezés bizonyítja, például bekecs, ködmön, mente, kaczagány, suba, dolmány; a szakadatlanul harczban állt nemzet örökös fegyverviselése is irányt jelölhetett ki a ruha alakjának. Mindez azonban csak azt bizonyítja, hogy sok minden közreműködött a mai magyar nemzeti viselet kiformálódására. Véglegesen kialakult alkalmasint a 17. és 18. századbeli szabadságharczok alatt, melyek megadták arra az alkalmat és lendületet, módot is találtak hozzá.

A nagy franczia forradalom, mely a gondolatot fölszabadította, a természettudományokat életre keltelte s segítségükkel az ipart addig nem ismert mértékben felvirágoztatta, mint sok másban, a ruházatban is tetemes változást hozott létre. A franczia forradalom vetett véget a ruházkodási szabályoknak s ezzel az úri és polgári osztályok külső megkülönböztetésének. A franczia forradalom szüntette meg — ámbár csak rövid időre — az addig mértéktelenül fényűző úri viseletet. S a czopfos paróka, melyről azt tartották' hogy a szellemi felsőbbségnek látható jele, a forradalmi viharban szétfoszlott.

A mi leginkább demokratizálta, egyenlősítette a férfiöltözetet, az a posztógyártásnak ezidőbeli nagymérvű javitása volt, minek következtében minden igényt kielégíthetett s a selymet, brokátot, atlaszt, bársonyt nélkülözhetővé, vagyis a hölgyeknek, a kikre jobban illik, teljesen átengedhetővé tette.

Már a forradalom előtt kezdett az amerikai szabadabb szellem és az angol gyakorlatiasság a ruházatnak új irányt kijelölni és új formákat homloktérbe állítani. Most, az új viszonyok hatása alatt,

gyorsan lett népszerűvé az amerikai szabadságharczban elterjedt magas kásztorkalap, mely később czilinderkalappá növekedett, továbbá a frakk, mely eredetileg az angolok lovagló öltönye volt s a lehajtott karimájú csizma bőrnadrággal. A forradalomnak közvetlen terméke a ruházat terén a carmagnol, rövid zeke és a pantalon, magyarul bugyogó, mi a czirkuszbeli bohóczok nadrágjának némi utánzata, azonkivül a nemzeti gárda színpompás egyenruhája, melyet a gavallérok a nép fenségének kényszerű elismerése jeléül mint divatos ruhát fogadtak el.

A nők, kik Pompéji és Herculanum ez időbeli, nagy föltünést okozott föltárása óta a klasszikus ókor iránt érdeklődtek, a régi görög-római viseletet keltették uj életre s általános tetszést aratva vele, hűek maradtak hozzá másfél évtizednél tovább, mi hallatlan hosszú idő, ha divatról van szó. I. Napoleon alatt volt teljes virágában a mode á la grecque, a császári udvar úri méltóságai pedig visszatérve a régi uralkodói fényűzéshez, viseltek ibolyaszínü selyemfrakkot csipkés ingfodorral és csipkés kézelővel, továbbá térdig érő fekete selyemnadrágot és fehér selyemharisnyát csattos czipővel.

A trónra visszahelyezett Bourbonok mindent, mi a forradalomra és annak hatalmas örökösére, Napoleonra, emlékeztetett, elfeledtetni iparkodtak. Elhagyták tehát a hölgyek a kényelmes és szép ógörög viseletet s helyébe a füzőt magasztaló szilfidtermet lépett harangforma esésű ruhával és ünnepélyes alkalmakkor uszálylyal. De kiirthatatlan volt az urak körében a kocsögkalap és a pantalló s királyhűségi bizonyitéknak fogadták el a szintén forradalmi időből fönnmaradt, keményitett, fehér nyakkendőt, melyet még az előkelőség és az államférfiúi bölcseség ismertető jelének tekintettek.

A nagy franczia forradalom óta nem ritkán jutott a politikai meggyőződés a ruházattal kifejezésre. Legnagyobbszerű ilyen tüntetés volt a múlt század hatvanas éveiben a hazánkban általánossá lett magyar nemzeti ruha viselése. Ennek alkotó részei: a sastollas kalpag, a félvállra vetett, gereznával szegélyezett mente, alatta atilla, zrinyi, vagy pitykés dolmány, vitézkötéses szűk nadrág és sarkantyús csizma. Nyári ruhának szolgált: kis pörge kalap, lobogós ingujj panyókásan hordott zekével stb. A női viselethez tartozott: a párta, vagy gyöngyös fejkötő, sujtásos derék, bokros ingujj, hímes patyolatkötény és fehérpettyes, kék viganó. Bécsben a 48-iki forradalom leverése után hosszú hajat viselt a szabad érzelmű fiatalság a deszpotizmus csatlósainak bosszújára, de a rendőrség tömeges kényszerű hajnyirással erőszakosan vetett véget a tüntetésnek.

A 19.század elején sok különös hajtása volt még a divat terebélyes fájának. Ilyen az óriás tölcsérré megnövekedett és kalappá átalakult fejkötő, melynek mélységes fenekén rejtőzködött viselőjének arcza: a Merveilleux-divat, mely csak csekély ízlésessége miatt kelthetett csodálatot. Ilyen a férfiruházat összeállitását a hihetetlenségig vitt Incroyable-divat, mely magas fehér nyakravaló, frakk, térdnadrág és hosszú szárú csizmából állott, kézben az elmaradhatatlan furkósbottal, s ilyen a Ruffian-divat, mely a lóistálló légkörét akarta a szalonban meghonosítani. A gigerl nemzetségfája alighanem ezek között keresendő.

A 19. század harmadik tizedében

tették el a frakkot ünnepélyes alkalmakra s helyébe rendes férfiöltönynek a kabátot mintázták meg, melynek azóta sok változatát gondolták ki, milyen a hosszú Biedermayer-kabát, a szintén már elavult spenzer, kvekker s a divatos zakkó, zsakét, szmóking, szalonkabát, redingote stb. A női ruha a 19. században végtelen sokféleséget mutat fel a számos új szövet, a sok új színváltozat, a színeknek művészi összeállítása és a tökéletesedett ízlés alakította formákban való rendkivüli bővelkedés következtében. A sok ruhaalak között feltünik időnkint a férfiruha utánzása a kabátkákkal, mellénynyel, gallérral, kalappal stb. A 19. század második felében fehérnemünk is meggyarapodott a siffon-pamutszövetből készülttel s az Angolországban először sportczélra használt színes alsóruhával. De, ha nem is visszaesés, nem volt haladás, hogy a roszszul mosható s azért csak ritkán mosásba adott gyapjus alsóruhát is újból használták. Nem tagadható ugyan, hogy különösen a J ä g e r-féle finom, gyapjus alsóruha messze fölötte áll a középkori ilyen ruhának, sok tekintetben előnyös is, de nem mondható, hogy akármilyen fehérneművel egy sorba volna állítható.

A század vége felé merült föl a reformruha. Ezzel azt akarták elérni, hogy a női ruha leginkább a vállakra, mint a velünk született teherhordókra nehezedjék, vagy legalább nem kizárólagosan a csípőkre, hol kártékony lehet a nagyobb súly nyomása. Továbbá úgy vélték, hogy a kiváltképpen egészségrontó, szűk, szoros ruhát ki kell küszöbölni, a fűző elejtésével pedig a test épségét és előnyös fejlődését kivánták biztositani.

A középkorban s azután is egyszermásszor a férfiak tüntek ki szűk ruházatukkal, de már jó ideje, hogy megtanulták becsülni a kényelmes ruhát. A nők ellenben eleinte a bő ruhát kedvelték, de immár régóta szépségüknek áldozzák fel kényelmüket.

A szűk ruha nemcsak szabad mozgásunkban szorit meg, hanem a vérkeringést is megnehezíti, mint azt a szoros harisnyakötőtől támadt csomós erek bizonyitják, s hogy a nyomást szenvedő szervet mennyire zavarja életműködésében a szűk ruha, sőt változást is okozhat szövetén, azt a szoros nyakkötő alatt keletkező golyva mutatja. Minthogy testünk a szűk ruhában, mintegy közvetetlenül felületéről sugározza melegét s miatta kevesebb vér áramlik köztakarónkban, télen könnyen megfázunk; például lábunk nagyon fázik szűk czipőben, melyben nem ritkán el is fagy; nyáron pedig, minthogy testünk dagad a hőségtől, olyan hatású a szűk ruha, mintha fojtanának. Legnagyobb bűnös a szoros fűző, mert a mell- és hátizmokat leszorításukkal tétlenségre készteti s ennek következtében gyengíti, vagy fejlődésükben megakasztja, mert a bordákat és lapoczkákat helyzetükből kiszorítja s igy a testet rendes formájából kiforgatja, mert a gyomrot, tüdőt, szivet szorongatja s azzal munkájukat súlyosbítja, mert nem ritkán barázdát mélyit a májba a neki szorított bordával. Sok ájulás veszi eredetét a szoros fűzőtől, nemkülönben sok idegesség, gyenge izomzat és vérefogyottság, de még sok fájdalmas vándorvese is. Annál nagyobb baj mindez, mennél fiatalabb az, a kit ér. Megbocsáthatatlan is, serdülő leánynyal fűzőt viseltetni.

Régóta folyik a harcz a fűző ellen, de ma sem kecsegtet a győzelem reménye, bár újabban az angol királyné

is az újítók pártjára állott. Más irányban sem mutathattak fel valami jó eredményt a ruha megváltoztatása körül buzgólkodók. A jövő föladatata marad a közegészségtan elveinek a ruházkodásban teljes érvényt szerezni.

Első sorban hangsúlyozzuk a ruha eredeti célját.

Ruhánk nem szorítkozhatik arra, hogy szép legyen és szépítsen, követelnünk kell, hogy a testmozgásra és a munkára való czélszerűsége mellett kiváltképpen szervezetünk hőgazdaságának álljon szolgálatában, mert testünk egyforma hőmérséke teszi csak lehetővé a rendes életműködést.

Testünk hőmérsékét, általában véve, jól óvja ruházatunk, mert az arra használt, mind az állati szőrből, selyemből és növényi szálakból készült szövetek, mind a sokféleképpen földolgozott bőrnemek, legnagyobbrészt rossz hővezetők. De különbözően vízpáraszívók a ruhaszövetek. Míg az állati anyagból gyártottak sok vízpárát sűrítenek meg a nélkül, hogy testünk melegének megóvásában változnának, addig a növényi eredetűek s ezek közül leginkább a vászonfélék a mohón magukba szívott vízpárákat gyorsan sűrítik meg s likacsaik így vízzel betömődvén, jó hővezetőkké lesznek. Ezért viselnek az erejüket megfeszítő munkások, továbbá a meleg égöv alatt élő emberek szívesebben gyapjus alsóruhát, mely nem nedvesedik át egyhamar s ha nyirkos lett, észrevétlenül párolog, azaz nem hűt olyan kellemetlenül, mint a veritékessé lett vászon. De ez mitsem von el a vászonnak az egészségre kiható nagy értékéből; nemis testünk hőmérsékének megőrzéseért becsüljük annyira, hanem a tisztaság iránti érzék fejlesztéseért s — ha átnedvesedését kerüljük — a viselésével járó kellemes közérzésért.

A pamutszövetek a gyapjúszövetek és a vászon között foglalnak helyet a vízpárákat megsűritő tulajdonságukra nézve. A siffoning nem nedvesedik át olyan hamar, mint a vászoning, s nem párologtatja el a vizet oly gyorsan. Azért lett is a síffon sikeres versenytársa a vászonnak, mióta előállítása oly nagyon haladt, hogy moshatósága egyenlő a vászonéval és szövetének finomsága is megközeliti a vászonét, melynél még jóval olcsóbb is. Használata manap talán már általánosabb a vászonénál.

A selyem nedvességet szivó tulajdonsága hasonlít a pamutéhoz.

Legjobban tart meleget a ruhaszövet, ha — mint legtöbbjén kimutatható — levegőt foglal magában, rossz hővezetőt társítva rossz hővezetővel, s annál inkább melegtartó a ruhaszövet, mennél lazább szövésű, azaz mennél több a levegő benne. A vattabélés például újkorában, míg laza, sokkal melegebb, mint később, ha már összenyomódott. A tömött ruhaszövet, különösen ha sima és fényes is, testünk hősugárzását segíti elő, azzal pedig akkor őrzi meg legkevésbbé hőmérsékletünket, mikor leginkább volna szükségünk rá.

Fontos tulajdonsága a ruhaszöveteknek, hogy levegőt tartalmaznak, azért is, mert likacsosságuk következtében a levegőnek átjárhatók s így testünk párái is elszállhatnak ruhánkon keresztül, azaz nem halmozódhatnak fel ruházatunkban. A szorongató érzéssel járó hőpangást és testünknek csekély okból történő megnyírkosodását ily módon kerüljük el. Legjobban bocsátják át a levegőt és a testpárákat a világos

színű szövetek s ezek közül a flanellfélék — már laza szövetüknél és gyapjúrostjaiknak rugalmasságánál fogva —; legkevésbbé, azaz éppen nem, mert likacsok nélkül való a különben eső ellen jó szolgálatot tevő kaucsukköpeny, továbbá a fényezett (glacé) keztyű és a fénymázas (lakk) czipő, mert a fénymáz a bőr likacsait betömi.

Jó melegtartó még a selyemszövet, sőt annyira jó, hogy nyári ruhának nem is alkalmas, vagy csak akkor, ha nem sűrű szövésű.

Télen, hogy testünk melegét biztosabban megóvhassuk, több rétegben rakjuk magunkra a ruhát, ugyanannyi réteg levegőt zárva közibe. A testen közvetetlenül fekvő lég- és ruharéteg, a test hősugárzásától fölmelegedvén, a többi lég- és ruharétegeket fokozatosan melengeti. Ha ruházatunk czélszerű, akkor egyedül hőfölöslegünk az, mely a ruha külső felületéről a nélkül, hogy éreznők, elvezetődik. Így marad egyformán melegnek testünk. Csak szeles, még inkább viharos időben, mikor a hideg levegő a ruházaton keresztülhatol, nem védekezhetünk eléggé.

A ruhaszövet színét tekintve, a sötétszínű, de a világos kék is, mohón nyeli el a forró napsugarakat, teháť nem alkalmas nyári öltözetnek. Világos színű, nevezetesen fehér és halványsárga szövetekből, télen-nyáron viselhetünk ruhát, minthogy csak csekély hőt nyelnek el és a hő elvezetését is lassítják.

Ruhánkkal éppenúgy, mint lakóházunkkal, külön egyéni klimánkat teremtjük meg, mondja egy német tudós.* E klima legyen a legkülönbözőbb viszonyok közt lehetőleg egyforma, vagyis ruházatunk legyen más és más az égöv, évszak, időjárás, foglalkozás és korunk szerint. Lábunkat tartsuk minden körülmények között szárazan és melegen; fejünkre ne tegyünk nehéz föveget; ne vessük le egyszerre a téli ruhát, hanem apránként, hogy testünk lassan szokhassék a kevesebb ruhához; igen szellős ruhában se járjunk, hogy a hirtelen időváltozás meg ne ártson, s túlsokat se öltsünk magunkra, hogy el ne puhuljunk. Nehéz ruházatát nézve, nem az erejére büszke férfinem az edzettebb, hanem a gyengének mondott, könnyű és vékony szövetekkel ruházkodó nőnem.

Megemlítésre érdemes még a következő:

Közös tulajdonsága a ruhaszöveteknek, legnagyobb mértékben az állati szőrből való sötét színűeknek, hogy mindenféle szagot magukba szívnak. Innen van, hogy a szegény emberek, kik ritkán váltanak ruhát s keveset tisztogatják, lakásukat sem szellőztetik eléggé, szaglásunkat sértően éreztetik jelenlétüket, s innen van, hogy ruhánkról megismerhető, vajjon nem jártunk-e valami füstös, párás helyen. A ruha szellőztetésének, tisztogatásának és váltásának szükségességét ez magyarázza.

A szinekről még fölemlitem, hogy a mérges festékekkel, mint a fukszinnal vagy az arzéntartalmú schweinfurthi zöld festékkel festett ruhakelmék mérgezők lehetnek, tehát kerülendők. Továbbá felemlítem még, hogy a kékszín minden változatában, testes embereknek kedvelt ruhaszíne, mert karcsúbbnak tüntet föl; a sokféle sárga és vörös szín ellenben, nyulánk hölgyeknek való ruhaszín, mert teltebbnek láttat.

* Fr. Oesterlen.

Ez visszavezet bennünket a ruházatnak külalakjához, melynek szépvolta egyenrangú egészséges tulajdonságaival. A tetszetős megjelenés derűt terjeszt, vonzalmat ébreszt. Tetszetős, vagyis izléses pedig az a ruha, mely a színeknek feltünést kerülő harmóniáját összeegyezteti a termethez illő szabással. S szerencsére az egészségtan elvei nem ellenkeznek a szépészetiekkel. Míveltségünk eredményeként ruházatunk erkölcsi czélja is összevág manap a szépészetivel. A mi szép, azaz semmiképpen sem visszatetsző, sőt megnyerő, nem lehet más, mint erkölcsös. Lehetséges tehát, hogy ruhánk díszítsen, erkölcsi érzésünkről tegyen tanúságot s egyszersmind egészségünket is megvédje.

Legszebb az a divat, mely a szépérzéket az erkölcsi érzéssel együtt olyképpen elégíti ki, hogy az egészségtan követeléseit is számba veszi.

De el fogjuk érni a fejlődésnek, azt a fokát is, hogy nem lesz többé kis és nagytermetűt, szőkét és barnát, fiatalt és öreget egyaránt zsarnokilag lekötő, általános divat, hanem az új, idevágó találmányok és eszmék fölhasználásával mindenki úgy fog öltözködni, mint egyéniségének legjobban megfelel. Törekvésünk czélja, hogy fontosságának teljes méltánylása mellett, ruházatunk egyoldalúan, nevezetesen a szépészet szempontjából, túl ne becsültessék.

Dr. Leszner Rudolf.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A nagy légnyomás okozta gutaütés. Megtörténik, hogy mély vízben, búvárharangban dolgozó munkások a sűrített levegő következtében gutaütést kapnak. A búvárokat is könnyen érheti ilyen baj. Ha a munka 10 m mélységben folyik, a búvárnak 1 légnyomással többet kell kibirnia a rendes légnyomásnál. Minden 10 m mélységgel a nyomás egy légköri nyomással nagyobbodik. A búvárok, főként a korallhalászok, néha 65 m-re is leszállnak a Jóni-tengerben, mert a korallok csak 30 m-nél mélyebb tengerben szépek; ilyenkor 6·5 légnyomástöbbletet kell kibirniok. Rendesen 4—5 perczig maradnak lent s naponként legfeljebb négyszer szállnak le. A vigyázatlanság, vagy a szervezet gyöngesége ilyenkor már sok balesetnek volt oka. A korallhalászok nagy százaléka lesz a foglalkozásának áldozata. Gyakori az ily megbetegedés az úgynevezett légnyomásos alapozáskor is, mely művelet a búvárharang alkalmazásának különleges esete. A légnyomásos munkaszekrénybe a bejutás az előkamrán (légzsilipen) át történik, melyben a levegőt lassan sűrítik, míg eléri a szekrényben levő sűrűséget s ekkor a munkás ide leszállhat. A kijövet megint az előkamrán át történik, melyben a nyomást lassan csökkentik a rendes légnyomásra s ekkor a munkás a szabadba juthat.

Carnot Paul, a párizsi egyetem orvosi fakultásának tanára, egy ilyen légnyomásos munka közben előfordult baleset alkalmából részletes vizsgálódás alá vette a sűrített levegővel kapcsolatos betegségi tüneteket, megállapította a megbetegedés okát és a gyógyító és elővigyázati eljárásokat, melyeket ilyen esetekben meg kell tenni.*

* Lásd bővebben az Annales des Ponts et Chaussées 1906. évi III. füzetét.

Mikor a légnyomás növekedik az előkamrában, a mellkas kitágul, a hasüreg lelapul. A munkások kénytelenek összébb szorítani a nadrágjukat. Ily állapotban kisebb fajta működésbeli zavarok jelentkeznek: fülfájás, fülzúgás, mely eleinte gyönge, de a légnyomás fokozódásával növekedik. Néha a dobhártya robbanásszerű zajjal megszakad. Minthogy ezt a jelenséget a hártyára gyakorolt különböző erősségű nyomás idézi elő, főként akkor következik be, ha az Eustach-kürt eldugult. Míg ha az orrt és szájat befogva, levegőt nyomunk a középfülbe, az egyensúly helyreáll s a fülzúgás megszünik. Néha a légsűrítés alkalmával főfájás és szédülés áll elő.

Midőn a munkás leszáll a munkaszekrénybe, hol állandó a nagy légnyomás, az érverés száma csökken, a vérnyomás vagy növekedik, vagy csökken. A táplálékcsere némelyeknél gyorsul, másoknál lassúdik; éppen így az izomerő is fokozódik, vagy csökken. Gyakran nagyot hallanak a munkások a kamrában; kiáltaniok kell, hogy meghallják egymást; a hang orrhanggá, távolivá válik; 2·5 légnyomáskor ezüstössé lesz, a hang kieresztése erőbe kerül. 3 légnyomáskor már nem lehet fütyülni. Az izlés, szaglás 3—4 légköri nyomásnál eltompul; a tapintás nem finom, a bőr elsápad a külső nyomástól; a kis sebek nem vérzenek. Betegségi tünetek ily állapotban ritkák. De ha hirtelen nyomáskülönbözet áll elő, például a kotrott anyag kiszívásakor, akkor fülzúgás, borzongás, szédülés stb. áll elő.

A legtöbb baj a kiszálláskor, a légnyomás csökkenésekor történik. Néha a baj nem az előkamrában a nyomáskiegyenlítés alatt, hanem utána áll elő egy negyed, vagy egy órával, sőt még később. A nyomáscsökkenés 10—15°-nyi lehüléssel jár, mi ellen a munkásokat kendővel kell ellátni; néha meleg szobába mennek a munkások a szabadbajutás előtt. Midőn a légnyomáscsökkenés lassú, nem igen történik baj. Mennél gyorsabb a csökkenés, a baleset annál gyakoribb. A gutaütés különböző módon áll elő, a fejet, a fület, vagy a végtagokat éri. Továbbá fülzúgás, dobhártyarepedés, süketség, hányás, szédülés lehetnek a következmények. A munkás a légzsilipből kijövet gyakran annyira szédül, mintha részeg volna. Néha orrvérzés áll elő, vagy muló vakság. Az arcz néha megvastagszik, diónagyságú duzzadás támad rajta, mely órákig eltarthat. Ha újra sűrített levegőbe megy a munkás, a duzzadás csökken. Néha a nyak vastagszik meg s violaszínűvé lesz. Néha hólyagos bőrdaganat keletkezik. Fejfájás is szokott előállani, mely gyakran nagyon heves, de muló. Sokszor eszméletét veszti a munkás. Féloldali bénulás, gyomorfájás és vérhányás is gyakori, elviselhetetlen fájdalmakkal kapcsolatban. Gyomordaganat, sötétszínű vérhólyagok keletkeznek hirtelen lélekzési nehézségek, hideg verejték és muló eszméletlenség közepett. A torok összeszorul. Néha tüdődaganat áll elő, véres hab jelenik meg a szájban, hörgés a mellben s ilyenkor nem ritkán halál következik be. Néha a tüdőben lappangó gümő reped föl. A végtagokban és mellen szúró viszkető érzés támad. Az izom és izületi fájdalmak gyakoriak, de nem állandóak, bár napokig is eltartanak. Egyes végtagokat, főként a lábat, kart szélütés, bénultság éri. Az érzőképesség zavara áll elő. A bénulás néha futólagos, néha hosszan, néha örökkön tartó.

A kór lefolyásának előrejelzése nagyon nehéz. Néha súlyos esetek gyorsan gyógyulnak, máskor könnyű szélütések állandóan megmaradnak, vagy éppen halált okoznak.

A baj okát a bonczolás és a kisérletek állapitották meg. E kétféle vizsgálatból kitünt, hogy sűrített levegőben a vér nagyobb mennyiségű levegőt nyel el, mint rendes légnyomáskor. A nyomás csökkenésével a levegő a vérből kiválik, a vérerekben és a szívben dugulás áll elő, mely a vérkeringést megszakitja s igy bizonyos helyeken vértelenség, petyhüdés és vérömlés keletkezik. Igy az agyvelőben és az agyhártyán vérömlés történhetik, de a máj, lép, vese stb. is szenvedhetnek vérömléstől. A bonczolás valóban kiderítette a gázömlést egyes szervekben. Egy halálos esetben a szív jobb kamráját gázzal telve találták. Ezenkivül gázhólyagocskákat találtak a különböző szervek vérereiben, mintha gyöngyfűzér lett volna bennök. De a kiömlött gáz rendesen gyorsan visszaszivódik, a jelenség csak futólagos s a bonczolás ritkán deriti ki. Oliver azonban békákon tett kisérletet és a vérereknek megtelését gázzal a levegőnyomás csökkenésekor, mikroszkópi vizsgálatokkal mutatta ki. A gázokozta dugulás könnyen magyarázható. Például, ha 1 légnyomás alatt 100 cm^3 vér 1 cm^3 nitrogént nyel el, 3 légnyomás alatt 3·5 cm^3-t. Ha most a légnyomás 3-ról 1-re csökken, 2·5 cm^3 nitrogén szabadul föl minden 100 cm^3 vérből, vagyis az összes vérből 125 cm^3. A vér nemcsak nitrogént, hanem oxigént is nyel el, de az oxigént a szövetek felszivják, mig a nitrogén nem szivódik föl s ez okozza a bajt. A vizsgálódások kiderítették azt is, hogy nemcsak a gázömlés okoz bajt, hanem az elnyelt gáz mérgező hatása is. Főként a széndioxidnak (szénsavnak), de az oxigénnek is van mérgező hatása, ha túlságos mennyiségben nyeli el a vér. A szénsavnak nagyon csekély mennyisége is okozhat nagy nyomás alatt mérgezést, ezért a munkakamrában a levegő folytonos felfrissitéséről kell gondoskodni. Az oxigén mérgező hatása sem hanyagolható el; Oliver szerint legfeljebb 10 légköri nyomás az, a mit az ember, mérgezés nélkül, kibirhat.

A baj orvoslása főként az újra való légsűritéssel érhető el. Ekkor a felszabadult gázokat a vér újra elnyeli. Azután fölötte lassú nyomáscsökkentéssel kell a nyomást kiegyenliteni. Újabban oxigénbelehelést is javasolnak oly módon, hogy a nyomáskiegyenlités előtt oxigént szivatnak be; ekkor a vérben a nitrogént oxigéngáz helyettesiti s a gázömléskor oxigén válik szabaddá, mi nem olyan veszedelmes.

A baj ellen azonban az óvóintézkedések a leghatásosabbak. Csak egészséges embereket bocsássunk a munkakamrába; tüdő-, szív, véredény-, ideg- és fülbajos, valamint 40—50 éven felül levő emberek távoltartandók. A sűritès lassan történjék, perczenként $^1/_{10}$ atmoszféránál ne igen engedjünk nagyobb nyomáskülönbözetet. A munkakamrában a nyomás állandó legyen. 1—2 atmoszféra nyomásban 8 óráig, 2—3 atmoszférában 6 óráig, 3·5—4 atmoszférában 2 óráig és 4—4·5 atmoszférában 1 óráig szabad a munkásoknak egyfolytában dolgozniok. A szénsav 1 %-ot ne haladjon meg a munkakamrában. A sűritès megszüntetése lassú legyen. A nyomáscsökkenés a nyomás nagysága szerint $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ atmoszféra legyen perczenként. A nyomásváltozás nyilvántartására manométerek alkalmazandók.

Ezenkívül a munkások részére kijövetkor fűtött szobát kell készen tartani, hol a lehülés után időzhetnek és sűrített levegőjű gyógytermet, hol a betegek kezelhetők.

Bogdánfy Ödön.

A leveskoczkákról és összetételükről. A mai táplálóanyag-ipar egyik fő törekvése teljesen kihasználni a rendelkezésre álló táplálóanyagokat. De arra is törekszik, hogy mennél kevesebb veszszen el azokból a nyersanyagokból, a melyeket későbbi felhasználásra kiván eltartani. Arra is kell törekedni, hogy e bomlástól védett termékek olyan alakba kerüljenek, a melyeket még kedvezőtlen körülmények között is gyorsan lehet elkészíteni emberi élvezetre.

Ennek nagy jelentősége van mindenütt ott, a hol hiányzanak a friss nyersanyagok, a hol nincs idő arra, hogy a gyors ételeket egyes alkotórészeikből készítsük el. Szóval mindenütt, a hol gyorsan ízletes és erőteljes táplálékot elkészíteni kivánnak. Az előző alapgondolatokból keletkeztek ama gyárak, a melyek napjainkban konzerveket készítenek. Az iparnak ez az ága meglehetősen kiterjedt.

Ha lisztet és zöldségeket hússal vagy húsvonadékkal és egyidejűleg fűszerekkel és zsírral, vagy pedig lisztet és zsírt fűszerekkel elegyítünk, olyan konzerveket létesíthetünk, a melyekből egyszerűen vízzel való főzéssel, ízletes levest, vagy más ételt készíthetünk. Czéljuk megkönnyíteni a konyhamunkát. Ezekkel tömegeket, hadseregeket szárazföldön és vizen könnyen táplálhatunk.

A szerint, hogy a fenti konzervek minő alkotórészekből készülnek, három csoportba sorolhatók: *a)* hús-, liszt-, zöldség- és zsírtartalmú elegyek, *b)* húsvonadék, liszt-, zsír- és fűszertartalmú elegyek, *c)* liszt és zsír elegye tisztán vagy fűszerezve.

A *b)* csoportba tartoznak az úgynevezett leveskoczkák, a melyek bizonyos mennyiségű forró vízben oldva, jóízű húslevest szolgáltatnak.

A legtöbb gyár a konzervkészítés egyes részleteit titokban tartja. Az úgynevezett leveskonzervek, leveskoczkák, nagyban gyárilag, körülbelül úgy készülnek, mint ahogy a levest készítik kicsiben a háztartásban. A szerint, hogy minő levest akarnak készíteni, teljesen ugyanazokat a nyersanyagokat és fűszereket alkalmazzák, mint a minőket ugyanerre a czélra a háztartásokban használnak.

Természetesen a háztartási konyha kézimunkáját a gyáripar különböző gépekkel végzi. Ezek nemcsak nagyobb tisztaságot biztosítanak, hanem segítségükkel a nyersanyagok alaposabban felaprithatók és egymással tökéletesebben összekeverhetők. A zöldségeket külön gépek mossák, tisztítják, hámozzák és aprózzák fel. A gabonafélék és hüvelyesek magvait nagyon finomra megőrlik, sőt teljes feltárás szempontjából néha magasabb hőfokra hevítik fel. Egyéb nyersanyagokat leforráznak, párolnak, pörkölnek, mely eljárások szintén előmozdítják az úgynevezett feltárást, a későbbi főzés idejét megrövidítik, és a konzervet könnyebben emészthetővé teszik. Végezetül csökkenteni kell a nedvességtartalmat, a mi a változatlan eltarthatóságnak egyik biztosítéka. A fölösleges víz eltávolítása úgynevezett vákuumkészülékben történik. Ez egy zárt edény, melyben a levegőt ritkítják s melyben a kész levest, kisebbített levegőnyomás alatt, kellő töménységre besűrítik.

Az előkészítő műveletek a nyers

anyagokat részben sterilizálták, az eljárások és az ezt követő kiszárítás tartósságukat fokozza.

Majd alkalmas keverőgépekkel a zsírt és a szükséges fűszert keverik bele. Innen a formálóba jut, mely vagy koczkává sajtolja, vagy kolbászalakúvá teszi, végre csomagolják. Eme készítmények, vízzel felfőzve, rövid időn belül, ízletes levessé válnak.

A leveskonzervipar hatalmas fejlettségének elég bizonyítéka, hogy az egyik nagyon és általánosan ismert nevű czég (Maggi), zöldségszükségletének tetemes részét, saját földbirtokán termeszti.

A birtok Svájczban (Kemp völgye, Zürich kanton, winterthuri kerület) van. Területe 320 hektár, ebből több mint 50 hektár zöldségtermesztésre szolgál, a többi rét. A gyár saját birtokáról, évenként, több mint egy millió kilogramm zöldséget is dolgozik fel, de ezenkívül még sokat a környéken vásárol össze.

Saját birtokán főképpen a vízben dús zöldségféléket termeszti a gyár, melyeknek értéke és minősége nagyot szenvedne, ha feldolgozás előtt hosszabb ideig úton volnának.

Különböző nevű leveskonzervet találunk a forgalomban. Például bab-, borsó-, árpa-. julienne-, zab-, burgonya-, erő-, rizs-, rák-, lencse-, gomba-, szágó-, tapióka- és paradicsomleveskonzerv. Néha csoportosítják is ezeket, így pl. tapióka-bouillon, tapióka-julienne, rizs-julienne, borsóleves szalonnával stb. Újabban Wagner és Clement 101 különböző olyan leveskonzerv elemzését végezték, a melyeket öt nagy német czég gyárt s bocsát forgalomba. A megvizsgált konzervek közül 29 minta a Maggi-czég, 16 minta a Knorr-czég, 14 minta a Klopfer és 42 minta a Hohenlohe, illetőleg Otto Kaiser czégek készítménye volt.

A vizsgálat eredménye a következő: az eredeti konzerv nedvességtartalma 6·52—20·53%, fehérjetartalma (nitrogéntartalom szorozva 6·25-tel) 15·8—23·96%, zsírtartalma 0·33—23·07%, nitrogéntől mentes alkotórészeinek mennyisége (szénhidráttartalma) 28·12—76·09%.

Dr. Windisch Rikárd.

A dróttalan telegráf újabb alkalmazásai. Ferrié parancsnok, a dróttalan telegráfiának egyik legkiválóbb úttörő munkása, a párizsi Société Française de Physique legutolsó (jan. 20) ülésén jelentést tett a drótnélküli telegráf újabb alkalmazásairól. Érdekeselőadását a következőkben ismertetjük:

A Hertz-féle hullámokkal történő telegrafálás újabb alkalmazásai közül különösen kiemelendők a kormányozható léghajók födélzetén végzett kisérletek és a dróttalan telegráf szerepe földrajzi hosszúságok meghatározásánál.

A kormányozható léghajókon a hullámokat kibocsátó rendszer egy vagy több jól szigetelt drótból áll, melyeket a léghajó gondolája alá függesztenek, míg elektromos „ellensúly"-ként az egész léghajó összes fémrészei szerepelnek (szárazföldi állomásokon az „ellensúly" rendesen a föld, melybe az antennát levezetik). Egyébként a berendezés ugyanaz, mint a szárazföldi állomásokon,* csak bizonyos óvóintézkedések szükségesek, hogy a szikrák s a drótok végén történő kisülések a léggömb hidrogénjét meg ne gyujtsák.

Ferrié parancsnok, a ki Brenot kapitánynyal együtt végezte kisérleteit,

* L. Term. Közl. 1910. évf., 233. lap.

azt tapasztalta, hogy a földi állomások könnyen fel tudják fogni a léghajóból kiinduló hullámokat, ámde a földről származó hullámok fölfogása a léghajóban már sokkal nehezebb. Az első esetben ugyanis a léghajóból kiinduló hullámokat mi sem gátolja, úgy hogy minden irányban egyformán terjednek tova, míg a földi hullámok inkább a talaj mentén siklanak tova és annál gyengébben érnek el a léghajóig, mennél magasabban jár. Továbbá a légcsavarok és hajtógépük zaja és rázkódása ugyancsak zavarja a hullámok fölvételét.

A földrajzi hosszúság meghatározásánál pontosan kell tudni azt, hány órányi különbség van az ismeretlen hely ideje és az alapul fölvett délkör ideje között valamely adott pillanatban. Ennek a különbségnek meghatározása czéljából már régóta gondoltak a dróttalan telegráfra, mely az órák leolvasásának egyidejűségét biztosítja és a leolvasások közlését lehetővé teszi oly helyek közt is, a melyek nincsenek összekötve telegráf- vagy telefondróttal, például hajókon. Nehány hónappal ezelőtt az Eiffel-torony rádiotelegráf-állomását nagyon tökéletesen szerelték fel erre a czélra. Kétféle meghatározásra rendezkedtek be: a pontosság egyik esetben $^1/_2$ időmásodpercz, a második esetben 0·01 időmásodpercz.

Az első berendezés bőven elegendő a tengerhajózás helyhatározásbeli czéljaira és a következőkből áll:

Elektromos óramű jár a párizsi Observatoire-on, melyet mindennap gondosan szabályoznak; ez az óramű földalatti vezeték útján egy váltót (relais) hoz működésbe, az Eiffel-toronyban, mely a Hertz-hullámokat kibocsátó körbe kapcsolva, ezt $^1/_5$ másodperczig zárja. Előre megállapított időben ily rövid jelet bocsátanak ki a térbe, a melyet bárki, a kinek tudomása van az előre megállapított időről, fölfoghat és saját órájával összehasonlítva, a helymeghatározásra fölhasználhat.

Ily jeleket bocsátanak ki minden reggel 11 órakor, 11 ó. 2 p. és 11 ó. 4 p.-kor, továbbá éjfélkor 12 ó., 12 ó. 2 p. és 12 ó. 4 p.-kor. E jeleket figyelmeztető jelek (a Morse ábéczé szellemében) előzik meg.

A második, pontosabb meghatározás az ú. n. koinczidenczia módszer fölhasználásával történik; az Eiffel-toronyban előre meghatározott időben megindul egy óramű, mely minden 1·01 másodperczben egy pillanatra zárja a rezgő kört, a helymeghatározás állomásain pedig $^1/_2$ másodperczes óraművek járnak, s azt figyelik meg hányadik megérkező hullám esik össze az óra ütésével; így határozzák meg a századmásodperczeket is. Természetesen e módszert csak tudományos feladatok megoldásánál alkalmazzák. Párizs és Brest földrajzi hosszúságkülönbségét például 5 méternyi pontossággal lemérték.

Dr. Zemplén Győző.

A káliumsók higroszkóposságának jelentősége a trágyázásban. Széltében elterjedt nézet, hogy bizonyos káliumsók higroszkóposságuknál fogva a talajt, a melyet velük megtrágyáznak, meglehetősen nedvesen tartják és így a növénynek bő, vagy legalább is kellő mennyiségben bocsátanak vizet rendelkezésre. Ebből a felfogásból kifolyólag az úgynevezett nyers káliumsókat, mint a milyen például a kainit, jobban kedvelik a trágyázásra, mint az úgynevezett tiszta káliumsókat. Különösen szárazabb talajokra áll ez.

Elméletileg ezt a nézetet már eddig is többen kifogásolták. Nevezetesen nyilvánvaló dolog, hogy azért, mert valamely talaj fizikailag nedves, nem kell szükségképpen fiziológiailag is a nedves talajok közé tartoznia, a mi más szóval annyit jelent, hogy a talaj lehet nagyon nedves, de ha a talaj ezt a vizet fogva tartja úgy, hogy a növény nem bír elegendő vizet szívni fel belőle, akkor a talaj nedvességéből a növényre nézve semmi haszon sem háramlik. S bizony a sós talajok, ha még olyan nedvesek is, a fiziológiailag száraz talajok közé tartoznak; már nagyon kis töménységű sóoldat elegendő arra, hogy a növények párolgását fölöttébb leszállítsa s ebben a tekintetben még a sós talajt tűrő növények (halofiták) sem kivételek, a mennyiben ezek sem tudnak a talajból nagyobb töménységű vizet szívni maguknak.

Újabban kiterjedt körben végeztek erre nézve kisérleteket, hogy a kérdést gyakorlati szempontból is megvilágítsák, s kiderült, hogy ezek a kisérletek a fentebbi ismeretekkel teljesen megegyező eredményekre vezettek s azokat mindenben megerősítik, sőt az is bizonyossá lett, hogy nyers káliumsók még gyakorlatilag tekintetbe jövő mennyiségben is annál inkább megnehezítik a növénynek vizet venni fel a talajból, mennél nagyobb mennyiségben voltak szükségesek a trágyában. A fentebbiek alapján az a nézet, hogy a kainittel és karnallittel való trágyázás kedvezőbb, mint a tiszta káliumsókkal való, nem egyezik meg a valósággal.

Dr. Rapaics Raymund.

A virágos csírásnövények fajainak száma. Évről-évre oly töménytelen új növényfajt irnak le a világ minden részében szorgalmasan kutató botanikusok, hogy a virágos növények fajszámának még közelítőleges meghatározása is rendkívül terhes munkával és nagy fáradsággal jár. Ujabban Uphof J. C. Th. vállalkozott erre a nagy feladatra. Legutóbb megjelent munkájában* a rendelkezésére álló nagy irodalom adatainak feldolgozása alapján közli a mostanáig ismert virágos-növénynemeket, a fajok számát, földrajzi elterjedését és rokonsági összefüggését.

Az ő összeállítása szerint a virágosnövények *(Phanerogamae)* száma 133082; közülök 108837 a kétszikűek, 23747 az egyszikűek és 523 a nyitvatermők *(Gymnospermeae)* közé tartozik. Az összes növénycsaládok közül legnagyobb a fészkesek *(Compositae)* családja, melyhez 14324 faj tartozik. A többi nagyobb növénycsaládok közül a kosborfélékhez *(Orchidiaceae)* 7521, a pázsitfűfélékhez *(Gramineae)* 7521, a pillangosakhoz *(Papilionaceae)* 6948, a kutyatejfélékhez *(Euphorbiaceae)* 4319, a galajfélékhez *(Rubiaceae)* 4299, az ajakosakhoz *(Labiatae)* 3192, a rózsafélékhez *(Rosaceae)* 3074, a főleg Amerikában honos *Melastomataceae*-khez 2927, a tátogatókhoz *(Scrophulariaceae)* 2614, a liliomfélékhez *(Liliaceae)* 2454, az ernyősökhöz *(Umbelliferae)* 2177, a hangafélékhez *(Ericaceae)* 1357, a pálmafélékhez *(Pálmae)* 1085, a boglárkafélékhez *(Ranunculaceae)* 1050 faj tartozik. *G.*

* Die Pflanzengattungen; geographische Verbreitung, Anzahl u. Verwandtschaft aller bekannten Arten u. Gattungen im Pflanzenreich (Leipzig, 1910, O. Weigel).

A CSILLAGOS ÉG.

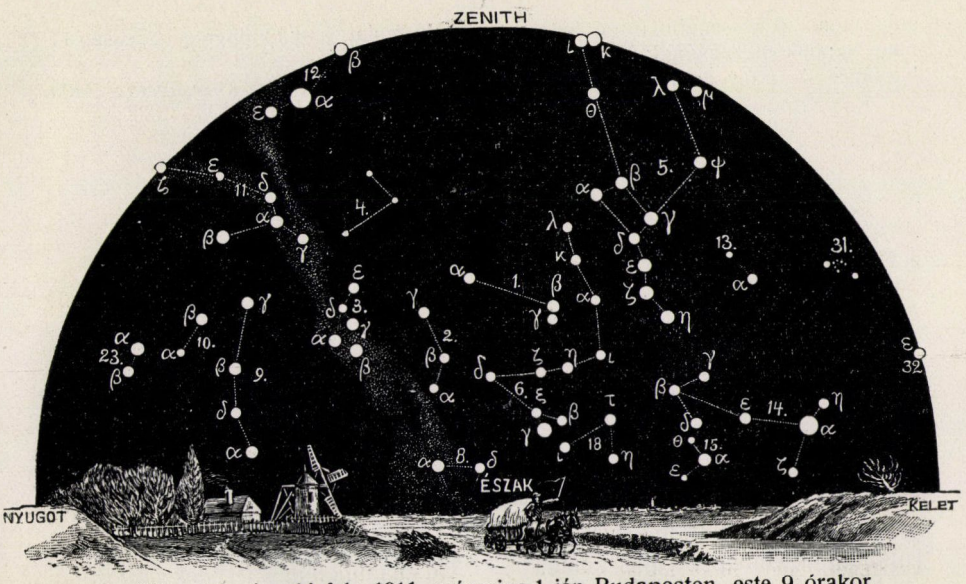
Bolygók: A *Merkur* mint hajnalcsillag, α és β Capricorni déli szomszédságából a Halak csillagképéig vándorol. Márczius 1-jén 23 perczczel kel a Nap előtt. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este $7^{3}/_{4}$ órakor nyugszik. Februárius 15-ikén pontosan β és α Pegasi csillagoktól délre áll, egy hóval később már a Pegasus négyzetétől délkeletre találjuk. A *Mars* σ Sagittarii-tól β Capricorni felé vonul, miközben márczius 11-ikén az Uranust egy holdátmérőn belül megközelíti. Átlag reggel $4^{3}/_{4}$ órakor kel. — A *Jupiter* most α Librae mellett majdnem mozdulatlanul vesztegel, mert márczius 1-jétől fogva nyugotra forduló mozgást kezd. Este $11^{1}/_{4}$ óra körül kel. — A *Saturnus* este $10^{1}/_{2}$ óra tájban nyugszik és α Arietistől délre látható. — Az *Uranus* reggel 5 óra körül kel és az α és β Capricorni-tól kissé dél-délnyugatra, a Nyilas és Bak csillagképek határán áll.

Tünemények: Febuárius 16-ikán reggel $4^{h}\ 44^{m}\ 38^{s}$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Délután 3^{h}-kor a Mars együttállásban a 6. Sagittariival; a bolygó $2^{0}53'$-czel északra marad a csillagtól. — 17-ikén reggel $5^{h}\ 45^{m}\ 31^{s}$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — Másfél órával később, reggel $7^{h}\ 13^{m}\ 43^{s}$-kor van ugyane hold kilépése. — 19-ikén este 7^{h}-kor Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este $7^{h}\ 4^{m}$-kor a Nap a halak jegyébe lép. — 20-ikán reggel $3^{h}\ 20^{m}\ 40^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 23-ikán reggel $6^{h}\ 48^{m}$-kor X Sagittarii rövid periodusú fényváltozó csillag (4. és 6. rend között) geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 25-ikén éjfélkor Mars együttállásban a Holddal. — 27-ikén reggel $5^{h}\ 13^{m}\ 46^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 3^{h}-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 28-ikán este $11^{h}\ 42^{m}$ 6^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — Márczius 1-jén délután 4^{h}-kor a Jupiter megállapodik és nyugatnak fordul. — 2-ikán este 7^{h}-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 4-ikén este 11^{h}-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 5-ikén este $11^{h}\ 10^{m}\ 59^{s}$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7-ikén reggel $0^{h}\ 36^{m}$-kor az A' Tauri 4—6-od rendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 8-ikán reggel $1^{h}\ 35^{m}\ 13^{s}$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén délelőtt 10^{h}-kor a Mars együttállásban az Uranussal; a Mars 0^{0} 23'-czel délre áll. — 13-ikán reggel $1^{h}\ 46^{m}\ 0^{s}$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

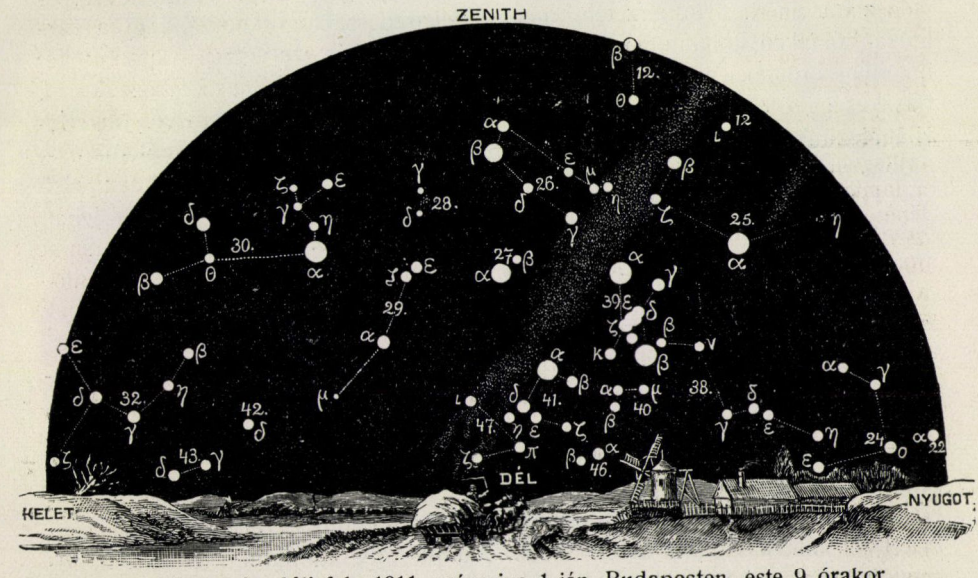
febr. 16-ikán	$12^{h}\ 14^{m}\ 18^{s}{\cdot}2$	$11^{h}\ 58^{m}\ 2^{s}{\cdot}8$
„ 21-ikén	$12^{h}\ 13^{m}\ 53^{s}{\cdot}6$	$11^{h}\ 57^{m}\ 38^{s}{\cdot}2$
„ 26-ikán	$12^{h}\ 13^{m}\ 12^{s}{\cdot}9$	$11^{h}\ 56^{m}\ 57^{s}{\cdot}5$
márcz. 1-jén	$12^{h}\ 12^{m}\ 41^{s}{\cdot}6$	$11^{h}\ 56^{m}\ 26^{s}{\cdot}2$
„ 6-ikán	$12^{h}\ 11^{m}\ 39^{s}{\cdot}0$	$11^{h}\ 55^{m}\ 23^{s}{\cdot}6$
„ 11-ikén	$12^{h}\ 10^{m}\ 25^{s}{\cdot}2$	$11^{h}\ 54^{m}\ 9^{s}{\cdot}8$

Újdonságok: Az elmult év legvégén Espin a Gyík csillagképében, az Andromeda, Cassiopeia, Cepheus és Hattyú között új csillagot fedezett föl, a mely legerősebb fénykifejlődése alkalmával ötödrendű, tehát szabad szemmel jól látható volt; vörös színe még feltünőbbé teszi. A Heidelberg melletti csillagvizsgálón fölvett fotografus-lemezeken a csillag már évekkel ezelőtt megvolt, de 12—13-adrangú lévén, figyelmet nem keltett. Most fénye megint elalvóban van. Színképe feltüntette az új csillagokat jellemző fényes vonalokat, melyek egyebek között különösen nagy, izzó hidrogéntömegre utalnak, és a 10 évvel ezelőtt felvillant Nova Perseihez egyrészt fényfejlődésének rohamosságával, részint a Tejúthoz való közelségével hasonlít. Az eddig megjelent új csillagok különben, egynek kivételével mindig a Tejút szomszédságában állottak. — Campbell, a Lick-csillagvizsgáló igazgatója, ezernél több csillag látó-



A csillagos ég északi fele 1911. márczius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele 1911. márczius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

sugármenti sebességéből újra határozta meg Napunk mozgásának irányát és sebességét. Az irány igen közel a Herkules felé mutat, a másodperczi sebesség 17·77 kilométer.

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

KÖZGYÜLÉS.

1911. január 26-ikán, délután 5 órakor.

Elnök: *Lengyel Béla.* Jegyző: *Zemplén Győző.* Jelen van 164 társulati tag.

Az *elnök* a következő beszéddel nyitja meg a közgyülést:

Tisztelt Közgyülés!

A mult évben abban a nagy kitüntetésben méltóztattak részesíteni, hogy bizalmukkal megajándékozva, engem Társulatunk elnökévé választottak.

Most, mikor ily minőségben az elnöki széket először foglalom el, nem zárkózhatom el az elől, hogy a t. Közgyülésnek legelső sorban hálámat és őszinte köszönetemet fejezzem ki megválasztatásomért. Hálaérzetem nem hiúságból fakad, noha nem tagadom — bizonyos örömmel, hogy ne mondjam büszkeséggel tölt el, hogy hazánk, sőt világrészünk legnagyobb természettudományi társulatának élére állíttattam. Hálaérzetem forrása azonban máshonnan fakad. Több mint 40 éve, hogy a Társulat tagjai sorába léptem; e hosszú idő alatt Társulatunkat munkálkodással több-kevesebb sikerrel, de mindig szeretettel oly mértékben szolgáltam, a mennyire alkalmam nyilt és tehetségem megengedte. Ennek elismerését látom Társulatunk elnökévé történt megválasztatásomban és ez az, a mi hálára kötelez, mert az őszinte önzetlen munkásságnak nincs szebb jutalma, mint a kortársak elismerése.

Felidézvén a multat, engedjék meg, hogy erre a multra egy pillantást vethessek.

Az 1868-iki közgyüléssel Társulatunknak új korszaka kezdődik. Sztoczek József volt az elnök és a közgyülés a választmányt olyan férfiakból állította össze, a kik gondolkodásukban egyöntetűek voltak és Társulatunk fejlesztésének módozataira nézve is egyetértettek. Az 1868-iki közgyülésnek azonban a legszerencsésebb választása az volt, a melylyel Szily Kálmán-t a Társulat első titkárává tette meg. Fiatal hévvel és lelkesedéssel fogott hozzá, hogy a Társulatot újjá szervezze. Fiatal erőket gyűjtött maga köré, a kik lelkesedéssel, nemes becsvágygyal eltelve, önzetlenül vették ki részüket a munkában. A „Természettudományi Közlöny“ első füzete 1869. január elsején jelent meg és ezzel megszünt a Társulat eddigi folyóirata, „A Természettudományi Társulat Közlönye“, melynek megjelenése időhöz nem volt kötve; szakfolyóirat volt, melyben a természettudományok különböző ágaiba tartozó, csupán a szakembert érdeklő tudományos dolgozatok jelentek meg. A Szily-től megindított Természettudományi Közlöny ezzel az iránynyal szakított, programmjául a természettudományi ismereteknek népszerű modorban való terjesztését fogadván el. A Természettudományi Közlöny megindulásával életbe léptek a népszerű

természettudományi előadások, a milyenek megtartását Szabó József akkori titkár már 1860-ban indítványozta, de az akkori viszonyok között az indítvány nem valósulhatott meg. 1865-ben Sztoczek József elnök fölelevenítette a népszerű előadások tartásának gondolatát s a választmány elhatározta, hogy 1866-ban, a Társulat 25 éves fennállásának alkalmából népszerű előadások tartassanak. 1866 februárius és márczius havában három estélyen Sztoczek és Parragh, Szabó és Nendtwich, Vámbéry és Than válogatott, előkelő közönség előtt tartották meg előadásaikat, melyek nagy érdeklődést keltettek és tetszéssel fogadtattak. A jubiláris ünnepélyen, melyet a porosz háború miatt 1866-ról 1868-ra kellett halasztani, Than tartott az ünnepség keretében nagy tetszéssel fogadott népszerű előadást. E kedvező és sikerrel biztató előzmények után az 1868. julius 1-jén tartott közgyülésen az elnök, Sztoczek József, a következő kérdést terjeszti a közgyülés elé: „Helyesli-e a közgyülés a Társulat újabb irányát, melyet követve, a természettudományi ismeretek terjesztését tartanók különösen szem előtt vagy nem?“ A közgyülés a feltett kérdésre igenlőleg határozott. E határozat végrehajtásához a választmány azonnal hozzálátott és megbizta az első titkárt, hogy a szükséges intézkedéseket tegye meg. Szily Kálmán akkori első titkár az előmunkálatokat gyorsan lebonyolította s 1869. januárius 1-jén megjelent a „Természettudományi Közlöny“ első füzete és ezzel a Társulat tevékenységének új irányzatát felavatta. Csaknem egyidőben megindultak a népszerű természettudományi előadások is, kezdetben egy-egy előadás, később előadási cziklusok megtartásával.

Tisztelt Közgyülés! 42 éve, hogy Társulatunk a természettudományi ismeretek népszerű modorban való terjesztését tűzte ki feladatául; 42 éve, hogy e törekvésnek szolgálatában a „Természettudományi Közlöny“ első füzete megjelent, a melyet azóta változatlan programmal számos testvére követett. 42 év az ember életében nagy idő. de számottevő a társulatok életében is, és így megitélhető, hogy vajjon Társulatunk vezérférfiai helyes irányt választottak-e a Társulat működésére akkor, mikor a Társulat feladatául a természettudományi ismeretek népszerű modorban való terjesztését tűzték ki? A kérdésre a feleletet megadja a statisztika. Társulatunk tagjainak a száma a „Természettudományi Közlöny“ megindítása előtt nem érte el a 600-at, de a Közlöny megindításával a tagok száma rohamosan emelkedett: az első év végén megháromszorozódott és ma kevés hijján 10000. E számok világosan szólnak és ha még hozzá tesszük azt, hogy Társulatunk tagjainak száma még most is — 42 év mulva — növekedőben és nem apadóban van, akkor el kell ismernünk, hogy azok a férfiak, a kik Társulatunk ily irányú munkálkodását kezdeményezték, helyes érzékkel ismerték fel a magyar társadalom szükségletét. Az övék az érdem, hogy Társulatunk nemzetünk művelődésének egyik leghatalmasabb tényezőjévé lett és ha egykor hazánk művelődéstörténetét megirják, nevük többi nagyjainké között fog tündökölni. E férfiak érdemeit nem tudnám egyenként mérlegelni, hiszen mindannyian lelkesedtek Társulatunk jövőjeért; mindannyian latba vetették munkaerejüket, egjobb akaratukat és tudásukat, hogy a Társulat czéljait előmozditsák. Mégis van közöttük egy, a ki lelkesedésével,

önzetlen és fáradhatatlan munkásságával, mozgékonyságával és találékonyságával, mindenekelőtt pedig az ügy iránt érzett lángoló szeretetével kiemelkedett a többiek közül. Ő még ma is ép oly buzgalommal és szeretettel munkálkodik Társulatunk javára, mint munkálkodott 42 év előtt. Talán nem sértem meg szerénységét, ha e férfiút megnevezem. Nem dicsőiteni akarom őt, mert a valódi érdemet nem dicsőítés, hanem elismerés illeti meg. Velem, a ki neki titkári, majd elnöki utóda lettem, úgy hiszem, a t. Közgyülés egyetért, midőn Szily Kálmánnak, Társulatunk újjászervezőjének érdemei elismerését és Társulatunk hálaját fejezem ki. Gyönyörködhessék még számos évig alkotásának sikerében!

E siker elérésére, mely elődeink fáradozását ily fényesen koronázta meg, a külső körülmények is közrehatottak. B. Eötvös József és később Trefort Ágoston nagy alakjai fűződnek Társulatunk gyors fejlődéséhez. Se előttük, se utánuk nem állott a közoktatási kormány élén oly férfiú, a ki a természettudományok műveléséért úgy lelkesült volna, mint ők lelkesedtek. A főiskolákon a természettudományi tanszékek számát gyarapították; felépítették az egyetemi természettudományi intézeteket és a műegyetemet; ellátták megfelelő tanerőkkel és eszközökkel; törekvőbb ifjakat utazási ösztöndíjjal külföldre küldtek, hogy természettudományi ismereteiket tapasztalás útján gyarapítván, hazájuk javára értékesítsék. Külföldről visszatérve, ezek hévvel karolták fel Társulatunk ügyét és serény munkálkodásukkal jelentékenyen előmozdították fejlődését. A társadalmi viszonyok is kedvezőek voltak Társulatunk fejlődésére. Munkálkodásunk szíves fogadtatásban részesült; a napi sajtó, mely akkor csupa komoly irányú lapokból állott, a Társulat működését élénk figyelemmel kisérte és rokonszenvező, kimerítő tudósításaival a Társulat munkásait, valamint a nagy közönséget egyaránt buzdította. Annak a szerencsés körülménynek, hogy úgy a Társulat kebelében, mint a nagyközönségben a kitűzött czél helyessége iránt teljes volt az egyetértés, köszönhető, hogy Társulatunk a kezdet nehézségein csakhamar túlesett és évről-évre egész a mai napig, mindjobban megerősödött.

A lefolyt 42 év alatt sok minden megváltozott. A természettudományok minden ágában nagy haladás mutatkozik. A radioaktivitás jelenségének felfedezése új birodalmat tárt fel a buvárlat számára és az e téren eddig elért eredmények kényszerítenek bennünket eddigi felfogásunk és nézeteink módosítására. Az elektromosság tana teljesen átalakulóban van. Az ujabb időben felfedezett jelenségek magyarázatára kialakulóban van az elektron-elmélet, melynek alapgondolata az, hogy az elektromosságot is, úgy mint az anyagot, atomistikus szempontból kell tekintenünk, azaz: úgy mint az anyagnak legkisebb oszthatatlan része az atóm, az elektromosság is ilyen legkisebb, oszthatatlan elektromos mennyiségekből, az elektronokból áll. E felfogás, melyet legelőször Helmholtz nyilvánított és a mely azóta mindinkább tért hódit, nem maradhatott hatástalan a chemiára sem. A chemiai atómot ma másnak kell képzelnünk, mint régebben, a mikor a chemiai atómot minőségileg és mennyiségileg változhatatlannak tekintettük. Az elektromosság atomistikus felfogása módosította nézetünket az atómok vegyértékéről és

valószínűvé tette, hogy azok a részecskék, melyeket chemiai atómoknak tekintünk, a testeknek nem a végső kis részecskéi, hanem olyan elemei, melyek még maguk is kisebb részecskékből állanak. A molekulasúlyok nagysága és az oldatok fagyáspontja, forráspontja és ozmozis nyomása, kapillaritása között fontos kapcsolatot fedeztek fel, a mi a molekulasúly meghatározására szolgáló módszereket jelentékenyen gazdagította. Az elektrochemiai elmélet, mely Berzelius és Davy kora óta szunnyadozott, ismét életre kelt és rohamos fejlődésnek indult. Megismertük a tömeg hatástörvényét, mely világosságot vet a chemiai átalakulások mechanizmusára. Mindezek és sok más, most nem részletezhető fölfedezés, mindinkább elmosódottá teszi azt a határvonalat, melyet néhány évtized előtt még oly szigorúan megvontak a fizika és chemia között.

A természettudományok többi ágaiban is nagy haladás mutatkozik, a mi természetes folyománya a fizikai és chemiai ismeretek gyarapodásának. Nem elfogultság részemről, mikor a fizikát és chemiát a többi természettudományi ágak alapjául tüntetem fel. Minden anyagi változás, mely a természetben létrejön, a fizika és chemia alaptörvényeire vezethető vissza és ha vannak is jelenségek, melyek e törvényekkel nem magyarázhatók meg, ez csupán azt bizonyítja. hogy e törvények még hézagosak és rajtuk kívül bizonyára vannak olyanok, a melyeket még nem ismerünk és nem is sejtünk.

Van azonban egy jelenség, melyet semmiféle, eddig ismert természeti törvénynyel kapcsolatba nem hozhatunk: az élet megnyilvánulása. Ez ma is épp oly mély titok, mint volt évszázadok előtt és talán az lesz még évszázadok multán is. Ez az a határ, melyen innen a tudomány, túlnan pedig a hit birodalma terül el.

Társulatunk a természettudományok haladásával lépést tartott, a mennyiben minden fontosabb felfedezésről tájékoztatta tagjait.

Nem csak a természettudományokban változott meg sok álláspont, változott a mi társadalmunk is. Az a lelkesedés az igazért és a szépért, a melyet 42 év előtt tapasztalhattunk, ma kisebb mértékben nyilvánul. Akkor az ideális felé való törekvés érvényesült, ma inkább a materiális irányzat uralkodik. Ne kutassuk e változás okait; ne kutassuk azt sem, hogy a haladásra melyik irány kedvezőbb. Megnyugvással állapíthatjuk meg azt, hogy Társulatunk, szilárdul ragaszkodván 42 év előtt megállapított programmjához, hivatását betöltötte, hazánk iránti kötelességét teljesítette. Nem lehet más feladatunk a jövőben sem. A 42 év előtt kijelölt út helyességét próbára tette a lefolyt hosszu idő. Nagy hibát követnénk el, ha a helyes és czélravezető útról letérnénk és mükődésünket a jelenlegitől eltérő irányban fejtenők ki. Maradjunk meg abban a mederben, melyben haladva olyan fényes sikert értünk el; tágítsuk, mélyítsük ezt a medret, de irányát ne változtassuk meg, mert hosszú tapasztalat igazolja, hogy ez vezet sikerre és dicsőségre.

Ezzel a 71-ik közgyülést megnyitom.

Az elnök előterjeszti a közgyülés napirendjét, bemutatja a mult közgyülés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai közgyülés jegyzőkönyvének hitelesítésére felkéri Verbir Béla, 'Sigmond Elek és báró Harkányi Béla tagokat.

Ilosvay Lajos első titkár fölolvassa az alapszabályok értelmében visszalépő választmányi tagok névsorát

és a választmány jelöléseit a megüresedő helyek betöltésére, megjegyezvén, hogy a tagoknak jogában áll a jelölteken kívül tetszésök szerint másra is szavazni.

Az elnök indítványozza, hogy két szavazatszedő bizottságot küldjenek ki és kérjék fel az *A—K* kezdőbetüs tagtársak szavazatainak összegyüjtésére H. Gabnay Ferencz elnöklete alatt Majer István és Kiss Árpád urakat, az *L—Z* bizottságba pedig küldjék ki Quint József elnöklete alatt Szandovics Rudolf és Vigh Gyula urakat. — A Közgyülés az elnök indítványát elfogadja.

Az elnök elrendeli a szavazást és a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

—

Az elnök az ülést újból megnyitja és jelenti, hogy a tiszti jelentések vannak napirenden. Ehez képest fölkéri az első titkárt, hogy terjessze elő évi jelentését.

Titkári jelentés.

— Ilosvay Lajostól. —

Tisztelt Közgyülés!

Valahányszor jelentést kell tennem egy már elmult társulati évről, arra törekszem, hogy gondosan számba vegyem azokat a mozzanatokat, a melyek Társulatunk ügyeinek intézésére hatással lehettek. Ügyelek arra, hogy mindazt, a mit követelhetünk, mind azt, a mivel tartozunk, helyesen mutassam be, mert a t. Közgyülés csak is ily módon ítélheti meg, hogy Társulatunk, mint a magyar közművelődés egyik fontos tényezője, a hozzá fűzött reménységeket beválthatja-e, vagy nem. Örömmel jelenthetem, hogy az, a mit mi a természettudományok igaz barátaitól Társulatunk számára követelhetünk, az elmult évben is szépen kijárt. A súlyos gazdasági állapotokat nem éreztük, sőt annak ellenére, sok más társulattól irigyelve, gyarapodtunk. Ez azt jelenti, hogy a magyar közönség Társulatunkhoz változatlan jó indulattal ragaszkodik. Ez a ragaszkodás lehet Társulatunk érdeme, lehet az idők jele is. Mondjuk: általános fejlődésünket bizonyítja, hogy a természettudományok komolyan érdeklik társadalmunk legkülönbözőbb foglalkozású tagjait.

Most nem kutatom, hogy ez a fokozódó érdeklődés a természettudományok igazságainak, vagy hasznának szeretetéből származik-e? Ez különben mellékes is, hiszen sokszor az érdekházasságból is fejlődhetik bennső vonzalom. Én csak a valóságot állapítom meg. Mert nemcsak hiszem, hanem tudom is, hogy az, a ki egyszer megismeri, miként jut a természettudós az általános érvényű következtetésre, észreveszi azt a töprengést, míg ki meri mondani, hogy valamely tétel így van és másként nem lehet; megérti, hogy milyen fáradhatatlan kutatás előzi meg, még egy egyszerű föltevés kijelentését is: előbb vagy utóbb belátja, hogy az a könnyedség, a melylyel napjainkban sokan, többféle dologról, a csalhatatlanságra tartva igényt nyilatkoznak, nem a természettudós, hanem csak a természettudományok hitelére támaszkodó élelmesség tulajdonsága.

És sajátságos, hogy az az eleven és merész képzelőtehetség, a mely egy Hugo-t, vagy egy Jókai-t elbűvölő költői alkotásában segített, mintha a természettudósokat kezdené megszállani. Lelkök álmait ők is gyönyörű költeményekben örökítik meg, melyek lehetnek nagyon élvezetes olvasmányok, hiszen Verne regényeit is feszült figyelemmel olvassuk: de a szellemi haladás ügyét rosszul szolgálják, mert sok időbe kerül, míg az általuk felidézett ábránd, helyet ad a valóságnak. Ha a rádiumról, a Halley-féle üstökösről világgá bocsátott nagyhangú nyilatkozatokra gondolok, joggal kérdezem:

vajjon volna-e a mi józan magyar közönségünknek akkora bizalma Társulatunk iránt, ha mi is a természetnek tisztán tapasztalaton alapuló megismertetésétől eltávolódva, olvasóinkat olyan területekre vezetnők, a melyen minden, a mit mutatni akarunk, pusztán a képzelet alkotása?

Azon a lapon, a melyre tartozásunkat a közönségnek, följegyezni szoktuk, azt hiszem sokkal több és súlyosabb kívánságot látunk, mint a mennyit kielégíthetünk. Az ifjabb nemzedéknek néha magasröptű vágyait, terveit megértem ugyan, de valószínűleg a korommal járó nehézkesség, hogy ne mondjam, ragaszkodás a már megszokottakhoz, gátol, hogy mindegyiket magamévá tegyem.

Megengedem, hogy Társulatunk működése fürgébb, igazgatása szabadelvűbb lehetne. Minthogy az intézkedés és a végrehajtás hatalma szakférfiak kezében van, Társulatunk közvetetlen vezetéséből a nem természettudománynyal foglalkozók kétségtelenül ki vannak zárva. Mindazonáltal az a véleményem, hogy azok az elődök, a kik 42 évvel ezelőtt, a Társulat szervezetét kigondolták, nagyon bölcsen jártak el. És addig, a míg Társulatunk czélja: „a természettudományokat általában művelni, hazánkat e szempontból vizsgálni és a természettudományi ismereteket terjeszteni" nem is volna czélszerű, ha ügyeit nem a legkiválóbb szakférfiak intéznék.

Azon vitatkozhatunk, hogy vajjon Társulatunk czélja helyesen van-e kitűzve? Nem kellene-e munkakörét szűkíteni, minthogy ez némileg a M. T. Akadémia munkakörét érinti? Nem kellene-e csak a természettudományos ismeretek terjesztésére szorítkozni és azokkal a tekintélyes pénzösszegekkel, a melyekkel a szakmunkálkodást segítjük, inkább az alsó néprétegek szellemi színtájához mért, olcsó természettudományi füzetek kiadását támogatni? Az ilyenféle törekvéseket azonban én ma még nem támogathatnám; nem támogathatnám nemcsak azért, mert irányt változtatni az alapszabályok megváltoztatása nélkül lehetetlen, hanem azért sem, mert társadalmunknak még tanultabb köreit sem hódítottuk meg egészen a természettudományok szeretetének és a természettudományos gondolkodás gyakorlásának, már pedig értelmes, tanult követők nélkül a nép alsó rétegeire jótékonyan hatni nem tudunk.

A tanítás munkája nagy béketürést követel; azzal az eredménynyel, a melyet eddig elértünk, nincs okunk elégedetlenkedni és a természettudományos igazságok hódító erejében annál inkább bízhatunk, mert közelebb visznek az élethez, alkalmasabbá tesznek a gyakorlati élet követelményeinek megértésére és kielégítésére.

Szóval Társulatunknak se czélján, se szervezetén most még nem szeretnék változtatni; ellenkezőleg úgy vélem, hogy Társulatunk szervezete éppen azért kitünő, mert bár a tagok a Társulat ügyeinek intézésére hivatott tisztikart és választmányt szabadon választják, mégis e megtiszteltetéssel csak olyan tagtársakat ajándékozhatnak meg, a kiknek természettudományos készültsége biztosítékot nyujt az elkövethető tévedések ellen.

A mostani czél és szervezet okozta, hogy hazai természettudományos irodalmunk sok becses részlettanulmánynyal gazdagodott és mai szervezetünknek köszönhető az a sok kitünő, részint eredeti, részint fordított munka, melyek a művelt magyar közönséget a termé-

szettudományok haladásával megismertették.

Nagy hanyatlás volna, ha Társulatunkban a szakszerűséget a műkedvelőség váltaná fel; mert a tudatlanság, a babona ellen lehet sikerrel küzdeni, de a féltudás ellen nem. És habozás nélkül csatlakozom azokhoz, a kik korunk erkölcsi hanyatlása okának is azt tulajdonítják, hogy a szellemi munkában a felületesség, a ledérség került hatalomra. A mióta pedig a Természettudományi Közlöny szerkesztésében részt veszek, beláttam, hogy Chwolson szentpétervári egyetemi tanárnak nagyon is igazsága van, mikor a tíz parancsolatot szeretné még, egyéb parancsolaton kívül, azzal is megtoldatni: „Olyan tárgyról ne irj, a melyhez nem értesz"; noha valószerű, hogy a természettudományok csábítanak legkevésbbé az erőpróbálgatásra.

A tartozások lapján vannak följegyezve azok az észrevételek is, a melyeket a helyesírás és a mesterszavak ügyében intéznek hozzánk. Ismeretes, hogy mind a helyes írásban, mind a mesterszavak használatában nagy a zűrzavar. Az nem vigasztalhat bennünket, hogy más nemzetek irodalmában sincs máskülönben. Igaz, sokszor nem nagyobb a különbség, mint a mekkora volt a *homouziosz* és a *homojuziosz* között: mindazonáltal nem birunk találkozni, mert vérünkben van a csökönyösség. Más írásra kötelez az Akadémia, másra a Társulat, ismét másra a hivatalos rendelet és a napi sajtó. Kár vitatkozni azon, hogy kinek a részén van az igazság; az idő majd kiegyenlít mindent; sokkal fontosabb, hogy magyarul irjunk és jó magyar mesterszavakat alkossunk. A „Közlöny" és a „Pótfüzetek" szerkesztése, kiadványainknak sajtó alá rendezése minket arról győzött meg, hogy a magyar tudósnak nemcsak az a kötelessége, hogy a tudományt művelje, hanem az is, hogy a nemzetközi kifejezéseket egyenlő értékű magyar szavakkal helyettesítse. Ezt a munkát pedig senki sem végezheti hivatottabban, mint a szaktudós, a ki fáradságával megdöntheti azt a még mindég kisértő balfelfogást is, hogy a magyar nyelv kifogástalan mesterszavak alkotására alkalmatlan.

A könyvtár anyagára és használatának módjára nézve szintén hangoztak el kivánságok. Addig, a mig tartozásainkkal nem jöttünk rendbe, nagyon sok kivánságot nem teljesíthettünk. Az utolsó néhány év kielégítő gazdasági eredménye lehetővé tette, hogy 1909-ben és 1910-ben a rendes átalányon kivűl, körülbelül 4000 koronát fordíthattunk könyvtárunk hiányainak pótlására. Ez által könyvtárunk, melyet pár évvel ezelőtt, mint súlyos terhet, a választmány tekintélyes része, inkább szeretett volna eladni, mint fejleszteni, lassanként mégis annyira jutott, hogy azok a tagtársaink, a kik használatára utalvák, benne már nemcsak szórakoztató és ismereteket bővítő, hanem egészen különleges tanulmányokban jól tájékoztató szakmunkákat is találnak.

Tagadhatatlan, hogy se könyvtárunkat, se olvasótermünket tovább fejleszteni a mai helyiségekben nem lehet: mindazonáltal igazi szerencsétlenségnek tartanám, ha azért, mert szerény viszonyok között kell élnünk, pusztán gazdálkodásnak okáért, a könyvtár eladásának ügye valamikor megint napirendre kerülne. Évek során a természettudományos művekből olyan értékes gyüjteményt hordhattunk össze, a melyhez hasonló, kevés nyilvános könyvtárunkban van és azok-

ban, a melyek csak ezután keletkeznek, talán nem is gyül össze soha.

Több tagtársunk véleménye szerint könyvtárunkat nem lehet olyan szabadon használni, mint a népkönyvtárakat. Igazságuk is van ; de könyvtárunk jellege is más, mint a népkönyvtáraké. Én azonban azt hiszem, hogy társadalmunknak minden komolyan tanulni vágyó tagja, ha akarja, a könyvekhez, folyóiratokhoz könnyen hozzájuthat, mert Társulatunk éppen nem kizárólagos és a tagdíjak sem olyan nagyok, hogy a mai munkabérek mellett, azt a 10 vagy 8 koronát, még egy jóravaló munkás is meg ne fizethetné. És hogy az, a ki a természettudományok iránt érdeklődik, ezt az áldozatot meg is hozza, megítélhető abból, hogy a nemzet leggyengébben fizetett munkásai : a tanárok, a népiskolai tanítók és a tanítónők közé 1274 tagtársunk tartozik.

Akadnak olyanok is, a kik tehernek mondják, hogy könyvtárunk vidékre csak biztosíték mellett kölcsönöz könyveket. Hát bizony a biztosíték teher. De vajjon van-e könyvtár, mely biztosíték nélkül könyvet merne kikölcsönözni olyan közönségnek, mely az idegen vagyont nem becsüli ?

Hiszen vége-hossza nem lenne a megkárosításról szóló jelentéseinknek, ha a kölcsönzés föltételeit szigorúan nem tartanók meg. Így csak nehány munkát veszítünk el, melyeket többkevesebb nehézséggel még pótolhatunk és csak azok a szövegközötti rajzok pótolhatatlanok, a melyeket egyesek megfoghatatlan könnyelműséggel vágnak ki, sokszor nagyon drága és sokszor meg sem vásárolható művekből vagy folyóiratokból, hogy gyüjtőszenvedélyüket kielégíthessék.

Ha egyszer nekünk is lesz egy Carnegie-nk, talán mi is elvül tűzhetjük ki, hogy mindenkinek, a ki kívánja, ingyen küldjük kiadványainkat, biztosíték nélkül kölcsönzünk ki könyveket, csupán csak azért, hogy az ismeretek minél szélesebb körben terjedhessenek. Akkor nem lesz szükséges külön tanulmányozni, hogy könyvtárunk gyarapításában miként járhatunk el legmérsékeltebben ; könyvtári helyiségeinket, olvasó termeinket növelhetjük, tagtársainknak kényelmes ruhatárt, társalgót tarthatunk. Most évekig tartott az is, a míg mérsékelt díjazással egy felügyelőnőt alkalmazhattunk, hogy a téli kabátokat a véletlen kicserélés, vagy eltulajdonítás eshetőségétől megvédelmezhessük.

Könyvtárunk ellen sokszor hallatszik az a panasz, hogy az újonnan beszerzett könyvekről nem tájékoztatja a tagtársakat. Megnyugtatásul közölhetem, hogy a tíz év óta beszerzett könyvek jegyzékét már sajtó alá rendezzük s rövid idő mulva megjelenik, valamint gondunk lesz rá, hogy ettől az évtől kezdve, időről-időre, a legújabb könyvszerzemények jegyzékét, a „Közlöny“ mellékleteképpen, tagtársaink kezébe juttassuk.

Tisztelt Közgyülés ! Méltóztatik emlékezni, hogy gyakran szóba került a kérdésekre adandó feleletek elintézésének módja is és az 1909. évi közgyülés felhatalmazta a választmányt, hogy a titkárságot a feleletek megadhatásában anyagilag támogassa. Tekintve, hogy a Társulat házában a titkárság rendelkezésére álló hely nagyon szűk s még egy munkást elhelyezni nem tudunk, a segítséget még nem vettük igénybe, hanem igyekeztünk a feladatot az eddig követett eljárás szerint oldani meg, de ez nem tarthat sokáig így, mert az örökös szemre-

hányás kezd már nagyon is tűrhetetlen lenni. Az 1910. évben a hozzánk intézett kérdések száma volt 453; a Közlönyben 109 kérdésre, közvetetlenül levélben 252 kérdésre feleltünk.

Sokan érdeklődtek az iránt is, hogy mikor kezdjük meg a hirdetéseket, s hogy a hirdető mellékleten adunk-e ingyen, vagy jutányosan tért, gyüjtő tagtársainknak, hogy gyüjteményeiket könnyebben gyarapíthassák, esetleg értékesíthessék?

A hirdetéseket már az 1910. évben meg akartuk kezdeni; szerződésünk is volt hirdetések gyűjtésére. Minthogy azonban nekünk nagyon meg kell válogatnunk a hirdetések tárgyát, vállalkozónk cserben hagyott. Csaknem bizonyos, hogy ezt a vállalkozásunkat sikeresen nem indíthatjuk meg addig, a míg irodánkat nem nagyobbíthatjuk és mi magunk nem gyüjtjük a hirdetéseket. Mert a vállalkozónak az az érdeke, hogy sok hirdetést gyüjtsön, hiszen számuktól várja fáradságának jutalmát, nekünk pedig csak olyan hirdetések kellenek, a melyekkel Társulatunk erkölcsi alapját nem koczkáztatjuk.

Társulatunk anyagi helyzetét főképpen az az érdeklődés szabja meg, a mely a Társulathoz csatlakozók számában nyilvánul meg, azért létszámukról már most teszek jelentést. Választottunk 1159 tagot, 201 taggal többet, mint 1909-ben; pártoló tagjaink száma kettővel, örökítő tagjaink száma eggyel gyarapodott. Elhúnytak 110-en, kiléptek 227-en, a Választmány a tagok sorából törültetett 430 tagot; veszteségünk tehát 767. A veszteséget leszámítva az új tagok számából, Társulatunk létszáma 392 taggal növekedett, míg tavaly a tagok számának növekedése csak 74 volt. Tagjaink száma 1910. deczember 31-ikén 9670, köztük 327 alapító és 300 hölgytag.

Kiadványainknak hirdetése teljesen kielégítő eredménynyel járt. Mondhatom, hogy könyvkiadó vállalatunk raktáron levő példányait csaknem mind eladtuk. Ez a siker figyelmeztet bennünket, hogy újabb művek kiadásáról gondoskodjunk. Ha ezeket jól megválogatjuk, nemcsak olvasóközönségünknek teszünk hasznos szolgálatot, hanem Társulatunk erőforrását is gazdagítjuk.

Hivalkodás nélkül jegyzem meg, hogy választmányunk jóváhagyásával, miként más években, 1910-ben is, több munkával segítettünk egyes intézeteket és egyesületeket. Ajándékkönyvekben részesültek: a korompai községi polgári iskola, az ószentannai elemi iskola, a konstantinápolyi magyar egyesület, a magyar államvasutak kolozsvári műhelyének önképzőköre, a budapesti iparosképző protestáns-egylet. Az ajándékművek értéke 472 korona.

Társulatunk szellemi életének fejlődéséről is megnyugtató jelentést tehetek. A *szakosztályok* derék munkásságot fejtettek ki. Biztató, hogy mindenik szakosztályban a komoly munkára termett fiatal erők száma növekedik s nem túlzok, a mikor azt állítom, hogy a természettudományok önálló művelésére hivatott nemzedék kiválogatódása szakosztályainkban történik. Szerintem menthetetlen hiba volna, ha a tehetségek fejlesztésének ezt az iskoláját, akár a részvétlenség, akár a Társulat rendeltetésének más értelmezése, megszüntetné.

Az 1910. évben a Természettudományi Közlönyt állandóan 10300, a Pótfüzeteket 5300 példányban nyomattuk. Az elsőt 300-zal, a máso-

dikat 100-zal több példányban, mint 1909-ben.

És bár a nyomdai árak 1910-ben megint emelkedtek, a Társulat nemcsak nem takarékoskodott a kiadványokban, sőt azzal igyekezett tagtársainak áldozatkészségét meghálálni, hogy tizenegy ívvel többet adott e folyóiratokban, mint a mennyire magát kötelezte.

A Magyar Chemiai Folyóiratot 1000, az Állattani Közleményeket 900, a Botanikai Közleményeket 900 példányban nyomattuk; a két utóbbit 100-100 példányban többel, mint a megelőző évben.

A Könyvkiadó-Vállalat műveit 2000, illetőleg 2500 példányban jelentettük meg a szerint, a mint a mű kelendőségére számíthattunk. Számításunk helyességét bizonyítja, hogy két munka, nevezetesen: „A növények táplálkozása tekintettel a gazdasági növényekre" Dr. Mágocsy-Dietz Sándor-tól, továbbá „Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai" Dr. Zemplén Győző-től, melyeket 2500 példányban nyomattunk, már teljesen elfogyott. Ebből a két adatból következtethetjük, hogy társadalmunk már égető szükségét érzi azokban az ismeretekben erősödni, a melyektől mezőgazdasági termelésének fokozását várja, vagy a melyektől reméli, hogy az újabb ipari termelések feladatairól tájékozottabb lehet.

A Magyar Chemiai Folyóirat melléklete „A minőségi chemiai analizis módszerei" Dr. Scheitz Pál-tól már befejezéséhez közeledik és sajtó alá készül „A szerves chemiai analizis módszerei" című munka Dr. Gsell János-tól, mely éppen úgy, miként elődei, hivatva lesz a chemiával foglalkozó és idegen nyelvekben járatlanabb kezdő tanuló ifjúságunkat, chemiai tanulmányaiban hathatósan segíteni.

Az országos segélyből és a Magyar Tudományos Akadémiától engedélyezett 2000 koronából kiadtuk Dr. Hollós László-nak „Magyarország földalatti gombái" című munkáját. Ez a mű, míg egyrészről számos, eddig nem ismert gombát ir le, másrészről alaposan tájékoztat arról is, hogy miként lehet többféle, ehető gomba gyüjtésével, számottevő keresetre szert tenni.

Ugyancsak az országos segély terhére adtuk ki Dr. Schmidt Sándor-nak „A kristálytan története" cz. kisebb munkáját. Ez tulajdonképpen csak része annak az Ásványtannak, melyet Schmidt nemes becsvággyal, nagy szorgalommal kezdett irni, de a melynek befejezésében, a magyar tudományosság nagy kárára, megakadályozta korán bekövetkezett halála. A mű kis terjedelmében is fölötte becses, és azok, a kik az ásványtan iránt érdeklődnek, olyan könyvecskét kapnak kezükbe, melynek mását most hiába keresik még nagyobb nemzetek irodalmában is.

A Senger-féle alapítvány kamataiból adtuk ki „Az üstökösök" című munkát Dr. Wodetzky Józseftől. Ez a mű a nagy izgatottsággal várt Halley-féle üstökös hatása alatt készült ugyan, valóságos rendeltetése azonban az, hogy Darvai-nak „Az Üstökösök" című és már elfogyott munkáját, az újabb adatok felhasználásával pótolja.

Dr. Wodetzky munkájával egy újabb vállalatot indítottunk meg, melyben egyes tudományágaknak időszerűség, vagy más ok miatt különösen figyelemre méltó részeit, kisebb terje-

delemben, lehetőleg olcsón kívánjuk szélesebb körben terjeszteni.

Az 1909. évi közgyülésen némi büszkeséggel jelentettem be, hogy Könyvkiadó-vállalatunk XIII. cziklusának első és második évre eső részleteivel a közgyülésig elkészültünk. Most szégyenkezve jelentem, hogy a harmadik évre eső részlettel még nem készültünk el egészen. Azt a munkát, a mely immár a befejezéshez közeledik, az előfizetésre való felhivásban nem hirdettük. A könyvkiadó bizottság élt azzal a jogával, hogy azt a művet, a melynek kiadása, előre nem látott ok miatt meghiusul, más, egyenlő értékü munkával helyettesitse.

A választás Dr. W a l t h e r J. jenai tanárnak „A Föld és az élet története" czimü munkájára esett, mely, nem kételkedem benne, a legszivesebben olvasott munkák közé fog tartozni. E kiadvány értékét tetemesen fogja növelni, hogy a diszitő rajzok közé a hazai, vagy más tekintetben tanulságos képek közül többet beiktattunk.

A *fauna-katalógus* ügye valamivel kedvezőbb, mint egy évvel ezelőtt. Ma legalább tudjuk, hogy a munkát kik fejezik be. Az állattani szakbizottság ajánlatára a választmány kijelentette, hogy az egyes szerzők munkáit, egymástól függetlenül, füzetekben kivánja megjelentetni.

Az elmult évben *7 népszerű természettudományos előadást tartott 5 előadó.* Ezek az előadások némileg különböztek az eddigiektől. Egyik figyelemreméltó mozzanat volt, hogy 1910-ben két estélyt már vidéken rendeztünk. 1910. április 2-ikán és 3-ikán Kolozsvárott Dr. F a b i n y i R u d o l f tudományegyetemi tanár két előadást tartott, saját tantermében.

Egyik estélyen a festékek színéről, a festéket létesitő gyökökről, a festékek rögzitésének és elszintelenedésének okáról tájékoztatott. A másikon azokat a tudományos és gyakorlati tekintetben fontos ismereteket tárgyalta, melyeket a spektroszkópiának köszönhetünk. Ezeken az előadásokon részt vett Társulatunk tisztikara is és örömmel látta, hogy az az intézkedés, a mely lehetővé tette ilyen előadásokat rendezni a vidéken, csak növelte vidéki tagtársaink rokonszenvét Társulatunk iránt. Megállapithatta azt is, hogy Kolozsvárott nagyszámú közönség jelent meg mindkét estélyen, mi jelezte, hogy Kolozsvár művelt közönségének már életszükséglete a természettudományok vivmányait megismerni.

Másik, nem kevésbbé fontos esemény, hogy Társulatunk népszerű estélyén, az elmult évben először hangzott el idegen nyelvű előadás. Báró B e r g e t A l f o n z, Társulatunk levelező tagja Párizsból, 1910. október 8-ikán előadást tartott az óczeánográfiáról, erről a közelebbi években hatalmas fejlődésnek indult tudományágról. A franczia elevenség, a fordulatos és szellemes előadás, a sok vetített kép, mindvégig lekötötte a nagy és diszes hallgatóság figyelmét. A siker tökéletes volt. Annyira tökéletes, hogy alig merem kérdezni: a franczia előadás, vagy a tárgy ismeretlen volta izgatta-e fel tagtársaink érdeklődését? Mert szerfelett lehangolna, ha ennek az előadásnak látogatottságát nem a tiszta tudományszomjnak kellene tulajdonitanom. Különben Társulatunk hálával adózik Báró B e r g e t-nek, a ki ezen az előadáson Társulatunk és hazánk iránt érzett rokonszenvét tudomásunkra juttatta.

Nagyon népes volt Dr. K ö v e s l i g e t h y R a d ó előadása a H a l l e y-

féle üstökösről. Kövesligethy azt, a mit általában az üstökösökről és a Halley-féle üstökösről tudhatunk, tüzetesen megismertette és a remegőket megnyugtatta a Halley-féle üstökös megjelenésének ártatlanságáról. Ennek az előadásnak följegyzésre méltó eseménye volt, hogy azt Ő fenségének: József főherczegnek fia is megtisztelte jelenlétével.

Közérdekű tárgyról: „Szervezetünk megedzéséről" tartott előadást Dr. Dalmady Zoltán. Társulatunk tagjait igyekezett meggyőzni arról, hogy a hűlés nem éppen olyan veszedelmes és okvetetlenül betegséget okozó tényező, miként hiszik, és bemutatta azokat a házi testgyakorlatokat, a melyeknek elvégzése a test rendbentartásához tetemesen hozzájárulhat.

Dr. Schilberszky Károly „A bambusz és szerepe a gyakorlati életben" czímmel két, szépen látogatott előadást tartott. A bambusz helyzetét a növények között, fejlődését, élettörténeti nevezetességeit, elterjedését, alkalmazását a háztartásban, a gazdaságban, művészetben, sok vetített képpel élénkített előadásban tárgyalta.

Ezzel az alkalommal is őszintén köszönöm mélyen tisztelt előadóinknak azt a nagy fáradtságot, melyet kifejtettek, hogy ezek az estélyek éppen olyan tanulságosak, mint élvezetesek legyenek. De köszönettel tartozunk Dr. Sághy Gyula és Dr. Genersich Antal tudomány egyetemi rector magnificusoknak, a kik a tudományegyetem I-sső chemiai intézetének és az élettani intézetnek tantermét Társulatunk rendelkezésére bocsátották; végre pedig hálás köszönetet kell mondanunk Dr. Udránszky László és Dr. Winkler Lajos tudományegyetemi nyilvános rendes tanároknak is, hogy az igazgatásuk alá tartozó intézet tantermének használatát intézkedéseikkel megkönnyítették.

Egy izben már említettem, hogy a népszerű estélyek rendezésében néha a tanterem hiánya akadályoz; ugyanis a tudomány egyetemnek két legalkalmasabb tantermét annyira lefoglalják az előadások, hogy akárhányszor, még az esti órákban sem szabadok. Minthogy pedig ma még merész álom, hogy nekünk a közeljövőben saját előadótermünk lehet; megkisérlettük a nehézségeket másként küzdeni le. Tervezgetésre elfogadható alkalomnak kinálkozott az, hogy Társulatunk elég olcsón vásárolhatott meg egy kitünő Zeiss-féle vetitő készüléket. Ekkor Dr. Lengyel Béla t. elnökünk közbenjárása után, azzal az ajánlattal fordultunk a tudomány egyetem tanácsához: engedje meg, hogy a műegyetemtől átvett kerti nagy tantermet, előadóasztallal, gáz-, víz- meg elektromosság-vezetékkel szereljük fel és népszerű előadások tartására használjuk, természetesen úgy, hogy a tanitást ne zavarjuk. A tudomány egyetem tanácsa ajánlatunkat elfogadta és a m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter úr jóváhagyása után, e tanterem használatának jogát 5 évre biztosította. Biztosított bennünket arról is, hogy ha bármikor a tanterem használatának jogát felmondja, berendezéseinket leltári árban veszi birtokába. A végrehajtás most attól függ, hogy a tanterem használhatóságának egyéb föltételeit sikerül-e megszereznünk. Nevezetesen: eszközeink miatt egy kisebb helyiségre, továbbá ruhatárra volna szükségünk. Ha ezeket a szükségleteket is kielégíthetjük, a jövő évben népszerű előadásainkat már egy elég czélszerű és elég nagy tanteremben tarthatjuk meg.

Nem panaszképpen mondom, csak nem akarom elhallgatni, hogy míg a mi Társulatunk készséggel segít a szerényebb anyagi eszközökkel dolgozó tudományos egyesületeken, így nagy termét szivesen átengedi, a mikor lehet, a Magyar Filozófiai Társaság, az Országos Közegészségi Egyesület, a Magyarhoni Földtani Társaság, az Országos Középiskolai Tanár-Egylet, a Gyorsirók Egyesülete üléseinek megtartására: addig nekünk sokszor több ajtón kell kopogtatni, hogy Társulatunk hivatását teljesíthesse.

Az elmult évben Társulatunk több tudományos gyülésre kapott meghivót. Az I. nemzetközi *entomológiai* kongresszuson Bruxellesben Dr. Horváth Géza, a III. nemzetközi *botanikai* kongresszuson, ugyanott, Dr. Tuzson János, a VII. nemzetközi *zoológiai* kongresszuson Gráczban Dr. Entz Géza, a XI. nemzetközi *geológiai* kongresszuson Stockholmban Dr. Lóczy Lajos, a Magyar orvosok és természetvizsgálók XXXV. vángyülésén Miskolczon Dr. Ilosvay Lajos, a Magyar vegyészek országos kongresszusán Budapesten Dr. Lengyel Béla és Dr. Ilosvay Lajos képviselték Társulatunkat.

Dr. Brassai Sámuel síremlékének leleplezésekor Társulatunk koszorút küldött Kolozsvárra és Társulatunkat Dr. Fabinyi Rudolf volt szíves képviselni az ünnepségen.

Egyik tagtársunk figyelmeztetésére még egy már meglehetősen feledésbe ment ügyet kell fölemlítenem. Méltóztatik tudni, hogy hazánk természeti ritkaságainak megvédését az enyészettől, Társulatunk hangoztatta először.

Ezt a szép eszmét melegen felkarolta Dr. Darányi Ignácz m. kir. földmívelésügyi miniszter úr, ki a védelem végrehajtását állami feladatnak minősítette. Majd felkérte az illetékes tudományos testületeket, hogy intézkedéseiben támogassák. Társulatunk a m. kir. földmívelésügyi miniszter úrhoz intézett fölterjesztésében, 1909-ben a növénytani szakbizottság részletes emlékirata alapján, felajánlotta közreműködését. Sajnos, azóta a körülmények nem kedveztek az ilyen eszményi törekvések megvalósításának.

—

Néhány pillanatot szenteljünk még azoknak is, a kiket közülünk elszólított a halál. Örökítő tagjaink közül elveszítettük Vladár Emil birtokost, a ki 42 évig, Dr. Schwartz Ottó miniszteri tanácsost és nyug. főiskolai tanárt, a ki 31 évig és Kaufmann Kamil bányakapitányt, a ki 39 évig volt tagtársunk. Rendes tagjaink közül első helyen említem Kalmár József Endre kir. tanácsost, kegyesrendi tanárt, a ki 55 évig volt tagja Társulatunknak. Továbbá elhunytak: Dr. Gállfy Endre főtörzsorvos, 48 évig tag; Spányik Tamás plébános, 44 évig tag; id. Polinszky Emil máv. főfelügyelő, 43 évig tag; Benitzky Attila birtokos, 42 évig tag; Dr. Pillitz Benő kórházi főorvos, 42 évig tag; Szily Dezső birtokos, 42 évig tag; Dezseőffy Béla birtokos, 41 évig tag; Goór György miniszteri osztálytanácsos, 41 évig tag; Korányi Imre gyógyszerész, 41 évig tag; Benedikty Andor tisztviselő, 40 évig tag; Nagy Jenő jószágigazgató, 38 évig tag; Reimer József tanár, 38 évig tag; Schlachta Adolf jószágigazgató, 37 évig tag; Dr. Simonkai Lajos egyetemi magántanár, választmányi tagtársunk, 37 évig tag; Szilágyi

Lajos birtokos, 37 évig tag; Losonczy Ödön kuriai biró, 37 évig tag; Wachsmann Ferencz máv. felügyelő, 34 évig tag.

Szomorúan veszünk tudomást róla, hogy ennyi hű tagtársunktól fosztott meg a természet megváltoztathatatlan rendje és kegyelettel áldozunk emlékezetöknek.

Tisztelt Közgyülés! A mennyire az idő korlátoltsága megengedte, igyekeztem lehetőleg pontosan számolni be Társulatunk életéről az 1910. esztendőben. Az, a ki a közölt adatokat elfogulatlanul itéli meg, megállapíthatja, hogy Társulatunk a folytonosan nehezebbé váló életföltételek közepette sem áll egy helyen, hanem mindig előrehalad. E haladásnak mozgató ereje az a tántoríthatatlan bizalom, a melyet tagtársaink nagy zöme tanusít Társulatunk iránt.

Miként a családok, azonképpen a társulatok boldogulásának is legnagyobb biztositéka a kölcsönös bizalom és az egymást megbecsülés; a titkárság, mint a Társulat és a tagtársak közötti egyetértésnek választott őre, kötelességének ismeri, hogy az idők folytán kifejlett és megszilárdult jó viszonyt minden erejéből fönntartsa és ápolja.

Kérem a tisztelt Közgyülést, hogy a titkári jelentést tudomásul venni méltóztassék.

Az elnök jelenti, hogy Karlovszky Geyza pénztárnok gyengélkedése miatt a közgyülésen nem vehet részt és fölkéri Gorka Sándor másodtitkárt, hogy a pénztárnok jelentését olvassa fel.

Pénztárnoki jelentés.

K. Karlovszky Geyzától. —

Tisztelt Közgyülés!

A második esztendő telt el immár azon nevezetes időpont óta, hogy Közlönyünk negyvenéves fennállása után havonként kétszer megjelenő folyóirattá alakult át, és hogy ezzel kapcsolatban — tagtársaink túlnyomó nagy többségének készséges beleegyezésével — a vidéki tagsági díjat két koronával fölemeltük. Az az aggodalommal teljes reménység, a melylyel e mélyreható újításnak a Társulat pénzügyi viszonyaira való kihatását az első esztendő folyamán állandóan figyeltük, az esztendő végén már megnyugtató bizodalommá alakult át. Örömmel jelenthetem, hogy az imént lefolyt második év pénzügyi eredménye kiválóan alkalmas arra, hogy e megnyugvást s a tagtársaink áldozatkészségébe vetett bizodalmat jelentősen öregbítse.

Pénzügyi helyzetünk e megnyugtató alakulását, a melyben nagy része van a pénzügyi bizottság buzgó és körültekintő tevékenységének, a következőkben ismertethetem:

Alaptőkénk gyarapításához a lefolyt esztendőben a következő tagtársaink járultak hozzá:

Ilosvay Lajos műegyetemi tanár, Társulatunk első titkára, pártoló tagsági díját újabb 100 korona adománynyal 700 koronára emelte;

Kiss László kiskunhalasi nyugalmazott főiskolai tanár, örökítő tagsági díját 40 koronával 200 koronára emelte;

Myskovszky Emil pécsi bányafelügyelő, újabb 160 korona küldésével 400 koronás pártoló tagdíját teljesen befizette;

Ney Béla székesfővárosi épitészmérnök, örökítő tagsági díját 10 koronával 200 koronára egészítette ki;

Palczer Ernő nagykárolyi kegyesrendi kormánysegéd, örökítő tagsági díját 65 koronával 200 koronára kerekítette ki; és végül a

Földmívelésügyi m. kir. minisztérium, a viszonteladásra átengedett Chernel-munkák árának 20%-a révén, újabb 1014 koronával emelte alapítványának eddigi tekintélyes összegét.

A lefolyt esztendőben örökítő, illetőleg pártoló tagjaink sorába léptek a következők:

Buchböck Gusztáv, a budapesti egyetem nyilv. rendkivüli tanára 200 koronával;

Hegedüs János főtörzsorvos 200 koronával;

Perényi Lajos székesfővárosi polgári leányiskolai igazgató 400 koronával;

Réthy Béla békéscsabai gyógyszerész 200 koronával, és végül

Stubenvoll Ferencz budapesti orvos 400 koronával.

A *szakosztályok* folyóiratai közül a Chemiai Folyóiratra a lefolyt esztendőben nem érkezett be új alapítvány. Az Állattani Közleményekre Gurányi István Budapesten lakó főerdész tett 100 koronás alapítványt, míg a Botanikai Közleményekre tett eddigi alapítványukat Richter Aladár kolozsvári egyetemi tanár 5 koronával, Moesz Gusztáv budapesti főreáliskolai tanár, Paszlavszky József budapesti cz. főreáliskolai igazgató, Schilberszky Károly egyetemi magántanár és Tuzson János egyetemi és műegyetemi magántanár egyenként 50—50 koronával növelték.

Tisztelt Közgyülés! Mint a nyomtatásban előterjesztett zárószámadásból és vagyonmérlegből látni méltóztatik, a Társulat tavalyi pénzügyi mérlege — a jelentékenyen megnövekedett kiadások ellenére is — határozottan örvendetes. Míg ugyanis a választmánytól jóváhagyott éveleji költségvetésben mindössze 1000 korona bevételi fölösleget mertünk előirányozni, addig a valóságos bevételi fölösleg, az év végén 24,101 korona 55 fillérre rugott.

Ha a lefolyt esztendő bevételi és kiadási tételeit az előző év megfelelő tételeivel összehasonlitjuk, megállapithatjuk, hogy a bevételi tételek, egy-két rovat kivételével, a szintén jó eredményü előző évhez viszonyítva, örvendetes és meglepő arányokban növekedtek. Bevételeink 216,827 korona 28 fillérben kimutatott főösszegéből azonban, realitás okáért, le kell vonnunk a tőkésítés czéljára vásárolt értékpapirosok 30,000 koronára rugó értékét, mert hiszen ez az összeg igazi bevételnek nem tekinthető; továbbá a Than-szoborra Társulatunk czímére beérkezett s a rendkivüli bevételek rovatában szereplő 3604 korona 84 fillért, mert hiszen ez csak átmeneti bevétel, melyet a gyüjtő-bizottság pénztárnokának való átadással már is kiadásba helyeztem. Ezeknek az összegeknek levonásával igazi bevételünk 183,222 korona 44 fillérre rugott, az előző évi 171,346 korona 25 fillérrel szemben, s e szerint 1910-ben 11,876 korona 19 fillérrel több volt a bevételünk, mint az előző esztendőben.

A *bevételek* részletezésére térve szembetünik, hogy úgyszólván valamennyi tétel czímén jóval több volt a bevételünk, mint az 1909. évben. A kimutatás 1. pontjaként szereplő örökítő és pártoló tagdíjaknál nem ez volt az eset; itt elmaradtunk 4945 koronával, mert nem volt oly véletlenségszámba menő, jelentős bevételünk, mint az 1909-ben befolyt Opitzky-alapítvány. Ellenben az adományok és hagyatékok tételénél már 312 korona több-bevétel mutatkozik. Az oklevéldíjakból 608 koronával, tagdíjak és

előfizetések czímén 8295 koronával, a Pótfüzetekből 840 koronával, a könyvkiadványokból 1042 koronával, és a Könyvkiadó-Vállalatból 5379 koronával vettünk be többet, mint tavaly előtt. Ellenben a Magyar Tudományos Akadémiától, a Könyvkiadó-Vállalat segélyezése czímén — sajnos — 2000 koronával kevesebbet kaptunk, mint a mennyit azelőtt rendesen kapni szoktunk. Postapénzek czímén 213 koronával, értékpapiros-kamat és takarékpénztári kamat fejében 2190 koronával több volt a bevételünk, mint az előző esztendőben. A házbérjövedelemnél 89 korona, a vegyes bevételeknél 45 korona visszaesés mutatkozik, mint teljesen jelentőség nélkül való csekély különbözet. A rendkívüli bevételeknél már ismét 1605 korona az emelkedés. A millenniumi jutalomdíj és az állami segély tételénél nincsen változás. — A fölsorolt tételek közül különösen örvendetes a tagdíjak és előfizetések rovatánál mutatkozó 11 és fél százalékos gyarapodás, kiváltképpen ha figyelembe vesszük, hogy e czímen már 1909-ben is 11,996 koronával többet vettünk be, mint az előző évben, úgy hogy az utolsó két esztendő alatt ennél a rovatnál 20,291 korona, azaz 28·2 százalék a növekedés. Ugyancsak ily kedvező a Pótfüzetek terjedése révén elért, 1909-hez képest csaknem 10 százalékra rugó gyarapodás.

A *szakosztályok* tiszta bevételei, ide nem számítva a Társulattól kapott segélyt, szintén előnyösen alakulnak. Így a *chemia-ásványtani szakosztály* bevételei 1027 koronával haladják meg az előző évit. Ez a többlet a rendes bevételek többlete, a mennyiben a szakosztály alaptőkéjének gyarapítására tavaly nem folyt be adomány. Az *állattani szakosztály* bevételeinél 438 korona úgy a valóságos, mint a rendes bevételi többlet, a mennyiben alapítvány czímén úgy 1910-ben, mint az előző esztendőben, egyformán 100 korona folyt be. A *növénytani szakosztály* bevétele 610 koronával haladta meg az előző évét; minthogy azonban 1910-ben 205 korona, míg 1909-ben 253 korona folyt be alapítvány czímén, a rendes bevételek többlete tulajdonképpen 658 korona. Szépen fejlődnek e szerint a szakosztályok, de minthogy kiadásuk nagy, a Társulat anyagi támogatására bizony nagyon rászorulnak. A chemiai szakosztályt 2000, az állattanit 1700 és a növénytanit 2500 koronával segélyezte a Társulat a mult esztendőben.

A *kiadások* összehasonlító részletezésére áttérve, mindenekelőtt megállapíthatjuk, hogy valóságos kiadásunk jóval kisebb a kimutatásból kiolvasható 192,725 korona 73 fillérnél. Ebből az összegből ugyanis le kell vonnunk az értékpapiros-vásárlásra fordított, tehát valóságos kiadásnak nem tekinthető 28,340 koronát, továbbá a Than-szoborra befolyt, s a gyüjtőbizottság pénztárnokának átszolgáltatott — nálunk csupán átfutó bevétel és kiadásként szereplő — 3604 korona 84 fillért. Ezeknek levonásával valóságos kiadásunk 160,780 korona 89 fillérre csökken, mindazáltal még így is 10,115 korona 10 fillérrel haladja meg az előző év kiadásait. Jórészt természetes következménye ez a bevételek megfelelő növekedésének, meg a minden vonalon állandóan növekedő drágulásnak, de van benne némi több-költség is az előző évek rendes kiadásaihoz képest. Így nevezetesen az oklevelek kiállítására 610 koronával adtunk ki többet, mint 1909-ben, mert hiszen jóval több tagot

választottunk. A Közlönyre 1914 korona volt a több-kiadásunk, mert a tagok számának emelkedése következtében több példányban kellett azt nyomatnunk, és tartalmának bővítésével tagtársaink áldozatkészségét véltük némiképpen meghálálni. Ugyanezen okok idézték elő a Pótfüzetek kiadásainak 566 koronára rugó megnövekedését is. Feltünő a könyvkiadványok rovatánál mutatkozó 5946 korona kiadási többlet. Ennek magyarázata az, hogy alkalmas hirdetés révén sikerült nehány száz példányt eladnunk Chernel István „Magyarország madarai" czímű értékes munkájából, a mely nálunk csupán bizományban van a földmívelésügyi m. kir. minisztériumtól és a melyért a leszámoláskor körülbelül hatodfélezer koronát kellett a minisztériumnak megtérítenünk. A Könyvkiadó-Vállalatnál mutatkozó 1522 korona kiadási többlet kizárólag a nyomtatás és bekötés díjának megdrágulásából ered. A postai költségek 364 koronával való megnövekedése a nagyarányú tagválasztással járó természetes következmény. A könyvtárra a választmány határozott utasítására 1698 koronával többet költöttünk, mint rendesen szoktunk. A tiszti százalékok 2167 koronás megnövekedése a 3—7. pontok alatt felsorolt bevételi tételek nagyarányú emelkedésében találja magyarázatát, minthogy a tiszti díjazásnak ügyrendileg megszabott százalékos kulcs az alapja. Az adó tételénél mutatkozó 263 korona kiadási többlet a téves adókivetésnek következménye; fölebbezésünkre már is megkaptuk a végzést, hogy a folyó esztendőben ennél még nagyobb összeget visszatérítenek nekünk. A társulati ház fenntartása 525 koronával került többe, mint tavalyelőtt; ez az eset még a folyó esztendőben is ismétlődni fog, mert immár 10 esztendős birtoklás után a szokottnál nagyobb arányú javítás elkerülhetlenné vált. Előadásokra és estélyekre 602 koronával költöttünk többet; ebben benne van a nagysikerű kolozsvári két népszerű előadás költsége is. A bútoroknál 187 korona, a fűtés és világitás tételénél 116 korona és a pályadíjaknál 1000 korona megtakarítás mutatkozik. A vegyes kiadások rovatánál 1146 korona a többlet, a mi számos apró tételre oszlik el, a minden téren megnövekedett forgalom szükségszerű következményeképpen. Rendkívüli kiadásunk valóságos összege csak 1300 korona, melyet az előadásokhoz való vetítő-készülék beszerzésére szavazott meg a választmány; az ezen felül levő 3604 korona 84 fillér a Than-szoborra beérkezett és már át is utalt, átmeneti jellegű kiadás. Az állami segély kimutatott kiadási tétele, a Társulat három szakosztályának ebből nyujtott 4000 korona segélyösszegnek beszámitásával, 6895 korona 25 fillérre növekedik; a 8000 korona bevételből e szerint 1910-ről 1104 korona 75 fillért vihetünk át a folyó esztendőben kiadásra kerülő munkák költségeinek fedezésére. A Szenger Ede-féle alapítvány kamataiból 1910-ben adtunk ki először munkát, és pedig egy új vállalkozás, a „Népszerű Természettudományi Könyvtár" keretében. Wodetzky: „Üstökösök" czímű munkájára, a mely e könyvtárnak első kötete, 2998 korona 70 fillér volt a kiadásunk. Végül 30000 korona névértékű, 4%-os magyar földhitelintézeti záloglevél vásárlására, melyet a választmány határozatára alaptőkénkhez csatoltunk, 28340 korona volt a kiadásunk. A föl nem sorolt egynehány tételnél a ki-

adások teljesen az előző év keretében maradtak.

A *szakosztályok* közül a chemiaásványtani 1108 koronával többet költött ugyan mint tavalyelőtt, minthogy azonban bevétele is szép volt, vagyona nem csökkent, sőt 1708 koronával gyarapodott. Az állattani szakosztály 112 koronával kevesebbet adott ki és vagyona 820 koronával nőtt meg. A növénytani szakosztálynak, minthogy folyóiratából 6 terjedelmes füzet jelent meg, sok volt a kiadása; 607 koronával több, mint tavalyelőtt. Vagyona ennek következtében, mely már 1900-ben is apadóban volt, újabb 527 koronával csökkent.

Alaptőkénk a lefolyt esztendőben nagy arányokban gyarapodott. Örökítő és pártoló tagdíjak, valamint egyéb adományok czímén 2684 korona 70 fillért vettünk be, melyhez a pénztári fölöslegből való tőkésítés révén még 30000 korona járult. Ezekkel együtt alaptőkénk készpénzben és értékpapirosokban immár 201874 korona 37 fillére rúg; ezenfelül pedig még a társulati ház is alaptőkénk tulajdona.

Az 1910. évnek *vagyonmérlege* eléggé kedvezően alakul. Tiszta vagyonunk az esztendő utolsó napján 566768 korona 11 fillér volt, tehát az előző évhez képest 24338 korona 94 fillérrel gyarapodott. A brutto vagyonból 263868 korona 7 fillér fekszik készpénzben és értékpapirosokban, míg a ház, a könyvtár és könyvkészlet, úgy mint az előbbeni években, együttesen 378000 koronával van értékelve.

Végére értem jelentésemnek tisztelt Közgyülés, csak néhány szóval szeretném még elősegiteni a föntebb részletezett, kedvezőnek mutatkozó pénzügyi helyzet alapos megitélését.

Bevételeink, kiváltképpen a két utolsó esztendőben, hatalmasan megnövekedtek. Ámde azt hiszem, immár tetején vagyunk a magaslatnak. Tagtársaink száma ugyan folytonosan és állandóan szaporodik, úgy, hogy ezen a téren igazán kishitűség volna a visszaeséstől tartani; ámde nem szabad szem elől tévesztenünk, hogy az utolsó két esztendő alatt csaknem 80 ezer koronára rúgó hatalmas összeget vettünk be könyvkiadványaink sikerült értékesítéséből. Akkora összeg ez, a mekkora azelőtt kétannyi idő alatt is alig folyt be. Hosszú évek alatt fölhalmozódott értékes könyvkészletünk azonban ennek következtében kimerülőben van; pótlása máról holnapra lehetetlen. Ennek a rovatnak bevételei tehát már a legközelebbi jövőben föltétlenül nagyon megcsappannak. E mellett némiképp aggályosnak látszik a kiadások állandó növekedése is.

Ilyen körülmények között ma is, miként a multban volt, az a szilárd meggyőződésem, hogy a Társulatunkkal szemben minden oldalról támasztott igények folytonos fokozódása szigorú kötelességünkké teszi, hogy a pénzügyi egyensúlyt állandóan szem előtt tartsuk, sőt igyekezzünk oly hatalmas tartaléktőkét összegyüjteni, mely a Társulat zavartalan működését arra az esetre is biztositja, ha egyikmásik bevételi forrása természetszerűen megcsappan. Ha ezen az úton haladunk továbbra is és a Társulat anyagi megerősödését, mint egyik nagyon fontos czélt soha szem elől nem tévesztjük, azt hiszem, legjobban megfelelhetünk tagtársaink megtisztelő bizalmának.

Kérem a tisztelt Közgyülést, hogy a pénztárnoki jelentést tudomásul venni méltóztassék.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1910. évről.

I. *Zárószámadás.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Alapító, örökítő és párto-ló tagdíjak	1775	—	1	Alapítványi kötvények beváltása	—	—
2	Adományok és hagyatékok	909	70	2	Oklevelek kiállítása	1645	20
3	Oklevéldíjak	3838	—	3	Természettud. Közlöny	3755	05
4	Tagdíjak és előfizetések	80107	56	4	Pótfüzetek	5161	95
5	Pótfüzetek	9435	66	5	Könyvkiadványok	7721	40
6	Kiadványok	6875	24	6	Könyvkiadó Vállalat	22053	57
7	Könyvkiadó vállalat	35739	96	7	Postadíjak	2081	23
8	Akadémiai segély	2000	—	8	Kis nyomtatványok	1339	90
9	Postapénzek	1209	24	9	Iroda és telefon	1195	45
10	Kamatok, értékpapirosok szelvényei	11165	64	10	Könyvtár	6698	60
11	Házbérjövedelem	9340	—	11	Személyi járandóságok	6130	—
12	Millenniumi jutalomdíj	50	—	12	Tiszti százalékok	19451	88
13	Hirdetési díjak	—	—	13	Nyugdíj és kegydíj	2879	04
14	Állami segély	8000	—	14	Szolgafizetés	3751	68
15	Vegyes bevételek	232	80	15	Jelzálogkölcsön törlesztése	6567	65
16	Rendkivüli bevételek	3604	84	16	Adó és illeték egyenérték	3106	77
17	Vásárolt értékpapiros	30000	—	17	Vízdíj	383	64
18	Chemiai szakosztály bevételei	7332	34	18	Házfenntartás	2006	19
19	Állattani szakosztály bevételei	2455	75	19	Előadások, estélyek	1458	50
20	Növénytani szakosztály bevételei	2755	55	20	Butorok, eszközök	580	78
				21	Fütés, világítás	1866	54
				22	Pályadíjak	200	—
				23	Szily-emlékjutalom	—	—
				24	Millenniumi jutalomdij	—	—
				25	Vegyes kiadások	3012	60
				26	Rendkivüli kiadások	4904	84
				27	Állami segélyből országos kutatásokra	2895	25
				28	Szenger-alap kiadásai	2998	70
				29	Értékpapirosvásárlásra	28340	—
				30	Chemiai szakosztály kiadásai	7623	66
				31	Állattani szakosztály kiadásai	3335	76
				32	Növénytani szakosztály kiadásai	5782	90
					Maradék 1911-re	24101	55
	Összesen	216827	28		Összesen	216827	28

II. *A pénztári maradékok összesítése.*

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen K	f
1	Az előző évek összes pénztári maradéka az 1909. év végén	239766	52*
2	Maradék az 1910. évről	24101	55
	Összesen	263868	07

* Lásd a Természettudományi Közlöny 1910. februárius 15-iki számának 205. lapján.

III. *A chemiai szakosztály zárószámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Összes maradékok az 1909. évről *p. é. k.*	6642	27	1	Alapítványi kötvény beváltása *k.*	50	—
2	Chemiai alapra befolyt	50	—	2	A Folyóirat irói és szerkesztői díjai	1688	94
3	Költségmegtérítésből befolyt	75	75	3	Szakmunkák irói díjai	929	40
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	7206	59	4	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
5	Országos segélyből kapott segély	2000	—	5	Rajzok, metszetek	56	61
				6	Nyomtatási költségek	3407	34
				7	Kis nyomtatvány	159	60
				8	Postaköltség	284	—
				9	Kezelési tiszti díjak	714	77
				10	Vegyes kiadások	133	—
					Maradék 1911-re p.é.k.	8350	95
	Összesen	15974	61		Összesen	15974	61

IV. *Az állattani szakosztály zárószámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1909-ről *p. é. k.*	1315	79	1	Irói és szerkesztői díjak	791	50
2	Állattani alapra befolyt	100	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	Előfizetésekből befolyt	2355	75	3	Rajzok, metszetek, műlapok	215	—
4	Országos segélyből kapott segély	1000	—	4	Nyomtatás	1536	75
5	Társulattól kapott segély	700	—	5	Kis nyomtatvány	136	85
				6	Postaköltség	129	—
				7	Kezelési tiszti díjak	234	66
				8	Vegyes kiadások	52	—
					Maradék 1911-re	2135	78
	Összesen	5471	54		Összesen	5471	54

V. *A növénytani szakosztály zárószámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Összes maradék az 1909. évről ... ... *pénz*	1736	82	1	Írói és szerkesztői díjak	1126	05
2	Növénytani alapra befolyt	205	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	Költségmegtérítésből befolyt	82	50	3	Rajzok és metszetek ...	144	08
4	Előfizetésekből befolyt...	2468	05	4	Nyomtatás	3558	32
5	Orsz. segélyből kapott segély	1000	—	5	Kis nyomtatvány	241	30
6	Társulattól kapott segély	1500	—	6	Postaköltség	179	—
				7	Kezelési tiszti díjak	241	90
				8	Vegyes kiadások	52	25
					Maradék 1911-re p.	1209	47
	Összesen	6992	37		Összesen	6992	37

VI. *Az alaptőke mérlege.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1909-ről *pénz*	10169	67	1	Örökítő tags. kötvények beváltása ... *kötvény*	—	—
	„ „ *papiros*	158300	—	2	Egyenleg mint maradék 1911-re ... ... *pénz*	12654	37
	„ „ *kötvény*	720	—	3	Egyenleg mint maradék 1911-re ... ... *papiros*	188500	—
2	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból *pénz*	1575	—	4	Egyenleg mint maradék 1911-re ... ... *kötvény*	720	—
	„ „ *papiros*	200	—				
3	Adományok és hagyatékokból ... ... *pénz*	909	70				
4	Tőkésítés az 1909-910.évi pénztári maradványból	30000					
	Összesen	201874	37		Összesen	201874	37

VII. *Az országos (állami) segély zárószámadása.*

Folyó-szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó-szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Maradék 1909-ről	3355	35	1	Orsz. kutatások, írói díjak	2895	25
2	Országos (állami) segély 1910-re...	8000	—	2	Chem. Folyóirat segélyezése	2000	—
				3	Állatt. Közl. segélyezése	1000	—
				4	Növényt. Közlem. segélyezése...	1000	—
					Maradék 1911-re ...	4460	10
	Összesen	11355	35		Összesen	11355	35

VIII. *A Szenger-alapítvány zárószámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K	f	Folyó szám	Kiadás	Összeg K	f
1	Alapítványi tőke *papiros*	20400	—	1	Kiadás 1910-ben	2998	70
2	Pénzmaradvány 1909-ről	3074	38	2	Egyenleg mint maradék 1911-re:		
3	Szelvény kamat 1910-ben	816	—		*a)* Alapítványi tőke *papiros*	20400	—
4	Kamatok kamatja 1906-tól	282	15		*b)* Készpénzmaradvány ..	1173	83
	Összesen ...	24572	53		Összesen	24572	53

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1910. deczember hó 31-ikén.

Activum	Összeg K	f	Passivum	Összeg K	f
1. Értékpapirosokban:			*1. Külön alapok:*		
183400 K n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél *n. é.* ...	183400	—	*a)* a Chemiai szakosztály vagyona	8350	95
4000 K n. é. földhitelintézeti 3½%-os záloglevél	4000	—	*b)* az Állattani szakosztály vagyona	2135	78
1 db M. Orsz. Közp. Tkptári részvény... ... ... *forg. é.*	1500	—	*c)* a Növénytani szakosztály vagyona	1209	47
2 db M. 4%-os koronajáradék-kötvény ... *n. é.*	300	—	*d)* az Országos segély követelése	4460	10
1 db E. Hazai Tkptári 4%-os községi kötvény ... *n. é.*	200	—	*2. Tartozások:*		
4 db Bpest székesfőv. 4%-os kötvény à 200 K ... *n. é.*	800	—	*a)* Jelzálogteher a házon ..	56543	66
20400 K n. é. földhitelint. szab. és talajjav. záloglevél (Szenger-alap) ... *n. é.*	20400	—	*b)* Fizetendő számlák... ...	2400	—
3 db Első Bpesti Gőzmalmi részvény ... ... *forg. é.*	3600	*			
2. Pénzben:					
Takarékpénztárban	46803	—			
Kézi pénztárban	1945	07			
3. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető	720	—			
b) a Chem. Folyóiratot illető	100	—			
c) az Állattani Közlem. illető	100	—			
4. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	238000	—			
b) a könyvtár értéke	100000	—			
c) a könyvkészlet értéke...	40000	—	*Tiszta vagyon*	566768	11
Összesen	641868	07	Összesen	641868	07

Budapesten, 1910. deczember 31-ikén.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Lakits Ferencz, s. k.
Dr. Schilberszky Károly, s. k.

K. Karlovszky Geyza, s. k. pénztárnok.

A közgyülés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Argay János s. k.
Dr. Ernyey Pál s. k.
Kindermann József s. k.

* Ezenkívül, egyelőre csak őrizetre, mint majdan a Nemzeti Múzeummal közös tulajdon, Terray István tagtársunktól 1 db 1000 K névértékű Pesti Magy. Keresk. Bank részv.

A K. M. Természettudományi Társulat részére tett alapítványok.

	K f
Albeker Károly, 1905 és 1909 (1892)*	160·—
Almásy György, 1898 (1893)	250·—
Alpár Ignácz, 1885 (1884)	200·—
Br. Ambrózy István, 1899 (1895)	200·—
Gr. Andrássy Dénes, 1902	400·—
† Gróf Andrássy György, 1846	208·—
Anisits Dániel, 1895	200·—
† Antal Géza, 1882 (1871)	200·—
Aujeszky Aladár, 1897, 1901 (1887) é.	400·—
† Balla Pál, 1883 (1879)	120·—
Balogh János 1901 és 1909 (1884)	400·—
† Balogh Kálmán, 1874 (1860)	400·—
Baranyi Balázs 1907 és 1909 (1889)	160·—
Barkassy Géza, 1897 (1889)	400·—
Baronyi testvérek, 1880 é.	200·—
† Batizfalvy Sámuel, 1885 (1855)	200·—
Gróf Batthyány Gézáné, 1879	120·—
† Gróf Batthyány Lajosné, 1879	120·—
† Bauman Lajos, 1898 (1896)	400·—
† Békési Gyula, 1873 (1871)	120·—
† Bene Ferencz, 1858	420·—
† Bene Rudolf, 1874 (1847) é. 1890	2000·—
† Benedek József (hagyat.) 1867	158·44
Beocsini cementgyár-unió 1909	200·—
† Bereczki Máté hagy. 1899 (1872)	11479·58
Bittó Béla, 1901 (1886) é.	500·—
† Blathy Ede, 1874 (1872)	120·—
Brázay Kálmán, 1885 (1880)	200·—
Buchböck Gusztáv, 1910 (1893)	200·—
Budapest székes-főváros 1903	400·—
Budapesti Ref. főgimnáziumi ifjuság önk. társ., 1883—90	400·—
Budapesti József-müegyet. 1909	400·—
Budapesti V. ker. áll. főgimn. Mathematikai és természettudományi köre, 1901	200·—
† Bugát Pál, 1864 (1841)	4000·—
Bugát gyüjtése, 1847	5132·04
† Bukovinszky József, 1887	491.04
† Bulla Theofil, 1867	120·—
† Busbak Ádám, 1900 (1866)	300·—
Chernel István, 1892 (1887)	120·—
† Császár Károly, 1875 (1865)	200·—
Átvitel	31899·10

* A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét, az *é.* és *k.* betű pedig azt jelenti, hogy az alapítvány *értékpapirosban* tétetett, vagy *kötelezvényen* van.

	K f
Áthozatal	31899·10
† Csausz Márton, 1857	360.—
† Csengery Antal, 1873 (1853) é.	200·—
Csopey László, 1891 (1875)	200·—
† Czapkai József, 1869	400·—
† Czigler Győző, (1900)	400·—
† Czindery László, 1846	210·—
† Czógler Alajos, 1882 (1879)	120·—
Daday Jenő, 1889 (1875)	200·—
Darányi Ignácz 1900	200.—
† Dávid Vilmos, 1882 (1871)	200·—
Déchy Mór, 1900 és 1908	400·—
Degen Árpád, 1899/905 (1892)	600.—
Gróf Degenfeld-Sch. Pál, 1898	200·—
Dollinger Gyula, 1887 (1883) é.	200·—
† Domaniczky István, 1873 (1869) é.	210·—
† Egresy Rezső, 1872 (1861) é.	1050·—
Entz Géza, 1892 (1868)	200·—
Ifj. Entz Géza, 1896	200·—
Báró Eötvös Loránd, 1874/904 (1869)	720·—
Gróf Erdődy György, 1890	400·—
Ernuszt Kelemen, 1887	120·—
Eszterházy-könyvtár, 1882	120·—
Farkas Ödön, 1894 (1881)	120·—
† Ferenczy László, (1875) 1902 é.	600·—
Gróf Festetics Pál, 1875	400·—
† Fodor József, 1880 (1869)	400·—
Báró Forster Gyula, 1890 (1881)	200·—
Földm. Min. a Chernel-féle munka árából	3293·60
† Frivaldszky János, 1892 (1852)	400·—
Fröhlich Izidor, 1891 (1876)	400·—
Gaál Gaston, 1898 (1890)	120·—
† Geczö Gedeon, 1892 (1873)	1138·80
† Gelléri Szabó János, 1893 (1878) értékpapirban	200·—
† Gerando Attila, 1880 (1873)	120·—
Goldberger Lajos, 1893	250.—
Grittner Albert, 1894 (1884)	400.—
† Gschwindt Mihály, 1868	200·—
† Gubicz Andrásné, 1875	200·—
Gulácsy Béla, 1889 é.	200·—
Gurányi István, 1908 (1891)	200·—
Gyömörey Vincze, 1875 (1869) é.	200·—
† Gyulai Pál, 1888 (1857)	200·—
† Gróf Hadik Béláné, 1876	400·—
† Hám János, 1847	420·—
† Hamaliár Károly 1873 (1867)	120·—
† Hammerschmidt Ferencz, 1846	210·—
Átvitel	49201·50

	K f
Áthozatal	49201·50
Hanák Kolos, 1908 (1872)	200·—
† Hanusz István, 1878 és 1909 (1869)	160·—
Báró Harkányi Béla, 1905 (1888)	200·—
† Hartl Alajos, 1884 (1860) —	200·—
Hatvany-Deutsch József, 1905 (1903)	400·—
† Haynald Lajos, 1864 é.	1050·—
Hazai első takarékpénztár, 1871/73, 1881/82 és 1905. ...	1500·—
Hegedűs János, 1910 (1857) é.	200.—
† Hegedüs József, 1905 (1877)	400·—
Hegyfoky Kabos, 1898 (1873)	120·—
Hercz Lajos, 1900 és 1908 (1877)	400·—
Herman Ottó, 1904, 1906 (1875)	700·—
Herman Ottóné szül. Borosnyay Kamilla, 1906	500·—
Hetényi Mihály, 1876 (1871)	1000·—
Hohenauer Ignácz, 1877 (1868)	200·—
Hopp Ferencz, 1892	200·—
† Özv. Horváth Pálné sz. Ducreaux Karolina, 1902	200·
† Hőgyes Endre, 1877/92 (1871)	400·
† Hunfalvy János, 1880 (1856)	200·—
Ilosvay Lajos, $18^{85}/_{910}$ (1872) ...	700·
† Ipolyi Arnold, 1873 (1868) ...	120·
Istvánffi Gyula, 1899 (1879) ...	200·—
Jagicza Lajos, 1874 (1869) ...	200·—
† Jedlik Ányos, 1873 (1841) ...	200·—
Jendrássik Ernő, 1894 (1891) ...	200·—
Jezsovics Károly, 1874 (1870)	120·—
† Juhász Norbert, 1884 (1868)	200·—
† Jurányi Lajos, $189^{2}/_{7}$ (1862)	2400·
Kalecsinszky Sándor, 1901 (1879)	200·—
† Kállay Béni, 1873 (1859) ...	200·—
Kállay Ferencz, 1907 (1872) ...	120·—
Kanitz Arisztides, 1895	120·—
Karczag István, 1899	120·—
† Karlovszky Zsig., 1873 (1857) é.	200·—
† Gróf Károlyi Gyula, 1890 ...	400·—
Gróf Károlyi Gyuláné született Károlyi Melinda, 1903	400·—
† Kaufmann Kamilló, 1896 (1872)	200·—
† Kempelen Imre, 1889 (1872)	400·—
† Kempf Istvánné, 1895	1056·—
Keresk. Ifjak Egyesül. (Bpest), 1873 é.	200·—
Keszthelyi takpénzt. r.-t., 1903	120·—
Kétli Károly, 1881 (1862)	200·—
† Kilián Frigyes, 1901 (1869) ...	200·—
Kiss László, 1909 (1870)	200·—
Kléh István, 1891	400·—
Átvitel	66507·50

	K f
Áthozatal	66507·50
Klein Gyula, 1883 (1870) é. ...	200·—
† Klug Nándor, $189^{6}/_{9}$ (1872) ...	430·—
† Koller Ferencz, 1873 (1869)	96·—
Kolozsvári ref. kollégium, 1909	400·—
Konkoly Miklós, 1874 (1869) ...	210·—
Konsch Ignácz, 1909 (1893) ...	200.—
† Kontur Béla, 1899 (1880) ...	200·—
† Kopácsi József, 1846	120·—
Korányi Frigyes, 1880 (1865) é.	200·—
Korányi Sándor, 1895 (1892) ...	200·—
† Korizmics László, 1860 (1857)	200·—
Gr. Korniss Emil, 1875 (1870) é.	210·—
† Kossuth Lajos, 1876 é.	210·—
Kosutány Tamás, $18^{80}/_{904}$ (1872)	200·—
† Kovács István, 1869	120·—
Kováts Lajos, 1901 (1876) ...	200·—
† Kövesdy Ignácz, 1906 (1871)	200·—
† Kriesch János, 1875 (1863)	200·—
† Kubinyi Ágoston, 1866	1000·—
† Kunszt János, 1900 (1866) ...	120·—
Kussinszky Arnold, 1872 (1864)	120·—
Kürschák József, 1906 (1885)	400·—
Lakits Ferencz, 1891	200·—
Lakner Ferencz, 1905 (1894) k.	400·—
† Lányi Gyula, 1890	400·—
† Lányi László, 1891 (1877) ...	120·—
† Laufenauer Károly, 1899 (1880)	1000·—
† Lechner Lajos, 1876 (1864)	200·—
Léderer Ábrahám, 1903 (1867)	200·—
Legányi Gyula, 1901 (1887) ...	225·—
Lende Ede, 1897 (1891)	120·—
Lendl Adolf, 1890 (1886) é. ...	250·—
† Lengyel Bálint, 1899 (1891)	175·—
Lengyel Béla, 1887 (1866) ...	400·—
† Lengyel István, 1892 (1872)	250·—
Lészay Ferencz, 1901 (1899) ...	120·—
† Leutner Károly, 1873 (1868) é.	210·—
Lichtenberg Kornél, 1891 ...	200·—
† Br. Lopresti Árp., 1870 (1868)	120·—
Luczenbacher Jenő, 1896 (1873)	200·
† Id. Luczenbacher Pál, 1888	400·—
Lugosi m. k. 8. honv. gy. ezred tisztikara, 1903 (1901)	120·—
Mágocsy-Dietz Sándor, 1892 (1875)	400·—
† Margó Tivadar, 1873 (1845)	400·—
pályadíjra $189^{2}/_{5}$-ik évben	2000·—
Mármarosszigeti Erdőigazgatóság tiszti szakkönyvt., 1905	300·—
† Mártonfi Lajos, 1905 (1888)	120·—
Massányi Ernő, 1908 k.	120·—
† Melczer Gusztáv, 1897 (1888)	200·—
Átvitel	80793·50

	K f
Áthozatal	80793·50
† Mészáros Károly, 1883 (1869)	200·—
Meszlényi Pál, 1904	400·—
† Micskey Imre, 1877. é.	200·—
† Micskey-Soós Anna, 1877 é.	200·—
† Mihálkovits Géza, 1880 (1869) é.	200·—
† Miklovics György, 1878 (1868)	200·—
† Mikó János, 1883 (1868)	120·—
Mocsáry Sándor, 1902 (1874)	200·—
† Mocsáry Sándorné született Molterer Irma	200·—
Müller Kálmán, 1882 (1879)	200·—
Myskovszky Emil, 1904 (1902)	400·—
† Gróf Nádasdy Ferencz, 1846	208·—
Nádosy Kálmán, 1887	120·—
† Nagel Emil, 1892 (1883)	200·—
Nagy Sándor, 1889	200·—
Nagyenyedi Bethlen-főisk., 1904	400·—
Nagykárolyi polg. leányisk., 1909	400·—
Nagyőszi Ferencz, 1909 (1878) é.	200·
Nagyváradi m. k. honv. hadapródisk., 1900	400·—
Németh Titusz, 1898 (1874)	200·—
Ney Béla, 1873 (1871)	200·—
† Nikl Mihály, 1881 (1874)	200·—
Nuricsán József, 1898/904 (1883) é.	400·—
Ohrenstein Henrik, 1909 (1889)	200·—
† Ónody Bertalan, 1878 (1873) é.	420·—
† Opitzky János, 1886 é.	3600·—
† Orbay Antal, 1873 (1857)	96·—
Ormai Sándor, 1909 (1874)	200·—
Orsz. m. Gazdasági Egyesület (Bpest), 1905	400·—
Orsz. nőképző-egylet leánytanod. önk.-köre (Bpest) 1886	200·—
Orsz. chemiai intézet (Budapest), 1903	400·—
Pacher I. Donát, 1878	120·—
Palczer Ernő, 1874 (1869)	200·—
Papp Károly, 1909 (1905)	200·—
† Papp Ragány János, 1883 (1871)	102·—
Paszlavszky József, 1891 (1870)	400·—
† Perémi Gábor, 1881 (1875)	140·10
Perényi Lajos, 1910 (1895)	400·
† Pethő Gyula, 1876/96 (1869) é.	400·—
Petrovits István, 1894 (1885)	200·—
Pintér Pál, 1908 (1905) é.	400·—
Pisztóry Géza, 1905 (1898)	400·—
† Br. Podmaniczky Frigyes, 1873 (1859) értékpapirban	200·—
Báró Podmaniczky Géza, 1889 (1886)	200·—
† Pollák Henrik, 1894 (1869)	400·—
Átvitel	95719·60

	K f
Áthozatal	95719·60
† Prágay Károly, 1893 (1869)	400·—
Preysz Kornél, 1891 (1890)	120·—
† Pulszky Ferencz, 1876 (1872)	200·—
† Pyrker László, 1846	630·—
† Rába Miklós, 1873 (1871)	120·—
Ráth Arnold, 1893 (1874) é.	400·—
Rátz István, 1902 (1892)	200·—
Rátz László, 1891 (1883)	400·—
Rauer Ferencz, 1901 (1877)	200·—
Réczey Imre, 1883 (1869) é.	200·—
Réthy Béla, 1911 (1888)	200·—
† Reiner Zsigmond, 1888 (1886)	200·—
† Richter Alajos, 1846	420·—
† Toronyai Rigó Ferencz, 1899	120·—
† Br. Ritterstein Ágost, 1846	210·—
† Rochos István, 1846 (1841)	210.—
Rombauer Emil, 1893 (1877)	120·—
Rombauer Tivadar, 1893 (1877)	120·—
Rósa Imre, 1898 (1874)	200·—
† Róth Samu, 1888 (1873)	120·—
† Rózsahegyi Aladár, 1887 (1874)	120·—
† Sáfrány József, 1907 (1873)	120·—
Sárospataki akad. ifj. olv. egyl. nevére Jablonowski J. 1900	200·—
† Sáska Mihály, 1874 (1869)	200·—
Schafarzik Ferencz, 1888 (1877) értékpapirban	200·—
Schilberszky Károly, 1898 (1883)	200·—
Schmidt Antal, 1897	200·—
† Schulek Vilmos, 1880 (1875)	400·—
Schuller Alajos, 1879 (1868) é.	210·—
Schuschny Henrik, 1893 (1878)	200·—
† Schvartz Ottó, 1884 (1871)	120·—
† Scitovszky János, 1864	1000·—
Semsey Andor, 1874	200·—
† Serly Károly, 1895 (1871)	50·—
† Serly Sándor, 1885 (1872)	120·—
† Simon Elek, 1869 é.	210·—
† Báró Sina Simon, 1856	1050·—
† Sipos Pál, 1881 (1869)	120·—
† Somogyi Károly, a Szegedi Somogyi-könyvtár nevére 1878	400·—
† Somogyi Rudolf, 1873 (1860) é.	200·—
Somssich Andor, 1891	200.—
† Somssich Pál, 1884	200·—
Soproni m. kir. honvéd-főreáliskola, 1899	400·—
F. Sörös Luiza özv. Goebel Oszkárné, 1884 (1876) é. k.	400·—
† Staub Móricz, 1892 (1865)	200·—
Stiller Bertalan, 1897 (1870)	200.—
Stubenvoll Ferencz, 1910	400·—
Átvitel	108029·60

	K f
Áthozatal	108029·60
† Szabó József, 1877 (1848) é.	210·—
Szalay Antal, 1906 (1875)	120·—
Szamosújvári áll. főgimn. (1907)	400·—
Szamosujvári áll. főgimn. ifj. könyvtára (1907)	400·—
† Szandtner Henrik, 1873 (1870)	120·—
† Szaniszló Ferencz, 1845	105·—
Szarvasy Imre, 1906 (1890)	200·—
Gróf Széchenyi Béla, 1889	400·—
Gróf Széchenyi Imre, 1903	120·—
Szegváry László, 1904 (1885)	200·—
† Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869)	200·—
† Szenger Ede, 1905 (1877)	400·—
— Természettudom. vizsgálatok, munkálatok díjazására, 1906	20000·—
† Szentandrássy Lajos, 1877	120·—
Szentmariay Dezső, 1900	120·—
Szépligeti Győző, 1902 (1881)	200·—
† Szigli Gábor, 1846	110·—
Szilády Zoltán, 1909 (1897)	160·—
Szily Kálmán, 1873/92 (1860) é.	820·—
Szily László, 1884	120·—
† Szlávy József, 1889	200·—
Szolnoki áll. gimn., 1892	200·—
† Szőnyi Pál, 1878 (1846)	400·—
† Szuper Lajos, 1891 (1862)	120·—
Szutórisz Frigyes, 1905 (1881)	120·—
† Szüts István, 1875 (1869)	120·—
† Takács János, 1880 (1846)	200·—
Gróf Teleki Arvéd, 1900 (1891)	400·—
M. k. tengerészeti hatóság Fiumében 1875	200·—
Terlanday Emil, 1908 (1891)	120·—
† Than Károly, 1874 (1859) é.	600·—
† Than Sándor, 1890 (1862) é.	1000·—
† Thanhoffer Lajos, 18$^{77}/_{95}$ (1868)	400·—
† Tomory Anasztáz, 1858	210·—
Tóth Imre, 1899 (1871)	120·—
K. Tóth Mihály, 1889 (1884) é.	200·—
Török Aurél, 1906 (1868)	200·—
Török Péter, 1908 (1884)	120·—
Tuzson János, 1904 (1891)	200·—
† Ungváry Vilmos, 1882 (1869)	120·—
Vadona János, 1889 (1872)	200·—
Válya Miklós, 1883 (1876) é.	200·—
Vángel Jenő, 1896 (1883)	200·—
Varga Zsigmond, 1885 (1868)	400·—
Varró Indár, 1898	200·—
Vásárhelyi Imre, 1878 (1862) é.	200·—
† Vidéky Ferencz, 1883 (1870)	200·—
† Virágh Elek, 1877 (1868)	120·—
† Vladár Emil, 1904 (1869)	120·—
Átvitel	139644·60

	K f
Áthozatal	139644·60
† Wagner János, 1873 és 1886	410·—
† Wagner Pál, 1882 é.	200·—
Wartha Vincze, 1876 (1868) é.	300·—
Gróf Wenckheim Frigyes, 1888	200·—
Wittmann Ferencz, 1896/905 (1881)	400·—
† Ybl Miklós, 1873	200·—
Gróf Zichy Tivadar, 1905 (1899)	200·—
Zimányi Károly, 1895 (1883)	200·—
Gr. Zselénszky Rób., 1890 (1872)	200·—
Zsigmondy Géza, 1886 é.	200·—
† Zsivora György, 1874	200·—
A K. M. Természettudományi Társulat saját alapítványai:	
a) A „Népszerű előadások" jövedelme 1866-ban	600·—
b) A Bugát-Schuster alapítvány kamatai (1868—73)	2835·50
c) A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1901)	36654·08
d) Kátai Gábor volt titkár emlékére 1878	400·—
e) Montedegói Albert Ferencz emlékére	200·—
f) Tőkésítés az 1878—1900-ik évi pénztári maradékból	123686·70
g) Tőkésítés az 1904—1907. évek pénztári maradékából	30000·—
h) Tőkesítés az 1909—1910. évek pénztári maradékából	30000·—
Összesen	366730·88

A chemiai alap részére tett alapítványok:

Budapesti József-műegyetem	200·—
Földváry Vilmos *é.*	200·—
Ilosvay Lajos	200·—
Jármay Gyula	200·—
† Csávássy Kiss Károly	200·—
Kiss Károly	200·—
Kosutány Tamás	200·—
Neumann Zsigmond	200·—
Preusz Ernő	200·—
Rombauer Emil	200·—
† Schenek István *é.*	200·—
† Steiner Antal	200·—
Szarvasy Imre	200.—
Szamosujvári áll. főgimnázium	200.—
Telbisz János *k. p.*	200·—
† Than Károly *é.*	2000·—
Wartha Vincze *é.*	200·—
Összesen	5200·—

Alapítványok az Állattani Közleményekre:

	K f
Anisits Dániel	100·—
Budapesti József-müegyetem	100·—
Chernel István	100·—
† Chyzer Kornél	100·—
Csiki Ernő	100·—
Daday Jenő	100·—
Entz Géza	100·—
Ifj. Entz Géza	100·—
Gorka Sándor	100·—
Gurányi István	100.—
Horváth Géza	100·—
Kertész Kálmán é.	100·—
Kuthy Dezső	100·—
Lendl Adolf	100·—
Madarász Gyula	100·—
Mallász József *k.*	100·—
Méhely Lajos	100.—
Mocsáry Sándor	100·—
Paszlavszky József	100·—
Rátz István	100·—
Szalay Imre	100·—
Szamosujvári áll. főgimnázium	100.—
Szilády Zoltán	100·—
Szépligety Győző	100·—
Wachsmann Ferencz	100·—
Összesen	2500.—

Budapest, 1911. január 15-kén.

Alapítványok a Botanikai Közleményekre:

	K f
Ambrózy István báró	50·—
Angyal Dezső	5·—
Anisits Dániel	50·—
Augusztin Béla	50·—
Budapesti József-müegyetem	50·—
† Fialowsky Lajos	50·—
Filarszky Nándor	50·—
Gesell János	50·—
Hopp Ferencz	50·—
Klein Gyula	100·—
Kövessy Ferencz	50·—
Mágocsy-Dietz Sándor	100·—
Moesz Gusztáv	100·—
Paszlavszky József	100·—
Richter Aladár	73·—
Schilberszky Károly	100·—
Sólyom Albert	50·—
† Staub Móricz	80·—
Szabó Zoltán	50·—
Szamosujvári áll. főgimnázium	50·—
Tuzson János	100·—
Összesen	1358·—

K. Karlovszky Geyza, pénztárnok.

Tiszteleti tagjaink:

(A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét jelenti.)

† **Auguszt**, szász-coburg-góthai herczeg 1845.

Csató János alispán, Nagyenyed 1886.

Darányi Ignácz v. b. t. tanácsos, Budapest (1900.) 1904.

† **Haidinger Vilmos** udvari tanácsos, Bécs 1856.

† **Haynald Lajos** biboros-érsek, Kalocsa 1863.

† **Hazslinszky Frigyes** tanár, Eperjes (1874.) 1886.

† **Hidvégi gr. Mikó Imre**, Budapest, 1860.

† **Hyrtl József** e. tanár, Bécs 1864.

† **Jedlik Ányos** e. tanár, Bpest (1841.) 1886.

† **Margó Tivadar** egyet. tanár, Budapest (1845.) 1886.

Paszlavszky József főreálisk. igazgató, Budapest (1870.) 1902.

Semsey Andor főrendiházi tag, Budapest 1874.

† **Id. széki gr. Teleki Domokos**, Kolozsvár 1865.

Szily Kálmán nyug. műegyet. tanár, Budapest (1860.) 1899.

† **Than Károly** egyet. tanár, Budapest (1859.) 1880.

† **Virchow Rudolf** egyet. tanár, Berlin 1864.

Wartha Vincze műegy. tanár, Budapesten (1868.) 1910.

Levelező tagjaink:

† **Ahlquist Ágoston** tanár, Helsingfors 1864.

Báró Berget Alfonz, az Institut Océanographique tanára Párisban 1910.

† **Brehm Alfréd** aquarium-igazgató Berlin 1867.

† **Brücke Ernő** egyetemi élettani tanár, Bécs 1863.

† **Czermák N. János** egyet. élettani tanár, Jéna 1861.

† **Duka Tivadar** orvos, Bengália 1867.

† **Durand Fardel,** Párizs 1863.
† **Duroy J. L. C.** gyógyszerész, Párizs 1863.
† **Ettingshausen Endre** egyet. tanár, Bécs 1847.
† **Farkas-Vukotinovics Gyula,** Körösmegye volt főispánja, 1863.
† **Fenzl Ede** egyetemi tanár, Bécs 1863.
† **Filipuzzi Ferencz** egyet. tanár, Pádua 1866.
† **Foetterle Ferencz** bányatanácsos, Bécs 1857.
† **Frauenfeld György** lovag, Bécs 1863.
† **Frankland Eduárd** vegyésztanár, London 1866.
Freycinet Ch. L. de államférfiú és mérnök, Páris 1899.
† **Glockner Ernő Frigyes** tanár, Boroszló 1846.
† **Hauer Ferencz** bányatanácsos, Bécs 1857.
† **Helmholtz H.** tanár, Berlin 1876.
† **Hörnes Mór** az ásványtár igazg., Bécs 1857.
† **Huxley Tamás** tanár, London 1876.
† **Janka Géza** a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani osztályának őre, Pest 1863.
Keller Konrád műegy. tanár, Zürich 1899.
† **Kenngott Adolf** ásványtani tanár, Zürich 1858.
† **Kerner A.** tanár, Innsbruck 1863.
† **Koller Márián** min. oszt. tanácsos, Bécs 1847.
† **Kornhuber G. A.** műegyet. tanár, Bécs 1861.
† **Köhler Frigyes** tanár, Berlin 1854.
† **Lancia Frigyes** castelbrolói herczeg, Palermó 1863.
† **Leuckart Rudolf** a zoológia tanára, Lipcse 1869.
† **Lönrott Illés** tanár, Helsingfors 1863.
† **Löschner József** gyakorló orvos, Prága 1866.
† **Löve Sándor** porczellángyár-igazgató, Bécs 1847.
† **Middeldorpf Albrecht Tivadar** sebésztanár, Boroszló 1867.
† **Neilreich Ágoston** főtörvényszéki tanácsos, Bécs 1863.
† **Petzval József** egyet. tanár Bécs 1847.
† **Dr. Pidoux M.,** Párizs 1863.
† **Pius Titius** minorita áldozár, Pirano 1854.
† **Poggendorff T. C.** tanár, Berlin 1858.
† **Pokornyi A.** reálgimnáziumi igazgató, Bécs 1861.
† **Purkyné János Ev.** egyet. tanár, Prága 1867.
† **Redtenbacher József** egyet. tanár, Bécs 1862.
† **Reithammer Emil Antal** gyógyszerész, Pettau 1867.
Roiti Antonio tanár, Firenze 1899.
† **Rónay Jáczint** Szent Benedek-rendi áldozár, Pest 1866.
† **Rotureau Armand** balneológus, Párizs 1858.
Schmidt Frigyes fotografiai intézeti igazgató a technikai főiskolán, Karlsruhe 1907.
† **Schmidt Gyula** csillagvizsgáló intézeti igazgató, Athene 1868.
† **Schmidt János Ferd.** természettudós, Laibach 1846.
† **Dr. Schur Nándor** tanár, Bécs 1863.
† **Senoner Adolf** geológiai intézeti könyvtárnok, Bécs 1863.
† **Topinard Pál** tanár, Párizs 1884.
† **Tyndall John** tanár, London 1874.
† **Ujhelyi Imre** nolai kanonok, 1845.
† **Unger Ferencz** tanár, Bécs 1847.
† **Westerman G. F.** állatkerti igazgató, Amsterdam 1863.
† **Williamson A. W.** vegyésztanár, London 1866.

A napirend értelmében Ráth Arnold könyvtárnok évi jelentését terjeszti elő.

Könyvtárnoki jelentés.

— Ráth Arnoldtól.

Tisztelt Közgyülés!

A Társulat könyvtárának állapotáról és forgalmáról az elmult 1910. évben szerencsém van ezeket jelenteni:

A főleltár a 13720-dik számmal zárult le, a mi annyit jelent, hogy 340 új mű került a könyvtárba 379 kötetben.

Ezek között van magyar nyelven irott könyv 79, német 214, angol 11, franczia 33, latin 2, spanyol 1.

Hogy ezekből mennyi jutott az egyes szakcsoportokba, mutatja az egyes szakcsoportoknak az utolsó száma. Az utolsó számok ezek:

Anthropológia stb.	603,	gyarapodás	33
Filozófia és tudománytörténelem, biografia	1356,	„	36
Chemia	810,	„	52
Csillagászat és meteorológia	692,	„	18
Geografia, útleirások	1089,	„	28
Gazdaságtan, erdészet	645,	„	3
Zoológia	896,	„	17
Botanika	754,	„	19
Mineralógia és geológia	747,	„	30
Orvosi tudományok	1934,	„	20
Fiziológia, anatómia	506,	„	18
Fizika	1122,	„	26
Encyclopaediák, szótárak stb.	335,	„	7
Folyóiratok	386,	„	5
Cserések	378,	„	1
Vegyesek	895,	„	22
Hungarica	561,	„	2

A könyvtár ezen új munkákon kívül még a folyóiratok, évkönyvek, az időszakonként megjelenő művek és a Társulattal csereviszonyban álló tudományos intézetek és társulatok kiadványaival is szaporodott. A könyvtárnak ezt a szaporodását a következő táblázat mutatja, nyelvek szerint csoportosítva:

	Folytatások, folyóiratok		Cserések	
	ez idén	tavaly	ez idén	tavaly
Magyar	116	80	29	28
Német	140	117	65	78
Angol	9	42	70	83
Franczia	16	15	31	7
Olasz	—	—	6	16
Spanyol	—	—	7	11
Svéd	—	—	2	1
Norvég	—	—	6	4
Orosz, lengyel	—	—	5	17
	281	—	221	—

A gyarapodás ezekből 502 kötet, (tavaly 506). Könyvtárunk tehát az elmúlt esztendőben 379 + 502 = 881 kötettel (tavaly 882) és egy atlaszszal növekedett meg, úgy, hogy a könyvtárunkban elhelyezett kötetek száma most már 29941 + 881 = 30822.

Folyóirat 130 állott tagtársaink rendelkezésére, magyar 74, német 44, franczia 7 és angol 5.

Társulatunk a mult évben 237 tudományos intézettel és társulattal folytatott *csereviszonyt*. Ezek között hazai 32, osztrák 26, németországi 62, svájczi 7, belga 5, franczia 10, hollandi 2, orosz 8, angol 5, norvég 4, svéd 2, olasz 14, bolgár 1, északamerikai 42, délamerikai 11 és 3 ausztráliai. Ezeknek a száma a most elmult esztendőben egygyel növekedett, ez a Rostocki Naturforschende Gesellschaft.

A társulat pénzügyei javulására való tekintettel a választmány bőkezűsége folytán 6698 korona 60 fillért költöttünk a folyóiratok és önálló munkák *beszerzésére és bekötésére*.

Áttérek a könyvtár *forgalmára*, a melyről jelenthetem, hogy az az elmult évben is újból nagyobbodott, úgy a könyvtárt látogatók, mint a felhasznált művek számát illetőleg. A könyvtári helyiségeket látogatók száma igy oszlik meg az egyes hónapokban: januáriusban volt a látogatók száma 576, februáriusban 788, márcziusban 762, áprilisban 733, májusban 649, juniusban 427, juliusban 286, augusztusban zárva volt a könyvtár a nagy takarítás miatt, szeptemberben 702, októberben 988, novemberben 1066, deczemberben 825, tehát összesen 7802 látogatója volt a könyvtárnak 11 hónapban, 57-tel több, mint a megelőző évben. Egy-egy hónapra 709 látogató esik, 4-gyel több, mint a megelőző évben.

Házi használatra 2104 izben elvittek 2495 kötetet, és az elismervények tanusága szerint most is 588 tagnál van 766 kötet, tehát összesen 2692 tag vitt el 3261 kötetet házi használatra. A kikölcsönzők száma

36-tal, az elvitt kötetek száma pedig 50-nel haladja meg a mult esztendőben kimutatott számokat.

Ehez még az *olvasóhelyiségekben* felhasznált köteteket is hozzá kell számítanunk. Ugyanis tagtársaink 4352 alkalommal 4901 művet, vagyis 6019 kötetet használtak. A tavalyi állapothoz képest az olvasóhelyiségekben dolgozók száma 84-gyel, a művek száma 184-gyel, a kötetek száma pedig 261-gyel emelkedett a tavaly kimutatott eredményhez viszonyítva.

A házi használatra elvitt és az olvasóhelyiségekben felhasznált kötetek számát összegezve, megkapjuk a könyvtár összes forgalmát kitüntető eme számokat: tagtársaink összesen 7044 esetben 9280 kötetet forgattak, az olvasók száma 120-szal, az igénybe vett kötetek száma pedig 311-gyel növekedett meg ezidén a megelőző évhez képest!

Hogy a tagtársaink által olvasó helyiségeinkben forgatott művek hogyan oszlanak meg az egyes szakcsoportokra, mutatja ez a táblázat:

Szak*	Olvasók száma	Művek száma	Kötet
A	137	169	213
B	465	503	545
C	376	425	513
D	205	240	305
E	261	285	321
F	77	85	97
G	382	421	513
H	155	176	232
I	177	220	246
K	84	123	192
L	181	204	235
M	824	887	968
N	244	281	388
O	323	342	484
P	205	231	366
R	231	265	349
S	25	44	52
	4352	4901	6019

* A nagy betük jelentik a szakcsoportokat ugyanabban a sorrendben, mint az első táblázatban.

Vissza tekintve az imént felolvasott számokra, látjuk, hogy Társulatunk könyvtárának forgalma ebben az évben is növekedett, habár nem is olyan rohamosan, mint néhány évvel azelőtt. Úgy látom, hogy hova-tovább elérjük a maximumot, a mikor már csak csekély lesz az ingadozás ezekben a számokban, a mi másként nem is lehet, tekintve az olvasó helyiségeink elég szük voltát, a mely körülmény különösen a téli hónapokban érezhető. Könyvtárunk állapotát tehát ezúttal is kielégítőnek mondhatom és jelentésemet azzal rekeszthetem be, hogy Társulatunk könyvtára az elmult évben is betöltötte hivatását. Kérem a tisztelt Közgyülést méltóztassék jelentésemet tudomásul venni.

Az első titkár a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a választmány a mult évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet e czélra a mult évi közgyülés küldött ki.

Az első titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. Dr. Lakits Ferencz, Dr. Muraközy Károly és Dr. Schilberszky Károly urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot irták: „Jelen számadás tételeit egymással, valamint a könyvekkel, a pénztárral és a Társulat értékpapirosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1910. deczember 31-ikén kiállított Értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Budapesten, 1911. januárius 17-ikén."

2. Argay János, Dr. Ernyei Pál és Kindermann József urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyülés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot irták: „Alulirottak, mint az 1910. évi Közgyülés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapirosok-

ról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1910. deczember 31-ikén kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapesten, 1911. évi januárius 23-ikán."

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulirottak jelentjük, hogy a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány kebeléből kiküldetvén, a Társulat helyiségében a mai napon megjelentünk s úgy a könyvtárt, mind pedig a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk.

E vizsgálat alkalmával a könyvtárt, leltárakat, cserések könyvét, füzetes munkák és folyóiratok nyilvántartási könyvét, katalógusokat (czédula és házi), valamint a kikölcsönzött művek jegyzékét mintaszerű rendben találtuk.

Budapesten, 1911. januárius 16-ikán.

Aujeszky Aladár.
Jablonowski József.
Moesz Gusztáv.

A tiszti jelentésekhez legelőször Fenyő Andor társulati tag szól: Kívánatosnak tartaná, ha a Társulat több gondot fordítana különösen az alsóbb néprétegek művelésére, a minek első segédeszközét lehetőleg sok népszerű előadás tartásában látja. A könyvtárban szívesen látna filozófiai folyóiratokat és óhajtaná, hogy a tiszti jelentéseket még a közgyülés előtt közölnék a tagokkal.

Ráth Arnold, Schilberszky Károly, Gorka Sándor, Herman Ottó, Szily Kálmán, Ilosvay Lajos, báró Eötvös Loránd hozzászólása és Fenyő Andor zárszava után a közgyülés kimondja, hogy Fenyő Andor óhajtásait nem tekinti indítványoknak, mert különben nem lehetne velük érdemlegesen foglalkozni, hanem közölni fogja a választmánynyal, mely majd fontolóra veszi őket.

Az elnök jelenti, hogy a napirend értelmében a választmány jelentései következnek.

Ilosvay első titkár jelenti, hogy jelenleg egy tagja van a társulatnak, ki 50 éve lépett a tagok sorába: Krenner József Sándor választmányi tag, a kit a Társulat nevében meleg szavakkal köszönt és átnyújtja neki a közgyülés üdvözlő iratát. — Krenner J. meghatva mond köszönetet a közgyülésnek a megtiszteltetésért.

A napirend értelmében a pályázatok kerülnek ezután sorra.

Az első titkár jelenti, hogy a lefolyt évben a Bugát-alapból a következő természettani pályakérdés határideje járt le: *„Irassék le a természetes színekben való fotografozás fejlődése, keletkezésétől napjainkig, különös tekintettel az alapjául szolgáló fizikai jelenségekre."* E pályakérdésre hét pályamunka érkezett be. A Választmány véleményadásra Fröhlich Izidor, Klupathy Jenő, Kövesligethy Radó, Pekár Mihály, Schuller Alajos és Wittmann Ferencz választmányi tagokat kérte fel, kik a következő jelentésben összegezték véleményöket:

Tisztelt Választmány!

A Kir. M. Természettudományi Társulat a Bugát-alapból a *természettan köréből* a következő kérdést tűzte ki *másodizben: „Irassék le a természetes színekben való fotografozás fejlődése, keletkezésétől napjainkig, különös tekintettel az alapjául szolgáló fizikai jelenségekre."*

Jutalma: a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje: 1910. évi október hó 31-ik napja.

Azok az okok, melyek a tisztelt Választmányt e kérdésnek újból való kitűzésére indították, részletesen ki vannak fejtve annak a Klupathy Jenő, Lakits Ferencz és Schuller Alajos urakból állott bizottságnak a jelentésében, melyet a Választmány az 1909. évben ugyancsak erre a kérdésre beérkezett egyetlenegy pályamű mérlegelésére küldött volt ki. Ez a jelentés egész terjedelmében a Természettudományi Közlöny 500. füzetének 217—219. lapjain jelent meg, mint az 1910. évi januárius hó 26-ikán tartott közgyülésünkről szóló jelentésnek egyik részlete.

Az akkor beérkezett *„Tricolor"* jeligéjű pályaművet több rendbeli hiányainál fogva, a mult évi bizottság a pályadíjra méltónak nem találta, hanem ajánlotta a Választmánynak, hogy tekintettel a tárgy érdekes voltára, a pályakérdést újból tűzze ki.

A Választmány és a Közgyülés ily értelemben határozott; az így *újra* ki-

tűzött határnapig beérkezett összesen *hét* pályamunka; ezeknek az elbírálására és jelentéstétel végett a Választmány 1910. évi november havi ülésén a tisztelettel alulirottakat bízta meg, kik erre vonatkozó jelentésüket és véleményes javaslattételüket a következőkben terjesztik elő:

A hét pályamunka beérkezési sorrendje és külső ismertetőjelei a következők:

1. számú pályamű. Jeligéje: „*Ember küzdj és bízva bízzál*" (Madách). A munka 264, ritka irással irt negyedrét lapból áll, melyhez az I—XIV. számozású rajztáblák vannak mellékelve, legnagyobbrészt szerzőnek nem nagy gonddal készített, számozásnélküli 41 saját kézirajzával, köztük nehány festett, színes-, ezenkívül árjegyzékekből kimetszett nehány rajz is van. A szöveget megelőzi a részletes tartalommutató és a pályamunka kidolgozásánál felhasznált szakkönyvek és folyóiratok betűsoros jegyzéke.

2. számú pályamű. Jeligéje: „*Ember küzdj és bízva bízzál*" (Madách). A munka 244 és I—III ritka irású negyedrét lapból áll; ehez külön kartonokon 50 ábra van mellékelve, melyek mind, a másodiknak és az utolsónak kivételével, szerzőnek saját, gondosan készített kézirajzai. A kéziratot az I—III. lapokon követi azoknak a munkáknak a jegyzéke, melyek a színes fotografozó eljárások gyakorlati részleteire is kiterjednek; továbbá egy rövid tartalomjegyzék.

3. számú pályamű. Jeligéje: „*Tricolor bis*". A munka 143 közepes sűrűséggel irt félívrét lapból áll; ehhez járul a szövegbe ragasztott áttetsző lapokra rajzolt 26 vázlatos ábra. A szöveg után részletes tartalommutató következik és a forrásmunkák pontos sorozata, egyaránt kiterjeszkedve magyar, német, franczia, angol irodalmi termékekre. Ez a munka tulajdonképpen nem más, mint átdolgozása szerző egy évvel előbb „Tricolor" jelige alatt benyujtott dolgozatának; a szerző új munkájában tekintetbe venni törekedett a fentemlített mult évi bírálatot. Hivatkozik is e mult évi pályaművére, mely 123 közepes irású, kis félívrétű lapból áll, de hivatkozik még különösen az ahoz mellékelt 28 ábrára, melyeknek legnagyobb része szerzőnek gondosan elkészített sajátkezű rajza, míg kisebbik részük át van véve nyomtatványos munkákból.

4. számú pályamű. Jeligéje: „*Omnikolor*". A mű 171 közepes sűrűséggel irt kis félívrétlapból áll. A lapok mindkét oldala van beirva. A szöveget részletes tartalommutató előzi meg, utána pedig négy ugyanolyan rétű lapon, összesen 30 ábra, kivétel nélkül szerzőnek sajátkezű egyszerű rajza, következik. A használt irodalmi források nincsenek sem összefoglalóan felsorolva, sem pedig a szövegben egyenként idézve.

5. számú pályamű. Jeligéje: „*Non multa, sed multum*". A munka két félívrét kötetből áll. Az első kötet a tulajdonképpeni kézirat, mely 159 nagy félívrétű lapra terjed; mindegyik oldal félhasábosan, elég sűrün van beirva. A szöveget I—V. lapokon megelőzi rövid előszó, melyben a használt irodalmi források közül egynehány föl van említve, továbbá a tartalomjegyzék. A második kötet magában foglalja a munka rajzmellékleteit; ez az 56 ábra egynek kivételével (mely a Nap színképének színes képnyomata) a szerzőnek gondosan és pontosan elkészített sajátkezű rajzai, melyek erős fehér kártyapapiron készültek s e kartonok ismét keménypapir-félívekre vannak ráragasztva. A fentjelzett nehány (három) irodalmi adaton kívül még a szövegben sincs idézet.

6. számú pályamű. Jeligéje: „*Előre*". Ez a dolgozat 58 közepes sűrűséggel irt nagy negyedrét lapból áll. Szövege elején röviden fölsorolja a használt irodalmi forrásokat és még rövidebb tartalomjegyzéket mutat. Ehez járul négy rajzlapon elkészített összesen XIV rajz, melyek mind szerzőnek egyszerű kivitelű saját kézirajzai. Szerző a munkája első kötéslapján belül ragasztott papirívecskén bocsánatot kér a külső csinosság hiányáért és azért is, mert a szövegben számos hibakiigazítás fordul elő.

7. számú pályamű. Jeligéje: „*Világosság, téged szomjazálak*"! (Petőfi: „A rab"). A munka szövege közepes sűrűséggel irt 300 nagy negyedrét lapra terjed. Ez mindenütt kellő tájékozásra, gondos fogalmazásra és pontos leirásra és irásra vall. A szöveg végén a használt irodalmi segédeszközök részletes jegyzéke következik, ezt követi „Foglalat" czímen

igen részletes tartalommutató, végre pedig az ábrák jegyzékét közli, ebben nemcsak azokat az ábrákat és képeket sorolja fel, a melyeket munkája szövegéhez mellékelt, hanem azokat is, melyeket nem mellékelt ugyan, de a melyeket munkája netáni kiadásánál felveendőknek tart s melyek könnyen hozzáférhető irodalmi forrásokból nehézség nélkül átvehetők. A szövegen kívül külön borítékban 47 igen gondosan készített rajz van mellékelve, közülök egynehány színes, festett kép is van; az ezeken kívül *„átveendő"* ábrák legnagyobbrészt arczképek; ezek száma 30. Mellékelve van még egy autochrom-autotypia és egymáshoz tartozó három színes diapozitiv, fedésre készítve.

Tisztelt Választmány! Már a fentebbiekben vázolt, mintegy statisztikai ismertetésből is kitűnik, hogy e pályázat igen eredményesnek mondható. Még inkább, még nagyobb jogosultsággal jelenthetjük ezt ki, ha a felsorolt pályamunkák áttekintése után, ezeknek érdeméről kívánunk szólani. Örömmel állapíthatjuk meg, hogy e művek közül van több olyan, a mely, ha csak az egyedüli pályázó munka volna, külön-külön is megérdemelné a jutalmat; de így a tisztelettel alulirott bizottság feladatát jelentékenyen megnehezítette az az önmagában véve örvendetes körülmény, hogy a jó pályamunkák közül a legjobbat kellett kiválasztani és jutalmazásra ajánlani.

Szabadjon e helyen röviden azokat az általános elveket felemlítenünk, melyek a bizottságot a jelenleg szóban forgó pályamunkák érdemének elbirálásánál vezették.

A pályakérdés, szövegében kifejezett czélzata szerint, nem irányult eredeti, önálló kutatásokon vagy kisérletezéseken alapuló mű létesítésére, hanem a művelt magyar olvasóközönség igényeihez szabott oly népszerű munka megirására, mely a kimondott tárgyat helyesen, könnyen érthetőleg és jó irálylyal dolgozza fel.

E tekintetben helyesnek találja a jelenlegi bizottság a mult évi bizottság fent érintett jelentésének következő pontozatait:*

„Népszerűsítő tudományos könyvben már rendszeres és összefüggő feldolgozásra van szükség, különösen akkor, ha a szerző művét pályakoszorúval díszítve akarja az érdeklődő olvasók figyelmébe ajánlani. A tudományok igazi népszerűsítésének föltétele, hogy a munka az irodalmi mű szerkezeti és stiláris föltételeit is kielégítse, mert különben nem tud a nagyközönség lelkéhez férni."

„A fő nehézség, melyet az irónak le kell győzni, ebben van, nem pedig a tárgyi helyességben, hisz ez utóbbira nézve rendelkezésre áll a tudományos szakirodalom sokféle forrásaival, míg az irodalmi feldolgozásban a szerzőnek önállóan kell a magyar olvasóközönség gondolkodásához alkalmazkodnia."

Továbbá, a mennyiségtani fejtegetésekre nézve: „A pályamunkának népszerű ismertetésnek kell lennie; a szövegben nincsen helye a hosszabb mathematikai levezetéseknek, azok a reczeptekkel együtt legfeljebb függelékben közölhetők a teljesség kedvéért, és a szerző népszerűsítő munkájának éppen abban kell nyilvánulnia, hogy a levezetés menetét és erednyeit mégis érthetővé teszi az olvasó előtt."

Jelentékenyen túllépné e jelentésünk a szokásos kereteket és a Természettudományi Közlöny hasábjaiban részére kijelölhető hely terjedelmét, ha az imént alapul vett szempontokból az összes hét pályamű részletes bonczolgatását és az e közben felmerült valamennyi észrevételeinket itt ismertetnénk.

Elegendőnek véljük e helyen röviden előterjeszteni azokat a körülményeket, melyeknél fogva a tisztelettel alulirottak egy pályamunkát *jutalmazásra* méltónak, két pályamunkát *dicséretre* érdemesnek találtak, továbbá mely okok gátoltak bennünket abban, hogy a többi pályaművek bármelyikét kitüntetésre ajánljuk.

Menjünk végig e pályaműveken beérkezési sorrendjük szerint:

Az 1. számú pályamunkát nem ajánlhatjuk, mert a kérdés fizikai oldalával fölötte keveset foglalkozik; így például a színszórásról irt ismertetés rendkívül rövid, értelmezése a legelemibb tankönyvek színvonalán alul áll; éppen oly kevéssé kielégítő a Lippmann-féle eljárás magyarázata. Nagyon különösnek tetszik, hogy a szerző állhatatosan a

* Természettudományi Közlöny, 1910. évfolyam, XLII. kötet, 4. szám, 218—219. lap.

szubsztraktiv eljárásról szól; továbbá hiányzik a felsorolt irodalmi források mindegyikénél a megjelenése helyének és idejének felemlítése; Zenker tankönyvét idézi s a 75. lapon magyarázat nélkül kontrakék színről tesz említést. Rajzmellékletei igen kezdetlegesek.

A 2. számú pályaművet, bár önmagában véve sokkal jobb, mint az 1. számú, a többi pályamunkákhoz képest szintén nem ajánlhatjuk, főleg azért, mert szerzője aránylag rövid bevezetésben a fényt általánosságban, a színszórást, a spektroszkópot, a fotográfozás történetét, a fény rezgési elmélete elemeit, az optikai rácsokat, az összeadó és a kivonó színelegyítést tárgyalja. Ehez ugyane bevezetésben szól a színes fotográfozás módszereiről általánosságban, a fény álló hullámain alapuló, továbbá a kihalványulási s a háromszínű eljárások velejéről, ezeket direkt és indirekt, valamint additiv és szubtraktiv módszerek szerint csoportosítva. Ezt követi azután a közvetetlen és a közvetett eljárások szerint beosztott részletes és terjedelmes tárgyalás, mely általánosságban véve eléggé sikerült; de erre a részre nem szükséges reátérnünk, minthogy a fotográfozásnál szereplő fizikai jelenségek tárgyalása az említett bevezetésben csak éppen a legszükségesebb tapasztalati ismeretekre szorítkozik és ezeknek a szerző által bemutatott ismertetése még egészen népszerű könyv szempontjából sem terjedelem, sem helyesség tekintetében kielégítőnek nem mondható.

A 3. számú pályaművet dicséretre méltónak találjuk. Hivatkozva a mult évi bírálatra, szerzője e második pályamunkája előszavában megjegyzi, hogy hasznosította a bírálatból azokat, a mik hasznosíthatók voltak; jelzi, hogy eredeti tárgyfelosztása mellett maradt, hogy Donath idézett munkája hatása alól senki sem vonhatja magát ki, a ki e tárgyat feldolgozza. A tárgyalás népszerűsítése fokához megjegyzi, hogy a ki színes fotografozás fizikai magyarázatával akar foglalkozni, se a fotografozásban, se a mathematikában, de legkevésbbé a fizikában nem lehet analfabéta.

A vállalkozó olvasótól valami műveltséget meg kell követelni, legalább is annyit, a mennyit a középiskola nyújt. Ebben a tekintetben a bizottság úgy gondolja, hogy a szerző által feltételezett igények túlzottak, mert valaki művelt ember lehet, a nélkül, hogy a középiskola tananyaga elméjében mindig rendelkezésére álljon; szerző a mathematikai fejtegetésekre nézve a mult évi bizottság jelentésében említetteket még sem vette kellőképpen tekintetbe és a fizikai jelenségek tárgyalásában még mindig nem jelentéktelen tökéletlenségeket mutat. Így állítja, hogy fényrezgések csak akkor interferálnak, ha mindkét rezgésnek egyenlő a hullámhosszúsága és az amplitudója (36 lapon), továbbá a 44. lapon: a kétféle sugár egyazon forrásból származik, tehát hullámhosszúság és rezgési tágasság tekintetében megegyezik és így interferálhat. Hasonlóképpen a Fresnel-féle kéttükörkisérlete berendezésének leirásánál azt a benyomást kelti szerző, mintha ily tükröt nem látott volna, semmi esetre sem modern felszerelésűt.

Ily tárgyi tökéletlenségek mellett, valamint tekintetbe véve, hogy szerzője, bevallása szerint nem rendelkezett elég idővel munkája kellő átdolgozására, a bizottság legfeljebb dicséretre ajánlhatja e pályaművet.

A 4. számú pályaművet kitüntetésre nem ajánlhatjuk, bár általánosságban véve elég jó munka; beosztása a szokásos. Első része a színek fizikájával, második része a színes fotografozás közvetlen eljárásaival, a harmadik része közvetett eljárásaival foglalkozik; tárgyi tartalma nem tér el nagyon a 3. számú pályamunkáétól. Semmi különöset nem mondhatni e munkáról, mely tartalmát elég jól érthető módon fejezi ki, de rajzai általánosságban véve tökéletlenek, sőt pl. a 10. ábra, mely a vékony lemezek színei magyarázatára való, határozottan rossz és jogosan kelt kételyt az olvasóban az iránt, vajjon szerző e kérdést helyesen érti-e? Ugyanily kétely merül fel a 20. ábra megtekintésénél, ez ugyanis azt a kisérletet törekszik érzékíteni, melylyel Wiener kimutatta, hogy a Poitevin-féle képek színei igazi testi színek.

Az 5. számú pályamunkát a bizottság *dicséretre méltónak* tartja, mert szerzője világos főnek mutatkozik, ki felölelt tárgya beosztásával is szép önállóságot mutat.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Munkája egyik főjellemvonása, hogy mindenütt kidomborítani törekszik, miszerint tudásunk e terén sincsen ellentét az elmélet és a gyakorlat között, hanem hogy az itt elért sikerek az elmélet és a gyakorlat párhuzamos működésének eredménye; szerző e mellett mindenütt a legelemibb fogalmakkal és segédeszközökkel dolgozott.

A bevezetésben azt mondja: Megállapíthatjuk most már az általunk követendő utat: Legelőbb össze fogjuk foglalni mindazokat az ismereteket, melyeket a tudomány a színek keletkezésére nézve megállapított. Ezeknek ismeretével tudatosan követhetjük majd a színes fotografozás haladását. Végül még szólni fogunk a közvetett eljárásokról, melyek ugyan a feladatot valójában nem oldották meg, de gyakorlati szempontból, a menynyiben szemünk elé hű színekben látszó képet tudnak állítani, jóformán több eredményt értek el, mint az első sorban említett közvetlen eljárások.

Tartalmának részletes ismertetésébe e szerint itt nem kell bocsátkoznunk, mert e foglalat az idézett kijelentésnek mindenképpen megfelel.

Néhány tárgyi tévedés és tökéletlenség nem von le a mű érdeméből semmi lényegeset; tárgyalási módja, irálya általnosságban véve megütik a megkivántató mértéket, de sok helyen nagyon is rövid, majdnem csak vázlatos és ez a mű legnagyobb gyengéje.

De a mű általános benyomása igen kedvező; szerzőjének szellemi önállóságáról és szerkesztői ügyességéről tanuskodik.

A bizottság a jelen műnek azért nem itélhette oda a pályadíjat, mert ennél jobban megfelelőt talált a 7. számú pályamunkában.

A 6. számú pályadolgozatról a bizottság lehető keveset kiván szólni: már a fent adott statisztikai adatok sem tüntetik fel előnyös színben; elegendő, ha itt kijelentjük, hogy e pályamű úgy terjedelme mint tartalma, beosztása és rajzmellékletei tekintetében olyannyira fogyatékos, tökéletlen és hézagos, hogy teljesen fölösleges vele még tovább foglalkozni. Szerzője, úgy látszik, a kérdés tárgyát csak igen hiányosan, de mindenesetre minden alapos itélkezés nélkül ismerte; kár volt a pályázatban résztvennie, mert munkája egészen hasznavehetetlen.

A 7. számú pályaművet a bizottság *a jutalomdíjra érdemesnek* találja. E munka már csinos külső kiállításával, szép rajzaival és minden részletéből kitetsző nagy gondosságával jó benyomást tesz. Előszavában szerző jelzi, hogy művét a művelt nagyközönségnek szánta s minthogy idevágó magyar nyelvű, rendszeres munka nincsen, jelentékeny terjedelmű fejlődéstörténeti részt készített keretében. A fénynek, a színek fizikájának és a fotochemiának alapvonalait nyujtja, de minden formula nélkül, miért is helylyel-közzel kissé hosszadalmasnak kell lennie.

Tartalmának rövid áttekintő foglalatja a következő:

I. *Történeti áttekintés* (5—67. l.), mely elég részletességgel ismerteti úgy a fotografozásnak általánosságban való fejlődését, valamint különösen a színekben való fotografozás keletkezését és lépésenként való haladását, az e téren működött számos úttörő kutató munkásságát, életrajzi adatok kiséretében tárgyalva.

II. *Fizikai alapismeretek a színes fotografozás megértéséhez* (68—126. l.); itt szerző rendre foglalkozik a következő tárgyakkal: A színekről, szubtraktiv színkeverés, additiv színelegyítés. Alapszínek, szubtraktiv alapszínek, additiv alapszínek. Fehér, fekete, szürke. A színlátásról. A fényhullámokról. Fotochemiai megjegyzések.

III. *Színes fotografiák.* (127—265. l.): *Közvetlen színes fotografiák.* Közvetlen színes fotografozás látszólagos színekkel. Wiener Ottó kisérletei. Lippmann Gábor színes képei. Közvetlen színes fotografozás anyagi színekkel, színutánzás.

Közvetett színes fotografozás. Szubtrakció. Szintézis. Háromszínnyomás. Additiv szintézis. Háromszínű rácsokról. Prisma-spektrumok alkalmazása a természetes színek előidézésére. Rácsspektrumok alkalmazása a természetes színek előidézésére. Színes képek polorizált fénynyel. Lippmann-féle interferenczia-képek és a háromszínű eljárás kombinálása. Színes fotografiák csak két alapszínnel. Színes mozgófotografiák. Színes nyomtatás.

Függelék a színes fotografozás gyakorlatához (266—294. l.): Interferenczia-

képek-, színutánzás-, háromszínű fényképek-, autokrómfotografia gyakorlatához. Irodalmi adatok.

Az itt részletesen idézett tartalommutató csak általánosságban jelöli azt a keretet, melyet a munka tárgyi tartalma kitölt; hozzá kell tennünk, hogy minden egyes alfejezet is még változatos részleteket tartalmaz, melyeknek e helyen való felemlítése a kelleténél túl növesztené e jelentés terjedelmét.

A mű tartalmának figyelmes elolvasása meggyőzött bennünket arról, hogy, egészen lényegtelen tökéletlenségeket nem tekintve, szerzőjének igen szépen sikerült megvalósítania az előszavában tett igéretet: oly munkát létesített, mely kielégíti mindazokat a lényeges követelményeket, melyeket pályakoszorúval kitüntetendő ily művel szemben emelni lehet s melyeket a tisztelettel alulírott bizottság e jelentése első részében is hangoztatott.

Bármely helyén is olvassuk e mű szövegét, ez mindenütt egyszerű, világos, mesterkéletlen, magyaros előadásban, helyesen ismerteti és kezeli tárgyát, megértése egyetlenegy művelt olvasónak sem fog nehézséget okozni, sőt ellenkezőleg, az olvasó csak nehezen fogja ezt az olvasmányát félbeszakítani. Hozzájárul még a tárgynak czélszerű beosztása s a mellékelt ábrák gondos kivitele.

Külön említést érdemel a már fentemlített *Függelék*. Ebben szerző gyakorlati utasításokat, útbaigazításokat ad, továbbá beszerzési forrásokat és beszerzési árakat közöl azzal az olvasóval, a ki ilyen színes fotografozással gyakorlatilag is kíván foglalkozni. Az idetartozó fényszűrők, továbbá számos chemiai és elegyítési és egyéb szabályok nagy részletességgel és pontossággal vannak ismertetve. E függelék e szerint a munka gyakorlati hasznavehetőségét nagy mértékben emeli.

Összefoglalva mindazt, a mit jelentésünk elején e munka statisztikájára nézve és jelentésünk végén ennek érdemére nézve mondottunk: örömmel jelentjük, hogy e 7. számú pályaműben oly munkánk van, mely a pályázati föltételek minden fontosabb pontozatának teljesen megfelel, mely munka, ha alkalmas módon, nyomtatásban fog megjelenni, bizonyára ki fogja elégíteni nemcsak a természettudomány-kedvelő, de az egész művelt magyar közönség jogos igényeit.

Budapesten, 1911. évi január 18-ik napján.

Dr. Fröhlich Izidor.
Dr. Klupathy Jenő.
Dr. Kövesligethy Radó.
Dr. Pekár Mihály.
Dr. Schuller Alajos.
Dr. Wittmann Ferencz.

A Közgyülés az előterjesztett javaslatot elfogadván, a Bugát-díjat „Világosság, téged szomjazálak!“ (Petőfi: „A rab“) jeligéjű pályamű szerzőjének itéli oda, *dicséretre méltónak* itéli a „Tricolor bis“ és „Non multa sed multum“ jeligéjű pályaműveket. A felbontott jeligés levélből kiderül, hogy a nyertes mű szerzője: Dr. Steiner Szilárd internatusi felügyelő tanár (Erzsébetváros), kit a Közgyülés éljenzéssel üdvözöl. A pályadíjat és dicséretet nem nyert pályaművek jeligés leveleinek megsemmisítésére az elnök Mauritz Béla és Weszelszky Gyula urakat kéri fel, a kik a jeligés leveleket nyomban elégették. A dicséretben részesült pályaművek jeligés leveleit az elnökség fölbontja és szerzőiknek nevét köztudomásra hozza, ha ezt a szerzők kívánják.

Ezután az első titkár fölolvassa a Schilberszky Károly millenniumi jutalomdíj odaitélésére kiküldött bizottságnak következő jelentését:

Tekintetes Választmány!

Mint a Dr. Schilberszky Károlyféle „Milleniumi jutalomdíj“ odaitélésére kiküldött bizottság tagjai, van szerencsénk a következő rövid jelentésünket beterjeszteni.

Az 1908—1910. évi három éves cztklusban több olyan, a Természettudományi Közlönyben és a Pótfüzetekben s a Botanikai Közleményekben megjelent dolgozat van, a melyek a „legérdemesebbek“ között számba veendők. — A bizottság azonban arra az álláspontra helyezkedett, hogy a Társulat Választmányi Tagjainak dolgozatai, nemkülönben ama dolgozatok, a melyek a Társulat, vagy más tudományos egyesület részéről már jutalomban részesültek, vagy ezek megbizásából készültek, tekinteten kivül hagyassanak és főként ama dolgozatok vétessenek figyelembe, a melyek a kezdet nehéz-

ségeinek legyőzése mellett, az illető szerzők tudományos önállóságáról is tanuskodva, a legérdemesebbek.

Ilyen dolgozat különösen kettő van, nevezetesen Dr. Fucskó Mihály, *A Papilionatae termésfalának anatómiai, fejlődéstani és biológiai ismertetése* és Dr. Hollendonner Ferencz, *Az Alyssum Arduini szárának anatomiája* című dolgozat.

Mindkét dolgozat egyaránt érdemes a jutalmazásra. Tekintettel azonban arra, hogy az előbbi nagyobb tárgykörre, egy egész családra vonatkozik és benne a szerző szélesebb alapokra helyezkedve fejti ki összehasonlító vizsgálatainak eredményeit, a bizottság Dr. Fucskó Mihály *dolgozatát ajánlja a jutalmazásra.* Kiemeli a bizottság e mellett, hogy a Dr. Hollendonner Ferencz *dolgozatát, a mely a kisebb tárgykör anyagát viszont részletesebben öleli fel, szintén teljes elismerés illeti meg.*

Budapest 1911. januárius 14.-ikén.

Dr. Klein Gyula.
Dr. Mágocsy-Dietz Sándor.
Dr. Tuzson János.

A Közgyülés a bizottság javaslatához hozzájárul és a Schilberszky Károly-féle „Milleniumi jutalomdíjat" Dr. Fucskó Mihály-nak itéli oda.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Választmány a következő új pályakérdések kihirdetését ajánlja:

I. ***Új pályázat a Bugát-alapból. A növénytan köréből.*** *„Kivántatik valamely Magyarországon is képviselt, a Cryptogamae-csoportba tartozó család vagy nagyobb génusz monografiai feldolgozása, különös tekintettel a fejlődéstani viszonyokra és a növényföldrajzi elterjedésre. A dolgozatban az Alföld különös gondban részesítése is kivánatos."*

Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1912. szeptember 1-je.

II. ***Függőben lévő pályázat a Bugát-alapból. Az állattan köréből.*** *„Kivántatik valamely hazai állatcsoportnak (nemnek, kisebb családnak, vagy rendnek) önálló vizsgálatokon alapuló monografiai feldolgozása, vagy valamely állatfajnak akár anatómiai, akár hisztológiai, akár pedig fejlődéstani, vagy élettani buvárlata."*

Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1911. szeptember 1-je.

III. ***Az ásványtan köréből.*** *„Vizsgáltassanak meg a magyarországi csillámok különös tekintettel optikai viszonyaikra."*

Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1911. szeptember 1-je.

IV. ***Margó Tivadar jubiláris alapítványa.*** Margó Tivadar néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának két évi kamata (200 kor.) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordíttatik, mely a lefolyt két év alatt (1910—1911) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

V. ***Schilberszky Károly milleniumi jutalomdíja.*** Schilberszky Károly tanár alapító levelében arra kötelezte magát, hogy évenként januárius 1-jén, 5 darab 10 koronás aranyat fog beszolgáltatni a Társulat pénztárába, hogy három évenként (1911—1913) a Társulat folyóirataiban megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytani,* esetleg *állattani* tárgyú közlemény szerzője „milleniumi jutalomdíj" néven 150 korona jutalomban részesíttessék.

A Közgyülés a felolvasott pályakérdések kitűzéséhez hozzájárul.

—

Az első titkár jelenti, hogy a Választmány mult évben 2 pártoló, 1 örökítő és 1159 rendes tagot választott. Elhúnytak 110-en, kiléptek 227-en, törültettek 430-an. A tagok száma 9670, köztük 327 alapító és 300 hölgy. — A Közgyülés a jelentést tudomásul veszi.

Az elnök az 1909. évi számadások megvizsgálására Argay János, Ernyey Pál és Kindermann József urakat jelöli ki. — A Közgyülés az elnök javaslatát elfogadja.

A napirend értelmében az indítványok vannak soron.

Verbir Béla indítványozza, hogy Társulatunk az őstermészet kincseinek hazánkban való megmentése ügyében vegye föl újra munkálkodását, nevezetesen tartasson ezen kérdésről Budapesten és a vidéken képekkel tarkított előadást,

indítsa meg ezen ügynek törvényhozásunk által való megoldását és tétessen legközelebbi közgyülésünkön ezen ügynek országos mibenlétéről jelentést.

A Közgyülés az indítványt, Ilosvay Lajos első titkár felszólalása után, javaslattétel czéljából a választmányhoz teszi át.

—

H. Gabnay Ferencz, az egyik szavazatszedő bizottság elnöke jelenti:

Választmányi tagokra beadatott 124 szavazat, melyek közül 4 érvénytelen.

Választmányi tagokul megválasztattak:

Állattanra: Daday Jenő 90, Rátz István 87 és Apáthy István 87 szavazattal.

Ásvány-földtanra: Koch Antal 91, Semsey Andor 84 és Szádeczky Gyula 90 szavazattal.

Chemiára: Aujeszky Aladár 62, Buchböck Gusztáv 94 és Nuricsán József 104 szavazattal.

Élettanra: Farkas Géza 75 és Pekár Mihály 65 szavazattal.

Növénytanra: Klein Gyula 74 és Moesz Gusztáv 66 szavazattal.

Természettanra: Kövesligethy Radó 106, Schuller Alajos 72 és Tangl Károly 82 szavazattal.

—

A Közgyülés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul s a szavazatszedő bizottságoknak köszönetet mond fáradozásukért.

—

Az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van merítve; a jelenlevő tagoknak köszönetet mond a figyelemért és érdeklődésért, melylyel a tárgyalást kisérték, és a közgyülést berekeszti.

—

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1910. évre a következők:

Elnök: Lengyel Béla.

Alelnökök: Entz Géza és báró Eötvös Loránd.

Első titkár: Ilosvay Lajos.

Másodtikárok: Gorka Sándor és Zemplén Győző.

Választmányi tagok:

Állattanra: a) székesfővárosiak: Daday Jenő, Herman Ottó, Horváth Géza, Jablonowsky József, Méhely Lajos, Rátz István; *b)* vidékiek: Apáthy István, Szilády Zoltán.

Ásvány-földtanra: a) székesfővárosiak: Koch Antal, Krenner József, Lóczy Lajos, Lőrenthey Imre, Schafarzik Ferencz, Semsey Andor; *b)* vidékiek: Böckh Hugó, Szádeczky Gyula.

Chemiára: a) székesfővárosiak: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Kosutány Tamás, Muraközy Károly, Szarvasy Imre, Wartha Vincze; *b)* vidékiek: Fabinyi Rudolf, Nuricsán József.

Élettanra: a) székesfővárosiak: Farkas Géza, Hutyra Ferencz, Lenhossék Mihály, Pekár Mihály, Tangl Ferencz, Török Aurél; *b)* vidékiek: Lechner Károly, Udránszky László.

Növénytanra: a) székesfővárosiak: Filarszky Nándor, Klein Gyula, Mágocsy-Dietz Sándor, Moesz Gusztáv, Schilberszky Károly, Tuzson János; *b)* vidékiek: Richter Aladár, Thaisz Lajos.

Természettanra: a) székesfővárosiak: Fröhlich Izidor, Klupathy Jenő, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Schuller Alajos, Wittmann Ferencz; *b)* vidékiek: Farkas Gyula, Tangl Károly.

A választmány számfeletti tagjai: Szily Kálmán mint lelépett elnök és Paszlavszky József mint lelépett első titkár.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(14.) Mily magyar, vagy német munka tárgyalja a madarak kitömését gyakorlati alapon, hol jelent meg és mi az ára?

F. Gy.

(15.) Milyen könyvekből sajátíthatnám el a svéd testedző tornát? *A. G.*

(16.) Üvegházamban egy idő óta a fekete penész jelenkezik és tönkre teszi a növényzetet. A levelek olyanok, mintha korommal lennének behintve. Mivel védekezzem ellene?

U. Zs.

FELELETEK.

(14.) **Madarak kitömését ismertető művek.** A madarak kitömését tárgyaló egyetlen magyar mű, a melyet Dr. Lendl Adolf írt *„Útmutatás az állatok kitöméséhez“* czímen, Társulatunk könyvtárában található meg. Egyébként meg nem szerezhető, mert a kiadás teljesen elfogyott. A német művek közül kezdőknek talán Dombrowski, *Der Jäger als Sammler und Praeparator* czímű könyve (ára 1½ márka; kiadója Parey P., Berlin) a legalkalmasabb. Nagyobb szabású és inkább haladottabbak számára való Martin L., *Taxidermie* czímű munkája.

Minthogy a madárkitömésnek sok olyan aprólékos fortélya van, a melyet látni kell s leirni nagyon bajos, ajánlom, látogasson el a legközelebbi gyakorlott praeparátorhoz s nézze végig legalább egy madár kitömését. Egy óra alatt többet tanul így, mint a mennyit látatlanban a legjobb könyvből is elsajátíthatna. Az első kisérleteket varjúféléken végezze; ezeknek legkevésbbé szakadós a bőre. A többi már a rátermettségen, gyakorlaton és az élő madarak gondos tanulmányozásán múlik. Ez utóbbi szempontból nagyon ajánlhatom azokat a pompás pillanatfelvételeket, a melyeket Meerwart, *Lebensbilder aus der Tierwelt* zweite Reihe: *Vögel* czímen tett közkincscsé. Ezt a hazai könyvkereskedések útján is beszerezhető kiadványt a lipcsei R. Voigtländer czég füzetenként 90 fillérért, kötetenként 14 korona 40 fillérért árusítja. *Csörgey Titusz.*

(15.) **A testedző tornát tárgyaló könyvek.** A svédtornával, illetőleg a diaetetikus testedző tornával a következő munkák foglalkoznak:

Nagyobb, inkább csak szakembereknek való munkák:

Bum A., Handbuch der Massage und Heilgymnastik für praktische Aerzte.

Hortelius, Schwedische Heilgymnastik, 1907.

Kaisin, Gymnastique svédoise, 1906.

Kelen, Svédtorna.

Magánhasználatra ajánlható, nem a szigorúan vett svédtornát, de általában a testedzést és diaetás tornát tárgyaló művek:

Tissié, Az elfáradás és szervezetünk edzése. (A Természettudományi Társulat kiadványa.)

Müller I. P., Az én módszerem. („Mein System“.)

Howard G., Ideale Körpergestalt und athletische Muskelkraft.

Lohmann H., Neues System zur Stählung und Abhärtung des Körpers.

Dr. Dalmady Zoltán.

(16.) **A korompenész irtása.** A melegházi növényeken, főképpen azok levelein megjelenő, koromhoz feltünően hasonlító kérges bevonatok „korompenész“ néven ismeretesek; okozójuk a legtöbb esetben a *Capnodium salicinum* Mont. nevű gombafaj. Nem élősködő természetű. Ez a gomba különösen gyakori olyan helyeken vagy helyiségekben, a hol a levegő páratelt, fülledt. Legnagyobb mértékben szokott ez okból növényházakban elterjedni. A koromszerű és levakarható bevonat a gombának a felületen kuszó fonalaiból (mycelium) való, a melyekből bizonyos fejlődési fokon a szaporodó sejtek létesülnek. Nem lévén élősködő gomba, előfordulhat a legkülönbözőbb növényeken és növényrészeken, sőt élettelen tárgyakon is (például falakon, kerítésléczeken, karókon stb.). Kártékony hatása onnét van, hogy a fekete bevonat a levelektől elfogván a világosságot, ezeket akadályozza a fejlődésükre olyan lényeges áthasonító munkásságukban (assimilatio). Egyik nagyon gyakori előzménye a korompenész letelepedésének a levéltetvektől eredő ragadós váladék, mely nemcsak a levegőben levő korompenészspórák odatapadását könnyíti meg, hanem a váladék anyaga egyúttal tápláló hatással van a gombára. Ezért első sorban ajánlatos, egyéb kártékonyságuk miatt is, a levéltetveket irtani; erre a czélra leginkább bevált a dohányfőzettel (thanaton) és a quassia-főzettel való permetezés.

Dr. Schilberszky Károly.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	753·8	752·7	750·9	752·4	— 1·8	0·8	—0·2	—0·4	2·0	— 2·8	3·5	4·7	4·4	4·2	88	96	96	93
2	46·6	44·5	45·3	45·5	— 1·6	0·3	—0·8	—0·7	0·8	— 1·8	3·9	4·2	4·2	4·1	96	90	98	95
3	46·8	47·3	47·7	47·3	— 0·2	0·4	—0·3	0·0	0·9	— 1·0	4·4	4·3	4·2	4·3	96	90	94	93
4	46·5	46·6	48·5	47·2	0·8	1·5	2·4	1·6	3·0	— 0·3	4·3	4·8	4·9	4·7	89	94	89	91
5	48·9	49·8	50·1	49·6	1·6	3·9	5·1	3·5	6·3	1·2	5·0	5·7	6·1	5·6	96	95	94	95
6	55·6	57·7	58·9	57·4	5·4	5·3	4·4	5·0	7·0	3·0	5·1	5·7	6·0	5·6	77	86	97	87
7	58·7	60·0	61·1	59·9	5·6	5·5	6·0	5·7	6·5	4·2	6·2	6·3	6·1	6·2	91	94	88	91
8	62·7	62·7	62·9	62·8	2·9	4·2	3·9	3·7	6·0	2·8	5·2	5·8	5·7	5·6	91	93	95	93
9	63·2	63·0	62·4	62·9	3·2	3·2	1·8	2·7	4·6	1·6	5·4	5·6	4·7	5·2	93	97	90	93
10	57·5	54·9	55·5	56·0	0·4	1·0	0·2	0·5	2·2	0·0	4·0	3·7	4·0	3·9	85	73	85	81
11	55·2	54·0	52·8	54·0	0·8	3·2	—0·8	1·1	3·6	— 1·0	4·1	4·0	3·8	4·0	85	70	88	81
12	48·5	46·1	45·0	46·5	— 3·8	—2·0	—1·0	—2·3	—0·3	— 4·4	3·0	3·6	3·8	3·5	87	92	88	89
13	45·0	45·9	48·0	46·3	— 1·2	0·0	—0·2	—0·5	0·4	— 1·6	3·7	4·3	3·8	3·9	88	94	85	89
14	51·2	54·5	58·0	54·6	— 1·4	1·2	—2·7	—1·0	1·5	— 3·0	3·6	3·5	2·6	3·2	88	68	70	75
15	61·0	61·8	62·6	61·8	— 7·4	—1·4	—4·2	—4·3	—0·6	— 7·5	2·3	3·3	2·9	3·5	92	80	86	86
16	61·9	61·7	62·1	61·9	— 3·6	1·7	—0·6	—0·8	2·0	— 4·5	2·9	3·5	3·6	3·3	82	68	81	77
17	64·0	63·2	63·2	63·5	— 0·4	1·8	—0·2	0·4	2·0	— 1·2	3·8	3·5	3·7	3·7	85	67	81	78
18	59·0	57·3	54·0	56·8	0·2	3·4	3·9	2·5	4·8	— 0·2	3·3	4·6	4·8	4·2	71	78	78	76
19	53·5	53·1	54·0	53·5	4·4	6·6	5·1	5·4	7·0	3·9	5·7	5·5	5·6	5·6	92	76	86	85
20	55·0	56·0	57·7	56·2	5·6	6·7	3·0	5·1	7·0	3·0	5·5	5·5	4·5	5·2	82	76	79	79
21	59·4	59·5	59·2	59·4	2·6	5·3	2·6	3·5	5·6	2·0	4·8	5·5	5·1	5·1	85	83	93	87
22	57·5	55·9	54·5	56·0	0·4	1·2	0·6	0·7	3·0	— 0·2	4·4	4·3	4·1	4·3	92	85	85	87
23	56·6	60·0	60·4	59·0	0·8	1·2	—1·8	0·1	2·8	— 2·0	4·5	3·6	2·7	3·6	92	72	68	77
24	59·7	58·0	58·5	58·7	— 5·1	0·2	—4·2	—3·0	0·4	— 5·9	2·6	3·3	2·7	2·9	83	71	81	78
25	58·6	57·9	56·5	57·7	— 5·0	—1·1	—0·4	—2·2	0·0	— 6·5	2·1	2·7	3·7	2·8	66	63	83	71
26	53·4	50·9	52·8	52·4	2·2	5·0	6·4	4·5	6·7	— 1·0	4·5	5·0	5·3	4·9	84	76	73	78
27	52·1	54·1	55·9	54·0	7·2	5·4	6·0	6·2	7·5	5·1	5·9	5·7	5·1	5·6	77	85	74	79
28	56·4	54·6	53·5	54·8	4·8	6·0	3·2	4·7	6·3	3·0	5·0	4·8	5·0	4·9	78	69	87	78
29	51·5	53·6	55·8	53·6	3·2	1·8	—1·8	1·1	5·2	— 2·0	3·2	2·8	2·6	2·9	56	54	66	59
30	57·1	57·8	60·1	58·3	— 5·1	—2·5	—5·8	—4·5	—1·4	— 6·0	2·1	2·1	2·0	2·1	68	56	69	64
31	61·8	62·4	62·7	62·3	—10·8	—4·4	—6·8	—7·3	—4·0	—11·0	1·5	1·8	2·0	1·8	79	56	73	69
Közép	755·5	755·4	755·8	755·6	0·1	2·1	0·7	1·0	3·2	— 1·1	4·0	4·3	4·2	4·2	84	79	84	82

2-ikán d. e. 3/4 12—1/4 1-ig ⚹, d. u. 5-kor pár perczig ✳. — 3-ikán éjjel ✳. — 4-ikén d. e. 3/4-10-től d. u. 1/2 1-ig ⚹ megszakításokkal, d. u. 1—1/2 3-ig ●⚹, d. u. 4-kor és este 7-kor ●. — 5-ikén éjjel ● reggel 6-ig, majd gyenge ● d. e. 9-ig, d. e. sőt egész nap permetező ●. — 6-ikán éjjel élénk szél, éjjel ●, d. e. 9 körül gyenge ●, d. u. 6-kor ● és este is megszakításokkal. — 7-ikén éjjel ●, reggel 6-tól 1/2 10-ig ●, d. u. 3/4 2-kor ●. — 8-ikán éjjel ●, reggel és egész nap ●. — 9-ikén éjjel ● reggel 6-ig, d. u. 1/2 5-kor ●≋, d. u. 3/4 6-kor ✳. — 12-ikén reggel ≋, d. e. 9-től 3/4 11-ig ✳ szálingózott. — 13-ikán d. e. 9-től 1/4 10-ig ✳. — 14-ikén élénk szél. — 17-ikén napközben viharos szél. — 18-ikán éjjel ✳, d. e. viharos szél és éjjel is. — 19-ikén reggel viharos szél. — 20-ikán éjjel időnként viharos szél. — 25-ikén dél körül és éjjel élénk szél. — 26-ikán reggel 6—7-ig △●, 8—11-ig gyenge ●, délben viharos szél, d. u. 3/4 1—1/4 2-ig ●. — 27-ikén éjjel és reggel viharos szél, reggel 8—3/4 9-ig gyenge ●, d. u. 1/2 3-kor ●. — 28-ikán d. u. 1/4 5—3/4 5-ig csekély ●, éjjel 11 óra körül viharos szél. — 29-ikén hajnalban viharos szél, reggel 8-kor ✳. — 30-ikán d. u. 3/4 7—1/2 8-ig ✳.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán – Deklináczió 7h reggel	Deklináczió 2h d. u.	Deklináczió 9h este	Hor. intenzitás 7h reggel	Hor. intenzitás 2h d. u.	Hor. intenzitás 9h este
1	0	6	10	5·3	W_2	W_2	W_1		6°28·5	6°31·2	6°30·2	2·1079	2·1081	2·1081
2	10	10 ✳	10 ✳	10·0	NE_1	NE_1	S_1	0·8 ✳	30·9	32·3	28·9	83	80	77
3	10	10	10	10·0	—0	—0	NW_2	ny. ✳	29·8	30·3	26·0	79	74	77
4	10	10 ●✳	10	10·0	NW_2	N_1	N_1	6·3 ●✳	30·3	32·0	31·2	80	77	77
5	10 ●	10	10	10·0	NE_2	N_1	N_1	2·9 ●	30·7	30·8	28·7	76	76	76
6	10	10	10	10·0	W_2	N_1	N_1	0·8 ●	30·0	31·0	28·4	77	72	76
7	10 ●	10	10	10·0	SE_2	SE_1	SE_1	0·8 ●	29·7	30·0	28·9	73	73	76
8	10 ●	10 ●	10	10·0	NW_1	—0	NW_1	5·0 ◍	28·3	31·2	27·8	74	76	72
9	10 ≋	10 ≋	10	10·0	—0	S_2	SW_1	0·2 ●✳	30·3	31·0	28·3	73	73	73
10	10	10	10	10·0	W_1	S_1	W_1		30·2	30·3	28·4	75	68	73
11	10	2	0	4·0	W_2	NW_1	W_1		29·8	30·4	28·5	72	72	73
12	6	10	10	8·7	NE_1	S_1	S_1	ny. ✳	28·8	29·9	28·4	73	70	73
13	10	10	10	10·0	NE_1	SW_1	SE_2	ny. ✳	28·0	30·0	28·0	74	65	70
14	10	2	0	4·0	W_2	W_2	W_2		29·2	30·1	28·6	72	72	71
15	0	8	10	6·0	NW_1	E_1	SE_1		29·2	30·1	28·8	73	70	71
16	0	0	4	1·3	W_1	W_1	W_2		28·6	29·2	26·6	73	68	69
17	0	0	10	3·3	W_2	W_5	W_4	ny. ✳	28·7	30·2	28·4	72	68	71
18	4	8	8	6·7	W_3	NW_3	NW_4		29·8	29·4	27·4	73	68	69
19	10	8	0	6·0	NW_3	NW_5	NW_5		28·4	28·9	27·5	71	64	69
20	0	1	0	0·3	NW_4	NW_4	NW_1		28·1	30·4	28·6	67	68	73
21	10	10	10	10·0	W_1	NW_1	W_1		28·3	30·0	27·8	71	72	70
22	10	10	10	10·0	SW_2	N_2	N_1		28·2	27·8	27·2	70	67	67
23	0	6	0	2·0	N_3	NW_1	W_2		27·4	30·4	27·6	69	69	63
24	0	1	0	0·3	W_1	NW_1	W_1		28·8	30·0	21·0	69	65	57
25	0	2	10	4·0	W_2	NW_4	NW_4	ny. △●	28·0	27·0	19·0	63	62	69
26	10 ●	10	10	10·0	SW_1	NW_5	NW_2	0·6 ◍	23·8	24·6	21·6	58	57	62
27	10	10	6	8·7	NW_4	NW_2	NW_4	ny. ●	22·8	25·9	22·6	63	62	62
28	10	9	5	8·0	NW_3	NW_4	NW_4	ny. ●	22·9	27·3	22·2	63	61	61
29	6	1	0	2·3	NW_3	N_3	N_2	ny. ✳	23·2	24·9	20·0	63	62	63
30	6	7	8	7·3	E_1	NE_1	NE_1	ny. ✳	22·7	23·7	20·2	62	62	57
31	0	1	0	0·3	W_1	N_1	NW_2		22·3	24·8	23·0	64	57	69
Közép	6·5	6·8	6·8	6·7	1·8	1·9	1·9	17·4	27·93	29·20	26·12	2·1071	2·1069	2·1070

A csapadékos napok száma 8, hóval 2, zivatarral 0, viharral 8.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	12	7	2	5	5	4	25	29	4

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌇, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ▽, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. MÁRCZIUS 1. 525. FÜZET.

A színképelemzés és alkalmazásai.

Ha elsötétített szobában üvegprizmát tartva szemünk elé, lassanként izzásig hevített fémgolyót figyelünk meg, először sötét vörös fény hatol szemünkbe, ezt követik, a golyó hőmérsékletének emelkedésével, a szivárvány többi színei, míg végre, mikor a golyó fehér izzásig hevült, a szivárvány összes színei, a fehér fény színképe jelenik meg.

Tegyük föl, hogy az izzó golyó vörösrézből való, hogy tűzálló, tálszerű alapzaton nyugszik, hőmérsékletét fokozatosan magasabbra emelhetjük, mialatt kilövelt fényét a prizmán át állandóan megfigyeljük. Elég magas hőmérsékleten a golyó lágyulni kezd s a mikor az 1084 C^0-ot elérte, szilárd alakját elveszti, megolvad.

A színkép élénkebb lett, egyes színei még ragyogóbbak, de egyéb változást nem veszünk észre. A megolvadt rezet még tovább hevítjük; egy idő mulva el kezd gőzölögni s mire az 1500 C^0-ot elértük, a megolvadt réz forrni kezd és izzó gőzök szállnak fel belőle.

A színkép azalatt sajátságos változáson megy át. Nagy része elsötétedik, s csak egyes fényes sávok emelkednek ki a homályos alapról. Különösen élénk egy zöld, egy kék és két ibolya sáv, melyek az izzógőz hőfokának emelkedésével mind fényesebbé válnak, de helyzetöket a színképen nem változtatják. Akárhányszor ismételnők is meg ezt a kisérletet a rézzel, az eredmény mindig ugyanaz lenne.

De vajjon ha más anyagú fémmel tennők meg ezt a kisérletet, mit tapasztalnánk? Azt, a mit a réznél, t. i. hogy mindaddig, a mig a fém, legyen az bárminő, szilárd, vagy cseppfolyó, az eredmény ugyanaz, mint a réz esetén; mindegyik a szivárvány összes színeit mutatja, folytonos színképet ad, mihelyt azonban gőzzé alakúl, az izzó gőz színképe többé nem folytonos, hanem homályos alapon fényes sávokat mutat. De észrevennők azt is, hogy a rézgőz színképe egyetlen egy más fémgőz színképével sem azonos, sőt, hogy valamennyi fémgőznek egytől-egyig más és más, jellemző, saját színképe van.

Némelyik fém színképében csak kevés színes sáv vagy vonal látszik, másokéban több, s vannak olyanok is, a melyeknek színképét

sűrűn barázdálja át a sok színes csík, mint pl. a vas színképét, a melyben 1517 vonal látható; még több vonala van a vanadiumnak, a molibdénnek, a wolframnak és az uránnak. Ez utóbbinak színképében 5270 vonalat számítottak össze. A fémekhez hasonlóan viselkednek a nem fémek is.

Mindegyik chemiai elem tehát reá nézve jellemző színképet ad, melynek alapján biztosan felismerhető. Csak két elemnek, a foszfornak és a fluornak színképét nem sikerült idáig előidézni.

Némelyik elemnek és számos vegyületnek olyan színképe van, a melyben a fényes vonalak jellemző csoportokat alkotnak; e tüneményben bizonyos törvényszerűség nyilatkozik meg. Ha a prizma, melylyel a színképeket észleljük, csekélyebb szóróképességű, tehát ha a színkép szűkebb térre szorul össze, akkor az ilyen színképekben az egyes vonalak nem különböztethetők meg, nem választhatók el egymástól, hanem széles, egyik oldalukon többnyire elmosódott szalagoknak látszanak. E szalag-színkép erős szórású prizmával számos vonalra bontható fel, melyek egymástól szabályszerűen növekvő távolságban feküsznek.

Ha egyidejűleg több, különböző elemi test izzó gőzének színképét vizsgáljuk, azt tapasztaljuk ugyan, hogy különösen azok közül, a melyeknek színképében sok vonal van, számos vonal vagy fedi egymást teljesen, mert a színkép ugyanazon helyére esnek, vagy egyik vonal oly közel esik a másikhoz, hogy egynek látszik; azonban mindig marad annyi különálló, az egyes elemekhez tartozó fényes vonal, hogy kétséget nem ismerő módon valamennyi elem megkülönböztethető és felismerhető egymás mellett.

Pontos észlelésre természetesen jó spektroszkóp kell, mely az egyes csíkok biztos helymeghatározását lehetővé teszi. Ilyen készülék a multkori közleményemben* ismertetett Krüss-féle spektrométer.

Ha légnemű anyagok színképét akarjuk észlelni, akkor ezeket olyan üvegcsövekben gyüjtjük össze, a melyek középső részükben hőmérőcsővékonyságúak s a melyeknek végeibe platinadrótok vannak forrasztva. A drótok kiálló végeit Rumkorff-féle induktorral kapcsoljuk össze. A légnemeknek erősen ritkított állapotban kell lenniök, hogy az elektromos kisüléseket könnyen engedjék magukon keresztül. A cső megvékonyított részében ekkor erős fénynyel világítanak.

Vannak elemek, mint a nátrium és a kálium, melyeket a nem világító gázlángban el lehet párologtatni s gőzüket izzásig hevíteni. Erre a

* Természettudományi Közlöny, 1911. évf., XLIII. köt., 522. füzet, 70—71. lap.

czélra a Bunsen-féle gázlámpát használhatjuk. Különösen alkalmas ez a lámpa a fémek illanó vegyületeinek, főleg a chloridoknak elgőzölögtetésére és a gőznek izzásig való hevítésére.

Az ily módon elgőzölögtethető chloridokban foglalt fémes alkotórészt már a láng színe nyomán is felismerhetjük, annyira jellemzően festi meg a lángot. Így a nátrium fényes sárgára, a kálium halványibolyára, a stronczium élénk pirosra, a thallium gyönyörű sötétzöldre, a kalczium narancsvörösre, a lithium pedig pompás biborvörösre. De ha egy lángban egyszerre több fémsót párologtatunk el, akkor az egyes fémes alkotórészek puszta szemmel már nem ismerhetők fel, hanem a spektroszkópot kell segítségül vennünk. Van ugyan mód, egyes esetekben, egyszerűbb eljárással is tájékozódni a lángban izzó gőzök anyagi természete felől. Például ha nátrium- és káliumsó van egyidejűleg a lángban, kobálttal festett kék üvegen keresztül nézzük a lángot. A kobaltos üveg kitünő fényválasztóként működik, elnyeli a nátrium gőze által kibocsátott fényes sárga sugarakat, míg a kálium ibolyaszínű fényét átereszti.

Azokat a fémeket, a melyeknek elgőzölögtetésére és izzásig való hevítésére a gázláng hőmérséklete nem elegendő, a melyeknek forráspontja magasabb a láng hőfokánál, elektromos úton tehetjük a színképvizsgálatnak hozzáférhetővé. Eljárhatunk úgy, hogy drótokat készítünk belőlük, s két ily drótdarabon, melyeket 1—2 cm távolságra állítunk be egymástól, erős feszültségű elektromos szikrákat ugratunk át. Az elektromos energia a drótok közötti tér áttörésekor fémrészecskéket szakít le a drótok végéről s magával ragadja, mialatt a szikra magas hőmérséklete megolvasztja, gőzzé változtatja és a gőzt izzásig hevíti. A színkép azonban, a melyet így kapunk, kettős, mert a fém gőzének színképe mellett egyidejűleg, a mint azt már Angström észrevette (1855-ben), a levegő színképe is látható.

Vagy pedig a fémeket az elektromos ívben, széncsúcsok között változtatjuk gőzökké. A Volta-ív magas hőmérsékletén minden fém gőzzé változtatható.

A színképelemzést a mult század 60-as évei óta használják általánosan. Bunsen és Kirchhoff klasszikus vizsgálatai 1859-ben váltak köztudomásuakká, melyek új, hatalmas módszerrel gazdagították a tudományt. Egy oly módszerrel, a melyhez foghatót érzékenységre és megbizhatóságra nézve addig nem ismertek. Hiszen az anyagnak szinte láthatatlan kicsiny mennyisége már elegendő, hogy a spektroszkóppal biztosan felismerhessük.

A nátrium felismerésére például Bunsen és Kirchhoff szerint már egy milligramm $^1/_{3000000}$-od része elegendő. A módszernek ez a

rendkívüli érzékenysége, hozzávéve azt, hogy a nátriumchlorid seholsem hiányzik, érthetővé teszi, hogy a nátrium színképével mindenütt találkozunk a földi anyagok színképi vizsgálatánál. Ezzel a körülménynyel az ilyen vizsgálatoknál számítanunk kell. Főképpen a tengerek gazdag sótartalma az oka, hogy a nátrium nyomai mindenütt előfordulnak. Viharos időben, mikor a szél felkorbácsolja és elporlasztja a hullámok taraját, a finom poralakú nátriumchlorid a szelek szárnyán eljut mindenfelé. Ha bármely tárgyat, mely egy darabig a levegőn feküdt, leporolunk, a színtelen gázlángnak sárga felvillanása azonnal elárulja a nátrium jelenlétét.

Azt már Bunsen és Kirchhoff előtt is tudták, hogy egyes elemek a lángot jellemzően megfestik. A mult század 40-es éveiben Herschel John írt erről, sőt egyes fémek színképét is észlelték és leírták már régebben. Így Talbot F. 1834-ben (a lithiumét és stronciumét) Miller W. A. 1845-ben (a báriumét, a stronciumét és a kalciumét), továbbá Swan és utóbb Wheatstone, a ki szikraszínképek tanulmányozásával foglalkozott. Azonban a színképelemzést általánosan használható eljárássá csak Bunsen és Kirchhoff vizsgálatai avatták. Alkalmazásával nemsokára gazdagodott a chemiai elemek száma is. Maga Bunsen röviddel a módszer megállapítása után, két, Földünkön meglehetősen elterjedt, de egyfelől csak csekély mennyiségben található, másrészről a káliummal rokon és addig ezzel összetévesztett új elemet ismert fel, a rubidiumot és a caesiumot. Ezeket követte a thallium, azután az indium fölfedezése, míg 1875-ben a gallium és még később a germanium, továbbá több más elem felfedezése köszönhető a színképelemzésnek.

De más irányokban is nagy mértékben kitágította a színképelemzés az emberi tudás határait. A természet szerves egészében különálló, a többivel vonatkozásban nem levő részek nincsenek. A természeti jelenségek összefüggése, kölcsönhatása egymásra mindenütt és minden irányban kimutatható. Valamint egy sűrű, különböző finomságú, egymást minden irányban keresztező s egymással összefüggő szálakból font háló minden egyes szála az egészszel és annak minden egyes részével kölcsönhatásban áll: úgy állanak a természet egyes jelenségei egymással és az összességgel a legszorosabb szerves kapcsolatban. Egy új, ezelőtt ismeretlen tünemény megismerése azért rendszerint rövidebb vagy hosszabb időn belül a vele szorosabban összefüggő, vele rokon jelenségek egész sorozatának fölismerését idézi elő. Ezt bizonyítja minden fölfedezés, a természettudományok fejlődésének egész története. Micsoda forrongást idézett elő például Pasteur fölfedezése a levegő élő poráról. Micsoda átalakító hatást gyakoroltak az ezzel a felfedezés-

sel kapcsolatos, a belőle kiinduló s vele szerves összefüggésben levő új meg új fölfedezések az orvosi tudományra, a közegészségtanra, az ipar számos ágára. A mikroorganizmusok csodálatos világa egymásután tárta fel rejtélyeit, az emberi szervezetre egyben-másban hasznos szerepét, másban félelmetes voltát; megtanultuk jó tulajdonságait kihasználni és fokozni, a veszedelmesek ellen több-kevesebb sikerrel védekezni. A virus, a toxin és az antitoxin stb. fogalmak ma már közkeletűek s az iskolás gyermek a mikrobákról ma már annyit tud, mint a mennyit néhány évtizeddel ezelőtt a legavatottabb biológus is csak alig sejtett. De valamint az első, alapvető ismereteket ezen a téren, mind újabb és újabb ismeretek követték s az első szálakkal újabb és újabb szálak a legváltozatosabb módon fonódtak össze, úgy, hogy mai hálózatuknak, a mikroorganizmusokról szóló tudománynak alapos megismerése, egy egész emberi élet odaadó szorgalmát, munkásságát igényli: azonképpen Bunsen és Kirchhoff fölfedezése is, az azóta lefolyt évtizedekben külön tudományággá fejlődött s az eredeti, aránylag egyszerű épületből, oszlopsoros, gazdagon tagozott, hatalmas palota lett, melyben az eligazodás már nem könnyű s bizonyos szakavatottságot igényel.

Az elemek színképére vonatkozó tüzetes tanulmányokból, különösen a legutóbbi évtizedben az derült ki, hogy a dolog nem olyan egyszerű, mint a milyennek kezdetben látszott. Mert noha minden elemnek jellemző színképe van, a legtöbb elem, sőt talán valamennyi, az eljáráshoz képest, a melylyel gőzét világítóvá teszik, két, sőt három különböző színképet is mutathat. Vannak esetek, hogy valamelyik elemnek két, vagy több színképe állítható elő, a melyek egymással semmiféle rokonságban sincsenek; előfordulhat továbbá az, hogy egy elemnek különböző színképeiben egyes vonalak közösen mutatkoznak és csak a többi vonalakban van az egyes színképekre jellegzetes eltérés. Végre ismeretesek egyes elemeknek olyan különböző színképei, a melyek a bennök látható vonalak számára és helyzetére nézve egészen azonosak, azonban a vonalak viszonylagos fényerőssége más és pedig úgy, hogy az egyik színképben azok a vonalak fényesek, a melyek a másikban homályosabbak és fordítva.

Eleinte azt vélték, hogy e tüneménynek oka csupán az, hogy az anyag hőmérséklete különböző. Később azonban kiderült, hogy noha a hőmérséklet fontos tényező ebben a dologban, de csak egy tényező, s hogy, különösen elektromos izzítás esetén, az elektromosságnak, mint ilyennek és nem csupán mint hőforrásnak van e tünemény előidézésében lényeges szerepe és változó a szerint, hogy hőforrásul az elektromos szikrát, vagy a Volta-ívet használják és hogy milyen az esetenként alkalmazott áram sűrűsége.

A színképek változatossága azért fölötte megnehezíti azokat a vizsgálatokat, a melyeknek czélja volna kideríteni, hogy vajjon van-e és ha igen, milyen minőségű és fokú összefüggés az elemek színképe és egyéb tulajdonsága között?

Az elemeknek egyik legfontosabb tulajdonsága az, hogy mindegyiknek határozott, változatlan s reá jellemző atómsúlya van, azaz ugyanazon elem atómjai egymás közt teljesen egyformák, egyenlő súlyúak s a többi elemek atómjaitól jellemző súlyuk által különböznek. A mult század 60-as évei, a színképelemzésen s más jelentős felfedezésen kívül azzal a rendkívül nagy jelentőségű fölfedezéssel is gazdagították a természettudományos megismerést, hogy az elemek atómsúlyai nemcsak egymástól különböznek, hanem egyszersmind az elemek összes tulajdonságait: a chemiai, fizikai és élettani tulajdonságokat is meghatározzák. Egy orosz chemikus, Mendelejeff és egy német, Meyer Lothar voltak a nagy természettörvénynek, az úgynevezett periodusos törvénynek fölfedezői, a melyet röviden a következőkben vázolhatok.

Hogyha az elemeket az atómsúlyok növekedése szerint sorba rendezzük és az egymásután következő elemeket tulajdonságaik tekintetében összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy az elemek tulajdonságai a sorban, bizonyos szabályszerűséggel változnak oly módon, hogy a hetedik elem az első elemnek mintegy ellenlábasa. Ha a sort például olyan elemmel kezdjük meg, a melyben a fémesség természete erősen kidomborodik, azt tapasztaljuk, hogy a reá következő elemben a fémet jellemző sajátságok már kevésbbé élesek, mint az őt megelőző elemben, — tovább haladva, a harmadik elemben még gyengébbek, a negyedikben már elmosódottak, sőt benne már a nem-fémes elemeket jellemző egyes vonásokra is akadunk, melyek az ötödik elemben már erősebben, a hatodikban még határozottabban nyomulnak homloktérbe, míg a hetedikben már teljesen ellentétes sajátságot találunk, miért is a hetedik elem a fémes tulajdonságúnak már leghatározottabb ellenlábasa.

De ez a fokozatos változás és az ellenkező természetbe átmenés, nemcsak a fémességben, hanem az elemek minden egyéb fizikai, chemiai, vagy fiziológiai tulajdonságaiban is mutatkozik, bármelyikét válaszszuk is az összehasonlítás alapjául. De éppenséggel meglepő az a tapasztalat, hogy a nyolczadik elemben az elsőhöz hasonló tulajdonságú elemre találunk, a kilenczedik a másodikkal rokon, a tizedik a harmadikkal stb. Ez a szabályosság nyilvánul általános vonásaiban a körülbelül 80 elemen keresztül, úgy, hogy hetesével egy-egy vízszintes sorba állíthatjuk őket, s ezeket a hetes sorokat egymás alá, a mikor is

az így előálló függőleges sorokba egymáshoz, tulajdonságaikban hasonló egy-egy családba tartozó elemek jutnak. Az elemeknek ilyen beosztása révén jutunk az elemek természetes rendszeréhez.

Az elemeknek ezt a tulajdonságát a rendszerben elfoglalt helyük szabja meg; s minthogy ez a hely meg az atómsúlyoktól függ, mondhatjuk, hogy: az elemeknek tulajdonsága atómsúlyuk függvénye, még pedig egyes szakaszokban vagy periodusokban változó függvénye, a menynyiben a rendszer egyes, egyenlő számú elemeket tartalmazó szakaszokból épül föl, melyeken belül az elemek tulajdonságának megváltozása az atómsúly növekedésével, lényegileg egymáshoz hasonló módon történik.

Ezek a tények és egyéb hozzájuk hasonlók bizonyítják, hogy az elemek természetes rendszerének alapelvében egy nagy természettörvény nyilatkozik meg. A rendszer alapjának felismerése óta lefolyt idő azonban, daczára a szellemi erők megfeszítésének, még sem volt elegendő arra, hogy a törvény alakját minden részletében szabatosan megismerjük. Alakja főbb vonásaiban megegyezik ugyan azzal, a mit róla röviden összefoglalva elmondtam, de még nem egy nehézséget kell elhárítani, míg a rendszer befejezett, végleges alakját megtalálhatják.

Mi ezzel a kérdéssel tüzetesebben nem foglalkozhatunk; bennünket inkább az érdekelhet, hogy vajjon az elemek színképe és atómsúlya között találhatunk-e valami jellemző összefüggést?

Egységes szempontból az elemek túlnyomó nagy részének idáig csak a szikraszínképét vizsgálták meg s ezt sem a látható színkép egész terjedelmében, hanem csak a fotografiai eljárásokkal kényelmesen hozzáférhető, tehát a kék színig terjedő részében a 471 $\mu\mu$ hullámhosszúságig. Ez az Exner-től és Haschek-től eredő vizsgálat, immár határozott összefüggést derített ki az egyes elemek szikraszínképében megjelenő vonalak száma és a természetes rendszerben elfoglalt helyük, tehát atómsúlyuk között.

Egyes eltérések és kivételek előfordulnak ugyan, azonban tekintetbe véve, hogy az elemek spektroszkópi érzékenysége különböző fokú, különösen a kevésbbé fényes vonalakra nézve, úgy, hogy különben egyenlő körülmények között, egyes színképekben a leggyengébb vonalakat észlelni sem lehet, továbbá tekintettel arra, hogy a színképek kiterjedésének csak mintegy $^3/_4$-ed részében számlálták meg a vonalakat, az összefüggés minden várakozást felülmuló határozottsággal nyilvánul.

Ez az összefüggés kitünik a következő táblázatból, melyen a színkép vonalszáma az elem chemiai jelei alatt áll:

Szikraszínképek vonalszáma.

Periodus	Csoport 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.		
I.	He	Li 9	Be 9	Bo 3	C 13	N 89	O 104	F 0			
II.	Ne	Na 8	Mg 40	Al 105	Si 44	P 0	S 0	Cl 11			
III.	Ar	K 27	Ca 47	Sc 131	Ti 1337	V 2265	Cr 1572	Mn 1152	Fe 1517	Ni 503	Co 1295
IV.		Cu 159	Zn 108	Ga 14	Ge 62	As 44	Se 0	Br 0			
V.	Kr	Rb 55	Sr 40	Y 194	Zr 1424	Nb 1606	Mo 1674	—	Ru 1575	Rh 855	Pd 517
VI.		Ag 372	Cd 113	Jn 30	Sn 87	Sb 160	Te 79	J 0			
VII.	X	Cs 62	Ba 101	La 215	Ce 1300	Pr 1526	Nd 2014	Sa 976	Eu 1198	Gd 1150	—
VIII.		—	—	—	—	Ho 1905	Er 1508	Tu 237			
IX.				Yb 897	—	Ta 1213	W 3022	—	Os 838	Ir 1380	Pt 580
X.		Au 372	Hg 94	Tl 16	Pb 74	Bi 98	—	—			
XI.			Ra 17	—	Th 2070	—	U 5270	—			

Az első csoport elemeinek, az úgynevezett nemes gázoknak színképeivel a vizsgálók nem foglalkoztak. A táblázatból látható, hogy :

1. Az elemek vonalszáma általában az atómsúlyukkal együtt növekszik; a két első periodus kis atómsúlyú elemeinek vonalszáma igen csekély.

2. A páratlan vízszintes sorokba eső elemek vonalszáma, a páros sorokban foglaltaknál sokszorosan nagyobb és a periodusok sorszámával mind növekszik. Különösen jól látható ez az alábbi táblázatban, melyben az egyes sorok elemeinek közepes vonalszáma és közepes atómsúlya van egymás mellett felsorolva.

Sor	A vonalszám középértéke	Az atómsúly középértéke
I.	32	13
II.	31	29
III.	985	50
IV.	67	72
V.	995	94
VI.	120	118
VII.	949	143
VIII.	—	—
IX.	1522	187
X.	126	203
XI.	3672	237

A VIII. sorban most még olyan kevés elem ismeretes, hogy ez az összehasonlításból kimaradhatott. A legutolsó sorra vonatkozó számok is bizonytalanok, ugyanezen oknál fogva itten a rádiumot is mellőztem.

Ha grafikusan, koordinata rendszerbe iktatjuk be az atómsúlyokat és a vonalak számát s az utóbbbiak helyét megjelölő pontokat összekapcsoljuk, olyan képet kapunk, a melyben hullámhegyek hullámvölgyekkel szabályosan váltakoznak. Az elemek egyéb tulajdonságainak az atómsúlylyal való összefüggése, hasonló hullámvonalakat eredményez.

De vessünk fel most egy más kérdést. Hogyan értelmezhetjük azt, hogy bármilyen anyagú test, a mikor fehér izzó, legyen bár szilárd, vagy cseppfolyó, folytonos színképet, míg gőzalakban csak fényes vonalakkal bíró színképet mutat? A magyarázat, a mit erről a tüneményről adhatunk, az, hogy szilárd és cseppfolyós állapotban a testek legkisebb részeinek önálló fényrezgését, a részek egymáshoz való közelsége folytonosan zavarja, minek következtében nemcsak bizonyos, az illető részecskékre jellemző, hanem mindenféle fényrezgések jönnek létre. A kisugárzott fényben tehát mindenféle törékenységű sugarak mutatkoznak s a színképnek folytonosnak kell lennie. Légnemű halmazállapotban ellenben az egyes részecskék távolsága egymástól, viszonyítva a részecskék nagyságához, igen tetemes, viszonylag olyan távolságok állhatnak elő, mint akár a naprendszerünk egyes bolygói és a Nap között; a részecskék rezgése tehát egymást nem befolyásolja s mindegyik a reája jellemző fényrezgést szabadon végezheti, minek eredménye, hogy csakis az ezeknek a rezgéseknek megfelelő fényhullámok keletkeznek s innen a vonalas színkép.

Egy hollandi fizikus Zeemann immár azt találta, hogy a Bunsen-féle lámpa lángjában izzó nátriumgőz, ha erős mágneses mező hat reá, a rendestől annyiban eltérő színképet ad, hogy a nátrium kettős vonala szélesebbnek látszik. Kiderült, hogy ezt a tüneményt kizárólag a mágneses erőknek a fényrezgésekre gyakorolt hatása idézi elő és hogy nagyon erős mágneses erő hatására, a vonalak nemcsak kiszélesednek, hanem több különálló vonalra esnek szét. Mágneses erők azonban csak mágnesekre, vagy elektromossággal töltött testekre hatnak. Hogyan értelmezendő tehát ez a tünemény?

Erre nézve csak annyit említek meg, hogy Zeemann-nak ez az észlelése, a melynek lehetősége már a nagy Faraday gondolatában is megfordult, de a melyet eszközeinek hiányossága miatt nem valósíthatott meg, fölötte nagy jelentőségű volt. A legerősebb kisérleti bizonyítékául szolgált ugyanis annak a Maxwell által felállított és Lorenz által kibővített elektromágneses fényelméletnek, mely szerint a fényforrá-

sokban elektromos részecskék rezegnek és a belőlük kiinduló elektromágneses hullámok keltik szemünkben a fény érzetét. Az elektromosságnak mai tana szerint minden test atómjai bizonyos, fölötte kicsiny tömegű, elektromossággal töltött részecskékkel, az elektronokkal — a melyeket az elektromosság atómjainak tartanak — vannak egyesülve és valamennyi elektromos tünemény ezeknek az elektronoknak egymásközti viszonylagos helyzetétől és mozgásától függ és így a fényrezgések is az elektronok rezgéseiből állanak.

Ime a színképelemzésnek egyik új, hatalmas vívmánya!

Röviden rá kell mutatnom még a színképelemzésnek arra a talán legnagyobbszerű vívmányára, a mely a köztudatba is leginkább átment s a melynek lényege annak a bölcselkedő természettudósoktól rég sejtett igazságnak kisérleti úton való megállapítása és bebizonyítása, hogy a mindenség, napok, bolygók, tőlünk millió mértföldekre keringő csillagok, mind ugyanazon minőségű anyagból épültek föl. Ha a napfény színképét állítjuk elő, sajátszerű dolgot észlelhetünk. Észleljük, hogy a szivárványszínek folytonosságát finom, fekete hézagok, fekete csíkok zavarják meg s hogy ezeknek a száma rendkívül nagy. Helyenként oly sűrűn következnek egymásra, hogy egész finom rácsozat látszatát keltik, míg másutt gyérebben állanak. Vastagságuk is különböző. Ezt a különös tüneményt Wollaston irta le legelőször, de Fraunhofer volt az, a ki igen tüzetesen foglalkozott vele s pontosan meghatározta e fekete csíkok számát és helyét a napfény színképében. Ugyanő vette észre, hogy a Hold és a bolygók színképe megegyezik a Napéval, hiszen ezeknek az égitesteknek nincs önálló fényük, hanem a Nap fényét tükrözik le hozzánk, ellenben az álló csillagok színképei már lényeges eltérést mutatnak. Ezekben a színképekben tehát elnyeléstől származó színképekkel van dolgunk, olyanokkal, a milyeneket festőanyagok oldataival idézhetünk elő. A napfényből tehát — úgy a mint az hozzánk érkezik — bizonyos fényhullámok hiányzanak, s valaminek kell lennie, a mi ezeket a hullámokat felfogja, elnyeli, mielőtt hozzánk érkezhetnének. Arról, hogy ez az ok, ez az elnyelő réteg Földünkön kívül esik, már Fraunhofer is megbizonyosodott.

De még egy fontos észlelést is tett Fraunhofer, azt t. i., hogy a nátriumot jellemző, szorosan egymás mellett álló két finom sárga csíknak, a Nap szinképében két fekete—D_1 és D_2-vel jelölt—csík felel meg.

Arra a kérdésre, hogy ezt a különös tüneményt mi idézi elő, 1859-ben Kirchhoff felelt meg. Egy kisérlet adta a kulcsot a kezébe; ezt következőleg irja le:

„Hogy a nátrium vonalainak egybeesését a Nap színképének *D* vonalaival, a legközvetlenebb módon megvizsgálhassam, közepes fény-

erejű Nap-színképet állítottam elő s azután a készülék rése elé nátriumlángot helyeztem el. A sötét *D* vonalak ekkor világossá váltak. Ki akarván puhatolni, hogy a Nap színképének fényereje mennyire fokozható a nélkül, hogy a nátrium vonalai a szem elől eltünjenek, a nátriumlángon át a teljes napfényt bocsátottam a résre s ekkor meglepetésemre azt láttam, hogy a sötét *D* vonalak rendkívül erősen mutatkoznak."

A nátrium izzó gőze tehát azon hullámhosszúságú sugarakat nyelte el, a melyeket maga bocsát ki, ellenben minden egyéb sugár számára átlátszónak bizonyult.

Kirchhof a nátriumon kívül más elemekre nézve is hasonló jelenségeket állapított meg, s hozzáférhetővé tette a kérdést a mathematikai tárgyalásnak is, azzal a végeredménynyel, hogy kétségbevonhatatlan módon megállapította azt, hogy egyforma hőmérsékleten a kibocsátó és elnyelő képesség viszonya ugyanazon sugárnemnél és minden testre nézve ugyanaz. Egy izzó gáz tehát ugyanazokat a sugarakat nyeli el, a melyeket maga kibocsát, s így bizonyos körülmények között, fényes vonalakat mutató színkép olyanba változtatható át, a melyben az előbbi fényes vonalak helyén fekete vonalak jelennek meg. Ez akkor történik meg, ha nagyon intenziv fehér fény az elemek izzó, de a fehér fényt kibocsátó testénél alacsonyabb hőmérsékletű gőzén megyen keresztül, mert ilyen körülmények között mutatkozhatnak fényerősségében olyan különbözetek, melyek a színképben sötét vonalak megjelenésében nyilvánulnak. A fényforrásnak ugyanis ama sugarait, milyeneket valamely elem gőze kibocsát, a gőz elnyeli, ezek tehát nem hatolhatnak rajta keresztül, míg a többiek változatlan fényerővel haladnak át. Tehát a színképben fényerősségbeli különbségek állanak elő, sötét helyek, vonalak mutatkoznak, melyeket az elemek gőzéből kibocsátott fény nem egyenlíthet ki, föltéve, hogy a fényforrás és a gőz hőmérséklete között elegendő nagy a különbség.

A Fraunhofer-féle sötét vonalaknak a Nap színképében tehát úgy kell keletkezniök, hogy a rendkívül magas hőmérsékű Nap által kisugárzott, nagyon intenziv fehér fény, a Napot körülvevő és a Napénál alacsonyabb hőmérsékletű gőzrétegen halad keresztül s e közben a gőzt alkotó elemek azokat a sugarakat visszatartják, mintegy kioltják belőle, a melyeket magok, de sokkalta kisebb erősségben lövelnek ki.

A színképvonalaknak ezen úgynevezett megfordítása szépen előállítható kisérleti úton; ha izzó gőztömeg színképét állítjuk elő, melynek belseje sűrűbb és melegebb, mint a szélei (pl. Volta-ivben), a színképen széles vonalakat látunk, melyek közepén sötét vonal „a megfordítás" jelenik meg (1. kép).

A Fraunhofer-féle vonalak tehát a Földünkön is előforduló

elemek fényes vonalainak fordítottjai s abból, hogy a Nap színképében is jelen vannak, arra kell következtetnünk, hogy a Nap gőzkörében s így tehát magában a Napban is előfordulnak.

Ha elemeink fényes vonalai csak néhány sötét vonalnak felelnének meg, talán a véletlennek lehetne tulajdonítani az egybeesést; de ez nem így van; a véletlennek nem lehet szerepe ott, a hol az ilyen egybevágás minden esetben ismétlődik. Így pl. a vas rendkívül számos fényes vonalának ugyanannyi fekete vonal felel meg a Nap színképében, ugyanazokon a helyeken s ugyanazzal a jelleggel; azaz: mennél fényesebb a vas valamely vonala, annál sötétebb csík felel meg neki a Nap színképében; élesen határolt vonalnak éles, elmosódott szegélyűnek elmosódott határú fekete vonal. A Nap chromoszférájában izzó vasgőzöknek kell jelen lenniök.

És így van ez a többi elemekkel is. Valamennyi földi elemnek jelenlétét a Napban kimutatni idáig nem sikerült. 20 olyan van, közöttük az arzén, antimon, bizmut, nitrogén, kén, arany, rádium is, melyeknek idáig nyomára sem akadtak; továbbá 20, a melynek jelenléte még nem áll kétségen felül, de 37-ről egészen bizonyos, hogy a Napban is jelen kell lenniök.

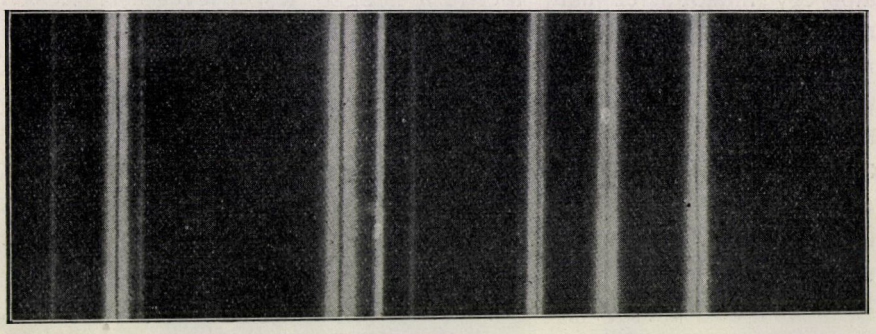
Az álló csillagok színképeiben is különböző földi elemek vonalai mutatkoznak. Így pl. az Aldebaran színképében látható a hidrogén, nátrium, kalczium, magnézium, vas s több más. Sok csillag színképében a sötét vonalak mellett fényesek is láthatók, e jelenségből gyakran a csillagokban végbemenő rendkívüli, vagy éppenséggel válságos folyamatokra következtethetünk.

Ide tartozó nagyon érdekes megfigyelést tett már 1866. május havában Huggins és Miller. Észrevették ugyanis, hogy az „Éjszaki Korona“ csillagképben egy különben csak messzelátóval látható csillag egyszerre elsőrangú csillagnál erősebb fénynyel kezdett ragyogni. A csillagra irányítva a spektroszkóppal ellátott messzelátót, a fekete sávos színképben fényes vonalakat és pedig hidrogént jellemző, fényes vonalakat láttak megjelenni. Azon az égi testen tehát nagy erupcziónak kellett végbemennie, óriási tömegű izzó hidrogénnek kellett kitörnie, melytől a csillag szokatlan fénye eredt. A tünemény intenzitása napról-napra apadt s a csillag eredeti fényére tért vissza még ugyanazon év augusztus havában.

A Nap gőzkörében jelennek meg sajátos, lángalakú képződmények, melyek rendkívül gyorsan változtatják alakjukat és helyzetüket. Megnőnek 6—10000 kilométer magasra egy óra lefolyása alatt, s ugyanannyi idő alatt eltünnek, visszahanyatlanak és elsimulnak a Nap felszínén. E képződményeket protuberancziáknak nevezik. Régebben csak

teljes napfogyatkozáskor lehetett őket látni, most a messzelátóknak tökéletesbített berendezésével bármikor megfigyelhetők. A spektroszkóp kiderítette, hogy főrészt izzó hidrogénből állanak, melyhez még néhány más elemnek, különösen a magnéziumnak, kalcziumnak és a nátriumnak gőze is hozzájárul. A Nap gőzköre oly iszonyú viharok színhelye, a mikhez képest a Földünkön pusztító legerősebb orkán is, legfölebb egy gyermek leheletének mondható. Van eset rá, hogy másodperczenként 90 kilométernyi gyorsasággal röpül az izzó hidrogén a magasba, ijesztő piros lángcsóvát nyújtva az űrbe.

De a színképelemzés nemcsak az égitestek anyagi minőségéről, hanem még egyéb oly sajátságairól is számot ad, melyeknek kifürkészé-



a *a* *a* *a* *a*

1. kép. Vasvonalak megfordítása. A színképen látható széles vonalak vaselektródok közt húzott Volta-ív sűrű belsejéből indulnak ki; a gőztömeg széle csekélyebb sűrűsége következtében a kibocsátott széles vonalból csak vékony sávot nyel el, s a világos alapon tehát vékony sötét vonal jelenik meg. A rajzon öt ilyen megfordított vonal (*a*) látható.

sére még néhány évvel ezelőtt senkisem gondolt. Hale amerikai csillagásznak sikerült a napfoltokból származó fény Fraunhofer-féle vonalain, az előbb említett Zeemann-féle tüneményt fölfedezni, a miből a napfoltokban keringő hatalmas elektromos áramlásokra lehet következtetni és elfogadható módon lehet igazolni a földmágnességi erőnek a napfoltok gyakoriságával való változását.

Még egy érdekes tényt említek meg rövidesen, a színképelemzés legbámulatosabb vívmányainak egyikét.

A színképelemzés tette ugyanis lehetővé azt, hogy a csillagoknak ama mozgásáról szerezhetünk tudomást, mely mozgás a gömbnek képzelt égbolt felületére merőleges. A csillagoknak azt a mozgását, mely tőlünk elirányul s a melyik felénk tart, a világtér óriási távolságai

miatt közvetetlenül nem lehet észrevenni. A távolságok oly nagyok, hogy a távozás és közeledés véges idő alatt a csillag fényében látható változást nem okoz. De a színképelemzés kitágította látásunk határát elképzelhetetlen távolságokig is.

Nem tudom, vajjon észrevette-e már valaki, midőn gyorsvonaton utazva, vasúti állomás felé közeledett s az állomáson egy gőzsíp, vagy csöngettyű megszólalt, hogy az állomás felé közeledve, a hang nemcsak erősségében változott, hanem magasságában is. Magasabbnak hallatszott a közeledés alkalmával, mint a milyen magassággal az állomáson valóban megszólalt. Ugyancsak fordítva, ha az állomásról elrobogunk, mélyebbnek halljuk az állomáson megszólaló hangot. Minden magasságú, vagy mélységű hanggal bizonyos számú hullámrezgés kapcsolatos egy másodpercz alatt, melyre a hangzó test a levegő részecskéit indítja. Hallószervünk a rezgési számoktól függő hangról tudósít bennünket. Midőn a gyorsvonat nagy sebességével közeledünk a hangzó test felé, elébe megyünk a felénk tartó hanghullámoknak s többet fogunk el belőlük egy másodpercz alatt, mintha egy helyt állnánk, minek következtében magasabb hangot hallunk, minthogy egy másodpercz alatt több rezgés, magasabb hangot keletkeztet. Ha pedig gyorsan távolodunk a hangzó testtől, kevesebb hanghullám éri fülünket s a hang, a melyet hallunk, mélyebb.

Hasonló vonatkozás érvényes a fényre nézve is. Csakhogy ez esetben, a gyorsvonat sebessége mellett, mitsem vehetnénk észre, minthogy ez a sebesség a fény terjedésének sebességével szemben (300000 kilométer másodperczenként) eltünő csekély. Csakis világtérbeli gyorsaságok mellett fog ez érvényesülhetni. S közvetetlenül szemmel, vagy pedig messzelátóval észrevehetőleg csakis akkor, ha a fényforrás, mely felé planetarius sebességgel közeledünk, vagy a mely felénk közeledik, egyszínű, monochromos sugarakat lövel ki. Fehér fény, vagy általában több fajta sugarak kibocsátása mellett a tünemény közvetetlenül nem lenne észrevehető; de a spektroszkóp megmutatja ilyenkor is. Az égi test színképének egyes vonalai — ugyan fölötte keveset, de pontosan megmérhetőleg — eltolódnak a színkép vörös része felé, ha az égi test tőlünk távolodik, az ibolya része felé, ha hozzánk közeledik. Ismerve a fény terjedésének sebességét, az eltolódás nagyságából ki lehet számítani a haladás másodperczenkénti gyorsaságát.

Így számította ki egy alkalommal Huggins, a Sirius F. vonalának a milliméter 1·09 tízmilliomodrészével való eltolódásából a színkép ibolya része felé, hogy a Sirius azon időtájt Földünk felé rohant, másodperczenként 66·6 kilométernyi gyorsasággal.

Azonban a színképelemzés fényes tulajdonságai mellett olykor

bajt is csinál. Nemcsak az élelmiszerhamisítóknak és vérnyomokat elrejteni akaró gonosztevőknek, hanem az ártatlan, de fölötte hiszékeny emberek millióinak is. Napjainkban például, a mikor a Halley-féle üstökös közeledésének hírétől annyi ember szíve megremegett. Nemcsak az üstökös magjával való összeütközés Földet pusztító katasztrófája volt az, a minek bekövetkezésétől féltek, hanem talán még inkább légkörünk megmérgezésétől, az üstökös csóvájában foglalt czián és egyéb mérges gázok által. Ugyanis valószínűnek tartották, hogy a csillagászok számítása szerint Földünk az üstökös csóváján keresztül fog haladni és a lapok azt hozták hírül, hogy az üstökös csóvájában a színképelemzés ilyen mérges tulajdonságú gázokat mutatott ki. Hát a mi az üstökös magjával való összeütközés eshetőségét illeti, az — ha némelyek szerint netalán fennforgott volna is, a mi különben több mint kétséges volt — most már teljesen ki volt zárva, és pedig a hódító Vénus kegyéből, a ki a mellette elhaladó szörnyet messze eltérítette nővére, a Gaea-ra veszélyessé válható irányából. A mi pedig a csóva gázait illeti, — föltéve, hogy nincs tévedés az erre vonatkozó, még nagyon gyér spektroszkópi megfigyelésekben, — azoktól sem volt okunk félni, mert levegőnket se megmérgezni, se megédesíteni nincs módjukban. Az utóbbit sem, noha a lapok „szénhidrátokról" irtak (tévesen „szénhidrogének" helyett) — a min a chemia a czukrok csoportját érti — mert az üstökösök csóvájának anyaga oly véghetetlenül finom, hogy abból számot tevő mennyiség, a csóván való áthaladáskor, levegőnkhöz egyáltalán nem elegyedhetett. De máskülönben — mechanikai szempontból — sem igen lehetséges, hogy Földünk légköre a csóva anyagával keveredjék. A kettő sűrűsége között körülbelül olyan viszony állhat fenn, mint egy ólomgolyó és a levegő tömöttsége között. Már pedig a kilőtt, nagy sebességgel haladó ólomgolyó a levegőn, ha az nagy sebességgel jönne is vele szembe, keresztül tör, a nélkül, hogy anyaguk egymással keverődnék.

A műveltség alacsony fokán álló, babonára hajlandó embert különben nem csoda, ha egy-egy üstökösnek váratlan megjelenése rettegésbe ejtette; egy Donati-féle, vagy az 1811-iki nagy üstökös szemlélete a felvilágosodott embert sem hagyja érintetlenül, de félelem és rettegés helyett, áhitatos, fönnkelt érzelmeket keltenek lelkében az égbolt csodái.

Dr. Fabinyi Rudolf.

Benkő Ferencz, az első magyar mineralógus.

Nyugoti Európa műveltségével mérkőzvén, gyakorta mentegetjük elmaradottságunkat török világgal, sok háborúsággal. Pedig nekünk is voltak mindenkoron jeleseink. De hányat nem becsültünk, nem értettünk. És hányat elfeledtünk, mert

„Oh e hazában olyan sok jeles
Sírján ringatja vándor fuvalom
A feledésnek tüskebokrait!"

Része van ebben gyöngeségünknek, de országunk egykori földarabolt állapotának is. A régi Erdély belső dolgait, különleges multját és sajátos jelenét nagy kárunkra sokan nem ismerik ma sem odaát a téres rónaságon.

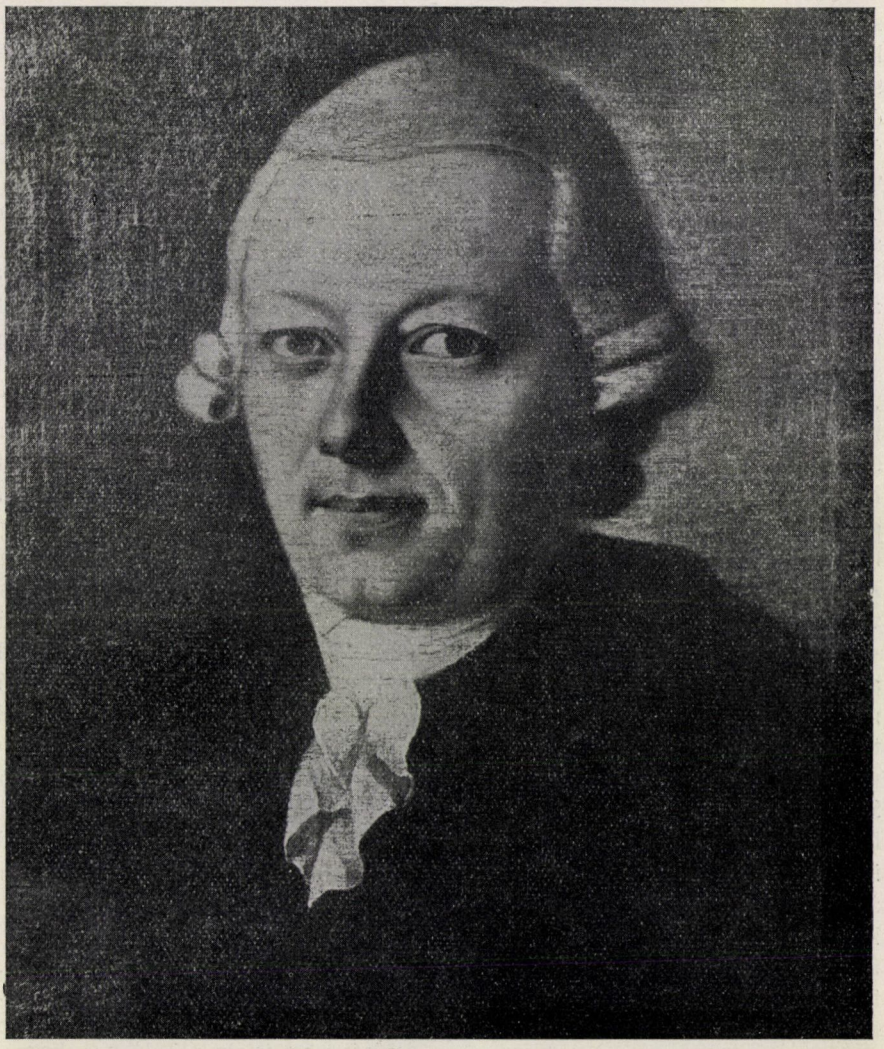
A mikor a XVIII. század vége felé a nemzeti ellenhatással újraébredt irodalmunk, mindenfelé iskolákba csoportosultak az irók: franciások, németesek, latinosok, magyarosok, Bécsben, Kassán, Szegeden, Debreczenben. Csak Erdélyben nem alakul külön iskola, nem szólal meg a szépirodalom múzsája. Az úttörők itt inkább a tudományok terén próbálkoznak. Mintha fölébredne a régi jó Bod Péter szelleme, meg a többi jeles enyedi professzoroké: Tőke István-é, a ki fizikát irt 1736-ban és Páriz Pápai Ferencz-é, a kiről ma már kevesen tudják, hogy irodalmi kiválósága mellett az akkori Magyarország leghíresebb orvosa volt, a kinek házi tanácsadója, a *Pax Corporis,* hetvenöt év alatt hét kiadásban terjedt el hazánkban.

Az ő szellemi utódaiknak tekinthetjük azokat az iróinkat, a kik Erdélyben a nemzeti ébredést tudományos művekkel szolgálták, mint Gyarmathi Sámuel, Böjthi Antal, Aranka György, Benkő József, a botanikus és történetiró, Benkő Ferencz, később Döbrentey és a két Bolyai. Nem szövetkeznek társasággá, iskolává, de szinte egymaga alkot iskolát közöttük Benkő Ferencz, a sokoldalú enyedi professzor.

Kisbaczoni, sepsibaczoni és bardóczi Benkő Ferencz Magyar-Láposon született 1745 januáriusában. Tanult a nagyenyedi kollégiumban. Svájczban, Jenában és Göttingában. Természetbúvár hajlamait Ribitzei Ádám-mal, a híres erdélyi bányásszal folytatott levelezése és Gmelin olvasása ébresztették. Gmelin János Frigyes, a göttingai orvostanár és természettudományi iró, a ki Benkőnek tanára volt, lelkesedésével és sokoldalúságával példaképe is lehetett. Erre vall az, hogy Benkő első munkája, a Werner ásványtanának fordítása már Göttingában elkészült. Ugyanott irta azt a kéziratát, vagy jegyzetét, a melyet Gulyás Károly talált föl a Teleki-tékában és az ő szíves értesítése szerint első oldalán a következő fölirás olvasható: „Johan Beckman Professor Academiae kezdette gazdaságról való praelectióit 8. Maj. délután. Négyszer ötször héten által, a maga compendiuma szerint, deutsch Landwirtschaft Göttingen 1775. Egy Louis dor honoriumért, mely 8 Mft. 72 Dr. a nyári semestrisen 1781."

Tanulmányútjából hazatérve, a szebeni „reformáta ekklézsia" első papjául választják. Itt öt év alatt „kötelmei hű teljesítése, nemes jelleme s megnyerő gyengéd modora által minden rangúak becsülését kivívta." Szabad ideje alatt pedig folytatja kedves tudományának, az ásványtannak művelé-

sét. Szakértelmének és gyüjteményeinek híre elterjed Nagy-Enyedre is, a hol Galambos Mihály halála után őt választják 1790-ben a német nyelv, földrajz és természetrajz tanárává. Itt folytatta ezután 26 évig csen-



BENKŐ FERENCZ.

des és áldásos működését és itt hunyt el hosszas betegeskedés után 1816 deczemberében.

Mint pap az akkori Erdély egyik legkitünőbb szónoka lehetett, a minek bizonyítéka az „Örvendetes és Szomorú Dolgok“ czímen kiadott tíz prédikáczió ja és a nagyszebeni templomavatáskor elmondott beszéde.

Egyes kéziratai az erdődi zsinatok-

ról és Erdély római inscriptióiról szólnak, a melyeket szorgalmasan gyüjtögetett kirándulásain.

Szépirodalmi alkotása a „Parnassusi Időtöltés", a melyből esztendőnként egy-egy darabot adott ki 1790-től 96-ig. Ez a változatos, vidám, egyszerű és világos modorban irt olvasmány általános tetszésnek örvendett az akkori világban. Élvezettel forgathatjuk ma is, de már alig képzelhetjük el azoknak az örömét és lelkesedését, a kik ebből ismerhették meg *hazai nyelven először* a görögök és rómaiak életét, keleti utazók tapasztalásait, ismeretlen népek szokásait, az enyedi ritkaságokat stb. „Egy kis hazabéli utazás" czímen a negyedik darabban sikerült rajzát adja saját tapasztalatai alapján az akkori Erdélynek. Elmondja, hogy kiknek a gyüjteményeit látta, közli az útjában látott fölirásos kövek szövegét stb. Ásványtani részleteihez alább még visszatérünk.

Az úttörő szorgalma és bátorsága, a mely ezekben a kötetekben nyilvánul, nem maradhatott hatás nélkül. Ki tudná, hány kortársa és követője merített belőlük példát, lelkesedést. Sokoldalúságában és termékenységében leginkább Kis János superintendens és Molnár János mellé állítható kortársai között. Mindegyikökön meglátszik, hogy a saját szorgalmával szeretné az akkori irodalom sokféle hiányait pótolni. Egyik inkább költő, a másik inkább tudós, de e mellett szónokok. történetirók és még az ujságiró hiányát is nekik kellett pótolniok, hogy a köz érdeklődését kielégítsék.

Bennünket azonban jobban érdekelnek a Benkő tudományos munkái s kiváltképpen ásványtani kézikönyvei. Ezekkel kapcsolatban a közkézen forgó Pallas Lexikonnak egy téves adatát kell helyreigazítanunk. Az ásványtanról szóló czikk szerint ugyanis „az első magyar ásványtant Zay Sámuel orvosdoktor irta: *Magyar Mineralógia avagy az Ásványokról való Tudomány, melly a Természet első Világának eddig ismeretes mindenféle Szüleményeit Magyar Nyelven terjeszti előnkbe. Komáromban. 1791.*" * Ez *nem az első* ásványtan magyar nyelven, mert szerzője ismeri Benkő munkáját, sőt 23. oldalán idézi is a Magyar Mineralógia megfelelő adatát. Nyelvezetében, sok adatában, de még beosztásában is Benkő-t követi, a kinek két ásványtana több évvel megelőzte az övét. Az első a magyar Werner, a második a teljesen önálló és eredeti Magyar Mineralogia 1786-ban. Ezt a Lexikon irója nem ismeri, vagy legalább nem említi. *Ez az első magyar ásványtan*, a mely a Zay könyvecskéjét öt évvel előzte meg. Ismerkedjünk meg egyenként mind a kettővel.

A Werner-fordítást első patrónusa, Ribitzei Ádám emlékének ajánlja. A czímlap árnyékképe valószínűleg Benkő-t ábrázolja. (A czímlap hű mását a következő lapon közöljük.) A maga korában nagyon elterjedt meghatározó könyv fordítása ez, ki-

* Zay a pesti egyetemen Piller tanítványa volt. Ma már jóformán csak nehány hazai adata érdekelhet bennünket, például az, hogy Esztergomnál és Horvátország rézbányáiban szerinte keserűsót lehet találni (17. l.) meg hogy „a Pesten Kémiát tanító Winterl József Jakab Úr a Pórison (Borax) kivül másból is készít tsendesítő sót (salem sedativum)". (27. l.) A phlogiston-elméletről azt irja a 38. lapon, hogy „bizonyos erősségekkel megmutatni nem lehet, sőt ellenbe most már lételétis kezdik tagadni." A száraz talajok javítására a meszet ajánlja stb.

egészítve Leske, Fichtel, Born, Benkő József és a szerző adataival. Fordítójának főérdeme az, hogy megteremtette benne a magyar ásvány-

A' Bányáſz Tudomány, és a' Lipſiai Gazdaságról értekező, Tudós Társaság' Nemes Tagjának

VVERNER ÁBRAHÁM URNAK

A'

KÖVEKNEK-ÉS ÉRTZEKNEK

Külső

MEGESMÉRTETŐ JEGYEIKRŐL

Irott, ſzép, és igen haſznos, Könyvetskéje, mellyet, Hazájának, és a' Tanuló Ifjuságnak, lehető Haſznára Magyarra forditott és a két Magyar Hazabéli, 's más Idegen Kő 's Ertz Nemekkel-is, a' Példákban megbövitett,

BENKŐ FERENTZ.

R. P.

Göttingába, 1782. Eſztendőbe.

KOLOSVÁRATT,

Nyomt. A' Reform. Koll. Betüivel, 1784. Eſt,

tani műnyelvet, a mely azóta sokat változhatott, de sokat öntudatlanul is megtartott.

Sok helyen láthatólag küzd a szókészlet hiányosságával, de azért az erőltetett, mesterséges szócsinálás terére sohasem téved. Ha egy fogalomnak megfelelő kifejezést nem talál,

összetett szóval, vagy szócsoporttal segít magán, de magyarosságán, világosságán soha nem ejt csorbát. Így az elemet *eredeti rész*-nek, a vegytant *értzválasztó tudomány*-nak mondja, a talkot *tsillámpozó kövérkő*-nek. Máshol *Meszes keményagyag*-ot vagy *Margá*-t, vagy *Fattyúgyémánt*-ot olvashatunk. Használja egyebek közt a kristály, timsó, gáliczkő, konyhasó, békasó kifejezéseket. De akárhány műszava kiállaná a versenyt a maiakkal is, sőt talán helyesebb és magyarosabb. Hasadás helyett *hasadozás*-t mond, a fölületet bekérgező ásványt *másragyült*-nek nevezi, az aranyat *elevensárga* színűnek, az amorfot *formátlan*-nak, a boraxot *olvasztósó*-nak, a türkizt *Törökkő*-nek.

Nagyon igazságtalanok volnánk azonban, ha ebben a munkájában csak a fordító érdemeit akarnók meglátni. Mert az eredeti szövegbe iktatott hazai példák már itt is igazolják ásványismeretének gazdagságát. Nem volt ő könyv-tudós, hanem igazi természetbúvár, a ki a külföldet és hazánk nagy részét beutazva, gyüjteményekben, bányákban és a szabad természetben mindenütt közvetetlenül gyüjté ismereteit, adatait, jegyzeteit. Maga szemével látta a terméskőszenet, a melyről ír, „a Vulkáni passuson, Hátszeg vidékin, Dánfalván, Oláh-Köblösön, Sóllyomtelkén, Kolosban". Ismeretes előtte „a szászlónai Enyves Agyag, vagy Hollyagos Föld, mellyből a Hollyagosokat* tsinálják", a toroczkói kárneol és tejszínfehér opál, a topánfalvai mágnesvaskő(?), a verespataki Zeolith, meg a „sok fövenyből összeállott kövek: Feleken, Kolozsvárnál", a mellyeket máshol *gyülevészkövek*-nek nevez (konkréczíók). Muzeális tévedés alapján csúszhatott be a tordai és parajdi „kék(?) kősó." Ellenben a paleontológusok ma is igazolhatják nehány följegyzését, a minő „a Gyerővásárhelyi Kőpénz (Teufelspfennig)", a „Lentsekövek a Kalotaszegen" (= Nummulites), „Tubiporitesek, Mille és Madriporitesek Ribitzén, Zarándvármegyében." Az a „kigyókő (Lapis szerpentinus), mellyből eszközöket készítenek és találtatik Torotzkón is", nem szerpentin, hanem zöldes tarkázatú augitporphyrit. A kőkori ember valóban csinált belőle eszközöket. „Mellyeket nálunk menyköveknek tartanak," — s ez a néphit azóta sem változott.

Ez a kis tarlózás nem adhat általános képet, hanem inkább csak bizonyitékokat arra nézve, hogy Benkő ásványtani adataival többféle szempontból érdemes volna tüzetesebben is foglalkozni.

Hogy ásványtani működését megismerjük, érintenünk kell közbevetőleg azt is, hogy Benkő a Werner iskolájához tartozott. Werner Ábrahám Gottlob, Benkő kortársa, 1800-tól a Freibergi Akadémia tanára volt s a minerológia és a geológia történetében úttörő szerepet vitt. „Von den äusseren Kennzeichen der Fossilien" cz. alapvető művét, a melyet Benkő magyarra fordított, 1774-ben mint egyetemi hallgató irta meg. Kiváló érdeme a szabatos műnyelv és a kristályalakok első rendszerezése, a melyben az „alapformákat" és a „módosulásokat" összefüggésük és felületük szerint tárgyalja („tompitás, hegyezés, élezés"). A lapszöget és a belső geométriai törvényszerűséget még nem ismeri. A vegyi összetételre nem helyez nagy súlyt, de pontos leirásaival igyekszik pótolni a hiányokat. Módszerével nagy

* Mésztartalma miatt hólyagosan égett cserépedény, a melyben a víz soká friss marad. Újabban már nem készítik.

érdeklődést ébreszt tárgya iránt. Lelkesedésének tüzében tudományos társulatok fogantatnak, a melyek az ő nevét viselik és az ő szellemében munkálkodnak.

Ennek a Werner-nek, az ásványország Linnéjé-nek erényei és hibái tűkröződnek vissza Benkő főmunkájában, a Magyar Minerologiában.

MAGYAR.
MINEROLOGIA.
az az
A' KÖVEK' 'S ÉRTZEK'
TUDOMANYA.

Melly
A' TERMÉSZET Harmadik Országának gazdag, és szükséges, öt Szakaszbéli Javainak rövid, és Rendelvaló Le-irását foglalja magában, mellyel, a' Magyar Nyelven a' Szép Tudományokat fel-segiteni igyekező Elmével, a' Köz' hasznára kiván HAZAJÁNAK kedveskedni.
BENKÖ FERENTZ, Sz. R. P.

Az Auctor' Költségével

Kolo'sváratt, Nyomt. a' Réf. Koll. Bet. 178[illegible]

Ma már ritkaság számba megy ez a könyv. Előttem áll az a példánya, a melyben a szerző maga tett néhány megjegyzést s a czímlapján a „főta-

noda" régi könyvtárának jelzései láthatók a Benkő-czímer mellett. Az ajánlás szól „A nagy Erdélly Országi Méltóságos Réformátum Fő Konsistoriumnak és annak, Méltóságos Uri és Érdemes Tagjainak Közönségesen". A következő lap Fichtel Honorius kincstári tanácsos elismerő nyilatkozatát közli, a mely „in idiomate hungarico primus"-nak mondja Benkő ásványtanát. A „praenumeransok" között Erdély főurai után mindjárt az enyedi és kolozsvári tanuló ifjak, Vajna Elek, Pető Ádám, Váró József stb. következnek. Az előljáró beszéd buzdító és tájékoztató szavait négy szakaszban követik: a kövek és földek, a sók, az enyves és égő matériák, a fél és egész értzek, végül pedig az V-ikben a kővé vált dolgok vagy petrificatumok.

Nyelvezetének jellemzésére ebből is idézhetünk néhány példát. *Egérkő* = arzén, *Daráskő* = mésztufa, *Gyantakő* = gipsz, *Tsapodó föld* = márga, *Szikrázó kovats* = földpát, *Follyó kovats* = fluorit, *Nehéz kovats* = baryt, *Gyülevész kősziklák* = Breccia, homokkő, föveny.

Rövid és szabatos leirásai a „kisebb nemeket" (= species) és a „külömbségeket" (= varietas) is elsorolják. Helyenként érdekes megjegyzéseket tesz a gyakorlati fölhasználásról és a termőhelyről.

Így a fejér fajansz-agyagról azt irja, hogy „a tűzben megfejéredik, de üveggé nem válik, tisztátalanabb lévén a Porcellán-agyagnál, Báron, Allvintzen, Somboron, Szegeden készítenek illyen edényt a két hazában". Sárga, kékes, vereses agyagból „Fekete edényt és pipát készítnek Borgón, Madarason, Fa-ág és levél-füstivel adván a színét (Beckmann Technol. p. 263, § 14.), mellyet a M. Aranka György Úr 1784. 10. Máji. Borgóról küldött levele is bizonyít; melly viszont az igen erős tűzben meg-fejéredik, az elsőben tsak sárga lévén". Közönséges edény-agyagból „a nevezetesebb edényeket készítik N.-Bányán, M.-Láposon, Korondon, Járában, Szebenben és Báron". Alább a sárga agyagról ezt irja: „M.-Láposon, a Ketskés alól valóból készítik a híres Tégellyeket, vagy olvasztó Próba-tserepeket, NagyBányára, veres toronnyal v. Fichtel".

Hazai „földolaj"-at ismer „a Gémesi és Ojtozi passusokon belől Majdesnél és Hersonnál, és nevezik az Oláhok *Dohot*-nak, a Magyarok *Deget*-nek".

Megismerés kedvéért olvassuk el egészben is nehány fejezetét.

„§ 25.

18. ASBEST. *Asbestus vel Amiantus, Asbest.* Zőldes-fejér, szálas-törésű, sik és a tűzben álhatatos kő, mellyből régen Ingeket, Pappirosakat készítettek, mellet *Byssus*-nak neveztek, a Scithák régen a Halottakat Asbest lepedőben égették meg Crons. p. 123. Készítették örökké égő Gyertyáknak is régen olajjal, és ma élnek vélle a Grőnlándiak Val. t. l. p. 410. Brükmani *Thes. Phis. de Asbesto Braunsch.* 1727. Találtatik:

1. Éretlen . . .
2. Töredékeny . . .
3. Ért Asbest . . .
4. Hártyás Amiánt . . .: Kő-papiros, Kő-bőr . . ."

„§ 64.

35. SALÉTROM. *Nitrum, Salpeter.* Víz-színű, az Elevenszenen pattog. Hasznos az orvoslásban is; de kivált a Puskapor tsinálásban Büdösskővel és szénnel elegyítve, Beckm. *Tech.* p. 398. Terem széllyel a szemetes föl-

deken is, a Kőfalakon, és Pintzék óldalán. Hús-sózni is igen jó, Spiritussa a Gálitzspiritussal ad *Aquafortist* vagy választó-vizet VF A Salétromkészitésről irt P. Becm. *Tech.* p. 371. Találtatik:

1. Termés. *N. Nativum, Parietarium, Maursaltz.* Fejér, sárgás, veresses, por vagy liszt forma a Kőfalakon.

2. Földes. *Terra Nitrosa, Salpeter-Erde*, a Földszínén, kövér, sós ízű, a tüzön keveset pattogó, a meleg-vasat sárgán festi. Főzik Erdélyben is."

„*V. szakasz. A Kővévált Dolgokról vagy petrificatumokról.*

§. 96.

A Kővévált Dolgok-is nagyon ékesítik a Kő s Értzbeli Gyüjteményeket; de nem tsak hanem ezekben tsudáljuk *Elsőben.* A mesterségesen munkás jádzi Természetet; melly nem tsak a le-dőlt Fákat, plántákat, széllyel elhányatott Tsontokat, Tengeri-Tsigákat változtat kövekké; hanem még a fenn álló Élő fákat-is, azoknak hajforma vékony Nedvességjukait, *Porussait*, a bennek fel-járó nedvesség által, aprófájin föveny részekkel úgy meg-rakván, hogy azok az által végre kemény szikrázó kova, Jáspis, és Akhát kövekké-is válnak; vagy pedig, ezek közzül sokakat el-rontván; meg-emésztvén, és sokakat Eredeti-részekre viszsza vivén, azoknak szokott Formájokat hasonló tettzetességgel Agyaggal, Kővel, és Értz Nemekkel-is meg-tölti, meg-keményíti, és által változtattya, vagy pedig végre, valami jádzi mesterséggel másokhoz hasonlókká tészi.

§ 97.

Másodszor: A Kővévált Tengeri-Tsigák, mellyek Hazánkban, nagy bővséggel találtatnak, bizonyos és tsalhatatlan Emlékezet-kövei, a Közönséges Özönvíznek, (vagy még a Móses által meg-irt Teremtés előtt való valami Földváltozásának, a mint a mostani Tudósok vélekednek) találtatván nemtsak alatson Hegyeken, Árkokon; hanem a leg-Magosabb Havasokon-is, a Kősziklák gyomrában, és Nagy méllységekben Blumenbach *Naturgeschichte* p. 545. §. 249, a mint a híres de Lück Ur tapasztalta és írja; az hová hogy egyéb Árvizek fel-hágtanak volna nem olvassuk, a Tsigákat pedig hogy valóságos Tengeri Állatok légyenek, senki kétségben nem hozhattya, ha valaki azokat az ő *Originálljokkal* vagy Eredeti-Nemzetségekkel egyben veti.

§ 98.

De *Harmadszor:* Ha valaki ezeket a Közönséges Özönvíz Maradványinak esmérni nem akarja; azt hát tsak meg kell engedni: hogy az Hazánk valaha tsalhatatlanul Tenger lett légyen, mellynek, úgy gondolom, nem bizonytalan Jelei, az Ország közepén fekvő többire *Föveny,* vagy pedig *Agyag* és *Palakővel rétes Hegyek,** és azoknak a Tengertől hagyott *Só Fundamentomi*, v. Born. *Brief.* p. 137. v. Ficht. t. I. p. 137. a körül follyó *Tengerpart Kőszikla Havasok*, azokon a *Tűzokádó Hegyek* nyomai, mellyek a Tengermellyéki Hellyeknek tulajdoni, millyenek a Büdösshegy; a Volkán vagy Vulkán teli lévén most is Kőszénnel, Égő matériákkal az honnan kétség nélkül neveztetett-is valaha, és gyanítom még a pintzemódon dobogó Láposvidéki Sátor-is, és azoknak *Salakkövei, Égőmatériájok*, és *Köszenek,* a Hazában találtatott *Fekete Islándiai Akhátok,* mellyek az Islándiai Hekla Hegyének tulajdoni; de ezek mellett a sok szép *Tengeri-Tsigák* az Hazánk

* = Mezőség Erdélyben.

tsaknem minden Résziben, a sok *Barlangok,* a *Jukatos Salak Malomkövek* vagy *Lávák,* mellyeknek Hellyeket megjedzettem, e Munkátskában széllyel."

Méltatlan eljárás volna, ha itt mai tudásunk fegyvereivel akarnók megvitatni, hogy a barlangok és a kőszén jelentőségében régi szerzőnk tévedett. Inkább csodálattal kell elismernünk, hogy az akkori tudás erejével máris megsejti Hazánk geológiai multját, képzelete fáklyájánál meglátja az őskori tengereket és bizonyítékul idézi a sót, a kövületeket és a vulkánokat, „mellek a Tengermellyéki Hellylyeknek tulajdoni."

A Zsilvölgyi jelenségek értelmezésében némiképpen téves fölfogásra vezette őt az akkoriban vulkánikusnak tartott kőszén meg a rómaiak Vulcanus-elnevezése. De a jelenséget magát helyesen írja le HAZABÉLI UTAZÁSának 32—33. lapján és röviden a Minerologia 105-ödik lapján eképpen: „Nevezetes a Volkánban a nagyobb Silvize mellett két órára a Contumatialis Házaktól egy Urikányi nevű hellységben a Girgán égő Hegye, a mellyen, a fél ölnyi vastagsággal fekvő igen büdöss Földesskőszén, már három esztendőktől fogva fel-égett az hegyen 12 ölnyire, ben fél ölnyi erős tűzzel, hagyván maga után veress salakot 1784. 21. jul." A széntelep a fölületes helyeken azóta is meggyuladt és égett több ízben, ugyanily módon. Meggyuladásának, mint ma tudjuk, réteg-menti csuszamlás az oka.

Említést érdemlő adat a petrifikátumokat tárgyaló részben is akad. Így a 159. l. szerint az „elefánt" (= mammut) csontjaiból „Erdélyben is találtak Sejk körül egy igen nagy félfőt", találtatott azonkívül „Jáhorbikájé, E. Uri, G. *Auhrochsensbein* (igy !), a Tsiki Havasokról M. Cons Fichtel Urnak még pétrifikálatlan."

Több helyen régi téves hiedelmet igyekszik eloszlatni. Pl. 161 l. „Unikornis Halszarv. *Icht. Unicornum fossile. G. Horn. v. See-Einhorns.* Ezt gyakran találni pétrifikálva, mellyet Unikornis Állatszarvának neveznek, holott nem egyéb Unikornis Tengerihalszarvnál *Monodon Narval* LIN. Illyet láthatni Dresdában ki-töltve. A szarvát Enyeden még pétrifikálatlan a Thékában több ritkaságokkal.

Halfogkő. *Icht. Glossopetra, Schalgenzunge,* a Tengeri *Cárkárius* vagy *Menschenfresser* Halnak Fogai LEIBN. *de Glossopetris in Protog*, az illyen nyelte el Jónást-is, és nem Tzethal annak torka kissebb lévén mint sem egy embert elnyelhessen."

A mit az ásvány anyagáról, összetételéről mond, az jórészt elméletnek tekinthető, vagyis a külső jelekre alapított találgatás. Az akkori ásvány-búvárnak alig van egyéb vegyi eszköze, mint a választóvíz, a kámfor, meg az erős eczet. Azért ne akadjunk fenn azon, hogy a „kristálykövek" szerinte „sóval és vizzel elegyesek", hogy a gyémántot Born nyomán a „Tüzben állhatatos"-nak véli, a Mármarosban és Igenpatakán található kvarczot pedig a jóféle gyémántok közé számítja. Nem az ő hibái ezek, hanem csak hiányai a korabeli tudományosságnak, melyeknek pótolgatására egy évszázad sem volt elég. Mert hiszen ma is igaz és talán örökké igaz marad az a mondás, hogy a mit tudunk, az csak kicsiny része annak, a mit még nem tudunk.

A vegyi ismeret hiánya magyarázza meg azt, hogy miért kerültek különnemű anyagok gyakran egy rendbe és a legközelebbi rokonok külön csoportokba. Ezek a Werner-féle mester-

séges ásvány-rendszer tévedései. Bőséges kárpótlást nyújt ezekkel szemben az a sok eredeti termőhely-adat, a mit Benkő szorgalma összehalmozott és az irodalmi hivatkozások, melyek bámulatos jártasságát bizonyítják. Ma is világos képet alkothatunk Benkő korának ásványtani irodalmáról, ha a Magyar Minerologia függelékét átlapozzuk.

Benkő Ferencz megérdemelte az utókor elismerését, de megérdemelte kortársai háláját is, a kik tőle tanultak először ásványtant hazai nyelven sok hasznos gyakorlati, gazdasági és technologiai ismeretekkel együtt.

Természetrajzi érdekességeket találunk a Parnassusi Időtöltés hatodik darabjának első részében, a hol a szerző „Egy kis hazabéli utazás"-át írta le. A következő fejezeteiben pedig visszatér kedves tudományához, az ásványtanhoz. A BÁNYÁSZ HELYEKRŐL czimen előadja, hogy 1781-ben a harzi és ilmenaui, 1783-ban az erdélyi bányákat megjárván, kötelességének tartja, hogy ezekről tájékoztató jegyzéket adjon a gyűjtőknek és a tanuló ifjaknak. Erdélyben 43 bányát, 3 melegferedőt (Vátza, Algyógy, Kalán), 4 orvosvizet (Bajom, Tzék, Ölves, Kővár), s több borviztermő vidéket nevez meg, Magyarországon 37 bányát, Lengyelországon 9-et. (Szászkát Sáskának, Zólyomot Sólyomnak irja.)

Az „Impériumban" 67 bányahelyet ismer, a reájuk vonatkozó irodalomra is hivatkozván. Végül az érdeklődők figyelmébe ajánlja a vashámorokat, kohókat, stompokat, értzmosókat, választó, béfogó és próba-műhelyeket, pénzverőházakat, mindenek felett pedig az akkor világhirű Selmeczi Akadémiát.

Harmadik része „A MINEROLOGIÁNAK LEGUJABB SYSTEMÁJÁRÓL szól: 201 ásvány-nemet sorol föl magyarul és németül, hogy így nyomon követhesse az ásványrendszer fejlődését, a Magyar Minerologia megjelenése óta eltelt 14 évben, 1800-ig. Az újabb munkákat Gyarmati Sámuel Doktor barátjától kapja Göttingából. Ugyanonnan küldi neki buzgó tanitványa Zeyk Dániel a legújabb ásványok leirását, mely a toldalék 74—77. lapjain olvasható. Fényes bizonyítéka ez annak a tiszteletnek és becsülésnek, a melyben minden oldalról, még a legkiválóbb tudósok körében is részesült. Csak így történhetett meg, hogy ő ismertette először „Natr. Hist. Blumenbach Professor jóságából, azokat az ujjonnan fel-talált Köveket és Értzeket, mellyek még nyomtatásban világ elejibe nem jöttenek."

Ezek között van a *Melinit*, a *Coelestin* és az *„Iglit*, Iglói kő, mely szürkés fejér és sárgás szürke, felforró, félig világos, üveg törésű Mészkő, találta Ésmárk a Magyarországi utazásában, Iglónál és Rézbánya körül."

Mindezek után

„Meg-jegyzést érdemelnek a következendők is.

Opalisirender-Alabaster, Opálfótos Alabástrom, mely Erdélyben találtatik.

Sibirischer-Labrador, Sibériai Labrador, mely új nem kő... a G. Bethlen Collectiojában az Enyedi Museumban.

Quecksilbererde, Terméskénesősföld, mely találtatik ben Szászvároson, egy Telken, és igen gazdag Termés Kénesővel, mellyet kaptam Szigethi János vólt Tanitványomtól."

Ezek után Európa más országainak, továbbá Ázsiának és a többi világrészeknek bányász-hellyeit irja le számos hivatkozással a megfelelő külföldi irodalomra. Más fejezete a minerologia haladását mutatja. E szerint már

Blumenbach 8 egész- és 11 félértzet ismer. „A Sókat öt nevezetes Só Spiritusokból hozzák* le“ stb. Végül ismét újabb szakmunkákat ajánl terjedelmes jegyzékben.

Minden arra vall, hogy egész működésében mindvégig kora színvonalán állott. Tudományos érdemeit jól ismerte a külföld s a Jénai Physicai és Minerologiai Tudós társaság elismerése jeléül levelező tagul választotta.

Szaktudománya mellett a természetrajz többi ágait is szeretettel ápolta. Éveken át működött Magyar Linneusán, a mely az állat- és növényvilágot ismertette volna Linné rendszerében. Kézirata készen is volt már, de nem talált rá kiadót. Halála után naplójával együtt Károly nevü fia birtokába került s ma nem tudunk hollétéről.

Az Enyedi Ritkaságok leírásában nehány madárvonulási adatot is közöl. Így a fejér gődények, megfigyelése szerint, „nagy sereggel Északnapkelet felől bujdostanak által a Hazán Délfelé 1795-ben.“ A „rósa-szin Húrosmadarak“** pedig „Laplandból (?) bujdosván ki, nagy sereggel mentenek által Szebenen 1786-ban.“ Maga is gyűjtött állatokat és növényeket s az említett helyen részletes utasítást ad a kitömésre és a konzerválás egyéb módjaira.

Külön fejezetet érdemelne Benkő földrajzi műveinek méltatása. Ezeknek csak a címeit említem meg ezúttal. Ide tartozik a Parnassusi Időtöltés harmadik darabja, a mely Napkeleti Utazók czímén Nibur, Tavernier és egyes olasz utazók leirásaiból közöl szemelvényeket. Az ötödik darab „A Világnak V-ik Része Otahaitiról“ szól, vagyis Polinéziáról, a melyet kevéssel azelőtt fedeztek föl. Ezt a Troppaui Collectio és Forster Tagebuch-ja nyomán közli. Ehez csatolja megjelenendő leiró földrajzának általános bevezető részét.

Tanítványai számára kézikönyvnek irott Magyar Geográfiája (Kolosvár 1801—2) három részből áll; czímeik: Ásia, Afrika és Amerika. Az első kötet Európát ismertette volna, de ez nem jelent meg, mert az akkori háborús világban nagyon gyakran változtak az ország-határok s a lelkiismeretes szerző meg akarta várni a végleges megoldást. De a kérlelhetetlen halál előbb jött, mint a várva várt béke.

Irodalmi működésében már előttünk áll tanári buzgósága is, mert munkáiban kézikönyveket adott tanítványai elé: természetrajzot és földrajzot. Harmadik tárgyként még a német nyelvet is tanította. „Tanítása lassú, csendes, de kedves, tiszta és érthető volt.“ Mint paedagogus nagyon jól tudta, hogy a természetrajz tanításához nélkülözhetetlenül szükséges a szemléltetés. A növényeket kint a szabadban keresi föl tanítványaival és ott tanít róluk a szent természet nagy templomában. Kertjében saskeselyűt és egyéb állatokat tart, hogy az ifjak azokat szemlélhessék. Talán ez volt hazánkban az első iskolai állatkert. Kár, hogy követője nem akadt.

A mit elevenen meg nem mutathatott, azt összegyűjtötte a kollégium muzeumában, a melyet ő alapított 1794-ben és saját gyüjteményével is megbővített. „Enyedi Ritkaságok“ czímen a Parnassusi Időtöltés VII. kötetében irja le ezt a RARITATUM ET RERUM NATURALIUM MUSEUM-ot, a melynek részletes leltára ma is megvan. (Közöltem a Bethlen-kollégium 1904. évi értesítőjében.) Volt benne sok mindenféle kuriózum, a minek Benkő maga sem

* = sav.
** = pásztormadár *(Pastor roseus)*.

tulajdonított különös múzeumi értéket. Volt ott egy tengeri hajó modellje, fapapucsok, kettős borjú, „tzethaltsög", sok mindenféle régiség és egyebek között egy kitömött kolozsvári kovács is. Legbecsesebb része azonban az ásvány- és kőzetgyűjtemény lehetett. Mintegy 860 darabot előde, Galambosi Mihály hagyatékából vásárolt, 2000-et Gr. Bethlen Gergely ajándékozott, 2500-at Benkő gyűjtött s 440-et az iskola vásárolt. A 6000 db.-ot megközelítő ásványgyüjtemény mellett volt körülbelül ugyanannyi növény és állat nyolcz nagy „tojókás thécában", vagyis fiókos szekrényben. Nagy kár, hogy ez a szép gyűjtemény az alapítója halála után, utóda kezén romlásnak indult és még sajnálatosabb, hogy a mi megmaradt, azt a szabadságharcz idejében rabló kezek hordták el — szavahihető tanúk szerint többnyire Szebenbe.

A gyűjteménye megsemmisülhetett, de a szelleme ma is él közöttünk.

Százhúsz esztendeje annak, hogy a fejedelmi kollégium czímeres termében ünnepélyre gyűlt az elüljáróság és a nemes ifjúság. — Zeyk Dániel főgondnok szavai után megjelenik a szószéken az új tanár parókás alakja a szokásos talárban. Székfoglaló beszédét kezdi. Halkan megszólal . . . De körülötte hirtelen az öröm és meglepetés moraja kél . . . Mert ime ő elsőnek magyarul beszél. Szegre akasztja a klasszikus hagyományt és ékes magyarsággal hirdeti a legszebb, a legszükségesebb tudományokat.

„A teremtő két könyvet adott kezünkbe: a kegyelemnek könyvét és a természetnek könyvét. A biblia mellé tartozik tehát a természet kincses házának megismerése." Tanítsanak a kis diáknak is hasznos dolgokat s ne „mint a Szajkónak a Bonus Vesper Domine Patert." „Igy lassanként sok szép dolgokkal megesmérkednék és gyönyörködtetné Szüléit sokkal inkább, mint az értetlen deák szócskákkal, melyeknek hellye a nagyobb oskolákban vagyon."

Nagy igazság. És még ma is új.

* * *

Ilyen volt Benkő Ferencz, a nemzet tanítója, a buzgó tudós és gyűjtő, az úttörő. Egyéniségét leolvashatjuk kedves, nyilt arczának képéről, a mely egy szóval sem mond egyebet, mint a mit egy hálás tanítványa* írt róla:

„Nyájas, víg és szelíd tréfájú, de nem csacsogó; társalkodó, de nem alkalmatlan; vendéglő, de nem vesztegető; takarékos, de nem fösvény; jó ízlésű, csinos, de nem pompás; rendszerető, de nem feszes. Senkit sem gondolattal, sem cselekedettel meg nem kivánt bántani, mindennek kedvében járt; magamérséklő még a legkényesebb környülállásokban is. Élete józan, feddhetetlen, minden lárma nélkül; inkább kivánt jó lenni, mint a sokaságban elhíresedni."

Dr. Szilády Zoltán.

* Baritz D., Tud. Gyűjt., 1817, XII. köt.

Az örökös tavasz hona.

Hosszú, kemény tél után sóvárogva várjuk a kellemes tavaszt és pedig annál türelmetlenebbül, mennél jobban késik. Panaszkodva elmondjuk P e t ő f i-vel:

„Ifjú lánya a vén télnek
Kedves kikelet,
Hol maradsz? mért nem jelensz meg
A világ felett." (A tavaszhoz.)

Mikor végre szebb napok járnak s egyre melegebb lesz az idő, elégedetten felkiáltunk ugyancsak P e t ő f i-vel:

„Itt a tavasz, virít a föld,
Virágillat s a zengő madarak
Dala eget, földet betölt,
Aranyfelhők, e nyájas szellemek,
Fejem fölött vidáman lengenek."
(Miért kisérsz . . . .)

A tavasznak legfőbb sajátsága a levegő rohamos fölmelegedése. Felhő, eső, szél nem megy keresztül oly gyors változáson, mint a levegő hőmérséklete tavaszszal.

Vajjon van-e oly talpalatnyi föld öreg bolygónkon, a hol mindig tavasz uralkodik? található-e oly vidék, a hol örökös tavasz honol?

Ha csupán csak a levegő hőmérsékletét fogadjuk el következtetésünk alapjául, akkor Földünkön valóban megtalálhatjuk az örökös tavasz honát, még pedig nem is egy, hanem több helyen. Vannak ugyanis vidékek, a hol egész éven át csak annyira emelkedik a hőmérséklet, mint nálunk tavaszszal.

De hát voltaképpen milyen is nálunk a levegő hőmérséklete tavaszszal?

Minthogy a legnagyobb egyöntetű terület hazánkban a Nagy Alföld, a hőmérsékleti viszonyok is nagyon hasonlatosak itten. Ezekre fordítsuk tehát tekintetünket. Milyen hát a levegő hőfoka tavaszszal az Alföldön?

Az 1871—1900. évi időszak alatt a hőmérséklet* Nyiregyháza, Turkeve, Szeged adatai szerint a következő C-fokokban:

Jan.	Febr.	Márcz.	Ápr.	Május	Junius	Julius	Aug.	Szept.	Október	Nov.	Decz.	Év
—3·0	—1·4	4·1	10·5	15·9	19·3	*21·6*	20·5	16·0	10·9	3·8	—1·4	9·7

A meteorológusok márcziust, áprilist és májust veszik tavasznak, ámde márczius többnyire hűvös hónap s így jelenleg mellőzzük, sőt áprilist sem vehetjük egészen tavaszi hónapnak. Az Alföldön az igazi tavasz körülbelül április vége és május eleje.

Ha a fenti adatokat grafikusan tüntetjük fel, akkor arra az eredményre jutunk, hogy az *Alföldön április 23-ikán 12·0 és május 25-ikén 17·0° a levegő hőmérséklete. Ezt az időszakot vehetjük igazi tavasznak.*

Vannak-e már most olyan vidékek a Földön, a hol a 12 hónapnak a hőmérséklete nem kisebb, mint 12 és nem nagyobb, mint 17 fok? Természetesen csak azokról lehet szó, a melyekről megfigyelési adataink vannak.

Kiválogattam részint H a n n klimatológiájából, részint a Meteorologische Zeitschriftből azokat a 12, 13, 14, 15, 16, 17 fokú hőmérsékletű helyeket, a melyek a két térítőkör (23° 28′ N. és 23° 28′ S.) között előfordulnak és 24-et találtam. Ezek a következők: Zacatecas, Real del Monte, Mexikó, Puebla Mexikóban; Quezaltenago Guatemalában; Tovar Venezualában;

* A hőmérséklet 24 órai érték szerint van feltüntetve és R ó n a, „Éghajlat" cz. művéből való.

Bogota Columbiában; Quito Ekuadorban; Arequipa, La Joya Perúban; Chinchona Jamaikában; Utakamand, Wellington, Kodaikanal, Augustia Pik Dél-Indiában; Addis Abeba, Magdala Abesszíniában; Tosari Jáván; Tananariva Madagaszkáron; Szent Ilonán Logwood; Usambara Kwai Német-Kelet-Afrikában; Fr. Smith Angol-Kelet-Afrikában; Svakopmund, Walfischbai Német-Délnyugot-Afrikában. Ezek a helyek, háromnak kivételével, 1000 méternél magasabban terülnek el a tenger színe fölött.

Örökös tavasz honol tehát a forró földövben olyan helyeken, a melyek kerekszámban mintegy 2000 méter magasságban terülnek el a tenger színe fölött; azonfelül ott, hol a tengerpartot hideg tengeri áram mossa, mint Afrika nyugati részén Svakopmundban, Walfischbaiban és némileg Szent-Ilonán.

A forró földövön a hőmérséklet nagyon egyenletesen oszlik meg az év 12 hónapja között, úgy hogy a legmelegebb és leghidegebb hónap között alig van különbség. Ez a különbség az egyenlítő alatt alig egy fokra rug, a térítők felé azonban növekedik épp úgy az alacsonyabb, mint a magasabb szintájakon. Így például a Kongó vidékén Boboloban (2° 10′ S.) 1·2, Massanában (15° 36′ N.), hol a hőmérséklet évi átlaga az egész Földön legnagyobb értékét (30·2 C°) éri el, 9·3 fokra rug a különbség az év legmelegebb és leghidegebb hónapja között. Nálunk az Alföldön, mint fentebb láttuk, a legmelegebb hónap 21·6, a leghidegebb —3·0 fokos hőmérsékletű, az ingadozás tehát 24·6 fokra rug.

Azokon a helyeken, a melyeken a forró földövben örökös tavasz honol, szintén csekély a különbség a legmelegebb és a leghidegebb hónap között s a 24 állomáson átlagosan *4·4* fokkal egyenlő. A 24 hely közül kiválik 3, hol az a különbség egy foknál is kisebb, s *Quitóban* 0·4, *Arequipában* 0·8, *Bogotában* 0·9 fokkal egyenlő. Az első helyen jóformán átmegy az egyenlítő, Bogota azonban 4½ fokkal északra, Arequipa 16½ fokkal délre van tőle. Erre a három helyre leginkább ráillik, hogy az örökös tavasz hona vidékükön terül el.

Az év 12 hónapjának átlagos hőmérsékletén kivül tekintetbe kell venni azt is, hogy hány fokig emelkedik, vagy sülyed az több év alatt; vagyis, hogy mekkorák az évi átlagos maximumok és minimumok? Az említett 24 állomás között csak 19 fordul elő, hol ezek az adatok közöltettek. Ezekből kiderül, hogy az örökös tavasz vidékén az évi átlagos legnagyobb hőmérséklet 27·8 s a legkisebb 2·8 fokra rugott; ennélfogva 25·0 fok különbség mutatkozik e kétnemű mennyiségnél.

Lássuk már most nálunk az Alföldön milyenek ezek a viszonyok, milyen fokig emelkedik, vagy sülyed tavaszszal a hőmérséklet több évi megfigyelés szerint? Róna szerint áprilisban 23, májusban 27 fokig száll fel és áprilisban 1, májusban 7 fokig száll le a hőmérséklet, vagyis április 23. és május 25. napja között az átlagos maximumot 26, az átlagos minimumot 4 fokra tehetjük. Láthatjuk tehát, hogy a mi alföldi igazi tavaszunk (április 23—május 25) legnagyobb és legkisebb hőmérsékletével szép összhangzásban vannak a forró övi örökös tavasz vidékei, a mennyiben az ingadozás ott az egész év alatt 25, nálunk pedig tavaszszal 22 fokra rug.

Még azzal is meg kell ismerkednünk, hogy reggeltől délig hány fok-

kal szokott emelkedni a hőmérséklet. Rónа az alföldi viszonyok jellemzésére csak a 10 éves turkevei adatokat hozza fel „Éghajlat"-ában. Helyettök 19 éveseket mutatok. Általában a legkisebb hőfok reggel áprilisban 4·1, májusban 9·6, déltájban pedig a legnagyobb áprilisban 15·9, májusban 21·4 volt; vagyis a napi ingadozás áprilisban és májusban az Alföld közepén (Turkevén) 11·8 fok szokott lenni.

Vajjon a forró övi örökös tavasz vidékén is hasonló a különbség a reggeli és déli hőmérséklet között? Erre a kérdésre, sajnos, adatok hiánya miatt csak némileg adhatunk feleletet. A mexikói fennsíkon a napi ingadozás 13·1, az Andesekben Quitóban 11·0, Arequipában (obszervatórium) 11·6, Madagaszkáron Tananarivoban 10·0, Usambara Kwaiban 9·5, (Marangában 11·0), Abesszíniában Addis Abebában 16·2, és Magdalában 19·7, Longwoodban Szt. Ilonán 3·1 fokra rúg. Úgy látszik, hogy míg fennsikokon mintegy 11, addig egyes hegyeken 16—19 fokra is emelkedhetik a napi hőingadozás, szigeteken pedig igen csekély értékre szállhat le.

E szerint a mi alföldi tavaszunk és a forró övi vidékek örökös tavasza, azaz évi átlagos hőmérséklete között egyöntetűség főképpen az átlagos, valamint a legnagyobb és a legkisebb hőfok körül mutatkozik; a hőmérséklet napi ingadozása csak kiterjedt fensíkokon hasonló alföldi viszonyainkhoz tavasz idején.

Az egyes állomások adatai az alább következő számtáblázaton találhatók. Fölvettem azokat a forró övi helyeket is abba, hol az évi átlagos hőmérséklet 17 foknál nagyobb, de a 18-at nem haladja meg, minthogy az Alföldön csak junius 3-ikán áll be a 18 fokos hőmérséklet, mely a meteorológusok szerint már a nyárba esik; ennélfogva a 17 fokos hőmérsékletet is még a tavaszhoz számíthatjuk. Az Antisana és Misti adatait is bemutatom a forró övi csúcsok hőmérsékletének jellemzésére, azonfelül a 2630 m magas Dodabetták és a 3380 m tengerszíni magas Cuzcot, az egykori Inkaország fővárosát. Ezen a táblázaton, mint már említettem, Quito, Bogota és Arequipa (obszervatórium) válik ki hőmérsékletének egyenletességével leginkább, a mennyiben a legmelegebb és leghidegebb hónap között 1 foknál is kisebb a különbség. Nézzük meg csak ezeket a helyeket közelebbről.

Quitóban (0^0 14′ S., 2850 m) az év átlagos hőmérséklete 12·6 fok. Fentebb bemutatott három alföldi állomásunkon ezzel a hőfokkal április 25-ikén találkoznánk. Quitóban február és szeptember legmelegebb (12·8^0), leghűvösebb november (12·4^0) és március, április (12·5^0). Egyes napok azonban jóval melegebbek és hűvösebbek az említett havi átlagos értékeknél s általában 23·6^0-ig fölmelegszenek, avagy 2·8^0-ig meghűvösödnek. Nap keltétől délután mintegy 2 óráig általában 10·5 fokkal melegszik fel a levegő, 8·5^0-ról 19^0-ra. A hol a Nap süt, ott égető a meleg, felhő árnyékában már hűvös, sőt hideg van; gyakran viharos záporeső esik, jéggel és hópelyhekkel keverten. Ez igazán nem éppen kellemes tavaszi időjárás; de nem is annyira tavasz, mint inkább tavasz, ősz és nyár vegyüléke. Mindenki köhécsel ott s este szívesen felölti a téli ruháját. A levegő nagyon tiszta és száraz s az ég sötétkék. Az eső évi mennyisége 1120 mm.

A levegő hőmérséklete a térítők (23° 28'N.—23° 28' S.) között.

	Évi átlag C°	Legmelegebb hónap C°	Leghidegebb hónap C°	Évi ingadozás C°	Átlagos évi maximum C°	Átlagos évi minimum C°	Földrajzi szélesség	Tengerszíni magasság m	Ország
Zacatecas	15·0	18·7	11·1	7·6	30·4	—4·4	22° 58' N	2500	Mexikó
St. Louis Potosi	17·7	21·7	12·8	8·9	32·0	0·0	22° 9' N	1890	„
Real del Monte	12·6	14·8	10·0	4·8	30·1	—5·8	20° 8' N	2772	„
Jalapa	17·7	20·4	14·5	5·9	33·8	3·7	19° 32' N	1450	„
Mexikó	15·5	18·3	11·9	6·4	29·5	0·8	19° 26' N	2278	„
Puebla	15·7	18·4	12·0	6·4	28·2	—0·5	19° 2' N	2170	„
Chimax	17·9	19·7	15·4	4·3	30·8	4·5	15° 29' N	1300	Guatemala
Quezaltenago	14·5	16·1	10·9	5·9	25·7	—0·3	14° 57' N	2350	„
Tovar	14·4	15·1	12·7	2·4	.	.	10° 26' N	2040	Venezuela
Bogota	14·4	14·8	13·9	0·0	23·5	6·1	4° 35' N	2660	Kolumbia
Quito	12·6	12·8	12·4	0·4	23·6	2·8	0° 14' S	2850	Ekuador
Antisana	5·0	6·0	3·3	2·7	(11·0	—6·0)	0° 21' S	4095	„
Cuzco	10·0	11·3	7·7	3·6	(23·3	—1·7)	10° 27' S	3380	Peru
Misti csúcs	—7·9	—5·9	—10·3	4·4	.	.	16° 16' S	5850	„
Arequipa (obszervatórium)	13·5	14·0	13·2	0.8	22·8	1·8	16° 22' S	2451	„
La Joya	16·4	18·6	14·7	3·9	29·7	0·9	16° 46' S	1262	„
Cochabamba	17·3	20·0	14·0	6·0	30·2	—2·7	17° 20' S	2550	Bolivia
Barbacena	17·3	19·8	13·8	6·0	29·6	2·6	21° 13' S	1143	Minas Geraes
Serra do mar	17·3	20·3	13·6	6·7	30·2	3·8	22° 19' S	876	„ „
Chinchona	16·4	18·2	14·5	3·7	.	.	18° 5' N	1496	Jamaika
Baguio	17·8	18·9	15·9	3·0	26·4	6·8	16° 32' N	1456	Fülöpszigetek
Dodabetta Pik	10·8	13·4	9·3	4·1	14·6	8·4	11° 32' N	2630	Dél-India
Utakamand	13·5	16·0	11·6	4·6	.	.	11° 24' N	2280	„
Wellington	16·7	19·6	13·2	6·4	.	.	11° 24' N	1890	„
Kodaikanal	13·6	15·4	11·8	3·6	24.2	4·8	10° 14' N	2343	„
Agustia Pik	14·2	16·4	12·1	4·3	25·2	6·4	8° 37' N	1890	„
Addis Abeba	15·3	17·9	13·7	4·2	31·2	1·6	9° 2' N	2440	Abesszinia
Magdala	15·4	19·0	12·8	6·2	28·3	0·5	11° 23' N	2450	„
Tosari	15·9	16·8	14·8	2·0	25·4	9·1	7° 54' S	1177	Jáva
Tananariva	16·7	19·5	12·6	6·9	30·8	4·8	18° 55' S	1400	Madagaszkár
Longwood	16·3	19·0	13·9	5·1	23·4	11·5	15° 57' S	540	Szent-Ilona
Fr. Smith	16·0	18·0	13·5	4·5	.	.	1° 14' S	2050	Angol Kelet-Afrika
Machakas	17·2	18·9	14·8	4·1	.	.	1° 31' S	1750	Angol Kelet-Afrika
Mamba Marangu	17·5	20·1	14·4	5·7	29·9	8·8	3° 17' S	1560	Német Kelet-Afrika
Usambara Kwai	16·2	18·8	13·3	5·5	28·5	6·2	4° 45' S	1608	Német Kelet-Afrika
Tosamaganga	17·5	20·0	14·3	5·7	30·5	7·3	7° 52' S	1600	Német Kelet-Afrika
Manow	17·4	20·0	13·6	6·4	28·7	8·3	9° 16' S	1580	Nyassa
Salisbury	17·5	20·3	12·7	7·6	.	.	17° 48' S	1487	Rhodézia
Gwels	17·9	21·3	11·9	9·4	34·4	—2·7	20° 3' S	1400	„
Swakopmund	15·2	17·4	12·7	4·4	37·5	3·4	22° 42' S	7	Német Délnyugat-Afrika
Walfischbai	16·9	19·4	14·1	5·3	37·0	3·5	22° 56' S	9	Német Délnyugat-Afrika

Zárójelben közlöm az abszolut legnagyobb és legkisebb fokot.

Bogota (4° 35′ N., 2660 m) kissé melegebb Quitónál, de 190 méterrel alantabb is terül el. Az év átlagos hőmérséklete 14·4°; legmelegebb április, márczius (14·8) és november (14·6), leghidegebb augusztus, szeptember (13·9). Az évi átlagos legnagyobb hőfok 23·5, legkisebb 6·1. Az Alföldön május 6-ikán éri el a hőmérséklet nálunk a bogotai évi átlagot. Az örökös tavaszról azt mondja a bogotai nép, hogy náluk 10 hónapig esik, 2 hónapig pedig szakad az eső. Ha két zápor között kisüt a Nap, ereje szörnyen éget s a vályogból épült házakban mégis fagyos a penészszagú levegő. Évente 1614 mm-nyi eső esik a városban.

Az Arequipa obszervatórium (16° 22′ S., 2451 m) évi hőfoka 16·4. Nálunk az Alföldön május 19-ikén jelentkezik ez a hőmérséklet. Legmelegebb október 14·0, leghűvösebb junius 13·2 fokkal. A legnagyobb meleg általában 22·8, a legkisebb 1·8 fok szokott lenni. Reggel 8·8, déltájban 19·4 fok a hőmérséklet. A városban, mely az obszervatóriumtól 16 kilométernyire s 107 méterrel alantabb terül el, 148 mm eső esik évente, főképp délután 2 óra tájban. Ez a kevés eső január—márczius között esik, a többi hónap jóformán esőtlen.

Peru, Bolivia platóin 2500—4380 méter magasságban alig van ember, a ki szívbajban nem szenvedne, legtöbben tüdőgyuladásban halnak el. Mondják, hogy Vincocajában (4380 m) az idegenek szívszorulást kapnak, ellenben az ott dolgozó munkások eléggé jól érzik magukat a ritka levegőben.

A mexikói fennsíkon az év átlagos hőfoka egyezik az Alföld májusi hőmérsékletével, de a legmelegebb és leghidegebb hónap között már 6·4 fok a különbség, nem úgy, mint az egyenlítő alatt. Az 1200—1500 m magasban levő fenyvesek és czipruserdők klimáját oly fölségesnek mondják az utazók, melyhez hasonló a Földön sehol sincs. Különben Cochabambában is állítólag valóságos paradicsomi éghajlat van.

Boliviában 3300—3900 m magasságban tenyészik még az árpa, krumpli, káposzta, hagyma; 3300—2900 m között a búza, tengeri főzelék; 1600—2900 m között mezei és kerti vetemények igen búján teremnek; alantabb, a trópusi hőségben kakaó, czukornád, kávé.

Az örökös tavasz hona nem éppen olyan kedves és szép, mint a milyennek az ember képzeli. Az állandó hőmérséklet csak a hónapok átlagos értékeiben van meg, azonfelül egy-egy nap alatt is nagyon változékony lehet, hol fagyos ködben, felhőben van az ember, hol égető napsugárban. Az egészség sem valami kedvező; a szívszorulás és a hegyi betegség egyéb kellemetlenségei is mutatkoznak. A szív gyorsan lüktet, a lélekzetvétel szapora lesz. Arequipában (2450 m) Ward szíve 82-t vert perczenkint, a közeli Misti csúcson (5850 m) pedig 120-at, lélekzése ott Arequipában 22, fent 30—35 volt. A hegyi betegség tünetei: levegő után való kapkodás, a félénkségnek bizonyos neme, szédülés, gyors elfáradás, közömbösség a környezet és veszélyek iránt, orrvérzés, szívszorulás, főfájás, hányásinger, étvágytalanság. A lélekzés nagyon gyors és szabálytalan, önkívület és halál is beállhat. Humboldt említi, hogy az Antisana hegyen (csúcs alatti majorság 4095 m) az elvadult bikák orrából és szájából folyt a vér, ha a kutyákat rájok uszították és zavarták őket. Mindeme jelenségek a csekély légnyomásban lelik magyarázatukat, mely a Chimbo-

razón, 6250 m magasságban csak 358 mm volt, midőn Wolf és Whymper ott járt, holott a tenger színén 762 mm-nyi szokott lenni.

A kik hegyeket szoktak mászni, tudják tapasztalásból, hogy a Nap derült időben ott fent nagyon forrón süt, jóllehet a levegő hőmérséklete jóval kisebb, mint alant a síkságon. A napsugárzás a Monte Rosán fent 3537 méter magasságban 2·13, 2824 m-en 2·09, 1722 m-en 1·98, 500 m-en alant 1·61 kalória (hőegység 1 percz alatt 1 négyzetczentiméteren). A hősugarakat nemcsak a levegő rétegei, hanem főképpen a vízpára nyeli el, mely a felső légrétegekből csaknem teljesen hiányzik. Ez az oka, hogy a felsőbb rétegek gyorsabban is sugározzák ki a hőt, mint az alsóbbak s így a levegő fent a hegyeken hűvösebb, mint alant a síkságon. Hozzájárul ehez, hogy a hegyek, mint a síkból kiálló pontok, nem melegíthetik fel annyira a velök érintkező levegőt, mint a nagy kiterjedésű síkság. Végre a szél is erősebb fent s így a fölmelegedésre nem jut annyi idő, mint alant; az erősebb szél gyorsabban odább sodorja a felsőbb, mint az alsóbb rétegeket.

Láttuk eddigelé, hogy a forró övben hol találjuk az örökös tavasz honát. De vajjon másutt nincsenek-e olyan vidékek, a melyeken hasonló viszonyok találhatók? Igen, lehetnek, és pedig a forró mellékövben levő szigeteken, esetleg tengerparton.

Minthogy a hőmérséklet a tengerszíntől való emelkedéshez képest csökken, azért a forró övben levő magasabb tájakon előbb-utóbb oly pontra jutunk, hol 12—17° lesz a hőmérséklet. Valamint alant a hónapok csaknem teljesen egyformán melegek, azonképpen a felsőbb szintájon is ilyeneknek bizonyulnak.

A 271. lapon levő számtáblázaton megtaláljuk az örökös tavasz honának részletes adatait. A tengerszíni magasság méterekben van feltüntetve, a földrajzi szélességnél levő *N* az északi, az *S* a déli szélességet jelöli. A földrajzi hosszúságot nem közlöm, hanem megneveztem azt az országot, vagy szigetet, a hol a közölt állomás van. A dőlt betűvel szedettek azok az állomások, a melyeknek évi átlagos hőmérséklete 12—17 fok között ingadozik.

Hegyfoky Kabos.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Másolható színes fotografiai fölvételek. A néhány év óta forgalomban lévő Lumière-féle autochrom lemezek a színes fotografozás ügyét gyakorlatilag megoldották, de olyan másolatokat, mint a rendes fotografiákból, nem készíthettünk belőlük.

A színes fotografozás tulajdonképpen már az autochrom-lemezek előtt is meg volt oldva. E czélra szolgált a *háromszín-eljárás,* melynél a természet színeit alkalmas színes üvegekkel (színszűrőkkel) a három alapszínre kellett bontani és a három képet egymás tetejére másolni. Ez azonban annyira bonyolódott eljárás volt, hogy csak kevés szakavatott fotografusnak sikerült.

Az autochrom-eljárás, mint ismeretes, tulajdonképpen szintén háromszínfelvétel, csakhogy a három különböző színű részletkép felaprózva, el-

darabolva ugyanazon a lemezen elvegyítve foglal helyet. A színszűrőket tűszúrásnál kisebb, alkalmasan festett és összekevert, finom, átlátszó keményítőpor helyettesíti; az egyes keményitőszemecskék mögött fekvő részletképek a szem előtt összefolynak és színkeverődéssel létesítik a természet színeit. Az eljárás végtelenül egyszerű, mindenki számára hozzáférhető. Minthogy másolatot készíteni az ilyen felvételekből nem lehet, ezen a fogyatkozáson a feltalálók úgy segítettek, hogy a negativ képet állandósítás előtt ügyes fogással pozitiv képpé alakították át.

Az autochrom-lemezeket csakhamar más gyártmányok is követték, a melyek azonban nem jelentenek haladást, amennyiben csupán az autochrom-lemez utánzatai. A különbség mindössze az, hogy ezeknél a színszűrőket nem szemecskék, hanem finom vonalas reczézet (raster) alkotja (Omnicolor, Dufay-Dioptichrom stb.).

A Neue Photographische Gesellschaft (N. P. G.) Berlinben a mult év őszén forgalomba hozott színes filmjéről („Deutsche Farbenfilms auf Krayn-Raster") korlátlan számban készíthetünk másolatokat. Ezek a másolatok azonban csak átnézetben, úgynevezett diapozitivon láthatók. A negativ képet itt tehát nem kell pozitivra átfordítani, hanem marad kiegészítő színben.

A negativ- és a másolat czéljára való pozitiv-filmnek teljesen egyforma háromszínű szűrő-reczéje van: párvonalasan haladó vörös vonalak közeit 45°-ú szög alatt futó, felváltva zöld- és ibolyaszínű vonalak töltik ki. A recze nagyon finom, egy négyzetmilliméter területen 216 színszűrő van. A recze színei az elméleti kivánalmakkal jól egyeznek és átlátszóságuk az autochrom-lemez szemecskés színszűrőjéével egyforma.

A másolás az által válik lehetővé, hogy a színszűrő reczézet vonalai a pozitiv képet adó filmen a negativ film reczézetéhez képest 90°-kal el vannak fordítva. Így az eredeti vonalakat metszik és ez által a képet újabb háromszín-eljárással részletképecskékké feldarabolják, melyek apróságuk következtében, kevert színű teljes képpé folynak össze.

Azért, hogy tapintással, teljes sötétben is eltalálhassuk a filmtartóban a megfelelő helyzetet, a pozitiv- és a negativfilmnek egyik sarka egyaránt le van vágva.

Arra, hogy a film a kazettában simán feküdjék, filmtartót kell használni; ez fekete keménypapirosból készül és előlapja tükörüveg. A filmtartónak is le van vágva az egyik sarka. A film akkor van a filmtartóban alkalmas helyzetben, ha a levágott sarkok együvé kerülnek.

A színes filmnek érzékenysége sem egyforma a színkép összes színei iránt, s ezért itt is, miként az autochrom-lemeznél, még különleges sárga fényszűrőre van szükség, mely a színeket különbözőképpen tompítva a lemez érzékenységéhez hangolja. A fényszűrő alkalmazható a lencsére, de legczélszerűbb, ha magában a filmtartóban van és egyúttal a tükörüveget helyettesíti.

Az expozicziő valamivel hosszabb, mint az autochrom-lemezé; a rendes extrarapid-lemezek expozicziójának körülbelül 70-szerese.

Beállításkor a filmtartó tükörüvegének vastagságát (1·8 mm) tekintetbe kell venni.

A színes filmet bármilyen előidéző szerrel előidézhetjük, azután, mint a

közönséges lemezt, állandósítjuk. Állandósítás után kiegészítő színű negativunk van, melyről a pozitivfilmre akárhány természethű színes diapozitivot másolhatunk.

A másolásnál az elhelyezés rendje a következő:

1. sárga fényszűrő,
2. kész, kiegészítő színű negativ,
3. pozitivfilm,
4. fekete keménypapiros,

vagyis a sárga fényszűrővel ellátott filmtartóba a negativot és a pozitivfilmet úgy teszszük be, hogy a levágott sarkok egyezzenek, a tartót másolókeretbe téve, nappali fény mellett, az ablaktól 3—4 méternyire, 20—100 másodperczig másoljuk. A másolatot is teljes sötétben idézzük elő és állandósítjuk.

A pozitiv a természet színeit majdnem tökéletesen adja vissza.

Ha ugyanarról a tárgyról több színes képre van szükségünk, a német színesfilm alkalmasabb az autochromlemeznél, már azért is, mert olcsóbb.

Báró Purcell Béla.

A gyémánt fölismerésének egyszerű módja. A gyémántnak, mint általában minden drágakőnek, gombamódra szaporodnak utánzatai. S míg Plato korában, ki először említi a gyémántot, talán nyoma sem volt az utánzatoknak: addig ma már az üvegfedeles szekrényekben bizonnyal több az utánzatok, mint a valódi gyémántok száma. Nem érdektelen ez utóbbiaknak néhány könnyebb fölismerésmódját megismerni.*

Már id. Gaius Plinius említi „Historia Naturalis"-ában (XXXVII. 5. 15.), hogy a kőmetszők gyémántszemecskéket foglalnak vasba s minden nehézség nélkül metszenek velök más lágyabb anyagokat. Ma hasonló czélra használják az üvegesek, kik szintén a legnagyobb könnyűséggel hasogatják gyémántjukkal az üveglapokat. Ez volt ismertető jele a valódi gyémántnak. Csakhogy sokan félremagyarázzák ezt a jelt. Azt mondják ugyanis, hogy a mely kő az üveget karczolja, gyémánt. Ez a fölfogás a tapasztalatok szerint teljesen téves. A gyémánt nem karczolja, hanem metszi az üveget. S míg más kövek karczolása után az üveget a legritkább esetben lehet csak a karczolás helyén kettétörni, addig az üveg a gyémánt metszésének helyén szépen kettéválasztható.

A gyakorlott szem sokkal hamarább ítél a gyémánt csiszolásának módjából. Minthogy a gyémántot rendesen súly szerint árulják, világos, hogy a gyémántköszörülők fő czélja, hogy a terméskőnek mennél nagyobb részét értékesítsék. Az utánzatoknál nincs szükség takarékoskodásra, éppen ezért a legszabályosabb formát választják ki, mikor kiköszörülik őket.

Általában más módszert használnak az aranyművesek. Kis reszelővel próbálják ki a gyémánt valódiságát, mely az utánzatokat rendesen végigkarczolja. Ámde ez az eljárás sem elég biztos, mert a gyémánton kívül több más anyagot sem karczol végig a reszelő.

Egy másik egyszerű módja a gyémánt kipróbálásának az úgynevezett „vízcsepp-próba". E módszernél a gyémántnak jól megszárított és tisztára törölt felületére kis vízcseppecskét helyeznek. E cseppecskét a valódi gyémánton tűhegygyel tovább gördíthetjük, míg az utánzatok felületén, továbbgördítéskor szétfolyik. Vannak

* Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Jahrg. XXXVIII, 1911, Heft. 3.

azonban még más eljárások is: Így ha a valódi gyémántot pohár vízbe dobjuk, fehér színűnek látjuk, míg az utánzatok színe rendesen összefolyik a víz színével. Ha fehér alapra rajzolt fekete pontra nagyítóval nézünk gyémánton át, akkor e pontot teljesen tisztán látjuk, míg ha a gyémánt utánzat, akkor a fénysugaraknak egyenlőtlen törése következtében a pontot elmosodóttnak, megtörtnek látjuk. Ha a gyémántot fán vagy fémen dörzsöljük, akkor, föltéve, hogy előzőleg elektromos ívfény hatásának volt kitéve, a sötétben foszforeszkál; az utánzatok ellenben nem foszforeszkálnak.

Sokkal biztosabb a következő két módszer. Ha a megvizsgálandó kőre fluorsavat cseppentünk és ez a kőre nem hat: akkor gyémánt, ugyanis a fluorsav minden utánzott gyémántot megtámad. Vagy vonjuk be a követ boraxpéppel, spirituszlángon melegítsük meg jól s hirtelen dobjuk be hideg vízbe; a gyémánt e tűz- és vízpróba után is ép marad, míg az utánzat darabokra hasad. *G. L.*

A tarka bambusz-szárakról. A bambusz-szárakból készített bizonyos iparművészeti és szobai dísztárgyakra a japánok a maga nemében a legértékesebb „tigrisfoltú" bambuszokat szeretik felhasználni. Kawamura S. japán botanikus sok ilyen foltos és pettyes bambusz-szárat vizsgált meg annak a megállapítása czéljából, hogy mitől erednek ezek a sötétszínű foltok? A megvizsgált szárak egy részéről bebizonyosodott, hogy a rajtuk levő foltok rendes képződésű festéklerakódásoktól származnak, melyek az illető bambuszfajoknak jellemző fajtabeli tulajdonságai.

A tarka bambusz-szárak másik csoportjára nézve azonban Kawamura azt találta, hogy a sötét foltok penészgombáktól erednek. Már Hennings P. állapított meg egy ilyen féle gombát (*Micropeltis bambusicola* P. Henn.); újabban Kawamura S. talált egy tigrisfoltú bambuszon (*Arundinaria Narihira* Mak.) egy új gombagénuszt, mely a foltokon mindenütt jelen van, még pedig légi-miczéliumok alakjában, melyek konidiumokat létesítenek. A gombának a neve *Miyoshia fusispora* Kaw.

Dr. Schilberszky Károly.

Az időjárás és a madarak vonulása. A madárvonulás nagy mértékben függ az időjárástól. A meteorológiai tényezők sorában különösen fontos a légnyomás eloszlása. Marek vizsgálatai szerint az északon és északkeleten elhelyezkedő magas légnyomás indítja meg tulajdonképpen őszszel a madárvonulást. Viszont a délen keletkező magas levegőnyomás, mely rendszerint az Azori szigeteken keletkezik és Spanyolország fölött nyomul Közép-Európa fölé, oka a tavaszi madárvonulás megindulásának.

A madarak vándorlása több szakaszra oszlik, s ezek a szakaszok a légnyomás maximumának előnyomulásától függnek. A légnyomás különböző és változó eloszlása változékony időjárást és a madárvonulásban rendellenességeket okoz. A vándormadarak tavaszi érkezése rendesen akkor következik be, mikor a légnyomás délen és délkeleten aránylag magas és az alacsony légnyomás Angolország fölött terül el. Feltünő, hogy tavaszszal a vonuló madarak Közép-Európa felett a felsőbb rétegekben északkeleti irányban haladnak, miközben a Föld felszínén déli szelek ural-

kodnak. A meteorológus e jelenséget nagyon egyszerűen magyarázza: Ha Anglia felett alacsony a légnyomás, akkor nálunk az alsó rétegekben déli szél keletkezik, mely azonban a Föld forgása következtében a felsőbb légrétegekben fokozatosan nyugati irányúvá lesz. E minden tavaszszal ismétlődő szelet a vonuló madarak többé-kevésbbé felhasználják, mikor költőhelyükre igyekeznek. 1909. márczius 18-ikán és 19-ikén a tavaszi vonulás maximuma idején az aacheni meteorológiai obszervatóriumon a különböző magasságokban pilot-ballonnal végzett megfigyelések a szelekre vonatkozólag a következő viszonyokat derítették ki:

Magasság méterekben	Irány	Sebesség másodperczenként
	Márczius 18-ikán	
230	S	5 m
500	SSW	12 „
800	SW	7 „
1400	WSW	6 „
1700	SW	8 „
2000	SSW	4 „
3000	WSW	7 „
3400	WNW	3 „
	Márczius 19-ikén	
230	S	5 „
500	SSW	9 „
1000	SW	20 „
1400	WSW	12 „

Az egyidejű hőmérsékleti adatok a szabad légkörben a grossborsteli (Hamburg mellett) sárkányállomás megfigyelései szerint 1909. márczius 19-ikén reggel a következők voltak:

Magasság méterekben	Hőmérséklet
2	+ 1·7°
500	+ 0·6°
1000	— 1·1°
1500	— 2·3°
2000	— 5·0°
2500	— 7·3°
3000	— 9·4°

E számok bizonyítják, hogy a tavaszszal érkező madarak vándorlásuk közben állandóan oly légrétegekben mozognak, melyeknek hőmérséklete ritkán haladja meg a 0°-ot.

Ilyen formán egyszerű módon dönthető meg az a régi téves felfogás, hogy a madarak visszatérésük alkalmával az oldalszelet használják fel. A madár mindig a széllel halad* és a tengeren át nem nélkülözheti a szél segítségét. A vonulás gyorsasága a madár saját gyorsaságából és a szél sebességéből tevődik össze. Tegyük fel, hogy ezer méter magasságban másodperczenként 15 méteres szél fúj és a madár 10 méter gyorsasággal repül, akkor a széllel együtt másodperczenként 25 métert tesz meg, szél ellen pedig nem képes repülni. A repülő madarat a szél léghajó gyanánt viszi magával és úgy érzi magát mintha pihenne. Ezek szerint a meteorológiai tényezők közül a légnyomás eloszlása a madárvonulásra nézve valószínűleg legfontosabb. Az utóbbi időben ez irányban tett megfigyelések fölötte sok érdekes és ma még rejtélyes jelenségre fognak fényt deríteni.**

Endrey Elemér.

A vulkáni kitörések újabb elmélete. A vulkánokból ki-kitörő, villámrajzokkal czifrázott, hatalmas felhőgomolyokat mostanáig csaknem általában vízgőzjelenségnek tulajdonították, mely a vulkán tüzes gyomrába szakadó víznek hirtelenül történt gőzzé átalakulása következtében támad. Brun Albert most hosszas tapasztalatai és tanulmányai alapján kimutatja, hogy a vízgőznek semmi szerepe sincs a vulkáni kitöréseknél. Szerinte az em-

* Természettudományi Közlöny, 1902. évf., 289—291. lap.

** Die Umschau, XV. évf., 1911, 145—146. lap.

lített felhőgomolyok szalmiákból, sóból és szénsavból állanak s ezen anyagoknak chemiai együtthatása létesíti a vulkáni kitöréseket. Brun elméletével könnyen megmagyarázhatók az észlelt tűzjelenségek is, mert az említett anyagok a vulkán nagy hőmérsékletén a szabad légkörben meggyúlhatnak.

Brun a lávaanyagok megvizsgálásával is igazolta elméletét. Kimutatta, hogy a különböző vulkánok lávái úgyszólván mind tartalmaznak szalmiákot. A vulkáni kitöréseknél itt-ott észlelhető vízgőzfelhőket Brun megfigyelései szerint az eső létesíti, a mit az a körülmény is igazol, hogy a csapadékhijas régiók vulkáni kitöréseinél sohasem láthatók vízgőzfelhők.

Grész Leó.

Földrengés Horvátországban. 1911. január 27-ikén, reggel 6 óra 35 perczkor Susine-Gjurgjenovac verőcze-vármegyei községben erősebb földrengést éreztek s Freund Szeverin tagtársunk jelentése szerint a földrengés 2—3 másodperczig tartott. A lökések délnyugat felöl jöttek s kocsirobogásszerű moraj kisérte a tüneményt. A téglával falazott favázas emeletes ház első emeletén lévő ruhaszekrények meginogtak.

A szóban lévő földrengés oly területen jelenkezett, a melyik Horvátországban gyakran színhelye a földalatti erők megnyilatkozásának. Utoljára nagyobb fokú földrengést itt 1908. julius 20-ikán észleltek, s ez alkalommal több helyütt kisebb károkat is okozott a földrengés. A rengési terület összefüggésben áll az Alföld hasonló tüneményeivel, mert épp úgy, mint a legtöbb hazai földrengésünk, ez is az Alföld peremén jelenkezett, s így a nagy magyar medenczének, esetleg egyes szárnyainak lassú lezökkenésével van összefüggésben.

R. A.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1911. februárius 15-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Entz Géza és Eötvös Loránd báró alelnökök, Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Farkas Géza, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Jablonowski József, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Lőrenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Moesz Gusztáv, Muraközy Károly, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Szarvasy Imre, Szily Kálmán, Thaisz Lajos, Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár és Karlovszky Geyza pénztárnok.

Az *elnök* az ülést megnyitja és üdvözli a választmánynak újból megválasztott tagjait, a kik mind kipróbált régi munkásai a választmánynak.

Zemplén Győző másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány, Ilosvay Lajos első titkár módosításával, elfogad és hitelesít.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja a közgyülési választások eredményét és jelenti, hogy az újonnan megválasztott választmányi tagok mindannyian köszönettel fogadták el a megválasztást.

Az *elnök* elrendeli a szavazást a pénztárnok és a könyvtárnok megválasztására. Beadtak 28 szavazatot, melyből 28-at kapott Karlovszky Geyza a pénztárnoki és ugyanannyit Ráth Arnold a könyvtárnoki állásra. Az elnök tehát kijelenti, hogy a választmány Karlovszky Geyzát pénztárnoknak, Ráth Arnol-

dot pedig könyvtárnoknak az 1911. évre egyhangúan megválasztotta.

Karlovszky Geyza a maga és a távollevő könyvtárnok nevében megköszöni a választmány bizalmát.

Zemplén Győző másodtitkár jelentést tesz a pénzügyi bizottságnak a választmányi ülést megelőző üléséről, melyen a bizottság egyebek közt az 1911 évi költségvetést tárgyalta. — A Választmány az előterjesztett költségvetést a pénzügyi bizottság javaslatára elfogadja.

Szily Kálmán, mint a pénzügyi bizottság elnöke, a bizottság nevében a következő indítványt terjeszti a választmány elé: „A pénzügyi bizottságnak immár hat év óta van alkalma részletes áttekintést szerezni a Társulat anyagi viszonyairól és megelégedéssel látta az anyagi téren tapasztalható fokozatos haladást, a bizottság tehát kéri a választmányt, fejezze ki a tisztikarnak, különösen pedig a titkárságnak és a pénztárnoknak köszönetét és elismerését a Társulat érdekében kifejtett eredményes munkásságukért."

A választmány a pénzügyi bizottság indítványát éljenzéssel fogadja, mire Ilosvay első titkár mond köszönetet a tisztikar nevében az elismerésért és igéri, hogy a tisztikar jövőben is mindig arra fog törekedni, hogy a pénzügyi bizottság és a választmány megelégedését kiérdemelje.

Az *elnök* indítványára a választmány a Szily Kálmán-érem kijelölő bizottságba a következő tagokat küldi ki: Lengyel Béla elnököt, Entz Géza alelnököt, Ilosvay Lajos első titkárt, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Kosutány Tamás és Lóczy Lajos választmányi tagokat.

Az *első titkár* jelenti, hogy a m. kir. földmivelésügyi miniszter 20 példányban megrendelte a Közlönyt.

Az *első titkár* jelenti, hogy a m. kir. államvasutak igazgatósága és a székesfőváros tanácsa megküldötte a gyüjtésre jogositó szokásos igazolványokat Társulatunk zoológus- és botanikus-tagjai részére.

Az *első titkár* jelenti, hogy néhai Geléri Szabó János hagyatékát a Társulat a közel jövőben átveheti.

Az *első titkár* bemutatja Apáthy István és Entz Géza levelét, melyben a választmányt kérik, vegyen részt két tagjával a Dohrn Antal emlékbizottság működésében. — A választmány a bizottságba való részvétellel Ilosvay Lajos első titkárt és Gorka Sándor másodtitkárt bizza meg.

Ráth Arnold könyvtárnok levélben értesíti a választmányt, hogy kénytelen volt elutazni, de gondoskodott, hogy a könyvtár ügyei rendben bonyolítassanak le.

Hutyra Ferencz átadja a könyvtár számára Marek József-fel közösen irt „*Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere*" czimű két kötetes munkáját, mely a magyar eredeti fordításaképpen német nyelven immár a harmadik kiadást érte meg. — A választmány köszönettel veszi az értékes ajándékot, egyben éljenzéssel üdvözli nagy munkája megjelenése alkalmából.

A távollevő könyvtárnok helyett Zemplén Győző másodtitkár bemutatja a beérkezett ajándékkönyveket.

Dr. Szőnyi János, bécsi főorvos ajándékai: A. Reviczky, Prolegomena in physicam universam ....; Statistik des Königreichs Ungarn. A szerzők ajándékai: Siposs A. Gy, Az idegenforgalom; Bene G., Kőszénbányákban fellépő gázkitörésekről; Jász G., A sejt mint a fejlődés alapproblémája; László E., A füstgáz adatainak hiperbolái; Aujeszky A., Immun-anyagok és immunossági reakcziók.

A pénztárnok jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta 20 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: Bagossy Lajos ügyvéd Törökszentmiklóson (43 év óta tag), Ballos Kálmán tanár Modoron (30 év óta tag), Blaskovich Gyula birtokos Tiszaújhelyen (38 év óta tag), Csernay Géza segédlelkész Nagyváradon, Finy Béla gyógyszerész Kispesten (35 év óta tag), Halász Dezső földhit. hiv. Budapesten (38 év óta tag), Lippe Hermann birtokos Jászberényben, Hladny János birtokos Sümegen, Holenia Ernő tisztartó Hanusfalván (42 év óta tag), Dr. Jászi Ferencz orvos Nagykárolyban (34 év óta tag), Lénárd Ernő kir. közjegyző Keszthelyen (35 év óta tag), Molnár István ny. jószágfelügyelő Pozsonyban (31 év óta tag), Dr. Pásztor

TUDOMÁNYEGY

Bertalan ügyvéd Egerben, Petro József ügyvéd Egerben (40 év óta tag), Schlachta László m. kir. főmérnök Bustyaházán, Szeles Kálmán takarékpénztári igazgató Kecskeméten (39 év óta tag), Dr. Vratarits Iván ügyvéd Muraszombaton, Wirtzfeld M. Jenő gyógyszerész Máriapócson, Sarló Sándor gyógyszerész Szomolnokon és Vecsey Viktor gyógyszerész Debreczenben (33 év óta tag). — Áldás emlékezetökre!

Kilépésöket bejelentették 70-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Ambrus Lajos okl. gyógysz.,	Wieland D.
Angyal Ferencz hivatalnok,	Fehér Jenő.
Balázs András unit. lelkész,	Csegezi L.
Dr. Bálint István egyet. tanárs.,	Buchböck G.
Bandzsala János körjegyző,	Truszka Ede.
Dr. Benes Kálmán városi aljegyző,	Balla J.
Betuker Tivadar r. k. slelkész,	Banner B.
Bezák László máv. gépgy. hiv.,	Lehotzky Gy.
Binder János gyógyszerész,	Rosenthal Jenő.
Boros István bölcsészettanhallgató,	Majer I.
Brandsch Gyula fker. isk. tan.,	Margócsy E.
Darvas Ferencz áll. tanító,	Szomorú István.
Deák Lajos m. k. gyógyszügyi tiszt,	Deák S.
Dr. Dienes Ödön ügyvéd,	Andorko K.
Dr. Ekkert László egyet. adj.,	Buchböck G.
Dr. Ferdinándy Béla ügyv.,	Martincsek K.
Förster Gyula hivatalnok,	Dezső István.
Fritz Hugó műegyet. hallgató,	Mihalusz V.
Goby Dezső „Hangya“ sz. főell.,	Szabó Gy.
Greguss Pál paedagog. hallgató,	Moesz G.
György Samu bérlő,	Csősz Gyula.
Dr. Habán Mihály á. fög. t.,	Visnya-Péchi A.
Hajdu István érs. urad. főint.,	Kikindai A.
Hajdu Lajos kábelgyári tisztv.,	Sándor A.
Hajgató Béla máv. hivatalnok,	Csiby József.
Halász Ferencz főisk. tnrsegéd,	Kátz Istv.
Halász Gyula r. k. plébános,	Magdiss K.
Häuffel Tivadar mérnök,	Balla Jenő.
Havas Hugó kávéháztulajdonos,	Farkas F.
Hay László orvostanhallgató,	Pál Lajos.
Heiner Géza ág. ev. lelkész,	Junkuncz S.
Hodor Endre közs. végrehajtó,	Schlachter J.
Horváth József városi hivataln.,	Szalay L.
Irsai Ervin mérnök,	Freund Antal.
Izsépy Béla főgimn. tanár,	Besskó Jenő.
Joerges Ágost könyvkereskedő,	Rényi K.
Kerekes Loránt földbirtokos,	Habel Istv.
Dr. Kiss Gyula orvos,	Török Lajos.
Kittler Ferencz földbirtokos,	Adda Victor.
Klein Mór déli vasuti főmérn.,	Vetier E.
Kmentt Ödön segédbányaint.,	Falk-Zinner.
Koch Gyula gazd. s. tiszt,	Sidlovits Lajos.
Korányi Pál máv. állom. főnök,	Csiby J.
Kovács Béla elektrotechn. szer.,	Fenyvesi G.
Dr. Kováts Dezső máv. fogalm.,	Szele F.
Kovács Tibor városi mérnök,	Balla Jenő.
Kunsági Károly pü. felvigyázó,	Andorkó K.
László Balázs unitárius lelkész,	Halmágyi J.
Dr. Lederer B. Károly gazdálk.,	Lederer Gy.
Maiorescu I. Octávián keresk.,	Maiorescu V.
Margita Viktor mérnök,	Roósz János.
Mihók Gyula körjegyző,	Kenedi Károly.
Migray József tanító,	Somogyi Mihály.
Molnár Aladár m. k. főhadnagy,	Bosznay F.
Möller István k. tan., műépít.,	Andorko K.
Nagy Lajos hird. iroda-tulajd.,	Somlyai A.
Nagy Sándor prem. papnöv.,	Andorko K.
Nánásy Lajos o.-m. bankfőellenőr,	Sztick V.
Obenan József kataszt. mérn.,	Karácson J.
Papp Illés csendőrőrsvezető,	Gál Ignácz.
Peténvi Géza orvostanhallgató,	Pái Lajos.
Rábel Antal min. számellenőr,	Kikindai A.
Radenich József ellenőr,	Laboda Ferencz.
Rényi Emil joghallgató,	Jobbák János.
Dr. Rex Sándor egy. tanárs.,	Buchböck G.
Romotsa Ödön joghallgató,	Löw Márton.
Rothermel Károly állomásfőnök,	Zongor A.
Dr. Sárosy Dezső orvos,	Zemplén Árpád.
Schröder Gyula okl. gyógysz.,	Buchböck G.
Schumacher Zoltán gyógyszh.,	Rosenthal J.
Schwendtner Mihály kat. mérn.,	Karácson J.
Seemann Emánuel jár. számv.,	Novák C.
Stepán István városi útbiztos,	Balla Jenő.
Stöhr Jenő bányamérnök,	Oláh Miklós.
Dr. Váradi Szabó János földb.,	Dalmady Z.
Szabó József pénztári könyvelő,	Hencz K.
Szalántzy László m. k. erdőm.,	Somoghy L.
Szegfy Margit fels. leányisk. t.,	Dörnyei K.
Szemző György orvostanhallg.,	Aszódi Z.
Szitta Lajos m. k. kat. mérnök,	Karácson J.
Sztopkó Nándor m. k. állatorvos,	Deák S.
Takács Zsigmond g. ak. tnr.,	Rothschnek J.
Till József o. m. bankfelülvizsgáló,	Gál F.
ifj. Tischler János gyógysz.,	Rosenthal J.
Tóth Endre kántortanító,	Tihanyi István.
Tóth Géza vasuti hivatalnok,	Székely K.
Vágó Lajos vasuti főmérn.,	Andorko K.
Vermes Mihály kataszt. mérn.,	Halmos D.
Vetye Ferencz gyógyszerész,	Andorko K.
Vitányi László tisztviselő,	Szemere László.
Vladár Endre gépészmérnök,	Rotschnek J.
Vlasits Károly egyet. tanárs.,	Buchböck G.
Wildmann László főkönyvelő,	Mézner M.

Uj tag:	Ajánló:
Willman János kőművesmester,	Kutlik S.
Dr. Zoltán Sándor törvsz. biró,	Dr. Saly M.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 95-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9689-re emelkedett, kik közt 330 alapító és 294 hölgy van.

A **növénytani szakosztály**-nak 1910. október 12-iki ülésén

1. Tuzson János *„A bruxellesi nemzetközi botanikai kongresszusról"* című előadásában ismertette a kongresszus lefolyását és eredményeit.

2. Römer Gyula *„A Primula farinosa előfordulása az erdélyi felföldön"* című dolgozatát Moesz Gusztáv terjesztette elő. A *P. farinosa* észak- és nyugatmagyarországi előfordulásai három csoportba oszthatók. Nevezetesen: 1. a Magas Tátra vidéke, 2. a nyugatmagyarországi csoport (Sopron, Zala, Vas), és 3. a Pietrosz vidéke Máramarosban. Erdélyben egyedül Brassómegyében terem, nevezetesen: Szászhermány, Prázsmár és Brassó határában.

3. H. Gabnay Ferencz *„A kátrány mérgező hatása a kambiumra"* címen tartott előadást. Tudvalevő, hogy a sok kártevő hernyó ellen a fatörzsre alkalmazott kátránygyűrűvel védekeznek. Ez a kátrány a kérgen átszivárogván, a kambiumot helyenként tönkre teszi s így a fa műszaki használhatóságát is csökkenti, azonfelül valószínű, hogy a talajba kerülő kátrány a gyökereknek is árt.

4. Bernátsky Jenő *„Adatok a biológia elméletéhez."* címen tartott előadásában kiemelte, hogy a külföldön számos kiváló természetkutató a filozófia körébe vágó kérdésekkel is foglalkozik. Ámde nem mindegyik ragaszkodik ahoz az álláspontho, melyet a tudományos kutatásban megkövetelünk. Egyesek káprázatóto filozófiai elméleteikkel és fényes dialektikájukkal a laikus közönséget, bár akaratlanul, félrevezetik s a természettudományt ferde világításba helyezik. Ezekkel szemben a konkrét alapon álló exakt kutatás eredményeit kell pontosan összefoglalni. A biológia különböző ágai között sokszor elvi ellentétek merülnek fel. Az ellentétek kiküszöbölhetők, ha elfogadjuk azt az álláspontot, hogy a biológia feladata az élő lények kutatása minden rendelkezésünkre álló eszközzel. Így minden ág egyformán jogosult és minden módszer használható, mely alkalmas az élőlényeket valami új oldalról megvilágítani.

5. Augustin Béla *„A magyarországi fenyőgyanta vizsgálata"* című előadásában utalt arra, hogy egy ízben már bemutatta azokat a gyantákat, a melyeket hazánk különböző részein a *Picea montana* Schur szolgáltat. A mult nyáron a *Pinus silvestris* gyantáját vizsgálta, melyet a vasmegyei Szentgotthard közelében franczia módszer szerint termeltek. Az eredmény mennyiségre és minőségre egyaránt kielégítő.

6. Schilberszky Károly rendellenesen fejlődött körtegyümölcsöt mutatott be, melyet Baradlay J. Gyula gyógyszerész Sopronkeresztúrról küldött be. Ez a rendellenesség, melyet átnövésnek *(diaphysis)* neveznek, nem ritka. Arról ismerhető fel, hogy a rendes körtegyümölcs tetejéből egy másik sarjadzik ki, vagy pedig leveles hajtás nő ki belőle. Ismeretesek olyan esetek is, a mikor az átnövő tengely elágazik. Azt, hogy a körtegyümölcsöt fejlődéstani szempontból hajtásnak kell tekintenünk, bizonyítani látszik az a körülmény, hogy a rendellenességnek sokféle változatos neme és átmenete van, a melyek között magház nélküli körték is akadnak és ezek felszinén apró pikkelylevelek fejlődnek rügyek kiséretében. Ha a virág morfologiai közepében járulékos rügy van és ennek továbbfejlődése következtében a tengely meghosszabbodik, akkor ez az eset átnövést eredményez. Ha ellenben az ilyen járulékos rügyek a a virágörvek tagjainak valamelyikének a hónaljában jelennek meg, akkor a rendellenességnek ezt a nemét hónalji sarjadzásnak *(ecblastesis)* nevezik. Ezek ritkábbak mint a tengelyirányú átnövések.

7. Schilberszky K. bemutatott egy paprikatermést, melynek rendellenes képződése abban nyilvánul, hogy belsejében, az úgynevezett placentán magkezdemények helyett tömérdek fiókpaprikatermés fejlődött. E jelenség magyarázata az, hogy ez esetben a magkezdemények termőlevelek alakjában jelentek meg.

8. Klein Gyula bemutatta az *Arbutus unedo* friss, érett termést viselő ágait.

9. A szakosztályi ügyek során Moesz Gusztáv jegyző jelentette, hogy a tervezett Simonkai kép czéljára megindított gyüjtés eddig 523 K. 80 fillért eredményezett, melyből 469 K. 80 f.-t már befizettek. A terv az volt, hogy a képet a Magy. Nemz. Múzeum növénytani osztályában helyezi el a szakosztály. Időközben a Magy. Nemz. Múzeum növénytani osztálya Jávorka Sándor ajándékából hozzájutott Simonkai olajfestésü képéhez s igy a szakosztály eredeti terve nem valósítható meg. A szerkesztőbizottság ennélfogva azt indítványozza, hogy a szakosztály „Simonkai alapítvány"-t létesítsen, melynek kamataiból a növényrendszertan, vagy a növényföldrajz körébe vágó dolgozatokat jutalmazzon a szakosztály.

Az 1910. november 9-iki ülésen

1. Szabó Z. bemutatta az egyetemi növénykert *Cycas revoluta*-jának termőleveleit.

2. Fehér J. *„Peloriás Linaria vulgaris előfordulása Budapesten"* czímü előadásában felsorolta a peloriás *Linaria vulgaris* magyar termőhelyeit. Budapesten négy helyen találta. A peloriás kiképződés a talaj silányabb voltával függ össze.

Tuzson J. hivatkozva De Vries kisérleteire, felemlíti, hogy a peloriás egyedek, ha egymás közt beporozódhatnak, ismét peloriás egyedeket hoznak létre. Ez arra vall, hogy a peloriás kiképződés egyes növényeknek átöröklődő sajátsága, mely nem függ össze a talaj minőségével.

Moesz G. felemlítette, hogy Aranyosmaróton, szántóföldön, jól megművelt talajon is talált *Kickxia spuria*-t, a rendesen kifejlődött egyedek nagy sokasága mellett. Ez az adat szintén ellene szól annak, mintha a *Linaria* peloriás kiképződését a silány talaj okozná.

Thaisz L. Kassa vidékén a gyujtóványfű *(Linaria vulgaris)* peloriás példányait szintén jó talajban találta.

Klein Gy. a talaj hatását a pelória képződésére szintén nem találja bebizonyítottnak.

3. Hathalmi Gabnay F. *„Hangszerfák"* czímü előadásában megmagyarázta, hogy a hangszerek egyes faalkotórészeit milyen fából készítik. Minden húros hangszer hangfeneke lúczfenyőből való, mely a zongoránál s a czimbalomnál ugyancsak a lúczfenyő fájával van szekrénybe foglalva. Ellenben a hegedűnél, a kis és nagy bőgőnél, a gitárnál, tamburánál és a hárfánál a foglalás czéljára az *Acer Pseudoplatanus* fáját használják. Egyes más alkotórészek készítésére használják az *Acer campestre*, a bükk, hárs, és a körte fáját, továbbá az ébenfát és más külföldi fát.

Klein Gy. a tárgyhoz szólva kijelentette, hogy a legjobb hangszerek készítésénél a jegenyefenyőt használják. Leunis is felemliti Synopsisában, hogy a híres cremonai hegedűk is jegenyefenyőből készültek. Ennek magyarázata, hogy a jegenyefenyő fájában nincsenek gyantajáratok, már pedig a hang vezetése annál tökéletesebb, mennél egyenletesebb a fa, vagyis mennél egyszerűbb a szerkezete. Hangszerkészítésre legalkalmasabbnak tartják a csehországi luczfenyők egy részét, melyeknek évgyűrűi keskenyek. A hangszerek készítésénél használják tehát a luczfenyőt is, a jegenyefenyőt is. Egy gordonkának hangfenekét vizsgálta s úgy találta, hogy az jegenyefenyőből való volt.

Schunda V. József hangszergyáros mint vendég szót kér a tárgyhoz. Hangszerkészítésre határozottan a lúczfenyő fáját tartja a legalkalmasabbnak.

4. Fucskó M. *„Az Atriplex magvak polymorphismusa és csirázóképessége"*. czímü előadásában előzetes jelentést tett eddigi vizsgálatairól. Közölte anatómiai vizsgálatainak és a csiráztató kisérleteinek fontosabb eredményeit: A világos színű magvak héja vékony, rajta a víz gyorsan áthatol. A fekete magvak héja vastag, a vizet alig ereszti át. A világos színűek gyorsan, a fekete színűek nagyon lassan csiráznak. Utóbbiak csirázási idejét, a maghéj átfúrásával, 12—24 órára csökkenthetjük. Néhány példával magyarázza a keményhéjú magvak ökologiai szerepét. Ezek 10 év multán is megtartják csirázó képességüket.

Tuzson J. úgy véli, hogy az előadó fejtegetései világosságot vetnek arra is, hogy miért népesedik meg oly hirtelen az erdőirtás oly növényekkel, melyek, mig az erdő fennállott, ott nem tenyésztek. Ezeknek a növényeknek a magvai bizonyára hosszú időn át ott voltak, de nem csiráztak, mert az árnyék nem ked-

vezett nekik. A mint világossághoz jutottak, gyorsan kicsiráztak.

5. Szűcs József „*Tanulmányok a protoplazma permeabilitásáról*“ című előadásában kimutatta, hogy bizonyos bázisos festékanyagoknak fölvétele a növényi sejtbe, a diffuziónak Fick-féle egyenletét követi. Az elektrolitek felvétele ellenben nem diffuzió, hanem abszorpczió útján történik. Az elektrolit konczentrácziója és a felvett só mennyisége között az összefüggést egy kitevős egyenlet fejezi ki. A növényi sejt plazmahártyájának ionkötő képessége és az ion konczentrácziója között ugyanazt az összefüggést találták, mint a melyet Pauli és Handovszky az alkali fehérje ionkötő képességére megállapítottak. E kisérletekből nagy valószínűséggel következik az, hogy a plazmahártya alkotásában alkali-fehérjéknek kell résztvenniök.

6. Paál Árpád „*Teratologiai megfigyelések a Phaseoluson*“ czímen tartott előadásában ismertette és bemutatta a *Phaseolus vulgaris* különböző sziklevélváltozatait.

Az 1910. november 23-iki ülésen

1. Klein Gy. elnök nagy vonásokban vázolta Simonkai Lajos munkásságát és érdemeit.

2. Tuzson J. „*Simonkai Lajos emlékezete*“ című felolvasásában ismertette Simonkai L. életének főbb mozzanatait, majd méltatta botanikai tevékenységét, melynek iránya határozottan növényföldrajzi volt.

3. Kümmerle J. B. „*Nomenclator Simonkaianus*“ című előadásában mindazokat a növényeket ismertette, melyeknek nevét, vagy rendszertani értékét Simonkai állapította meg, továbbá azokat, a melyeket különböző szerzők, Simonkai nevéről neveztek el.

4. Jávorka S. „*Draba Simonkaiana nov. sp. Jáv.*“ című előadása kapcsán bemutatta hazánk egy új endemikus Drabafaját. Gyüjtötte a hunyadvármegyei Pareng-havason.

5. Szabó Z. „*Knautia Simonkaiana nov. hybr.* Szabó néven bemutatott egy növénypéldányt, melyet Simonkai 1883. augusztus 27-ikén a Királykőn gyüjtött.

6. Tuzson J. „*Magyarország növényföldrajzi beosztása Simonkai hagyatékából való térkép alapján*“ című előadásában ismertette azt a térképet, melyet Simonkai a magyar orvosok és természetvizsgálók pozsonyi vándorgyülésén bemutatott. Azok a vonalak, melyeket Simonkai e térképbe rajzolt, tüntetik ki a legbiztosabban növényföldrajzi felfogását, mely úgy Kerner, mint Borbás felfogásától eltér.

Az 1910. deczember 14-iki ülésen

1. Klein Gy. elnök kegyeletes szavakkal emlékezett meg Kodolányi Antal elhunytáról. Méltatta tevékenységét.

2. Gombocz E. „*Adatok a magyar botanika újabb történetéhez. I. közlemény:* Brassai Sámuel“ című előadásában bejelentette, hogy adatokat kiván nyujtani a magyar botanikának majdan megirandó történetéhez. Első közleményében Brassai Sámuel botanikai működését ismerteti. Bár feltünőbb felfedezésekkel nem járult a botanika fejlődéséhez, de hosszú életén keresztül folytatott népszerűsítő munkásságát fontosnak kell tartanunk.

3. Jávorka S. „*Ambrosia artemisifolia Magyarországon*“ című előadása kapcsán bemutatta ezt a behurczolt növényt, melyet Orsova mellett talált s a melyet hazánk területéről még nem közöltek.

Thaisz L. az előadás kapcsán fölemlítette, hogy 22 évvel ezelőtt Budapesten is megjelent ez a növény, de hamar eltünt.

4. Jávorka S. „*A Retyezát flórájának újabb érdekességei*“ című előadásában vázolta a Retyezát-hegység flórájának sajátosságait és bemutatta azokat az érdekesebb virágos növényeket, melyeket ezen a vidéken és a vele határos területen újabban gyüjtött. Többek közt: *Festuca carpatica* Dietr. f. *pseudolaxa* Schur; *Salix Jacquini* Host; *Dianthus petraeus* W. et K.; *Geum montanum* L. *β geminiflorum* Borb.; *Lamium inflatum* Heuff.; *Leontodon medius* (Host.) Simk.; *Picris Tátrae* Borb.; *Onobrychis montana* DC. *β. transsilvanica* Simk.

A szakosztály ezután véglegesen elhatározta, hogy Simonkai nevére botanikai alapítványt létesít, melynek tervezetét a szerkesztő-bizottság fogja kidolgozni.

Végül Tuzson J. mint szerkesztő je-

lentette, hogy a szakosztály ülésein bemutatott ama dolgozatok tartalma, a melyeket szerzőik a Botanikai Közleményeknek szántak, sok esetben, ha kivonatosan is, de lényegben eléggé részletezve, más szakfolyóiratban is megjelennek, a mit a szakosztály folyóiratának érdekébe ütközőnek ítél. A szakosztály folyóiratának, melyet nagy költséggel és fáradságos munkával tartunk fenn és igyekszünk fejleszteni, érdekében áll, hogy a szakosztály munkálkodásának kizárólagos szerve legyen.

Az 1911. januárius 11-iki ülésen

1. Jávorka S. *„Magyarország néhány Erysimum fajáról“* című előadásában ismertette az *Erysimum* génusz rendkívül zavaros faji tagolódását. Az általánosan elterjedt *E. erysimoides*-en kívül megemlékezik az *E. pallidiflorum, E. Wittmanni, E. Baumgartenianum, E. Czetzianum* és az *E. carnidicum*-ról. Az országból összesen 13 fajt ismerünk.

2. Nagy Béla *„Növények fotografálása“* czinű dolgozatát fotografiák bemutatása kiséretében Augustin B. terjesztette elő. A szerző főleg arra iparkodott, hogy a virágokat természetes nagyságban fotografozza le. Ismerteti ennek a módszerét.

3. Tuzson J. *„Magyarország fejlődéstörténeti növényföldrajzának főbb vonásai“* című előadásában kifejtette, hogy az Alföld flóráját a jégkorszak után délről és nyugatról, az Európában kétségtelenül kimutatott steppékről kapta, a délorosz steppék növényzete pedig részben ugyaninnen, részben Dél-Ázsiából származik. Ezt bizonyítják a délorosz steppék *Astragalus, Caragana* és a mienktől eltérő *Stipa* vegetációja és számos elütő növényfaja. Az a határ, mely e két flórát egymástól elválasztja, élesen nem vonható meg, mert a Volgától kezdve nyugatra fokozatosan csökken az ázsiai steppe-elemek száma. Az előadó úgy véli, hogy a Pruth-folyó mentén vonható meg az a határ, a mely a „középdunai“ és a „délorosz“ flóravidéket egymástól elválasztja.

A **chemiai-ásványtani szakosztály**nak 1911. januárius 31-iki ülésén

1. Berkó József *„Tanulmány elektrolitek és nem elektrolitek oldatának forráspontemelkedéséről“* czímmel ismertette először az eljárást, melylyel az adatokat megállapította. Legalkalmasabbnak találta a Beckmann-nak Landsberg elvén alapuló készülékét. Legjobb eredményeket kapott 8—10%-os oldatokkal.

A nádczukor, a szőlőczukor oldatának mol. forráspontemelkedése eltér a molekula forráspontemelkedésnek vízre vonatkoztatott értékétől (5·2); a két ionra disszociáló anyagoknál a forráspontemelkedésnek, van't Hoff és Arrhenius szerint 10·4-nek kellene lenni, míg Berko csak 9-et talált.

2. Weszelszky Gyula ismertette a *Keszthely-hévizi tó termékeinek chemiai vizsgálata alkalmával szerzett tapasztalatait.* A tó vizének összetétele 50 év alatt nem változott. Hőmérsékletének maximuma 38 C°, minimuma 27 C° télen. A hőmérséklet csökkenését nem a talajvíz beáramlása, hanem a kisugárzás okozza. Az iszapban ólom, réz és bizmut van. Minthogy ólom nem mindenütt mutatható ki, lehet, hogy jelenléte véletlenségtől függ. 44 kg iszap chemiai vizsgálatának alapján azt következteti, hogy az iszapban három, eddig még ismeretlen anyag van.

A tó vize kevésbbé rádioaktiv, mint a csehországi ásványos vizek, de az iszapból eltávozó gázoké akkora, mint a csehországi ásványos vizeké. Az iszap kétszer akkora rádioaktivitású, mint a Fangó-iszap. Az iszapban levő bizmut is rádioaktiv; az aktivitás valószínűleg poloniumtól származik.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(3.) **Magyarország időjárása 1911. januárius havában** egészben a mult deczember módjára folyt le, a mennyiben szintén nagyon enyhének bizonyult. Anomáliája ugyan nem volt akkora, mint a deczemberé, de így is e két egymás

után következő hónap mint rendkívüliség említendő, annál is inkább, mert már az előző évi tél is szokatlan enyheségével tünt ki. Ha e hónap hőmérsékleti közepét a több évi átlaggal összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a többlet Erdélyben 3° fölé megy, az Alföldön kerek számban 3°, a Dunán túl 2°-on alul marad és Horvátországban néhány tized fokra zsugorodik össze. E szerint az enyheség, ellentétben a deczemberrel, az ország keleti felében nagyobb mértékben domborodott ki. Erről már néhány adat is felvilágosít:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 3·4	— 5·5	+ 2·1
Ószéplak	— 0·3	— 2·3	+ 2·0
Ógyalla	— 0·1	— 2·5	+ 2·4
Herény	— 0·9	— 2·1	+ 1·2
Csáktornya	— 1·8	— 2·1	+ 0·3
Szeged	0·8	— 2·5	+ 3·3
Budapest	1·0	— 2·1	+ 3·1
Turkeve	0·2	— 3·1	+ 3·3
Ungvár	0·3	— 3·0	+ 2·7
Kolozsvár	— 1·7	— 5·2	+ 3·5

A hónap elején a hőmérséklet 0° körül ingadozott, aztán 4-ikétől kezdve tartósan 0° fölött tartózkodott, 12-ike után mérsékelt fagy következett, 16-ika után pedig fagytól mentes idő, melyet 23—25-ike között ismét mérsékelt fagy szakított meg. Az igazi tél azonban csak a hónap végén kezdődött. Az alábbi kimutatás, mely a terminusleolvasások szélsőségeit tárja elénk, szintén azt mutatja, hogy a legnagyobb hideg a délnyugati megyék kivételével a hónap utolsó napjára esik:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	3·6	6	— 20·2	31
Ószéplak	6·2	8	— 11·8	31
Ógyalla	8·5	27	— 11·3	31
Herény	10·3	27	— 10·6	15
Csáktornya	4·7	20	— 14·4	16
Szeged	9·0	6	— 9·6	31
Budapest	7·2	27	— 10·8	31
Turkeve	8·0	7	— 10·6	31
Ungvár	9·8	5	— 12·6	31
Kolozsvár	7·4	6	— 15·0	31

Ha a csapadék mennyiségét szemügyre vesszük, a hónapot inkább szárazaknak találjuk. Helyenkint kivételre is akadunk, például a Tátra vidékén, a Balaton körül, az Erdélyi havasokban a csapadék a rendes mennyiséget megütötte vagy fölülmulta. A lecsapódások időbeli eloszlása sem volt az egész országban egyforma. Az Alföldön és a Dunán-Dráván túl a 9—25-iki időszakban, a Felső-Kárpátokban pedig 4—13-ika között szüneteltek a lecsapódások. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	71	+ 36	18 (14)
Selmeczbánya	29	— 25	13 (10)
Ógyalla	19	— 14	10 (5)
Keszthely	32	+ 6	7 (4)
Csáktornya	51	+ 5	8 (7)
Szeged	25	— 6	8 (4)
Budapest	17	— 20	8 (3)
Turkeve	18	— 16	12 (7)
Aknaszlatina	40	— 5	10 (10)
Nagyszeben	25	0	9 (9)

Élénk légáramlatokban nem volt hiány, 16—20-ika, valamint 26—29-ike között a nyugati, északnyugati szelek viharokká fokozódtak. A borultság az ország keleti felében tartósabb volt, mint nyugoti felében. Nagyszebenben 29-ikén havazás közben zivatart észleltek. A barométer havi középállása körülbelül 2 mm-rel magasabb az átlagosnál; ez utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 766·4 milliméter. Legmagasabbra emelkedett a barométer 17-ikén reggel 776 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 2-ikán délben 756 milliméterrel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 0·7, 1·4, 3·8, 6·9 C°. Az átlagos napfénytartam 2·8 óra, a legnagyobb napfénytartam 8·3 óra 31-ikén. Az átlagos elpárolgás 0.4 mm.

Az időjárás befolyását különös tekintettel a légnyomás földrajzi eloszlására a következőkben vázoljuk. A hónap elején egészen 11-ikéig enyhe, csatakos idő uralkodott. Apró lecsapódások, részben hó, részben eső alakjában naponként voltak. Hazánk e közben többnyire egy déli depresszió hatása alatt állott, mely 3—5-ike között Itália körül éles körvonalakban mutatkozott, majd később mint laposabb depresszió a Földközi tengert borította. A magas nyomás

ez idő alatt túlnyomóan Oroszországban tartózkodott. Innét van, hogy a lecsapódások hazánk északkeleti, keleti részét, mely a maximumhoz közelebb feküdt, 3-ika után elkerülték. Az ég borús, a leggyakoribb szélirány a délkeleti volt.

11-ikén atlanti barométeres maximum lépett homloktérbe, mely másnap délkeletre elvonult. Ezzel az idő szárazra fordult, a hőmérséklet sűlyedt és éjjel 0° alá került. 13-ikán ismét északnyugaton mutatkozott új maximum, mely 15—17-ikén Közép-Európában terül el. Ezeket a napokat inkább a száraz, mérsékelt fagy jellemzi. Csak az északkeleti, keleti hegyvidéken voltak kisebb havazások.

Azonban e maximum már 17-ikén észrevehetően nyugatra hátrált, mert egy északkeletről leereszkedő depresszió a barométert másnap erősen sülyesztette. A nagy nyomási különbségek következtében viharos nyugati szelek keletkeztek, melyek a hőmérsékletet felszöktették. A maximum 21-ikén visszatért Közép-Európába és másnap nyugatról új megerősödést nyert. Hatása következtében az idő 23-ikán kiderült és hidegebb lett. De már 25-ikén egy keleten mélyebbedő depresszió megint visszaszorította a maximumot, és még aznap éjjel viharos nyugati szelek megindították a hőemelkedést. A következő napokon a helyzetet a nyugatra visszavonult maximum és az északkeletről lenyúló minimum jellemzi, a miből kifolyólag a szeles enyhe idő uralomra jutott. Sok helyütt csapadék is volt, főleg az ország északkeleti és keleti tájain. A hónap vége felé a maximum mindjobban Észak-Európára tolódott, és minthogy a nyomás egyidejűleg délkeleten alacsony volt, hideg északi szelek fujtak, melyek a hőmérsékletet érezhetően csökkentették.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(17.) Hogyan szaporítható a fügefa? Lehet-e nálunk fügét magról szaporítani? *K. J.*

(18.) Miképpen lehet a bolha ellen védekezni, kifejlődését megakadályozni és a már meglevő bolhákat elpusztítani? *G. E.*

FELELETEK.

(6.) **Svábbogarak irtása.** A Természettudományi Közlöny 522-ik füzetében a csótányok irtására alkalmas anyagul a schweinfurthi zöldet, esetleg az arzénessavas rezet ajánlják, a kellő óvatosság mellett, minthogy ezek mérges anyagok. Én részemről a mérges anyagoknak szobában, konyhában stb. való alkalmazását csak a végső szükségben engedem meg, akkor, ha jobb módszer nincsen. A svábbogarak kiirtására azonban vannak más módok is, a melyek nem mérgesek és hatásuk is czélravezető.

1. Ha egy törlő ruhába sört öntünk és a ruhát este a lakószoba, konyha, kamra stb. padlójára elhelyezzük, azt tapasztaljuk, hogy a sör szaga a csótányokat oda csalja és részint a sörtől elkábulva még a nappali világosság mellett is a ruhán és a ruhában tartózkodnak; nem kell tehát egyebet tenni, mint a ruhadarabot, nagy vizes edénybe dobni, vagy lerázni. Az ilyen söráztatta ruhadarab kitételét annyiszor ismételjük, mig csak svábbogár jelenkezik. E módszernek az a haszna is megvan, hogy a néha igen nagy számmal felszaporodott csótányok nem a padló és a fal nyilásaiba visszavonulva pusztulnak el.

2. Kaphatni az üzletekben úgynevezett svábbogár-fogót. Ez nagyobb pléhedény, mely víz tartására való, felső részére gyüszűféle edényke van erősítve; az edény és a gyüszűhöz négy majdnem vízszintes drót vezet és ezekre a drótokra, könnyen forgó két-két egyensúlyos szárny van alkalmazva. A gyüszűbe sört öntünk, az edénybe vizet. A svábbogár a sör szaga után indul, felmegy a ferde és reczés pléhedény oldalára és innét a dróthidakon át a gyüszűhöz; de mihelyt a drótra illesztett egyensúlyozott szárnyhoz ér, súlya következtében lebillen és a svábbogár az edénybe öntött vízbe esik, mielőtt czélját, a sörös gyüszűt elérte volna.

3. Felemlítek egy olyan módszert, a melyet többször kipróbáltam, s bár nem méreg hatásán alapul, mégis jó hatásúnak találtam. Vegyünk frissen kiégetett oltatlan meszet (vagy a legjobb, ha a meszet körülbelül 1000 C°-on veres izzásig magunk

égetjük ki) és törjük össze finom porrá, keverjünk hozzá körülbelül ugyanolyan súlymennyiségű czukorport. Esténként papirosdarabokra tegyünk e keverékből több helyre a helyiségekbe. A svábbogárnak izlik az édes por és ez lesz a veszte. Bélcsövében, mihelyt kevés nedvesség jut a mészhez, az égetett mész (CaO) a víz felvételtől megduzzad és felmelegszik, mikor a lúgos természetű oltott mész $Ca(OH)_2$ keletkezik. Az oltott mész vagy a hő is elegendő arra, hogy a svábbogár tőle elpusztuljon. Vigyázni kell azonban arra, hogy a mész frissen és jól legyen kiégetve és a keveréket jól záró edényben tartsuk el, hogy így a levegő nedvességétől és a szénsavtartalmától megvédjük, melytől az égetett mész elveszíti jó tulajdonságát. Ha ilyen keveréket használunk, akkor a hatás is elég jó lesz és a svábbogarak néhány nap alatt kipusztulnak.

Dr. K. S.

(17.) **A fügefa szaporítása.** Már egy 1794-ben megjelent mű (I. L. Christ, Handbuch ü. d. Obstbaumzucht und Obstlehre; Frankfurt a. M., 1794.) a fügének magról való szaporításáról ezt mondja: „A fügefát, mint a fekete eperfát is, bújtásokkal szaporíthatjuk, vagy dugványokról, de *magról* is; *de az utóbbiakról nem lehet mindig a kívánt fajtát tisztán szaporítani.* A magot vagy a mi nyári fügénkből veszszük, a mikor már túlérett, vagy az aszalt fügéből, a melyet melegebb vidékekről kapunk; a magvak igen jól kikelnek, ha virágcserepekbe, laza földbe vetjük el, nagyon kevés földdel betakarjuk és meleg helyen tartjuk. A magról kelt csemeték is hamar növekednek. Csakhogy *ily módon többnyire egészen más fajtákat kapunk, mint a milyet vetettünk.*“ Más helyen (W. Schulze, Gärtnerische Samenkunde; Berlin, 1883, 329. lap) ezt olvashatjuk: „A gombostűfej nagyságú, kissé szögletes magvakat tavaszszal kell elvetni; 3—4 hét alatt kicsiráznak. A magvak 1 évig megtartják csirázó tehetségüket“. Ezt lehet mondani, ha csirázásra alkalmas magvakat találunk, a mi azonban nem könnyű dolog. *Nagyon sok fügében nincsenek csirázásra alkalmas magvak;* Solms-Laubach Franciaország nyugoti részén egyetlen egy fügében sem talált csirás magvakat. (I. Solms-Laubach, Herkunft, Domest. u. Verbreit. des gew. Feigenbaumes, 1882, 64. lap). Ennek magyarázatát a fügefa virágzatának és terméságazatának életfeltételeiben kell keresni. Az ókorban kétféle fügefát, jelesen *Caprificus*-t és *Ficus*-t különböztettek meg. Újabban a kettőt egy fajnak és a *Caprificus*-t a *Ficus* ősalakjának tekintették. Végül kiderült, hogy a *Caprificus* a porzós és elhanyagolt, a *Ficus* pedig termős és az évezredes kiválasztás által a mai alakúvá fejlesztett fügefa. Tehát a függefa a kultura folyamán csaknem kétlakivá fejlődött. A termesztett fügefának a füge virágzatában is vannak ugyan porzós virágai, de ezek többnyire satnyák; viszont a vadon termő fügefának a virágzatában is vannak termős virágok, de ezek közül csak kevés érlel magot. A fügetermelők ezért az úgynevezett *caprificatiót* alkalmazták, hogy a termesztett fügefa fügéjét megérleltessék.

Ez a *caprificatio*, a melyet már az ókoriak is alkalmaztak és a melyről már az eresosi Theophrastas is részletesen irt (Hist. plantarum, II., 8., 1.), abban áll, hogy a *Caprificus*-nak, tehát a porzós virágú fának a fügéit ágastól levágták és a termesztett fügefa ágaira függesztették. A *Caprificus* fügéiben ugyanis egy apró gubacsdarázs lárvája él *(Blastophaga psenes)*, a mely ivarérett állattá kifejlődve a *Caprificus* virágporát átviszi a termesztett fügefa fügéibe s az ebben levő termős virágokat megporozza. A hol tehát ilyen apró, megporzó állatok nincsenek, bajosan fog a fügében csirázni biró mag megérni. Újabb vélemények szerint a caprificatio fölösleges, sőt ártalmas is, a termesztett fügefa fügéjére nézve (L. De Candolle, Termesztett növényeink eredete, 1885, 307. lap), mert azt állítják, hogy a beporzás olykor rovarok nélkül is megtörténik.

Ezek szerint *csirázásra alkalmas mag kevés esetben található és a magról szaporított fügefa sem adja a kívánt fajtát.*

Sokkal biztosabban és gyorsabban szaporítható a fügefa *bújtásokkal és dugványokkal.* Ilyen módon előbb érünk czélt és a fajtát is biztosan megkapjuk. Bújtásul legjobb kétéves ágakat földdel telt kosárba, vagy ládába befogni, vagy a talajba lehorgozni, s ezek ott egy nyáron át annyira meggyökereznek, hogy őszszel leválghatjuk őket az anyatőről és külön

ültethetjük. Dudványokul is egészen fiatal (1—2 éves) ágakat vágunk, közvetetlenül a csomók alatt, s ezeket üvegharang alatt, vagy melegágyakban meggyökereztetjük. A második évben azután vagy cserepekbe, vagy a részükre elkészített helyen szabad földbe ültetjük. A három éves dugványok már teremhetnek fügét. (J. A. Ritter's, Allg. deutsch. Gartenbuch, VII. kiadás, 182- 183. lap.) *Tomek János.*

(18.) **A bolha ellen.** A bolha tenyésző helye vagy benn van a házban, vagy pedig a házon kívül. Az utóbbi esetben főképpen a sertésólak trágyájában és tisztátalanságában tenyészik. Ez abból is kitünik, hogy gyakran elég sertésól mellett néhány perczig állni, hogy az ember tuczatszámra kapja meg az ugráló kinzókat. De baromfiólakban, kutya és macska trágyájában és mindenféle szerves hulladékban is tenyészik a bolha. Mivel ilyesmi a falusi házak környékén mindig akad, azért van falun és pusztán több bolha, mint a nagyvárosban.

De magában a házban is akad a bolhalárvák számára tenyészőhely. Már a szobákban is. A czivilizáczió a legtöbb helyről kiküszöbölte ugyan már a köpőládát (fűrészporral vagy egyébbel töltve), de azért ezt az utálatos tárgyat helyenkint még mindig tartják. Mert sok ember takarékosságnak tartja, ha a zsebkendő csak az orrot szolgálja, nem egyszersmind a szájat is. A köpőládában ezrével hemzseg néha a bolhalárva és ott is bábozódnak be. Ha tehát valaki nem tud ellenni e nélkül a bútordarab nélkül, legalább a tölteléket keverje vagy egynegyedrésznyi rézgáliczporral. A ház padlásán, ha baromfi jár föl, de még inkább ott, a hol macska jár föl, néha hihetetlen mennyiségű bolha fejlődik ki. Voltam olyan macskákkal bőven népesített padláson, a hol az ember lábát pár percz alatt barna bolharéteg borította be.

A macska hálóhelyét rendesen nem piszkítja be, ha nem szoktatják hozzá. A hol macska van a házban, arról kell gondoskodni, hogy éjjel-nappal mindig szabadon járhasson a padlásról a szabadba és viszont. Tehát vagy megfelelő nagyságú lyukat kell hagyni a szobaajtón, vagy pedig lépcsőt alkalmazni a padlásablaktól a földig. Létra nem alkalmas; ezen a macska felmegy ugyan, de rajta lejönni már nem akar.

Végül, ha a konyha padlója nem keramit, vagy más víztől mentes burkolat, akkor, kivált deszkapadlón át, mindenféle piszok összegyülemlik a padló alatt és az a bolhának már jó fészek. A régimódi tisztátalan iskolák is valóságos bolhatenyésztő intézetek.

A házban fejlődött, vagy behurczolt bolhasereg ellen csak az ágyat lehet megvédeni. A meddig fönn vagyunk és járkálunk, ki vagyunk téve a támadásnak.

A rovarpor nem hatástalan szer, ha friss és nem hamisított. Arról, hogy az a rovarpor, melynek ható anyaga még nem illant el, minő eredménynyel alkalmazható, könnyen meggyőződhetünk, ha nyáron bolhával ellepett macska szőrét egészében jól beporozzuk vele, úgy hogy a szer az állat bőréig eljusson. Ha rovarport szórunk este az ágyba (a lepedő alá a matráczra is), azon éjjel megmenekülhetünk a kellemetlenségtől. De hatása csak egy napig tart, mert a rovarölő anyag gyorsan elpárolog belőle.

Ha már az ágyban nincs bolha, az a föladat, hogy távol tartsuk tőle. E végből:

1. Ne legyen az ágyon olyan terítő, mely a földig ér, sőt egy arasznyira sem a padlóig.

2. A paplan ne lógjon le éjjel az ágyból.

3. Levetközéskor ne álljunk az ágy mellett és felső ruhánkat a szoba távolabbi helyén levő székre tegyük.

4. A nappal viselt fehérneműt jól záró dobozba (jó a bádogdoboz is) helyezzük és másnap reggel benzint öntsünk a fehérneműhöz és legalább 6—8 órán át tartsuk a dobozt zárva, hogy a benne lévő bolhák a benzingőztől megfulladjanak.

5. Tehát az egy napon viselt fehérneműt csak harmadnap kellene felvenni, közben benzinnel fertőtleníteni és szellőztetni.

Mindig kis üvegbe öntött, csekélyebb adagú benzinnel kell dolgozni és égő tárgygyal, gyufával, szivarral, pipával stb. nem szabad a benzin közelébe menni, mert gőze is gyulékony. A dobozt, melyben a fehérneműt benzin hatásának teszszük ki, az alatt nyitott ablakú helyiségben (például kamrában) vagy a szabadban tartsuk. *Sajó Károly.*

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. MÁRCZIUS 15. 526. FÜZET.

Kompliment és komplement.*

Mit szólna Szily Kálmán, ha valaki néki szíves üdvözlete vagy tisztelete helyett szép komplimentet küldene? És kinyomatná-e ezt a komplimentet a Természettudományi Közlönyben? Nagyapáink complimentumot mondottak; magyar ember, ha idegen szóval mondja, ma is complimentumot mond. A *komplimentet*, ha ugyan menten magyar szóval nem helyettesítené, Szily Kálmán bizonyára maga javítaná ki *komplimentumra*.

De akkor miért ír a Természettudományi Közlöny, illetőleg benne Heim Pál („Az immunitástan hatása a gyakorlati orvostudományra." Pótfüzetek, 1910. évf., 2—4. sz.) komplementet.** Azért, mert ezt a műszót a magyar nyelv ilyen formában vette át? Dehogy! Ezt a szót a magyar nyelv még sehogysem vette át. Egy-két újjamon elszámlálhatnám, hány ember írt erről a fogalomról magyarul. A T. K. egyszerűen azért ír komplement-et, mert ezt a szót így kapja készen a német irodalomban.

A magyar műnyelvnek, ha nem is elve — az *elveket* Szily Kálmán nagyon helyesen állítja föl — de gyakorlati szabálya az, hogy úgy kell írni, a hogyan a németek írnak. Miért? Mert a magyar tudományos írók túlnyomó nagy része a maga tudományát a német irodalomból meríti és

* E közleményt, bár felfogásunk különbözik tőle, az ügy érdekében minden megjegyzés nélkül és a szerző egyenes kívánságára változatlanul közöljük, fenntartjuk azonban a jogot, hogy később visszatérhessünk e nagyfontosságú tárgyra.

A szerkesztőség.

** Különben nem tudhatom, maga Heim Pál írta-e így, vagy a Pótfüzetek szerkesztősége. Farkas Béla-ról biztosan tudom, hogy a *microscopiumi* vizsgálatok módjait ismerteti; és czikkének czíme a Pótfüzetekben mégis „A mikroszkópi vizsgálat módjai" (1910. évf., 1—3. sz.). Ő maga nem *abszolut*-ot, hanem *absolutus*-t, nem *chloroform*-ot, hanem *chloroformium*-ot írt. És nem tudom, miért nem javították az utóbbit *kloroform*-ra, ha már *czelloidin*-t és *ozmium*-ot írtak a dolgozatába *celloidina* és *osmium* helyett? Azt sem tudom, hogyan maradhatott meg a Heim Pál czikkében (a 74. lapon) a *thermolabilis* és a *thermostabilis*, mikor ez németül *labil* és *stabil*, azaz kiejtés szerint sztabil. Megjegyzem, hogy a Heim Pál ügyes czikkét mindezekkel a legkevésbbé sem akarom kisebbíteni, s egyebekben a T. K. minden tiszteletre méltó szerkesztőségét sem akarom érinteni.

arra is lusta, hogy legalább a műszókért ugyanahhoz a forráshoz térjen, a honnét merítették azokat a német vagy más nemzetbeli írók.

Tudományos műszavaink leggyakrabban latín vagy görög szók, illetőleg latin vagy görök szavakból latinos vagy görögös képzéssel alakulnak. Mostani fejtegetéseimre nézve mindegy, megvoltak-e az így alkotott műszók a régi latinságban vagy görögségben is. Úgy a hogyan, képződtek, latin vagy görög szók; legtöbb tudós igyekszik is jól, a latin vagy görög nyelv törvényei szerint képezni őket.

A magyar nyelvnek pedig ősi hagyománya, hogy a latin szókat csonkítatlanul illeszti be a magyar beszédbe s ezt a csonkítatlan formát idomítja a magyar hangtörvények szerint. Ezért mond komplimentumot és mond templum helyett templomot. Ezért törölték ki hajdan az én dolgozataimból a T. K. szerkesztői a *papírt* és követelték tőlem Szily Kálmán parancsából, hogy *papiros*-ra írjak. (Mert mi az ujság? Papiros és nem papir, lévén a papír nem magyar, hanem német szó). Ezért alkották meg a templomos példájára az elektromost s ezért nem írnak „elektrisch"-t, vagy angolosan „electric"-et.

Azonban a mit mikor Szily Kálmán és az ő tanítványai tettek, bölcsesség vala; ha én teszem ugyanazt s az én tanítványaim, akkor — legalább is ellentéte a bölcsességnek. „Hogy gondolja, hogy majd az ön kedvéért így írunk?" kérdi tőlem Szily Kálmán. Az én kedvemért? Világért sem! Én csak arra kérek engedelmet, hogy Szily Kálmán-nak a budapestieknél jobb, főleg pedig következetesebb tanítványa lehessek. Tehetek én róla, hogy a Szily Kálmán hajdani tüzes magyarságának virágaiból lelkembe hullott magok Kolozsvárt csiráztak ki, és hogy Szily Kálmán lelkének némely virágait a budapesti levegő elhervasztotta?

Szily Kálmán gúny tárgyává tette a mi törekvéseinket, hogy a magyar tudományos műnyelvről töröljük végre le a némettől való függés rabszolga-bélyegét; hogy tanúljunk a németen kivül másoktól is, a kik nálunk többet tudnak; legyünk jó tanítványok, a kik saját magyar lelkükkel fejlesztik tovább és fordítják saját irodalmunk javára az idegentől tanultakat; de ne legyünk műnyelvünk tekintetében sem *egy nemzet* tudományának rabszolgái s ezért adjunk az idegen műszóknak *nemzetközi formát*, ha azokat magyar szókkal nem helyettesíthetjük.

A tudománynak nemzetközi nyelve ma is még a latin, illetőleg a latinosított görög. Ezért merítik nemzetközi használatra szánt műszóikat minden nemzetek tudósai a latinból s a görögből. Persze saját nyelvükben e műszókat annak hangtörvényei szerint idomítják; de latin szövegben ők is latinul használják. Semmiféle latinból vagy görögből képzett műszónak nem nemzetközi formája a németes; a nemzetközi forma a

latin. Eszünk ágában sincs mindenféle műszót latinosan írni, latinos formába erőszakolni. A legkülönbözőbb élő nyelvekben vannak egyes kifejezések, a melyek nemzetközileg elfogadott műszókká lettek. Ezeket az illető nyelven használatos formában kell írnunk magyarul is: ha az a nyelv a latin betűrendszert használja, akkor annak a helyesírása szerint; ha más betűrendszert használ, akkor hangzás szerint.

Ez a szabály, melyet nem is én állítottam föl, olyan egyszerű, mint a kétszer kettő, és szigorúan logikus folyománya a magyar nyelv történetének s a hajdani Szily Kálmán tanításainak. Visszautasítani csak egy szempontból lehet. E szempont a pillanatnyi kényelem szempontja: az tudniillik, hogy a mai magyar irodalom nem követi ezt a szabályt, tehát annak az irónak, a ki követni akarná, magának kellene megkeresni a műszók megfelelő formáját, mert *készen* a magyar irodalomban is csak a németes formát kapja. De ha mi, a mai nemzedék tanítói, nem röstelünk némi fáradságot, az utánunk jövő nemzedék számára már épp oly könnyűvé tettük a műszók nemzetközi formájának használatát, mint a minő kényelmes ma a németes forma használata. Szarvas Gáborék, a kikhez némileg Szily Kálmán is tartozott, nem röstelték neki menni a 30—35 év előtti magyar nyelvnek és annak nem egy hibáját kimutatni, a hibákat kiírtani. Azóta elpusztult nem egy rosszul alkotott magyar szó és helytelen kifejezés; pedig azok nagy részének félszáz évesnél nagyobb volt a multja és országos az elterjedése. Ugyan mekkora a ma használatos természettudományi, orvosi stb. műszók multja és elterjedése? A hetvenes évek végéig csaknem mindenki a Bugát-féle kifejezéseket használta. Csak azután léptek helyükbe a németesen csonkított latin szók. Igen nagy részüket alig egy-két szerző, alig egy-két munkában alkalmazta mindezideig. Minő joggal lehet tehát azt mondani, hogy azok már meghonosodtak? Hogy azokat már úgy vettük át? Kik azok a „mi"? Avagy van a műszók használatában is valami elsőbbségi jog, valami prioritás? Akkor nagyon sok műszót úgy *kell* használni, a hogyan én használom és tanítványaim vagy követőim: csonkítatlan latinos vagy görögös formában, mert azokat a magyar irodalomban mi használtuk először és sokat rajtunk kívül más nem is használt.

Azt se higyje Szily Kálmán, hogy az én „bogarammal" egyedül állok. Kolozsvári kartársak nagy száma ért velem egyet, ha elveink következményeit nem is vonja le teljesen. És mi már — idestova két évtized óta — nagyon sok tanítványt küldöttünk szét az országba, úgy hogy a mi nyelvünket egy budapesti erkölcsökben bővelkedő nyelvtudós kartársunk el is nevezte „kolozsvári tájszólás"-nak. Nos, ez a kolozsvári tájszólás mindig szélesebb köröket hódít meg. Tanítványaink közül csak

SZÉ... TUDOMÁ...

azok nem használják, a kik Budapestre kerültek s ott nekik egy-egy hatalmasság azt, fejvesztés terhe alatt, megtiltotta. Azok persze nem mernek microscopiumot, azoknak mikroszkópot *kell* mondani. Pedig a górcső megszületéséig minden ép nyelvérzékű magyar ember microscopiumról beszélt; a mikroszkóp csak a górcső elhúnyta után látott oly gyakran sajtóföstéket.

A gúnyolódás köpenyébe burkolódzó bosszúság nem jó tanácsadó. Én a magyar nyelvet nem féltem egy második s akár egy tizedik nyelvújítástól sem; de igenis féltem a magyar nemzetet attól a budapesti szellemtől, a mely Szily Kálmán-ra eleinte csak átragadt s a melynek ő csak lassanként vált a mai „elegantiarum arbiter"-évé, mint hajdan Petronius a Nero császár udvarának. Egy újabb gyökeres tisztogatás nagyon is ráférne a magyar nyelvre, a melyet többek között az állítólagos kiejtés szerinti irásmód is ugyancsak teliszemetelt. Hát nem rezdül meg örömtől a Szily Kálmán keble, midőn Arany János-nak „posztum"-műveiről olvas? Ide s tova az is az én bogarammá lesz, ha posthumus-nak mondom az irónak halála után megjelent műveit. Németül „posthum", s akad, a ki magyarul is így irja. Ezt a műszót tehát így vettük át, igy kell irnunk; mert Szily Kálmán szerint mindent úgy írunk, ahogyan az illető idegen nyelvből átvettük. Vagyis „posztum" és punktum! Azaz bocsánat: punkt.!

S az a „punkt" korántsem tréfa. Az egy rákos daganatnak kezdő punctuma, a melyből, ha ki nem írtjuk, halálos betegség támad. Való igaz, hogy a kiejtés szerinti írásmód demokratizálja a tudományos műnyelvet is, hiszen általa a tanúltságban szegények is könnyebben használhatják, mert nem kell mindenúntalan elárulniok az idegen nyelvek helyesírásában való járatlanságukat. Aki „postumus"-t ír, az botrányos helyesírási hibát követ el; aki ellenben bizton és bátran leirja a „posztum"-ot, az már haladó, „progresszív" szellem. Csakhogy minden demokratizálás leszállítja, az egész világ tanúsága szerint, a szellemi színvonalat, s ezt a hatást a magyar tudományos irodalomra a kiejtés szerinti irásmód bőségesen gyakorolja.

De ez nem a fő baj. Ha az irodalom azzal, hogy kevésbbé magasan jár, inkább a magunkévá, magyarabbá lenne: magam is könnyen beletörődném a dolgok ilyetén rendjébe. Azonban nem válik magyarabbá, hanem, a pongyolaság mellett, hangban és szellemben mindinkább eltávolodik a magyar lélektől.

Ha betegén egy orvos csak azért végezne műtétet, hogy annak hasát fölnyithassa, akkor azt az orvost méltán lehetne bolondnak vagy gonosztevőnek tartani. De ha a műtéttel kóros daganatot kiván eltávolítani, mely a beteg életét veszélyezteti, úgy eljárását mindenki helyeselni

fogja. Sőt helyeselhetők, még súlyos műtétek is, akkor is, ha valamely föltünő szépséghibát igyekeznek orvosolni. Nos, a magyar tudományos műkifejezéseknek szolgai átvétele a német irodalomból rút is, veszedelmes is bizonyos tekintetben, de különösen megalázó. Miért akarnak bennünket éppen a magyar nyelv böcsületének leghivatottabb őrei arra kényszeríteni, hogy minden műkifejezésünket másodkézből, a német irodalomból vegyük át és németes formájukban „conservirozzuk" őket? Avagy, ha érzik a conservirozás visszásságát és inkább conserválni szeretnének, akkor miért nem akarják, hogy az illető műkifejezéseket mi is abból a forrásból vegyük, a honnét vették a németek, francziák, olaszok vagy angolok, és miért ne használjuk az első kézből, a többnyire latin vagy görög forrásból vett kifejezéseket olyan formákban, aminők a magyar nyelv természetének, ősi hagyományainak megfelelnek?

Szily nagyon tévesen tünteti föl a mi törekvésünket, ha azt mondja, hogy mi németből vett szókat akarunk latinosítani. Nem! Mi egyszerűen nem akarjuk németből venni azokat a szókat, hanem ugyanonnét, a honnét vette őket a német. Ha latinból, hát mi is onnét; és használni akarjuk a latinból vett szót úgy ma is, mint ahogyan használta az ilyeneket a magyar nyelv századok óta és használja minden ép nyelvérzékű magyar ember, tehát Szily Kálmán is. Ha a szó más idegen nyelvből származik, hát vesszük mi is onnét és nem csonkítjuk, de nem is toldjuk meg.

Hogy magyar tudományos íróink nagy része nem gondolt a legutóbbi néhány évtizedben nyelvünknek erre a követelményére, hanem szellemi szolgaságból, kényelemből vagy nyelvérzék hiányából birálat nélkül átvette és közölte a mai nemzedékkel a németes formájú műkifejezéseket: ez nem lehet ok arra, hogy mi, a kik ebbeli kötelességünket is fölismertük, ne adjunk jobb tanítást tanítványainknak. Ugyan miféle magyar nyelvérzéket lehetett is kivánni, kezdve a Schedelektől a Nendtwichekig s a Krieschekig, azoktól a különben nagy érdemű és lelkükben igazán jó magyar férfiaktól, a kik akkoriban az újabb tudományokat ültetgették át a magyar nyelvbe? És még kevésbbé lehetett tőlük várni azt az érzékenységet, mely fölzúdul az anyanyelvnek legkisebb sérelme ellen is.

Az okokkal szemben, a melyekből kötelességünket levezettem, senki sem tudott egyebet fölhozni, mint a megszokottnak kényelmes voltát s a szokatlannak kényelmetlenségét. No meg azt, hogy nem érdemes a már meghonosodott formák megváltoztatásával vesződni, hiszen a nyelv csak arra való, hogy megértsük egymást és minél kényelmesebben közölhessük gondolatainkat. Bocsánat! Ez áll minden nyelvre, de nem áll senkinek a saját nemzeti nyelvére. Számomra a német, a franczia vagy az angol valóban *csak* a szellemi közlekedés eszköze, a mely minél

kényelmesebb, annál jobb. De a magyar nyelv nemcsak ez, hanem végtelenül sokkal több. S ez a több szentté teszi és tisztán megőrizendővé a magyar nyelvet, nemzeti önérzetünknek legfőbb zálogává, függetlenségünknek, sajnos, jóformán egyedüli mezejévé, ahonnét el kell űzni, ki kell írtani az idegent és az idegenszerűt, különösen pedig azt, ami szellemi függetlenségünket leginkább fenyegeti, a németet. Nem a német iránt való gyülöletből, hanem a magyar iránt való szeretetből.

Szomorú, mennyit forog magyar emberek ajakán is az Ostwald-ok hazugsága, hogy a közművelődésre meddő, tehát káros dolog a kis nemzetek küzdelme a saját nyelvük jogaiért. Nálunk annyit hangoztatták, hogy nyelvében él a nemzet, hogy szerencsésen el is feledték e mondás jelentőségét. Ami ártalom éri a nyelvet, az éri az élő nemzeti szervezetet is. Ami bélyege rajta a szellemi szolgaságnak, az beleévődik a nemzet lelkébe is. Mondom, nem hiszem, hogy a magyar nemzet ki ne állna akár még tíz nyelvújítást is; de azt tudom, hogy a közömbösség, melyet, bizonyára akaratlanul, Szily is prédikál, meg fogja ölni ezt a nemzetet. Talán még továbbra is megtartja nevét, de lényéből kivetközend. Minden sérelem, minden folt, mely elevenen élő nemzet nyelvén esik, olyan, mint ha böcsületén esnék. Nem lehet elég kicsi, hogy azonnal meg ne kelljen torolni, avagy le ne kelljen törölni.

Budapesties élczelődésekkel nem lehet többé elintézni ama kötelességnek teljesítését, a melyre immár egy évtizedénél több ideje mutatunk reá: nemcsak magam, de követőknek és tanítványoknak egész sora. Ismétlem, talán nem mind eléggé következetesek; vissza-visszaijednek a helyes formák kutatásának fáradalmaitól; félúton is szívesen megállanának, s a következetességet káros túlzásnak tartják, mely árt az ügynek. De már mind át vannak hatva ama kötelesség érzetétől, hogy végre ledobjuk műnyelvünkről a némettől való függésnek rablánczait. Vannak, igen is vannak követők és tanítványok, és számuk napról-napra nő. Az a Budapestről akkor éppen csak hogy Kolozsvárra csöppent tudós nyelvész, a ki kolozsvári tájszólásnak nevezte el nyelvünket, nagy elismerésben részesített. Mert amit csak egy vagy két ember beszél, azt nem lehet tájszólásnak nevezni.

Ez a tájszólás hovatovább arra vezet mindenkit, a ki használja, hogy, mialatt a németesen csonkított szónak csonkítatlan alakját keresi, megtalálja az idegen szónak magyar mását, és idegen szókkal mindig kevésbbé tarkított magyarsággal kezd írni. Sok latinos vagy görögös formájú szó kirí a magyar mondatból és tiszta magyar szóval kell helyettesíteni, holott megszokottabb németes formájában észrevétlenül elcsusznék. Hát nem elég már ez is?

Javaslatom röviden az, hogy a latinból vagy a görögből alkotott

idegen műszókat magyar szövegben latinos vagy görögös formájukban és ne németesen csonkítva használjuk. Latin vagy görög formájukban igazán nemzetköziek azok, a magyar irodalomban többnyire használt csonka formájukban pedig egyszerűen német szók. Azt javaslom tehát, hogy nyelvünket ne *német* szókkal tarkítsuk, hanem, a hol már magyart egyáltalában nem találunk, nemzetközi szókkal.

Ez ellen — pedig voltaképpen a saját tétele — Szily Kálmán (l. Természettud. Közl., 1910. évf., XLII. köt., 9. sz., 369—374. l.) két tárgyilagosnak látszó okot hoz föl. Mert az, hogy javaslatom a megszokotton változtat és kényelmetlen, nem ok. Minden javítás, minden tisztogatás kényelmetlenséggel jár. Sok embernek az is gyötrelem, ha meg kell mosakodnia. Annak idején sokan védték a „vigardát" és bosszankodtak a „vigadó" miatt. A vigardát mégis elfeledték s a vigadót elfogadták. És talán az sem elég ok, hogy a javaslatot egy kolozsvári, egy szerény vidéki iróember tette.

Az egyik tárgyilagosnak látszó ok az, hogy ama bizonyos latin vagy görög szókat a mai magyar irodalom Szily szerint „nemzetköziesen megcsonkított" formájukban használja, hogy azok a szók úgy, ahogyan őket magyar írók ma írni szokták, nemzetközi műszók. Nos, hát ez nem áll. Tessék sorra venni azokat a szókat, melyekből czikkében Szily (a 370. és 371. oldalon) egész gyüjteményt ír le. Csaknem mindeniket másképpen írják németül, francziául, angolul, olaszul, spanyolul, — csak magyarul kellene Szily szerint mindegyiket úgy írni, mint a hogyan írják a németek. Lássunk nehány példát!

Németül: *absolut;* francziául: *absolu;* olaszul: *assoluto*. angolul: *absolute;* latinul: *absolutus.* Vajjon miért volna nemzetközi szó az *abszolut?*

Németül: *produktiv;* francziául: *productif;* olaszul: *prodottivo;* angolul: *productive;* latinul: *productivus.* Irják le mindeniket úgy, a hogyan kiejtik s akkor mondják meg, nemzetközi műszó-e a *produktiv?*

Németül: *spontan;* francziául; *spontané* (nem néma é!); olaszul: *spontaneo;* angolul: *spontaneous;* latinul: *spontaneus.* Ime, a *spontán* tisztára német!

Németül: *homogen;* francziául: *homogène;* olaszul: *omogeneo;* angolul: *homogeneous;* latinul: *homogeneus.* Melyik a nemzetközi? Talán a *homogén?*

Németül: *Sulphat;* francziául: *sulfate;* olaszul: *solfato;* angolul: *sulphate;* latinul: *sulphas.* A tudománynak, főleg a természettudományoknak, ma is még nemzetközi nyelve a latin: latinban az angol, a német, mind *sulphas*-t ír.

Németül: *Brom;* franciául: *brôme;* angolul: *bromine;* olaszul: *bromio;* latinul: brominum (a *bromum* helytelen). Sohse volt a *bróm* nemzetközi.

Németül: *Sublimat;* franciául: *sublimé;* olaszul: *sublimato;* angolul: *sublimate;* latinul: *sublimatum.* Ha nem a latint tartjuk a nemzetközi műszónak, akkor talán a franczia *sublimé* mégis inkább megérdemelné a nemzetközi jelzőt, mint a német *Sublimat?*

Németül: *Mikroskop;* franciául: *microscope;* olaszul: *microscopio;* angolul: *microscope;* latinul: *microscopium.* Nemzetközi szó, minthogy a tudomány az esperantót még nem fogadta el, csak a *microscopium* lehet. És a microscopiumot igazán a latinból vettük át, olyan időben, midőn tudományos műveiket még a németek is túlnyomólag latinul írták.

Németül: *Oxygen;* franciául: *oxygène;* olaszul: *ossigeno;* angolul: *oxygen;* latinul: *oxygenium.* Próbáljuk csak ezeket a szókat is a Természettudományi Közlöny újabb helyesírása, a kiejtés szerint írni, s mindjárt meglátjuk, *oxygén*-nek, azaz *okszigén*-nak mondja-e minden művelt nemzet fia az *oxygenium*-ot!

Németül: *Pleuritis;* franciául: *pleurite;* olaszul: *pleurite, pleuritide* vagy *pleurisia* (régiesebben *pleuresia);* angolul: *pleurosy;* latinul: *pleuritis.* Hát itt miért nem írnak magyar tudósaink *pleurit*-et, hiszen így mondja a franczia s az olasz, tehát a *pleurit* a Szily-féle értelemben nemzetközibb volna, mint a *pleuritis;* s magyarul mégis a csonkítatlan szót használjuk! Miért? Mert ezt a szót (s egy egész nagy csoportját a pleuritis-szel rokonalkotású szóknak: peritoneitis, meningitis, cystitis stb.) véletlenül a német műnyelv sem csonkította meg.

Ellenben németül: *Dendrit;* olaszul: *dendrite* vagy *dendritide;* angolul: *dendrite;* franciául: *prolongement protoplasmique,* csak legújabban *dendrite;* latinul, illetőleg görögül: *dendritis.* Magyarul idegtani íróink persze *dendrit*-et írnak, kivéve ha az én iskolámból kerültek ki és Budapesten ahhoz hűtelenné nem váltak. De hát miért ír a budapesti iskola *dendrit*-et? Azért, mert a német is így írja. A *pleuritist,* a *peritoneitist* stb. nem szabad csonkítani, noha az olasz és a franczia csonkítja; nem szabad, mert a német nem csonkítja. Ellenben a dendritist csonkítani *kell* (s ugyanez áll az *andesit*-re, *pyrit*-re stb.) mert a német is csonkítja.

Száz más példát is idézhetnék arra, hogy a mai budapesti magyar műnyelv mily szolgai módon, mily kézzelfoghatólag a német irodalomból vette át majd a németesen csonkított, majd a németben is csonkítatlan latinos műszókat. Nem áll tehát, hogy az a mai magyar műnyelv nemzetközileg csonkított latin műszókat vett át: csonkította a latin szót, mikor ezt tette a német is, nem csonkította, mikor csonkítatlanul hagyta a német, bármennyire csonkította is a franczia, az olasz, az angol. Vagyis

egyszerűen a *német* szókat vették át s a tudományos magyar nyelvet német szókkal keverik, — mint mikor a supfniból egy klafter fát fölhozatnak a gangon át a speizba; mint mikor a pubi a praczliját a pártedliba töröli; vagy mikor a vendég a kellnerrel spricczert hozat, de megspórolja a trinkgeldet. Hát nem érzi Szily, hogy a szublimáttal, pozitivval abszoluttal és mikroszkóppal spontán megtűzdelt (magyarul spékelt) beszéd sem kevésbbé német?

Latinból alkotott tudományos műszónak, akármelyik nemzet alkotta és bármennyire sajátjává, például francziává vagy angollá tette is, nemzetközi formája, ismétlem, csakis a latin.

A második látszólag nyomós ok az, hogy a magyar nyelv csak akkor tartotta meg csonkítatlanul a latin szókat, ha egyenesen latinból vette át őket; ha más forrásból, akkor használta úgy, a hogyan kapta (néha rövidítve, néha hosszabbítva, például ekzerczirozva). A nyelvünkbe más úton jutott közkeletű szókat visszalatinosítani (Szily elmés megjegyzése szerint Rómának is csinálni egy nyelvújítást) nem szabad, azaz e törekvést Szily Kálmán, amint czikke végén mondja, nem hajlandó támogatni.

Azt, hogy a magyar nyelv csonkítatlanul többnyire csak első kézből, magából a latinból vett szókat tartott meg, én is bölcsen tudom. Bár arra is van sok példa, hogy nem latin szókat is ellatinosított: szilvórium, urbárium, urbariális, gouvernementalis, loyalis stb., mert érezte, hogy ezek a szók a magyaros beszédből így kevésbbé rínak ki. Ennek az érzetnek gyökere ott van a magyar nyelvérzékben, a nyelvérzéké pedig a magyar nyelvnek s a nyelvével együtt a magyar nemzetnek történetében. Hiszen nálunk a latin valósággal élő nyelv volt a XIX. század második negyedéig, nemcsak a tudományban és a közéletben, hanem jóformán még a műveltebb családokban is.

A positivust, a negativust, az absolutust, a spontaneust és tömérdek más szót mi bizony annak idején éppen úgy, mint a januáriust s a februáriust, a májust, juniust, juliust és augusztust egyenesen a latinból vettük. A latinos formát csak utóbb helyettesítette nyelvünkben a német. A januárról és a februárról már lekoptatta a magyar nyelvérzék hiánya a latin végzetet; csoda, hogy a májuson, juniuson, juliuson és augusztuson még megmaradt. A *latin*-ról ellenben az *us* nyilvánvalólag nem nálunk kopott le; ezt már a velenczések hagyhatták el, a kiktől mi a *latin*-t megtanultuk.

A honnét lekopott a latinos végzet, oda vissza kell állítani: ezt Szily Kálmán-tól tanultam. Ő hagyta meg nékem (s ezt nem ismételhetem eléggé), hogy papirosra irjak, ne pedig papirra. Ma meg gúnyolja azt a törekvést, hogy csonkult alakú szókat visszalatinosítsunk, de azért

czikke végén ő mondja, hogy „ne a latin szók épségét, hanem a magyar stilusét óvjuk a németességtől". A stílhoz, mely nyelvünkben évtizedeken át divott, ő is visszaragasztotta tehát az *us*-t. Csak újabban nem írunk többé Capitolt, hanem Capitoliumot; nem Virgilt, Ovidet, Horácz-ot, hanem Vergiliust, Ovidiust, Horatiust. Ime, igen is visszalatinosítottunk sok szót, még pedig tudatosan, a németességtől való féltünkben. És éppen a természettudományok műszavait vegyük ki e törekvés alól?

De hát mi, mint már mondám, nem is azt akarjuk, hogy a magyarul írt *tudományos művek* nyelve németből vett szókat latinosítson, hanem azt, hogy ama szókat ne a németből, ne másodkézből, hanem a latinból, első kézből, abból a forrásból vegye, a honnét vette vagy fakasztotta a többi nemzet. Nem is azokról a szókról beszélek, a melyek szinte észrevétlenül hullanak belé a magyar nyelvbe és ott általános használat, a közbeszéd útján meggyökeresednek; az más kérdés, miképpen viselkedjünk az ilyenekkel szemben. Ámde a tudományos műszókat, a melyeknek használata legnagyobbrészt kis körre szorítkozik, tudatosan vesszük át és veszünk át a magyar nyelvben eddig még egyáltalában nem használtakat, jóformán napról-napra, a kik a tudományok különböző ágait magyar nyelven önállólag műveljük. Sok fogalomnak műszavát a magyar irodalomban, például, én használtam először, sokat azóta se használt más. Ki gátolhat benne, hogy azt a műszót, melyet, mihelyt lehet, úgyis tiszta magyarral fogok helyettesíteni, ne a latin vagy görög forrásból vegyem, és ki kényszeríthet, hogy németes formában a némettől kölcsönözzem? És mi baj származhatnék abból, ha akárhány műszónak, a melyeket úgyis csak szakemberek használtak és fognak egyelőre még használni vajmi csekély számmal, németes formáját kidobjuk, a valóban nemzetközi latin formával helyettesítjük és kimondjuk, hogy a latin eredetű műszókat ezentúl, a míg magyar kifejezéssel nem tudjuk, latinos formájukban ültetjük át a magyar irodalomba?

Teszem, miféle bajt vagy zavart idézne elő, ha a Heim Pál czikkében használt szók közül a *complement*-et *complementum*-mal, az *immun*-t *immunis*-sal (immunis annyagok) helyettesítjük; ha *lysinát*, *praecipitinát*, *agglutininát*, *toxinát* irunk? Hiszen van ott elég más latinos formájú szó, elég organismus, bacillus, baktérium stb. És miért kell „normál" sóoldatról beszélni *normalis* helyett, mikor maga a czikk is nem thermolabil és nem thermostabil, hanem „thermolabilis" és „thermostabilis dolgokról (74. old.), minimalis időről (78. old.) beszél. Aztán meg miért kellene microbiumok helyett mikrob-okat, vagy mikrobákat írnia annak, aki már úgyis bacteriumokat ír? A német „Vitalfärbung"-ot mond úgy, mint „Immunkörper"-t; Heim Pál pedig az előbbit helyesen vitalis föstésnek (78. l.) az utóbbit azonban már helytelenül immun

anyagnak írja (75. l.). Hol itt a logika? Talán az egyik így, a másik amúgy gyökeresedett meg a magyar nyelvben? Miért pigment és nem pigmentum (ha nem föstékanyag)? Akkor postamentum, testamentum se legyen, hanem postament és testament! Avagy a „pigment" már annyira meggyökeredzett? Nemrég minden orvosi író „fösteny"-t mondott. Miért kellett ezt német szóval (mert igenis a németet vették át, és tiszta véletlen, hogy a franczia s az angol is *pigment*-et ír), s miért nem lehetett a latin pigmentummal helyettesíteni? („Neutrotrop pigment" a 78. lapon két német szó; magyarul — magyar módon használt latin szavakkal — neutrotropus pigmentum). Mily szerencse, hogy a német könyvekben is ott van a „Tetanus"; legalább a tetanus ott lesz a magyarokban is; s a német jóvoltából megmarad a *spasmus*, ámbátor a franczia *spasme* s az angol *spasm* formában írja!

A nem latin-görög eredetű s igazán nemzetközi szókat mi sem latinosítjuk. Írunk *alkohol*-t (németül *Alkohol;* francziául: *alcohol;* olaszul: *alcool;* angolul: *alcohol;* arabsul: *al-Kohl*); írunk *quarz*-ot, *korund-ot* (a hindu *kurand* szóból), jóllehet az utóbbit az angol *corundum*-ra latinosítja, a franczia *corindon*-ra francziásítja. Nem írunk, a mint Szily állítja (371. lap) *topasiust;* ha tetszik, sem az opált, sem a topázt nem bántjuk, mert a köznyelvnek elterjedt szavai. Ha latinosan írnók, akkor *topasust* vagy *topasiumot* mondanánk.

Szily rosszul tudja, mi nem mondunk bromuretumot, chloruretumot, cyanuretumot, ioduretumot; igaz, hogy bromürt, chlorürt, cyamürt, jodürt sem, mert ezek meg franczia szók, s a bromida, chlorida, cyanida, iodida használata őket teljesen fölöslegessé teszi.

De elég a példákból! Még csak az *embryum*-ra teszek egy megjegyzést. A görög „ἔμβρυον" (méhmagzat) szóból származik, melyet, *o* tövű lévén, latinosan embryumnak kell írni. Az „embryo" nyilvánvaló tévedésből került a latin s innét a többi nyelvbe. Én német nyelvű dolgozataimban is embryum-ot irok: „das Embryum". A classicus latinságban ez a szó nem is szerepel. (L. Finály nagy szótárát. A Georges nagy német-latin szótárában „Embryo = praeseminatio". Harvey (Exercitationes de Generatione Animalium. Editio novissima de mendis repurgata. Hagae Comitis. 1680) a XVII. század második felében az „embryo"-t még nem ismeri; ő helyette *foetust, pullust* stb. mond.)

Arról, amin javaslatom alapszik, Szily Kálmán is elismeri (372. l.), hogy nagy igazság, de azt mondja, állításomban a nagy igazság mellett nagy tévedés is van. A tévedés, a mint az előbbiekben kimutattam, az ő részén van. Először is, mert nyilvánságosan német szókat nemzetközi műszóknak tart; másodszor, mert azt állítja, hogy én e német szókat akarom visszalatinosítani, holott csak azt szeretném, hogy latin

eredetű műszóinkat latinból vegyük s ne németből másoljuk le szolgai módon azokat is. Az a bélyeg a magyar műnyelven nem üres szóvirág, hanem szomorú valóság; annyira rajta van, mint volt a középkorban a sárga folt a ghettók lakóin.

A mi Benkő és Zay uramat illeti, hát az ő példájuk csak azt bizonyítja, hogy már a 18. században is akadtak, a kik a német szókat birálat és meggondolás nélkül, szolgai módon rakták bele a magyar nyelvbe. Ott volt előttük a latin is; ők nem, illetőleg nem mindig választották az akkor ugyancsak nemzetközi latint, hanem a németet. És ne feledjük, hogy éppen akkortájt javában folyt országszerte mindkét hazában a legtudatosabb németesítés. A ki akkor a „gouvernementalis" párthoz akart tartozni, annak a némethez kellett húzni és nem volt szabad nagyon erőltetnie a magyart (csak úgy nem, mint ma).

Egyébiránt mindkettőt, különösen Benkő Ferencz-et (Magyar Mineralogia azaz a' kövek' 's értzek' tudománya. Az Auctor' költségével. Kolosváratt 1786), éppen olyan joggal idézhetném a magam álláspontja mellett, mint Szily az ellen. Benkő *Berillust* és *Krisolitust* mond (p. 51: „Ide számlálhatni a Fattyu Krisolitust és Berillust is."); *Ámétistus*-t (p. 51: „Drága Ámétistus"; p. 52: „Fattyú Ámétistus", mely „a' Bánátusi Rézbányákban" stb., tehát nem a Banát-ban fordul elő), *rubicellust, chrysoprasiust* stb. Igaz, hogy mond másutt *zéolit*-ot is és hasonló német alakokat. A „kényeső"-ről szólván, Zay Sámuel (Magyar Mineralógia, avagy az Ásványokról való Tudomány, Iró költségével Komáromban 1791) nem czinóberről beszél, hanem *Cinobriumról* (p. 304: „tiszta termés Cinobriumnak", „tisztátalan köves Cinobriumnak mondatik"), sőt Cinobriomról (p. 305). Benkő is, Zay is következetlenek. De azért még Zayt sem viszi reá a nyelvérzéke, hogy Homért és Herodotot mondjon (p. 125: Homérus, Herodotus; sőt — p. 41 — Kárpátus-hegyek!)

A magyar műnyelvnek Szily-től czikke elején megfogalmazott négy alapelvét én is aláírom. A különbség közöttünk csak annyi, hogy én következetesen alkalmazkodom is hozzájuk; főleg az utolsó ponthoz, mely *nemzetközi műszót* követel a magyar szóval nem jelölhető tudományos fogalomra. A latin, vagy latin-görög tőből latinként alkotott szó csak latin, illetőleg görögös formájában lehet nemzetközi műszó; Szily pedig a német szót védi a nemzetközi műszóval szemben.

Dr. Apáthy István.

Asztrofizikai műszerek és kutatások.

A mióta Lick Jakab, az orgonagyáros, mauzoleuma gyanánt a Mont Hamiltonon (Kaliforniában) megépíttette a 36 hüvelykes (91 cm) refraktorral fölszerelt obszervatóriumot, azóta még két ily óriásméretű csillagászati intézetet állitottak fel az amerikaiak; egyik a Yerkes-obszervatórium Williams-Bayben, Wisconsin államban, melyben az ez idő szerint legnagyobb refraktor, a 40 hüvelykes (100 cm) áll, másik a Carnegie-alapitványból létesült Nap-obszervatórium a Mount Wilsonon, Kaliforniában. Ez utóbbinak igazgatója Hale George E., a ki előbb a Yerkes-obszervatórium igazgatója volt és a kinek köszönhető, hogy Yerkes a 40 hüvelykes messzelátó költségét (125000 dollár) fedezte. Hale európai körútja alkalmával a londoni Royal Astronomical Societyben előadást* tartott, melyből néhány szemelvényt a következőkben ismertetek meg olvasóinkkal, tárgyi fontosságuk és érdekességük mellett főleg azért, hogy szembetűnjék az a — hogy úgy mondjam — mértékbeli különbség, mely az európai felfogást az amerikaitól elválasztja. Az előadásnak címe ugyanis ez volt: „Olcsó eszközökkel végezhető némely asztronómiai észleletek", és mint látni fogjuk, Hale „olcsó" eszközökül és kicsiny messzelátókúl a 4 és 6 hüvelykes refraktorokat, a cölostáttal felszerelt spektrografokat tekinti; ezek olyan műszerek, melyeknél nálunk bizony alig vannak nagyobbak.*

Már az is érdekes, miképpen határozza meg Hale a *műkedvelő* jelentését, minthogy előadását éppen ilyeneknek tartotta. Szerinte a „műkedvelő-csillagász" olyan ember, a ki a csillagászat terén dolgozik, mert nem tehet másképpen, mert ezt a munkát szivesebben végzi, mint bármilyen mást a földön; oly ember, ki akadályozó hagyományokkal, vagy akármilyen nehézséggel nem törődik. Ilyféle „műkedvelőknek" beszélt Hale, tekintet nélkül arra, hogy az ilyen, mint hivatásos csillagász valamilyen kisebb obszervatóriumban van-e, vagy egészen egyszerű eszközökkel magára hagyatva dolgozik? Természetes, hogy igy jellemezve a „műkedvelőt", Hale nem is oly működésről akar beszélni, mely csak oktatás- vagy szórakozásszerű, hanem oly vizsgálatokról, a melyek valóban jelentékenyek és hasznosak és a melyek „egyszerű" eszközökkel elvégezhetők. Ennélfogva a különféle vizsgálatokra nézve a kis és nagy teleszkópok előnyeit mérlegeli, továbbá annak a lehetőségét tárgyalja: vajjon beszerezhetők-e igazán használható eszközök szerényebb költséggel is?

Hale mindjárt megjegyzi, hogy nem mindig helyes az a felfogás, hogy az új nagy obszervatóriumok talán a kellő beosztás hiánya miatt túlságosan drágák. Utal arra, hogy a kaliforniai obszervatóriumok abban a törekvésükben, hogy a műszerekre több pénz

* Annual Report of the Smithsonian Institution, 1907, (Washington, 1908), 267—285. lap. — Physikalische Zeitschrift, X. évf., 707—719. lap.

* Egy 6 hüvelykes refraktor ára ma körülbelül 8—9000 korona.

jusson és másrészt ott, a hol lehet, valóban takarékoskodjanak, talán kelleténél tovább mentek. A ki őket meglátogatja, azt fogja látni, hogy épületeik, dolgozóhelyiségeik a lehető legegyszerűbbek, ellenben műszereik és berendezésük a lehető legjobbak. (Nálunk rendszerint fordítva van!) Annak, hogy a Solar Observatory a Mount Wilsonon olyan sokba került, nem a műszerek ára az oka, hanem az a sok nehézség, mely az ilyen magas hegyen való építkezéssel együttjár; azonban az is természetes, hogy nagy reflektorok sem lehetnek olcsók.

Azt, hogy ő a nagy és kis műszerek előnyeiről és hátrányairól beszélni valóban hivatott, azzal okolja meg, hogy ő is használt olcsó és kis műszereket. A szülői házban, Kenwoodban, kezdte meg spektroszkópiai vizsgálatait a legegyszerűbb, többnyire maga készítette eszközökkel, később egy 10 láb gyújtótávolságú konkávrács részére külön épületet állított fel, a mihez azután kupolás torony járult és belekerült a Nap fotográfiai vizsgálatához való 12 hüvelykes (30 cm) refraktor.*

Mikor azután a spektroheliográf — melyet Hale és Deslandres egymástól függetlenül találtak fel — mármár elkészült, Hale nagy messzelátón szerette volna kipróbálni, és ekkor sikerült Yerkes-t a 40 hüvelykes megrendelésére reábirni.

Hale már most azt kérdezi: mennyiben mulja fel ez a nagy eszköz a 6, vagy éppen 4 hüvelykes teleszkópot? Lehet-e 6 hüvelykes lencsével is oly munkát végezni, mely fontosságra nézve legalább összehasonlítható a 40 hüvelykessel végzett vizsgálatokkal? Képeken megmutatja, hogy pl. a Napfáklyák felvételeinél nagyon apró részletek tünnek fel, melyeket előbb nem láthattunk; de a Nap vizsgálatánál a 40 hüvelykesnek legnagyobb elsőbbsége mégis a nagy gyújtótávolság és nem a nagy lencse, mert például már egy 8 hüvelykes is alkalmas arra, hogy segítségével a fáklyák legkisebb részleteit lefotografozzuk. A Hold-fotográfiáknál is a 40 hüvelykes haszna az, hogy nagyon rövid expozicióval már páratlan képeket szolgáltat, de pl. gyenge ködök fotografozására már nem való. Ritchey pl. két láb nyílású reflektorral az Andromeda-ködnek sokkal szebb képét állította elő, mint a milyent a 40 hüvelykes ad. De nem adhat fogalmat a 40 hüvelykes a Tejút csillagainak általános elosztásáról sem, míg ellenben akár a Mount Wilson 10 hüvelykes Bruce-teleszkópja (akár a heidelbergi 6 hüvelykes) pompás képeket létesítenek, sőt remek Barnard-nak egy stereoptikonból kivett közönséges projekciós lencsén készült felvétele (1. kép). Ezek a képek mind mutatják a csillagok sűrűsödését egyegy helyen, ritkulását egy másikon. Tudjuk, hogy felejthetetlen emlékű Gothárd-unk is kiváló felvételeit aránylag kis lencsékkel készítette. A 40 hüvelykes a Tejút akármilyen kis részét nagy mértékben nagyítja, a fenti csillaghalmazt például oly mértékben, hogy az egyes csillagok helyzetbeli és fénybeli változásait tanulmányozhatjuk, a mit természetesen arczképlencsével nem érhetünk el.

Hale beszéde további részében azután kizárólag a Nap észlelése keretében mutatja ki, hogy minden műszernek megvan a maga munkatere. Például fölveti azt a kérdést: ha

* Melyikünknek nem jut eszébe a magyar csillagászok atyamestere: Konkoly?

valakinek csak 4, vagy 6 hüvelykes „kis“ teleszkópja van, de spektroszkópja nincs, dolgozhat-e vele eredményesen? és természetesen arra az eredményre jut, hogy a *napfoltoknak* és szerkezetüknek vizsgálata még nagyon bő teret nyit ilyen műszer számára is. És ha egy 4 hüvelykes nem is alkalmas arra, hogy a napfoltok minden apró részletét megmutassa, egy 10 vagy 12 hüvelykes már mindent feltár, a mi napfolton egyáltalán valaha észlelhető, annál is inkább, mert a napfoltok legfinomabb szerkezetét te-

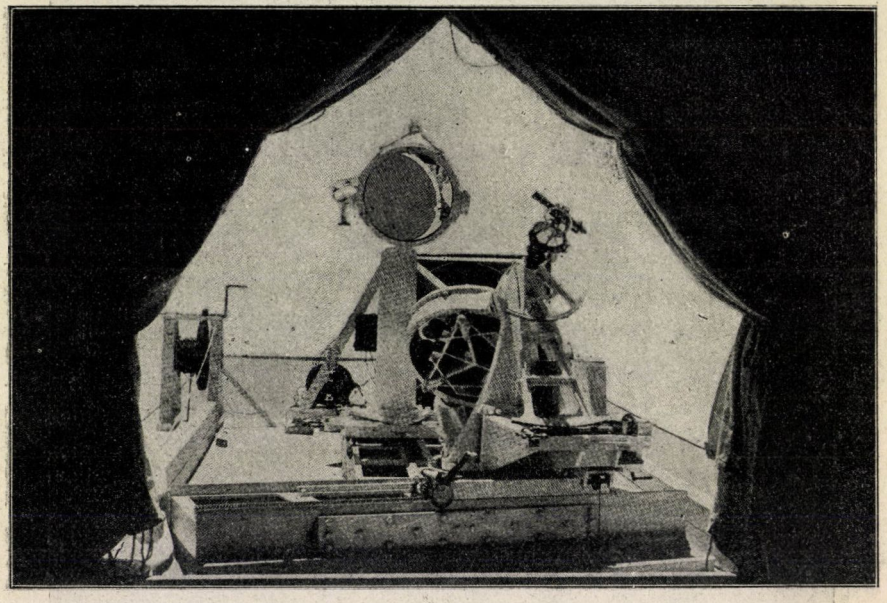
1. kép. Messier 11. sz. csillaghalmaza a Tejútban és környéke.

kintve, ma a fotográfia még a vizuális észlelés mögött áll. Ha azonfelül valamilyen kis spektroszkópunk is van és ezt alkalmazzuk 4, vagy 6 hüvelykes teleszkópunkra, a *protuberancziák* észlelésére H a l e szerint szinte eszményi berendezésünk van, míg a 40 hüvelykes ily munkára teljesen alkalmatlan.* Mert ha az egész protuberancziát állítjuk be, ennek képe a gyújtópont síkjában rendesen olyan nagy, hogy a protuberanczia befogadására nem nyithatjuk fel eléggé a rést a nélkül, hogy túlságos sok szét-

* Nálunk Kalocsán F é n y i páter 7 hüvelykesen észleli a protuberancziákat.

szórt fényt is be ne eresszünk. Ha a körülmények különösen kedveztek, némely protuberanczia szerkezetét 40 hüvelykes teleszkóppal is tanulmányozhatták ugyan, de a rendelkezésre álló spektroszkóppal és közönséges légköri viszonyok közt a protuberanczia általános alakjáról és elosztásáról nem készíthettek oly felvételeket, melyeket a kisebb teleszkóppal készültekkel értékükre nézve össze lehetett volna hasonlítani.

A *napfoltok színképeinek* közvetetlen észlelete is néha értékesebb, mint a fotografiájuk. Vegyük pl. a színkép zöld részét. A napfoltok és a fotoszféra színképének ebben a részében Young és Maunder már régen észleltek számos finom vonalat, melyeket jelenleg tüzetesen tanulmányoznak és me-



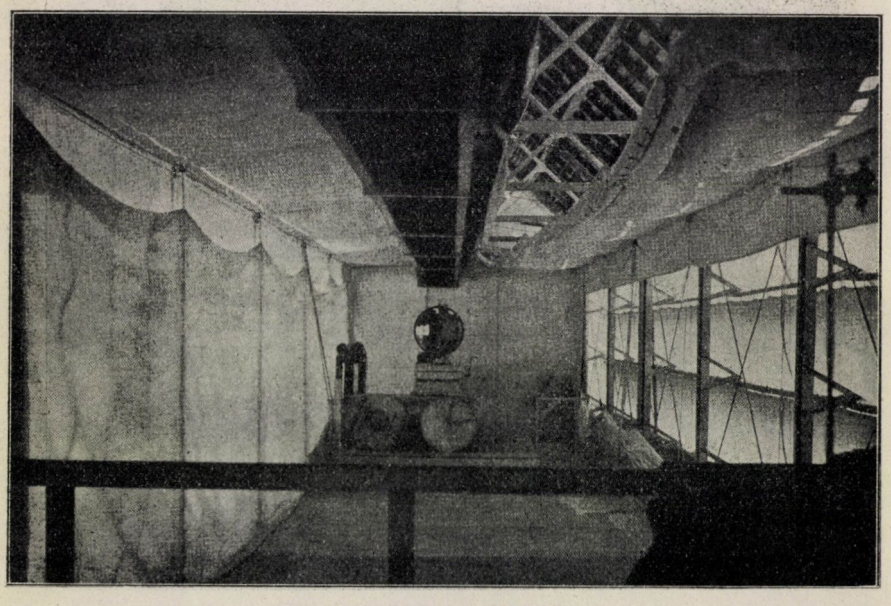
2. kép. A Snow-féle teleszkóp második tükre és a czélosztát.

lyek egy 6, esetleg 4 hüvelykesre alkalmazott *kis* spektroszkóppal is észlelhetők. Ha a napfolt meglehetősen nagy — a kicsiny napfoltok szín-képét rendszeresen tanulmányozni még nem ért reá senki —, semmiféle előnye sincs a nagy műszernek; mert csak az szükséges, hogy szerény méretű képet kapjunk a résen, a többit a spektroszkóp végzi el.

Természetesen némely vizsgálatoknál a 40 hüvelykes sokkal előnyösebb. Ha pl. a kromoszféra színképét észleljük, szembeszökők a nagy gyújtótávolság előnyei. A spektroszkóp rése lényegében állandó szélességű; a kromoszféra ívének bizonyos vonalas szélességűnek kell lennie, hogy a kromoszféra alapját észlelhessük. A 40 hüvelykesben a kromoszféra színképe azonban ezer meg ezer vonalat mutat, melyeket kis gyújtótávolságnál természetesen hiába várnánk.

Itt tehát a nagy gyújtótávolság hasz-

nát látjuk. Hale már most kiindulva abból, hogy itt nem annyira a messzelátó nyílása, mint inkább a gyújtótávolság nagysága jön számba, azt következteti, hogy ha nagy gyújtótávolságú, de olcsóbb eszközt akarunk, más tipusú messzelátóra kell áttérnünk, mert például egy 64 angol láb gyújtótávolságú refraktornak felszerelése még 6 hüvelykes lencsével is alig kerül kevesebbe, mint a 40 hüvelykesé. (Az optikai része természetesen jóval olcsóbb.) Ezért tehát a szilárdan álló messzelátók használatára tért át és bemutatta a Mount Wilsonon használt Snow-féle teleszkópot (2. és 3. kép). Ehhez tartozik mindenekelőtt a 30 hüvelykes czölosztát,* mely a sugarakat egy második tükörre vetíti, honnan a 60 láb (18 m) gyújtótávolságú vájt



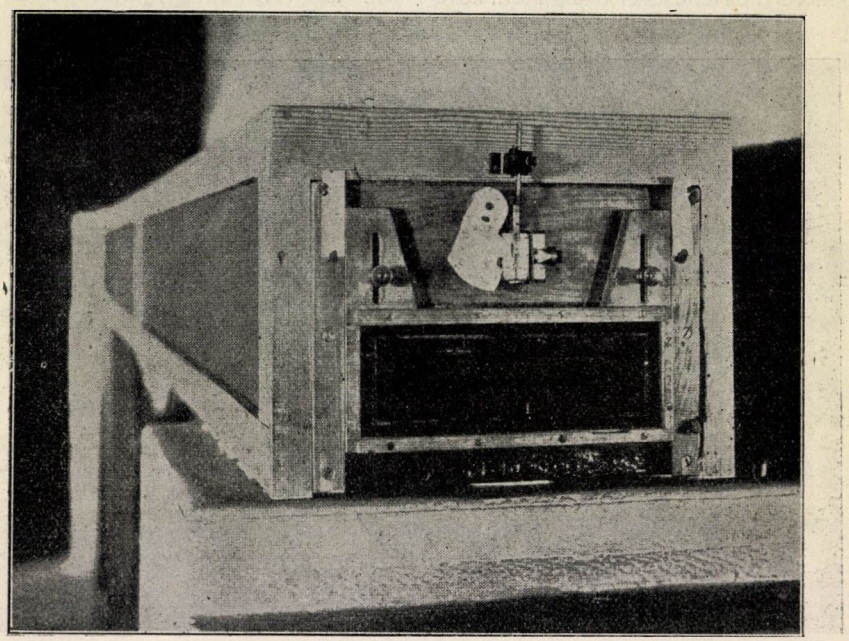
3. kép. A Snow-féle teleszkóp vájt tükre.

tükörre esnek, a melyik azután nagy Nap-képet ad a laboratóriumban. Ehhez a teleszkóphoz egy Littrow-féle spektrográfot használ (4. kép). A Nap-kép fénye a résen át a lencsére esik, a mely 18 lábnyira (a gyújtópont távolságában) áll, az így párvonalassá vált sugarak azután az optikai rácsra jutnak és a lencsére visszaverődnek; ez azután a közvetetlenül a rés feletti fotografus-lemezen adja a színkép képét. Hale azt mondja, hogy vehet az ember csak 6 hüvelykes átmérőjű tükörrel ellátott czölosztátot, egy körülbelül 4 hüvelykes második tükröt, továbbá 4 hüvelyk nyilású és és 20 láb gyújtótávolságú lencsét; ilyféle műszer, mely igazán „olcsón" szerezhető meg, már sokféle vizsgálatra alkalmas és kielégítően nagy Nap-képet szolgáltatna. Felemlíti, hogy

* Európában heliosztátnak nevezzük, ha a Napot, sziderosztátnak, ha a csillagokat, illetve azok sugarait rögzítjük.

Higgs Liverpoolban egy (a rács kivételével) maga készítette spektrográffal (oly viszonyok közt, melyeket még élénk közúti forgalmú városban is roszszaknak kell mondani) a Nap színképének oly fotografiáit kapta, hogy még Rowland is jobbaknak mondaná, mint sajátjait. Bizonyára ahhoz, hogy az ember jó fotografiákat készítsen, még más valami is szükséges, mint csupán drága műszer!

Hale, hogy a vizuális és fotografiai észleletek kölcsönös hasznát megvilágítsa, felemlíti, hogy a fotografiák ismeretlen hullámhosszúságú vonalak meghatározására alkalmasabbak, egyszerűen azért, mert valamely vonal helyzetét a fotografián sokkal



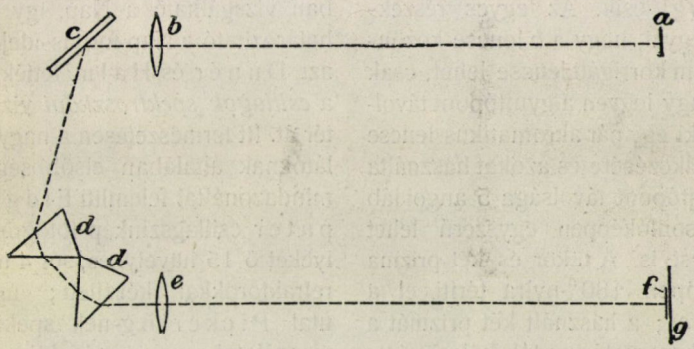
4. kép. A Littrow-féle spektrográf vége a réssel és a fotografus-lemezzel.

inkább meg lehet mérni, mint a hogyan azt az észlelés rövid ideje alatt a teleszkópnál tehetjük; azonkívül az egyes vonalak intenzitása is jobban meghatározható a fotografiákon. De már a színképeknek nagyon csekély eltéréseit, melyek a foltok részleteit tárják fel, nem fotografozhatjuk le kellően, ezeket egyelőre még közvetetlenül kell vizsgálnunk. Így Newall, a Royal Astronomical Society elnöke, a napfolt félárnyékának — a penumbrának — szélén a színképvonalnak ugyanazt a jellemző vastagodását észlelte, mint a minőt a folt belsejében — az umbrában — látunk; ezt a jelenséget a fotografiák nem jegyzik fel. Éppen úgy nagyon kevéssé valószínű, hogy éppen valamely erupczió idején fotografozzuk a színkép megfelelő változását, míg hosszabb észlelés folyamán természetesen az ily erupcziók észrevehetők. Minthogy továbbá a napfoltok színképének fotografozásánál csak az

umbrából, legfeljebb még némi, a penumbrából eredő fényt engedünk lemezünkre hatni, bizonyos vonalaknak a folton túl a fotoszférába való átnyulását egyáltalán nem fotografozhatjuk, pedig lehetséges, hogy ennek a jelenségnek tanulmányozása a napfoltok természetéről való végleges felfogásunkra döntő lehet.

Mikor Hale beszédét tartotta, még akkor a napfoltok színképvonalainak megfordítását — hogy t. i. a rendes sötét vonal helyét a megfelelő világos sáv foglalja el, — fotografozni nem lehetett. Azóta éppen a Hale készítette mountwilsoni fotografiákon kiderült, hogy ezek a „megfordítások" sokszor csak megvastagodások és megkettőződések, Zeemann-féle jelenségek,* melyek alapján tehát Hale joggal állíthatta, hogy azokat a napfoltokban vagy azok környékén levő hatalmas mágneses tér létesíti. Ez oly fölfedezés, melyről joggal mondhatjuk, hogy a Nap-kutatásban korszakos jelentőségű és a mely egyszerre érthetővé teszi a napfoltoknak hatását a földi mágnességre.

Hale reátér azután azokra az eltérésekre, a melyek a Nap-tányér *közepének színképén* észlelhetők és melyek főleg abban állanak, hogy a Nap szélének színképében a H_1 és K_1 vonalak nagyon megkeskenyednek; e mellett a vonalak közepe is tetemesen kisebb fényerősségű; általában azok a vonalak, melyek a napfoltokban gyengébbek, gyengébbek a Nap szélén is, továbbá a Nap szélének színképében majdnem valamennyi vonal a vörös felé tolódik el. Vannak azonban szembeötlő kivételek is. Ilyen nagyjelentőségű kivétel például, hogy a barázdált nitrogén-színkép vonalai nem tolódnak el. Tudjuk ugyanis, hogy a barázdákat a nyomásváltozás nem tolja el, míg a vonalak eltolódását éppen a nyomásváltozás okozza, ennélfogva ez a kivétel megerősíti Halmnak a vörös vonalak eltolódásából vont következtetését, hogy t. i. a Nap-színkép vonalainak eltolódását is nyomásváltozás hozza létre. És e téren reméli Hale, hogy a „kisebb és olcsóbb" eszközök tulajdonosai is értékes eredményekhez juthatnak, mert nem szükséges, hogy a Napnak képe nagy le-



5. kép. A sugár iránya a spektroheliográfban és a spektroheliográf berendezése.

* L. Zemplén Győző, A napfoltok mágneses teréről; Természettudományi Közlöny, 1909. évf., 43. lap.

gyen, az sem tesz semmit, ha nem egészen éles; egyetlen lényeges követelmény, hogy a spektrográf jó és erős legyen, a mi Hale szerint *mérsékelt* költséggel is elérhető.

Majd a *spektroheliográfra* tér át Hale, mely — úgymond — éppen nem olyan drága műszer, a mint azt gondolnók. A berendezés lényegét az 5. kép mutatja. Az *a* résen belépő sugár a *b* gyüjtőlencsén át a *c* sík tükörre esik, honnan a *d, d* prizmákhoz verődik; innen azután az *e* fotografiai lencsén át egy második résre *(f)* és közvetetlenül mögötte a fény iránt érzékenylemezre *(g)* esik. Az egyes részekről megjegyzi, hogy a *b* lencse közönséges. nem korrigált lencse lehet, csak eléggé nagy legyen a gyujtópont távolsága; neki egy pár akromatikus lencse állt rendelkezésére és azokat használta fel, a gyújtópont távolsága 5 angol láb volt; hasonlóképpen egyszerű lehet az *e* lencse is. A tükör és két prizma együtt éppen 180^0-nyira téríti el a fénysugarat; a használt két prizmát a Yerkes-obszervatóriumtól kölcsönözte ki, a hol nem használhatták őket csillag-színképek vizsgálatához. Ha az ember nem akar hidrogén- vagy kalciumfáklyákat fotografozni, egy prizma is elegendő. Meg kell még említeni, hogy a spektroheliográf optikai részét, tehát a *b* és *e* lencsék közti részt, ezekkel együtt, egy kis elektromótor a Nap előtt egyenletesen elmozdíthatta; a Nap képét természetesen a czélosztát szolgáltatta. Ezzel az egészen *„egyszerű“* berendezéssel elhisszük azután Hale-nek, hogy beállítva az *f* rést a H_1 és H_2 kalciumvonalakra és megindítván a mótort, a kalciumfáklyák kitünő képeit kapta, a mint azokat pl. a 6. és 7. képen látjuk.

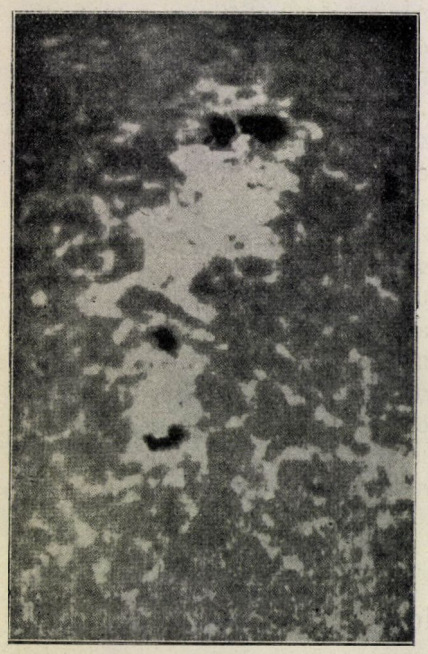
Újabb vizsgálatainál és fotografiai felvételeinél azután Hale nemcsak ezeket a kalczium-fáklyákat, hanem a Nap légkörében jelentkező örvényeket is kimutatta, melyeknek vizsgálata korlátoltabb segédeszközökkel rendelkező „műkedvelőknek“ is sikerült. A H_1 és H_2 vonalakkal felvett képek közti különbségnek, — mely a fenti ábrákon is szembetünő — Hale szerint az az oka, hogy a H_1 -nek megfelelő kalcziumgőzök alacsonyabbak, mint a H_2 -nek megfelelők.

Ezután Hale, miután még megemlíti, hogy nagy gyújtótávolságú spektrográffal még számos más irányban vizsgálható a Nap, így pl. meghatározható a Nap forgás-ideje, a mint azt Dunér és Halm tették, röviden a *csillagok spektroszkópi* vizsgálatára tér át. Itt természetesen a nagy messzelátóknak általában elsőbbségük van. mindazonáltal felemliti Fidgreaves pater csillagszínkép-fotografiáit, melyeket ő 15 hüvelykes, sőt 4 hüvelykes refraktorokkal készített; úgyszintén utal Pickering-nek spektroszkópi vizsgálataira ú. n. objektivprizmával, melyek az egész égre kiterjedtek és melyek nagy gyújtóponttávolságú nagy messzelátókkal el nem végezhetők.

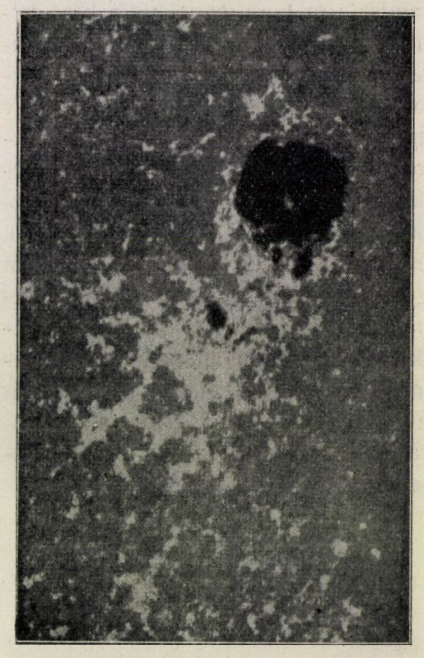
Hale a *változó csillagokra** vonatkozó vizsgálatokról csak azt mondja, hogy ezekben hallgatóinak nagyobb része otthonos. Itt igazán én is azt mondhatom, hogy nagyon egyszerű és olcsó eszközökkel — akár csak szinházi messzelátóval is — számbavehető eredményekhez juthat az, a ki igazán és komolyan akar ilyféle észleletekkel foglalkozni. Útbaigazításként megemlítem, hogy Hagen J. G. — jelenleg a vatikáni csillagvizsgáló igazgatója —

* Természettudományi Közlöny, 18. kötet, 507. lap és 38. kötet, 638. lap.

annak idején kiadta Heis Eduard-nak és Krüger Adalbert-nek észleleteit a változó csillagokról, mely kiadvány ez idő szerint 6 koronáért szerezhető meg; de maga Hagen „*Atlas stellarum variabilium*“ czímen 311 lapon 355 változó csillagnak és a legczélszerűbb összehasonlító csillagoknak helyét állította ösz-



6. kép. Kalcziumfáklyák a H_1 vonalra beállított réssel, felvéve 1905. julius 17-ikén 17 ó. 56 p.



7. kép. Kalcziumfáklyák a H_2 vonalra beállított réssel, felvéve 1905. julius 20-ikán 8 ó. 18 p.

sze. Erről az atlaszról Müller G. potsdami csillagász a legnagyobb elismeréssel és bámulattal nyilatkozik. Az atlasz I., II., III. és VI. (kiegészítő) kötetei a leggyengébb, legalább 6—9 hüvelykes refraktorokkal látható változókat foglalják magukban; a IV. kötetben a 3—5 hüvelykesekkel láthatók vannak egybegyüjtve, végül, — hogy olyan műkedvelők is, kiknek legfeljebb csak szinházi messzelátóik vannak, használhassák — az V. kötetben a szabad szemmel látható valamennyi változó csillag van térképezve; (a többi kötet csak az északi sarktól -25^0-ig terjed). Ilyen változót ez idő szerint 49-et ismerünk és ezek környezetükkel együtt 21 lapon vannak feltüntetve. Az egész atlasz árát — rövid időre — kiadója (Dames F., Berlin) 100 márkában szabta meg az eredeti 350 márka helyett.

Hale végül még a nem nagyon közeli *kettős csillagok* észlelését ajánlja a „kisebb“ messzelátók tulajdonosainak, és néhány gyakorlati észrevétellel zárja be beszédét. Megemlíti, hogy különösen Chikágóban gyakran azt tapasztalta, hogy a füstös levegő-

nek csillagászati tekintetben előnyei is vannak és a greenwichi fotografiák is bizonyítják, hogy a londoni füst nem zárja ki a képek kiváló élességét és nagy örömmel jegyzi meg utólag, hogy Greenwichben fedezték fel a Jupiter 8. holdját. „Egyáltalán mindenütt lehet jó eredményekhez jutni, ha gondosan dolgozunk. Így például a Napot a legjobb napi időben kell észlelni, rendszerint kora reggel, vagy késő délután; továbbá határozott munkaterv szerint kell eljárni, egész lélekkel egyféle vizsgálatot végezni, mely egymást kiegészítő két-háromféle párvonalas észleletet igényel. Természetesen legjobb, ha észleleteinket más észlelők eredményeivel összehasonlítjuk és a saját észlelési sorunk eredményeit gyakran csakis ily módon magyarázhatjuk. Például a napfoltok színképének vizsgálatánál a spektroszkópi jelenségek megértését és magyarázatát a foltok jellege, mozgásuk, alakváltozásuk, a fáklyák elosztása nagyban elősegítheti."

Hale nyomatékosan hangsúlyozza, hogy a „kisebb" eszközökkel való észlelés is vezethet új módszerekre, új műszerekhez vagy a meglevők javításához, és itt különösen a folyadékprizmák tulajdonságaira utal.

Hale nagyérdekű és tanulságos beszédét így végzi: „Remélem, megmutattam önöknek, hogy kicsiny és olcsó műszerekkel nemcsak alárendelt jelentőségű munkát végezhetünk, hanem elsőrendűt is, olyant, a melyet nagy műszerekkel nem lehet ismételni, vagy a melyet nem fognak ismételni; más szóval: tág mező áll nyitva mindenkinek, a ki dolgozni akar, akárhol lakik és bármilyen egyszerűek is segédeszközei. Ez a tárgy annyira szivemen fekszik és remélem, hogy az adott útbaigazítások nem lesznek egészen hatástalanok. Szükségünk van a világ minden részében lakó férfiak eszméire; szükségünk van közreműködésükre és pedig inkább erre, mint nagyobb műszerekre azoknál, a melyekkel ma rendelkezünk." *Dr. Lakits Ferencz.*

A házi poloska.*

Tulajdonképpen többes számban: házi poloskákról szólhatnék; mert a leiró entomológia a házi poloskahadnak eddig már öt faját ismeri. Lehet, hogy ezek a különféle fajok (vagy legalább egy részük) már az emberi házakban keletkeztek, sőt talán már itt Európában. A különbségek e poloskafajok közt csekélyek, úgy hogy felismerésükhöz nagyító üveg kell. A Budapesten és egyebütt is leginkább elterjedt poloskafaj az *Acanthia lectularia* L. (Újabban átkeresztelték *Clinocoris lectularius*-ra.)

A házi poloska általánosan ismert csapás ugyan, de szokásait, természetét, életviszonyait mégis kevés ember ismeri alaposan. Olyanok sincsenek vele tisztában, a kik hivatalos rendeletet adnak ki ellene.

Annyit mindenki tud, hogy vérszopó állat. De már azt, hogy szárnya sohasem nő, nem mindenki merné biztosan állítani. Magam is voltam olyan társaságban, a hol a jelenlevők néhánya azt vitatta, hogy csak fiatal

* Egyúttal felelet Társulatunkhoz intézett számos kérdésre.

korában van kurta szárnya; ha „megöregszik", akkor csonka szárnya megnő és a megszárnyasodott poloska kiröpül a házból más portára. Az illető urak t. i. kertjükben barna szárnyas poloskákat találtak és azt hitték, hogy azok öreg házi poloskák. Pedig azok egészen más fajok voltak; mert a mi házi poloskánkban legalább megvan az a jó tulajdonság, hogy minálunk sohasem szárnyasodik meg, tehát magától nem bír átvándorolni olyan másik épületbe, mely a neki lakóhelyül szolgáló épülettel nincs egybeépítve.

Szinte hallom most az olvasó kérdését: „Hát ha két vagy több ház egymással össze van építve, akkor egyikből a másikba át bir mászni?" Ez bizony fontos kérdés. És éppen erre nézve akarok egyet-mást elmondani.

A házi poloskát házi-nak és ágyinak nevezik európaszerte, mert azt hiszik, hogy élete az emberalkotta épületekhez van kötve. Őseit azonban, visszamenőleg, olyan időkben kellene keresnünk, mikor ember, már mint valódi ember *(Homo sapiens)*, nem is volt még a földön. Körülbelül meg is állapíthatjuk, minő élete volt akkor. Teste olyan lapos, már t. i. ha nincs jóllakva, mint holmi vastagabb papiros. A kik a rovartanhoz értenek, tudják, hogy az ilyen lapos testű éjjeli fajok a fák kérge alatt, vagy a törzs repedéseiben szoktak meghúzódni. Jóformán egy csöppnyi kétségünk sem lehet az iránt, hogy lakásaink eme hivatlan vendége valamikor, az ő ősi hazájában, szintén fák kérge alatt és repedéseiben töltötte a nappalokat és onnan éjjel járt szét eret vágni madarakon és alkalmasint emlősökön is. A poloska madárfészkekben is élősködik; tömegesen találtam már baromfiólban, a hol éppen úgy garázdálkodott, mint a hozzá némileg hasonló atka: az óvantag *(Argas)*. A fecskefészkekben hazánkban sem ritka egyik közeli rokona: a fecskepoloska *(Oeciacus hirundinis* Jen.*)*.

Valamikor a most szárnyatlan poloskáknak szárnyuk volt, mely azután az idők folyamán visszafejlődött. De nincs kizárva, hogy ősi hazájukban, elvétve, még most is akad szárnyas példány, talán sok ezer között egy.

Ősi hazájában tehát nyilván fákon élő állatokat csapolt meg; különösen alkalmas áldozatai voltak tehát a fákra, vagy faodúkba épített madárfészkek. De emlősök is szenvedhettek tőle, mert majmok és egyéb emlős nemek is éjjeleznek a fákon. Föltehető, hogy sok évezreden át élt így a szabadban és az ilyen hosszú időn át megszokott viszonyok nyomai majdnem elpusztulhatatlanok, vonzalma a fához megmaradt máig is. Annyira szereti a fából, deszkából való tárgyakat tanyául, hogy a török deszkatetűnek nevezi *(tachta-biti)*. Igaz, hogy szükség esetében fal- és agyagrepedésekben is meghúzza magát; de ha választhat, mégis legszívesebben a faanyagot szemeli ki magának nappali pihenőhelyül. Legalább az egyik oldalon legyen mellette fa. Tömegesen él például ott, a hol az ajtóragasztó lazán függ össze a fallal. Szereti a padlót is, meg a képkereteket, mindenféle bútort stb. Ha már nem jut fa az egész poloskatelepnek, akkor papirossal is megelégszik. Tudjuk, minő illatos titkokat rejtenek sokszor a tapéták!

Azt is biztosan megállapíthatjuk, hogy eredeti hazája meleg földövi táj volt; mert még most is az állandóan meleg helyeket keresi és éppen emiatt nem lakik a mi éghajlatunk alatt a

szabadban, hanem mindig épületekben. A szabadban, kivált a hideg telek folyamán, elpusztulna. Mennél melegebb valamely lakás, annál inkább és annál bőségesebben szaporodik el benne. Minthogy eredetileg meleg földövi tájakon szabadon élt a fákon és áldozatait ott mászkálva kereste éjjelenkint, cseppet sincs okunk azon csodálkozni, hogy nyári meleg éjjeleken a mi éghajlatunk alatt is kimászik a szobákból az épületek külső falaira, sőt a szomszéd épületek falaira is. Felkeresi az ereszek alatt levő fecskefészkeket, sőt beköltözködik a baromfikamrákba is. Az a tény, hogy nyári éjjeleken, mikor a szabadban éppen olyan meleg van, mint a szobában, sőt a városok épületeinek napsütötte külső faloldalai még melegebbek, mint a belső szobafalak, magyarázza meg azt is, hogy olyan házakban, a melyekben sok család lakik, a poloskát egyik lakó sem birja alaposan kiirtani a maga lakásából. Télen sikerül a dolog, mert télen egyik lakásból a másikba nem mászik át a vérszopó hatlábú. De mihelyt beáll a kánikula, megindul az általános poloskavándorlás. A nyitott ablakon át kimásznak a külső falra és beköszöntenek, ugyancsak a nyitott ablakon át a szomszéd lakásba. Ugyanúgy sompolyognak az udvarra néző oldalakon is. De nem is kell az ablaknak nyitva lennie; hiszen olyan pontosan talán egyik sem záródik, hogy czérnaszálat ne lehetne a résein áthúzni. Már pedig a hol a czérnaszál átfér, ott átfér a poloska is, különösen a fiatal, kikoplalt példány. Hasonló módon kiszöknek a bezárt ajtók résein át és beszöknek más ajtókon. Kedvelt útjaik azok az épületrészek, a melyeket kitünő, zamatos szakmagyarsággal fényudvarnak fordítottak le a német Lichthof-ból.

Erre a vándorlásra két izben kaptam valóban kézzelfogható példát. Egyszer egy pesti házban a szomszédlakásból nyaralni utaztak és az összes ottani lakásrészeket beszórták naftalinnal. A naftalin nem öli ugyan meg a poloskát, sőt még beteggé sem teszi, de lehet, hogy a szaga mégsem szerez neki nagy örömet. A mi lakásunkból a tél folyamán a beköltözködésünkkor ott talált poloskasereget kipusztítottuk, úgy hogy alapos keresés sem juttatott már napfényre egyet sem. De mihelyt a szomszédlakásból elutaztak, egyrészt talán az éhség miatt, másrészt talán a naftalin miatt is, három nap leforgása alatt egyszerre ellepték a poloskák a mi lakásunkat is úgy, hogy szinte hemzsegtek; még pedig mindenféle életkorúak: parányi aprók, középnagyok és egészen felnőttek. Hosszú ideig tartott, míg föléjük kerekedtünk.

Más alkalommal a mellettünk levő lakásban gyermek betegedett meg fertőző betegségben. Mikor felépült, a lakást fertőtlenitették (azt hiszem, formalinnal is). Már másnap hemzsegett nálunk az élősködő hadsereg, úgy, hogy alig tudtuk, mitevők legyünk.

Olyan házban, melyben csak egy család lakik, és a mely nincs más házhoz hozzáépítve, nem éppen nehéz dolog őket kiirtani. Szorgalmas és kitartó összefogdosás is többnyire czélhoz vezet. Ámde nagy bérházakban csakis a hideg évszakok folyamán szokott a munkának sikere lenni; nyáron egy lakó maga úgyszólván tehetetlen, ha más lakók nem törődnek a bajjal. Ezt nem tudták azok, a kik szabályrendeletet alkottak a poloskák ellen. Ez csak olyan esetben vezet czélra, mikor egy kisebb házban csak egy család lakik.

Fiúkoromban vidéki városban a

magunk házában laktunk. Egy izben utazáskor a gőzhajón utazóládánkba beleférkőzött a vérszomjas faj. Először észrevétlenül felszaporodtak a cselédszobában, hol az utazótáskák és -ládák álltak, onnan azután bevonultak az úri lakosztályba is. Mihelyt anyám észrevette őket, azonnal irtani kezdte, és három hét alatt minden irtószer nélkül, csupán tűkkel piszkálva ki rejtekhelyeikből, alaposan végeztek velök. Igaz, hogy mindennap folyt a vadászat, két női cseléd segítségével. Azután még tíz évig laktunk abban a házban, de poloska soha többé nem jelenkezett.

A peterakást olyan lakásokban, a melyek télen nincsenek túlságosan fűtve, csak a melegebb tavaszi napok beálltával kezdi meg és az őszi hűvösebb időben abbahagyja. Melegebb földövi tájakon a téli szünet csak rövid ideig szakítja félbe a szaporodást. A trópusi vidékeken pedig egyáltalában nem. Ám azért a melegebb éghajlat alatt sem jelenkezik tömegesebben, mint nálunk, mert ott sok ellensége van. A trópusi tájakon, a hol a házak kertekben és fák közt vannak, meglehetősen erélyes ellenségei akadnak, a melyek, kivált éjjel, a nyitott ablakon át behatolnak a szobákba.

Ez különben a mi tájainkra nézve is áll, ha tudniillik a falusi épületek, nyaralók stb. egészen a szabadban, kertekben, erdőkben stb. állanak. Úgy látszik, egyik leghatalmasabb üldözője szintén poloska, még pedig rabló poloska: a *Reduvius personatus*. Ezzel, mint kifejlődött szárnyas alakkal, azonkívül fiatal korban levő példányokkal is, többször együvé zártam ágyi poloskákat. Csakhamar elbánt velük a hatalmas gyilkos. De legyeket és egyéb rovarokat is megölt, ha együvé zártam őket vele. A *Reduvius* hosszú nagy állat, háromszor olyan hosszú mint a legnagyobb házi poloska. Hosszú lába van és sötétbarna színe. Házakban sokfelé van, de ritkán látható, mert lárva-alakban mindig el van rejtőzve. Azonkívül egész testét porral födi be, és ha napvilágra kerül, meg sem mozdul. Olyan ilyenkor, mint valami porral fedett pehely. A szeméttel kiseprik, azután éjjel ablakon, ajtón át megint visszamászik a házba. A *Reduvius personatus*-t tulajdonképpen csakis őszszel látja az ember, tudniillik akkor, mikor megszárnyasodik; rendesen mindjárt kirepül a házból, ha pedig szunyogháló van az ablakon, arra ül. Én többnyire azon találtam. Lehet, hogy a szabadban párosodik; de peterakás végett többnyire visszatér ismét az épületekbe. Künn a szabad természetben sohasem találkoztam vele egyebütt, mint olyan agyagfalakban, a melyekben sok vadméh fészkel. Házainkban csak faluhelyen, vagy pusztákon, esetleg kis városokban él, a nagyvárosban nem. Legalább én a fővárosban még nem bukkantam rája. Nyári lakásomban, künn a pusztán, állandó lakónak látszik, mert majdnem minden őszszel mutatkozik belőle egy-két darab. Főképpen neki tulajdonítom, hogy a poloska kerti házamban nem bír állandóbban megtelepedni. Már több izben került oda, részint városi bútorral, részint vendégek úti ládáiból, de némi mesterséges ritkítás után mindig egészen kipusztult magától. Talán a *Reduvius* érdeme az is, hogy ott künn a ruhamoly sem bír elhatalmasodni. De már a bundákban, prémekben garázdálkodó *Anthrenus*-bogárlárvákat nem bántja; talán a prém közé nem igen bír behatolni.

Lehet, hogy még más poloska-

ellenségek is akadnak a pusztai házakban, talán hangyák, melyek a poloskapetéket semmisítik meg, vagy futóbogarak és egyebek. Persze nem mindenütt olyan kedvező, már tudniillik emberi szempontból, a helyzet. Tudok falusi házakat, melyekben a poloska éppen úgy elhatalmasodik, mint a fővárosi házakban. Onnan nyilván távoltartja valami a poloskaellenségeket. A hol azonban ezek nem hiányzanak, ott elég a poloskát megritkítani; a maradékkal azután végképpen elbánnak vagy a *Reduvius*, vagy más, nekünk hasznos hatlábúak.

Meg vagyok győződve arról, hogy ha például a *Reduvius personatus*-t nagyban és tömegesen tenyésztenék, ezzel alaposan el lehetne pusztítani a poloskákat. Minden lakásba, a hol szükség van rá, be kellene belőle helyezni vagy egy tuczatot. Amerikaiak állítják ugyan, hogy a *Reduvius*-nembe tartozó poloskák az embert is megszúrják, de ilyesmit én még sohasem tapasztaltam, ámbár évtizedek óta együtt lakom velök. Ismerőseimtől sem hallottam eféle panaszt, pedig náluk is él. Tenyészteni pedig nem volna nehéz, mert nagyon csekély igénye van. Különféle rovarokból, legyekből megél, és ha éppen koplalnia kell, túltesz minden emberi műkoplalón. Egy izben egy meredek, majdnem merőleges agyagfalban méhfészkeket vizsgálgattam és vagy hat *Reduvius*-lárvát is találtam a vadméhtelepben. Hazavittem és dobozban tartottam, legyekkel táplálva. Azután elutaztam és megfeledkeztem róluk. Csak vagy egy hónap mulva tértem vissza és valamennyi *Reduvius*-lárva élt még.

Ez azonban a jövő zenéje. Úgy, a hogy most vagyunk, más mesterséges irtáshoz kell folyamodnunk. Említettem már, hogy az egyszerű összefogás kézzel, ha naponként végzik, sok esetben nagyon tökéletes eredménynyel jár. Azokat a rejtekhelyeket, a hol ágyban, padlószéleken és egyebütt poloskanyom mutatkozik, alaposan bemázolják néhol petróleummal, mely persze az első két nap igen kellemetlen szagú, de ha nyári időben éjjel is nyitva van a lakás ablaka, már harmadnapra rendesen elpárolog.

Vannak mindenféle népies szerek is. Ilyen például az, hogy a poloskás ágyak réseit, hézagait paradicsombokor levelével mázolják be, a mitől a bemázolt hely először megzöldül, azután megbarnul.

A kereskedésben árúsított poloskairtó szerek közt még legjobbnak találtam a rovarport *(Zacherlin)*. Csakhogy frissnek kell lennie és valódinak. Tömérdek csalást és szédelgést űznek vele! Keverik *Chrysanthemum* megőrlött virágának porával és egyéb anyagokkal. Sőt kaptam már kisebb üzletekben olyant, mely semmiféle rovarra nem hatott, még szobalégyre sem. Talán a rovarirtó *Pyrethrum* virágából semmi sem volt benne. Azt is tudni kell, hogy a rovarporban levő ható anyag a levegőbe elpárolog, úgy, hogy elszórva csak egy napig öli a rovarokat. Azért mindig jól zárt üvegben, vagy bádogszelenczében kellene árúsítani. Ámde a kereskedők, kik a rovarpornak ezt a tulajdonságát nem ismerik, vagy ha ismerik, nem törődnek vele, papiroscsomagban tartják készletben. A papiroson át a rovarölő anyagból néhány hét alatt nagyon sok elpárolog, sőt hosszabb állás folyamán jóformán egészen elfogy. Azért elsőrendű, megbizható czégtől kell venni, még pedig üvegben, vagy fémdobozban.

Most áttérek a leggyökeresebb eljárásra, melyet az amerikaiak és angolok már vagy másfél évtized óta alkalmaznak, kivált akkor, ha középületekből, pl. kaszárnyákból kell poloskát, svábot és egyéb kellemetlen vendéget kiirtani. Megjegyzem azonban, hogy ez a leggyökeresebben irtó eljárás egyszersmind a legveszedelmesebb is! Abból áll t. i., hogy a házban mérges gázt fejlesztenek, mely betölti a helyiségek összes hézagait és réseit is.

Erre a czélra kétféle anyagot alkalmaznak általánosan: a *széndiszulfidot* és a *kéksav-* vagyis *hidrogénczianidgőzt*. Tudjuk, hogy az első, melyet filloxera-irtásra is használnak, nemcsak a rovarokat, hanem az embert is megöli, ha nagyobb mennyiségben szívja be. Azonkívül éppen olyan gyúlékony, sőt robbanó természetű, mint a benzin. A másik, a kéksav, még erősebb méreg, és belélekzése az embernek még veszedelmesebb. Nem olyan robbanó gáz, mint a széndiszulfid, de azért nagyon óvatosan és szakértelemmel kell vele bánni.

Éppen a múlt évben közölték a hirlapok, hogy hazánkban minő nagy szerencsétlenség történt, mikor egy csendőrszálláson széndiszulfiddal pusztították a rovarokat. A széndiszulfidot elhelyezték a házban, a ház ajtaját bezárták és magára hagyták. Tudták ugyan, hogy más csendőröknek is van hozzá kulcsuk, de se figyelmeztetést nem szegeztek az ajtóra, se őrt nem hagytak ott. Mikor más csendőrök az őrjáratról hazajöttek, a náluk levő kulcscsal kinyitották a ház ajtaját és éjjel lévén, gyufát gyujtottak. A széndiszulfidgáz természetesen rögtön fölrobbant és a belépettek közül kettőt megölt.

Ez a példa is mutatja, hogy a hanyagság, gondatlanság, a másokkal való nemtörődés, minő veszedelmessé teszi a rovarirtásnak ezt a módját. Tudatlan emberek kezébe eféle szer nem is való; tulajdonképpen csak szakértőnek volna szabad vele bánni.

Első dolog, melytől sohasem szabad eltérni, hogy a poloskairtást mindig nappal végezzék. Jókor reggel kell kezdeni és még napnyugta előtt ki kell szellőztetni a házat. Azon éjjel még senkinek sem szabad az épületben hálnia, hanem az ablakokat egész éjjel nyitva kell tartani, akár széndiszulfidot, akár kéksavat alkalmaztak. A meddig a gáz benn működik a házban, a külső ajtó zárva legyen és az egész idő alatt őr legyen előtte.

Roppant nagy óvatosságot igényel a szerek beállítása. Tudni kell azt is, hogy a széndiszulfid mint nehéz gőz, lefelé száll, ellenben a könnyű kéksavgőz fölfelé. A kéksavat tehát emeletes épületben mindig a felső emeleten kell először fejleszteni és igen nagy gyorsasággal folytatni az alábbi emeleten, illetőleg a földszinten.

Minthogy az irtó gáz az egész épületben szétterjed, mindent előre el kell készíteni, úgy, hogy a gáz felszabadítása és az ajtó bezárása egy-két pillanat alatt történjék. Ablakokat zárni, réseket beragasztani akkor már nem szabad, mert az majdnem biztosan halált okoz. Tehát már az előtte való napon, vagy legalább a kezelés napjának reggelén az ablakokat be kell zárni. Ha nem záródnak pontosan, a réseket papirossal kell beragasztani. Ugyanezt kell tenni minden nyilással, mely kifelé a szabadba vezet, tehát a kályhacsőlyukakkal, melyek a falon át a kéménynyel közlekednek. Élelmiszerek közül a nedveseket nem szabad az épületben hagyni, mert

azok a gázt elnyelik. Gabona, burgonya, rizskása és más egészen száraz czikkek bennhagyhatók. Nagyon kell arra is ügyelni, hogy embert ne zárjanak be; különösen alvót, esetleg kis gyermeket, mert annak vége van. Hasonló sors érne minden háziállatot.

A mit az imént az élelmiszerekről mondtam, különösen akkor fontos, ha kéksavval dolgoznak, mert ezt a gázt víz és minden nedves test többé-kevésbbé elnyeli. De különösen vonzzák az alkáliák, tehát például a lúgfélék: kálilúg és nátronlúg. Nem szabad nyitott orvosságos üvegnek, vagy papirosban szabadon levő orvosságnak sem a házban maradnia.

A mi az adagot illeti, a széndiszulfidból 1 köbméter térfogatra 20 grammot szoktak használni. De ha nem jól zárnak az ajtók és ablakok, akkor többet, esetleg mégegyszer ennyit.

A cziánkáliból 1 köbméter térfogatra 6—7 g-ot alkalmaznak és olyan vízbe dobják, melyben ugyanannyi súlyú kénsav van feloldva, mint a mennyi súlyú a cziánkálium, melyet beledobnak.

A kéksav nagyon gyorsan fejlődik és különösen a helyiség felső levegőrétegeiben néhány pillanat alatt szétterjed. Azért az előkészületet így is szokták rendezni. A kénsavas vizet már előre fölállítják a helyiség padlójára. A kénsavas víznek nem szabad sem fém-, sem faedényben lenni, hanem kő- vagy porczellánmedenczében. A cziánkálit a helyiség köbtartalmához számítva lemérik és vékony szövetbe (például tülzacskóba) kötik; ezt a bekötött tülzacskót azután zsinegre erősítik. A zsineget a szoba mennyezetébe erősített gyűrűn húzzák át és szabad végét az ajtó mellé bevert szöghez erősen odakötik, úgy hogy a zacskóba kötött cziánkálium a kénsavas vizet tartalmazó medencze fölött lógjon. Mikor így minden el van rendezve, a rovarirtást végző egyén végig szalad az összes ajtók előtt, éles ollóval elvágja a szöghöz erősített zsineget, minek következtében a cziánkálium a kénsavas vízbe esik. Az ajtót természetesen rögtön becsukja.

Ez a módszer föltétlenül szükséges minden olyan helyiségben, melynek ajtaja fenn a boltozat közelében van, tehát például földalatti helyiségekben, pinczelakásokban, melyekből csak lépcsőn lehet a kijáróhoz jutni. Ha ilyen helyiségben nem alkalmaznak gyűrűn áthúzott zsineget, a munkát végző ember rendkívül nagy veszedelemben forog; mert akármilyen gyorsan menekül is föl az ajtóhoz, a kéksavgőz megelőzi őt és ritkán kerülheti ki a halált.

Minthogy a szellőztetés is óvatosságot igényel, a külső kaput először úgy nyitják ki, hogy a kilincset fölnyitva, a kaput póznával, néhány lépésnyi távolból belökik. A szabadba nyiló ablakokat pedig már előre nem belülről zárják be (ha kifelé nyilnak), hanem kívülről nyomják helyükre és valamivel, például sascsavarral, kívülről zárják le. Az ilyen ablakokat azután nagyon óvatosan kívülről nyitják ki. Hogy minő mérgező tulajdonságú az ilyenkor ki- és fölfelé iramodó kéksavgáz, megitélhetjük abból, hogy a verebek, melyek esetleg éppen olyankor a házfedél szélén ülnek, holtan esnek le.

Washington városban próbálták meg először a kéksavgőzölést nagy épületben. Az épület ötemeletes volt és köbtartalma 1500 köbméter. Az összes szobákban és mellékhelyiségekben, folyosókon stb. szétosztott cián-

káliumadagok összes súlya 12 kilogramm volt. Az előkészületek három órát vettek igénybe. A gázt három óráig hagyták működni és délután 4 órakor kezdték a szellőztetést. (Jobb azonban négy óráig benn hagyni az irtógázt). Meghagyták ugyan, hogy abban a házban azon éjjel senki se aludjék, de többen, Amerikában ilyesmit rendőrileg megakadályozni nem lehet, az éjjelt mégis a házban töltötték. Bajuk nem lett, mert nyár lévén, az ablakokat éjjel nyitva hagyták.

Akkor azonban, mikor a szellőztetés folyt, a szomszéd házak ablakait bezárták. Ez viszont olyan dolog, melyre Amerikában jószántukból ráállanak az emberek, de nálunk föllázadnának ellene.

Már az eddig mondottakból is látszik, hogy a mérges gázzal való rovarirtást csak olyan épületben lehet végrehajtani, mely önmagában áll, vagyis nincs hozzáépítve más épülethez. Mert hiszen a fal likacsain a mérges gáz áthatolhatna a szomszéd épületbe. Arról pedig, hogy valamely épületben csak egy lakást tisztítsanak így, szó sem lehet. Csakis az egész épületet lehet egészében tisztítani, mert teljes lehetetlenség egy lakást úgy tisztítani, hogy belőle a gáz ki ne szivárogjon és az egész házban el ne terjedjen. Az angolok szeretnek olyan házakban lakni, melyekben csak ők maguk vannak; az ilyen egycsaládos házak tehát elég alkalmasak a gázzal való tisztításra. A magyarországi városok bérházai, melyek úgy vannak egymáshoz ragasztva, mint a méhsejtek a lépen, ezzel a módszerrel nem tisztíthatók.

Van azonban a gázzal való poloskairtásnak egyszerűbb és kisebbszerű alkalmazása is; az tudniillik, mikor nem egy épületet, hanem csak egyes bútordarabokat tesznek ki a gáz hatásának. Tudvalevő, hogy pamlagokból, párnázott karosszékekből, drótrugós lószőrmatráczokból kifogdosni nehéz a poloskát. Hát a kinek kertje van, a szabadba viheti ki a bútorokat és ott tisztíthatja ki a poloskákat ezekkel a gázokkal. Erre a czélra kátrányos, vagy viaszos ponyvával kell őket úgy letakarni, hogy a ponyva széle a földön feküdjék. A ponyva alá, mikor a bútor, vagy bútorok már alatta vannak, a széndiszulfidot bőszájú üvegben helyezik el és a ponyva földre terülő szélére gyorsan még földet is hánynak. Cziánkáliumot is lehet használni, de nagyon óvatosan. A kénsavas vizet tartalmazó edénynek a ponyva alatt kell lennie, a cziánkáliumot, zacskóba kötve, hosszúnyelű lapátról kell a vízbe ereszteni és a ponyva szélét rögtön a földre bocsátani. Természetesen őrnek kell a közelben maradni, hogy senki hozzá ne jusson a veszedelmes tárgyhoz. Ha széndiszulfidot használunk, akkor különösen égő szivarral, vagy pipával nem szabad senkinek e helyhez közeledni.

A gázzal való poloskairtásnak van még egy hibája. A petéből kikelt rovart mind megöli ugyan, de a petéket nem. A peték héján át a rovarirtó gáz, legalább 3—4 óra alatt, nem bír annyira behatolni, hogy a csira fejlődését végképpen lehetetlenné tenné. Azért, ha valóban alaposan akarunk elbánni a kellemetlen házi rovarokkal, vagy 10—15 nap mulva ismételni kell az irtást.

Itt megemlítem, hogy a kén égéstermékét, a kéndioxidot is használják néha házi rovarirtásra. Abból indulnak ki, hogy a kéndioxid megöli a méheket a kaptárban. Itt tekin-

tetbe kell venni, hogy: 1. a kaptár ürege aránylag nagyon kis térfogatú, annál is kisebb, mert belsejének tekintélyes részét a lépek másik részét maguk a méhek foglalják el; szabad tér tehát vajmi kevés marad; 2. a kaptárban a méhek szabadon vannak kitéve a kéndioxidnak és nem menekülhetnek tőle sehová. Ha fejükkel belebujnak is üres sejtekbe, azért testük hátsó része künn marad, legalább részben; már pedig a rovarok, tehát a méhek is, nem szájukkal lélekzenek, hanem azokon a lélekző lyukakon át, melyek testük hosszában foglalnak helyet.

Ha csak középnagyságú szobát akarunk is kéndioxiddal alaposan teliteni, ezerszer annyi ként kellene elégetni, mint a mennyi egy méhköpünek elég. A kéndioxid azonkívül nem terjed olyan gyorsan, mint a kéksav és a széndiszulfid. A padlórepedésekbe, a bútorok hézagaiba, lyukakba lassan hatol be. E miatt a kénezés ritkán jár sikerrel. Én egyszer a konyhában gyújtottam meg annyi ként, hogy az ablaküvegtől belül két arasznyira elhelyezett tárgyak a sűrű füsttől nem látszottak. Hanem azért a legyek, melyeket meg akartam semmisíteni, ennyi kéndioxidban is élve maradtak. A ként nemcsak igen nagy mennyiségben kell elégetni, hanem legalább 24 óráig benn kell hagyni a helyiségben. Kellemetlenség az is, hogy a kéndioxid szaga nem egyhamar illan el és jó szellőztetés után is napokon át érezhető. Kisebb mennyiségben nem egészségtelen ugyan, de sokan irtóznak tőle.

Ha már kénnel akar valaki kisérletezni, nagyon vigyázzon arra, hogy a padlót meg ne gyújtsa vele. A kénnek az a tulajdonsága, hogy meggyulva a maga melegétől megolvad és folyik. Ha tehát cserépedényben égetik és pegig nagy mennyiségben, megolvadva és fölforrva kifut az edényből a padlóra. Azért az égető edény alá mindig jó sok földet, vagy homokot tenni.

A fönnebbiek alapján már nyilvánvaló, hogy valóban tökéletes irtószer, melylyel poloskát és egyéb házi rovart jó sikerrel és veszély nélkül lehetne irtani, az volna, a mely

a) gáznemű és gyorsan minden zugba, repedésbe behatol;

b) teljes biztossággal megöli a ház minden rovarát;

c) gyorsan és nyom nélkül elillan;

d) az embernek nem árt;

e) nem gyúlékony.

Ezek bizony együtt súlyos föltételek. Nem is sikerült még olyan szert előteremteni, mely mind az öt föltételt kielégíti. A széndiszulfid és a kéksav gyorsan hatol be mindenüvé, meg is öli a petén kivül levő rovart, nyom nélkül el is illan, de az embernek is méreg; a széndiszulfid meg éppenséggel robbanó természetű. Ha olyan gáznemű testet fedeznek majd föl, mely a rovarokat megöli, de az embernek nem ártalmas és nem is gyúlékony, akkor a fővárosi bérházakat külön-külön lehetne tisztitani aggodalom nélkül. Ma az állitólag „biztos szerek" csak részleges sikerre vezetnek.

Előbb-utóbb azonban a poloska mégis kiirtódik az emberiség czivilizált telepeiről. Mert az embert bántó négy leggyötrőbb rovar közül a poloskát legkönnyebben lehet elpusztitani; egyrészt, mert nem röpül, másrészt, mert a szabadba nem bír nálunk boldogulni. Már valamivel nehezebb a szobalégy irtása, mert repül, a szabadban is van és trágyában fejlődik ki. De azért aránylag még vele is könnyű elbánni,

mert nem rejtőzik el és az emberi telepeken kívül alig szerepel. A szúnyog már több nehézséget gördít az irtómunkák elé, a mennyiben a szabadban mindenfelé megél fiatalkorában és megszárnyasodva fákon és bokrokon lappang nappal. De példák bizonyítják, hogy kitartó fáradsággal még a szúnyog okozta bajokat is ki lehet küszöbölni az emberi bajok közül. A négy ellenség közt legbajosabb a bolhahadat leküzdeni. Ez nagyon apró, fürgesége és ugró természete, továbbá rejtőzött életmódja miatt nehéz megfogni és mindenféle tisztátalanságban, szabadban és házban egyaránt kifejlődik.

Utódaink, kiknek nagy műveltségük, természettudományi iskolázottságuk lesz, és ennélfogva kevésbbé fogják munkájukat, tehetségüket haszontalan és káros dolgokra elfecsérelni, e négyféle ellenséget is éppen úgy legyőzik majd, mint sok más ellenségét az emberiségnek. Mi ezt csak képzeletben élvezhetjük; a sors olyan ivadékba sodort bele, melynek 95 századrésze még állati életet él és magasabb gondolatkörökbe emelkedni képtelen. Nem veszem ki ebből a statisztikából a plutokráciát és más magukat „előkelő“ névvel megtisztelő hatalmasságokat sem.

Sajó Károly.

A szénhidrátok szintézise.

A szénhidrátok (czellulóz, keményítő, czukor) előállítását mindeddig azok az apró gyártelepek végezték és fogják végezni bizonyára még ezután is jóideig, a melyek a növények zöld, klorofilltartalmú sejtjeiben működnek. Az előállítás szervetlen anyagokból, nevezetesen széndioxidból és vízből történik, a Nap sugárzó energiájának közreműködésével. A leveleknek és a zöld növényi részeknek azt a tulajdonságát, hogy a napsugarak hatása alatt a széndioxidot megbontják és oxigént választanak ki, már a 18. század hetvenes éveiben állapította meg Priestley, a kinek megfigyelését Senebier, Ingenhousz és Saussure megerősítették. Ezeknek az ismereteknek ellenére is Liebig előtt a növények fő táplálóanyagául nem a széndioxidot, hanem azt a barna, alaktalan anyagot tartották, a mi a szántóföldnek is színét adja és a mit húmusznak neveztek. Csak Liebig fáradozása következtében ment át a köztudatba, hogy a klorofilltartalmú zöld növények széntartalmukat, melyből azután egyebek között a szénhidrátok: czukor, keményítő és czellulóz is létesülnek, kizárólag a légkör széndioxidjának elbontása útján kapják. A zöld növényi részekben a napsugarak hatása alatt a széndioxid elbontása úgy történik, hogy oxigén szabadul fel és a magára maradt szénatóm azután a víz elemeivel különféle vegyületeket létesit. Míg ezek a folyamatok a növényekben látszólag a legnagyobb könnyűséggel mennek végbe, addig a chemikusnak csak erős hatások segítségével, (például a széndioxidból izzó mágnézium, vagy izzó kálium hatására), sikerült a széndioxidot szénre és oxigénre bontania. 1300°-ra való hevítéskor a széndioxid szénoxidra és oxigénre bomlik; hasonló eredményt ad a széndioxidon átütött elektromos szikra is.

A növényekben végbemenő azt a folyamatot sikerrel utánozni, mely szerint széndioxidból és vízből kiindulva, szénből, hidrogénből és oxigénből álló bonyolult vegyületek (mint a czukor és keményitő is) keletkeznek, csaknem teljesen lehetetlennek látszott. A növényekben a világosság segítségével végbemenő chemiai szintéziseket úgy fogták fel, mint photochemiai folyamatot, melyben a klorofill, mint katalizátor szerepel. Előbb úgy magyarázták a dolgot, hogy a szén abban a pillanatban a mikor a széndioxidból kiválik, egyesül a jelenlevő víz elemeivel. Az újabb nézetek Baeyer Adolf-nak ama föltevésén alapultak, hogy ugyanekkor először oxigén leválása mellett formaldehid, majd ebből czukor keletkezik. Buttlerow-nak és Loew-nek valóban sikerült is a formaldehid kondenzációja útján *formózt*, egy czukortermészetű anyagot előállitani. Majd Loew és Bokorny kutatásai tették valószínűvé, hogy a formaldehid a megvilágított zöld növényi részekben jelen van.

Baeyer Adolf föltevése szerint a széndioxid a zöld növények sejtjeiben a napsugarak hatására hasonlóan bomlik szénoxidra és oxigénre, mint magas hőmérsékleteken. A klorofill leköti a szénoxidot, a melyhez azután hidrogén kapcsolódik és ilyen módon formaldehid áll elő, mely a sejt további működése folyamán czukorrá alakul át. Baeyer szerint tehát ezt a folyamatot a következően lehet kifejezni:

1. $\underset{\text{széndioxid}}{2\,CO_2} = \underset{\text{szénoxid}}{2\,CO} + \underset{\text{oxigén}}{O_2}$

2. $\underset{\text{szénoxid}}{CO} + \underset{\text{hidrogén}}{H_2} = \underset{\text{formaldehid}}{HCOH}$

Baeyer-től eltérőleg Reinke J. föltevése szerint a széndioxidot a napsugarak közvetetlenül redukálják víz jelenlétében a következő egyenlet szerint:

$$\underset{\text{szénsavhidrát}}{H_2CO_3} = \underset{\text{formaldehid}}{HCOH} + \underset{\text{oxigén}}{O_2}$$

Ennek a folyamatnak a valószínűségét Euler H. azzal támogatja, hogy szénsavas oldatban a széndioxid és a víz között bizonyos, az alábbi egyenletben kifejezett, egyensúlyi állapot áll fenn:

$$CO_2 + H_2O \rightleftarrows HCOH + O_2$$

Ha már most a fény hatására ez az egyensúlyi állapot a formaldehid javára eltolódik, a sugárzó energia felhasználásával chemiai munka végezhető. A folyamat maga endotermikus, vagyis meleg, illetőleg energiafogyasztással jár.

Ezeknek a folyamatoknak kivitelához egyrészt a levél klorofillja, másrészt a napsugár elengedhetetlenül szükségesek voltak; bár nagyon magas hőmérsékleten sikerült is szénoxidból és hidrogénből formaldehidet előállitani, mégis ennek a vegyületnek keletkezése a levélzöld közvetitésével széndioxidból és vízből közönséges hőmérsékleten, valami csodálatosnak, valami megfoghatatlannak tetszett, a mi a régi „életerő"-re emlékeztetett. Sikerült ugyan az úgynevezett csendes elektromos kisülések hatására, melyek hatásukban a sugárzó energiával hasonlithatók össze, száraz széndioxidot szénoxidra és oxigénre bontani, azonkivül az ozonosító készülékben (hol szintén csendes elektromos kisülések szerepelnek) nedves széndioxidból hangyasavat és oxigént, majd széndioxidból és hidrogénből, hangyasav mellett, formaldehidet is előállitani. A hidrogénhez hasonló viselkedést tanusitottak más redukáló anyagok is.

A csendes elektromos kisüléseknek

hatásából nedves széndioxidra, arra következtettek, hogy a klorofillban a széndioxid a sugárzó energia hatására szénoxidra és oxigénre bomlik; ha az oxigént alkalmas közvetítő a folyamat köréből eltávolítja, lehet, hogy a szénoxid a sugárzó energia további közreműködésével a vizet meg bontja és hidrogénnel formaldehidet létesít.

A röviddel ezelőtt megjelent legújabb munkálatok, egyrészt Berthelot D. és Gaudechon,* másrészt Stocklassa és Zdobnicky** kutatásainak eredményei, még több világosságot derítenek ezekre a titokzatos folyamatokra és fölötte egyszerű fizikochemiai jelenségeknek ismerték fel őket.

Berthelot és Gaudechon négy közleményben számolnak be az ibolyántúli fénynek gázokra gyakorolt hatásáról. E vizsgálataik vezettek a fenti, biológiailag fontos eredményekhez; sikerült tudniillik photochemiai úton, azaz, ha az ibolyántúli sugarak közönséges nyomás alatt és hőmérsékleten hatnak, azokat a folyamatokat megvalósítani, a melyek az élő növényben is végbemennek. Kisérleteikhez egy Heraeus-féle higanygőzlámpát (110 volt, 2·5 ampère, 4 cm fényívhossz) vagy pedig egy Westinghouse-féle lámpát (220 volt, 5—6 ampère, 4—6 cm fényívhossz) használtak. Ez a felette erős ibolyántúli fény hatott a gondosan szárított gázokra, melyek 0·6 milliméter falvastagságú kvarczcsövekben, általában 750 mm nyomás alatt állottak. A számos kisérletből csak a következőket említjük meg: 1. A szén-dioxid széjjelbontása szénoxidra és oxigénre. 2. A vizgőz széjjelbontása hidrogénre és oxigénre. 3. A formaldehid szintézise szénoxidból és hidrogénből; mindezek a reakcziók ellenkező értelemben is végbemehetnek. 4. A formaldehid polimerizálódása ibolyántúli fény hatására.

Stocklassa és Zdobnicky munkái is azt jelentik, hogy a szénhidrátok szintézise sikerült klorofill jelenléte nélkül is. E két szerző már néhány év előtt kimutatta, hogy egy enzim közreműködésével a klorofilltartalmú sejtben hidrogén fejlődik, melynek a széndioxid áthasonításakor fontos szerepe van. Legújabban kimutatták, hogy ha ibolyántúli fény széndioxidra és keletkezési állapotban levő hidrogénre hat, első sorban formaldehid keletkezik, mely azután káliumhidroxid jelenlétében szénhidrátokká polimerizálódik.

Bár a keletkezett czukorféleségek természete mindeddig még nincs is teljességgel felderítve, mégis kétségtelen, tisztán az ibolyántúli fény által előidézett photochemiai hatás útján sikerült ilyenféle anyagokat előállítani. A klorofill szerepe tehát a növényi áthasonítás folyamatakor az, hogy az ibolyántúli fényt elnyeli. A klorofill mintegy a sugárzó energia iránti érzékenység fokozására való. Az imént ismertetett vizsgálatok alapján tehát a szénhidrátok szintézisét kétségtelenül meglehetősen egyszerű fizikochemiai folyamatnak ismerték fel, melyet a fény a növény közreműködése nélkül is elvégezhet. Berthelot és Gaudechon kutatásai azonban még távolabbi következtetésre is alkalmat nyujtanak. Ha ibolyántúli sugarak szénoxid és ammonia elegyére hatnak, amidok keletkeznek, melyeknek legegyszerűbb képviselője, a formamid,

* Comptes rendus, 150. köt., 1690. lap.
** Chemiker Zeitung, 1910, 945. lap.

egyenlő térfogatú szénoxid és ammonia egymásra hatásakor keletkezett:

$$CO + NH_3 = HCO.NH_2.$$

Ez a folyamat is támogatja azt a feltevést, a mely a szénoxidot a növényi asszimiláczió forrásának tekinti, de egyszersmind rendkívüli fontos abból a szempontból is, mert megmagyarázza, hogy a fehérjefélék a növényi szervezetben miként keletkeznek. Ezzel a kisérlettel az első lépés az emberi táplálékok mesterséges előállítása felé mindenesetre megtörtént.

Czakó Imre.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A hanghullámok hőhatásának kisérleti kimutatása. Az elektromos hőfokmérésnek érdekes eredményeiről szerezhetünk tudomást az Annalen der Physik czímű folyóirat ez idei 1. füzetéből. Neuscheler K.-nak sikerült elektromos hőmérővel kimutatni azt a szakaszos fölmelegedést és lehülést, a mely álló hanghullámok csomópontjában mutatkozik. Az álló hullámok előállítására 2·35 m hosszú zárt orgonasípot használt. Az ily sípban a cső zárt végén csomópont keletkezik, s az alaphang hullámhossza a cső hosszúságának mintegy négyszerese lesz. A csomópontban a levegőrészecskék mozgása nagyon csekély, ámde itt a legjelentékenyebb a nyomásnak ingadozása, tehát a levegő sűrűségének szakaszos változása is. Tudjuk azonban, hogy a levegőnek minden oly sűrűségváltozása, a melynél a környezettel való hőkicserélődést megakadályozzák, hőfokváltozással jár; az ily úgynevezett „adiabatikus" változásnak közismert példája a légtűzszerszám, melyben a gyorsan összenyomott levegő fölmelegedése nagyon szembetünő; megfordítva a gyors ritkítás a levegő lehülésével jár, a mit a légnemű testek cseppfolyósítása bizonyit meggyőzően. A hanghullámokban a sűrűsödések és ritkulások másodperczenkint sokszor váltakoznak, úgy hogy a jelenséget bizvást adiabatikusnak lehet tekinteni, bizonyos tehát, hogy a hanghullámok sűrűségváltozásait is hőfokváltozások kisérik.

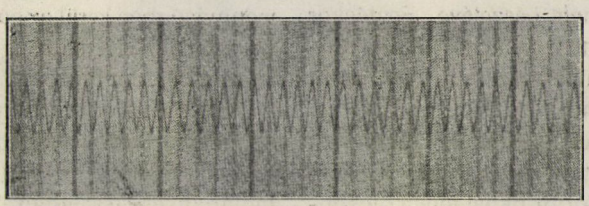
Neuscheler megmérte a Kundt-féle maximum-minimum nyomásmérővel a csomópontban (a síp fedett végétől 1 mm-nyire) a nyomás legnagyobb változását, s azt találta, hogy e változás legfeljebb 0·2 cm magas vízoszlop ($^1/_{5000}$ atmoszféra) nyomásával egyenlő. Ily csekély nyomásváltozásból körülbelül 0·02 C^0 hőfokváltozásra lehet következtetni. A síp alaphangjának rezgésszáma 33 lévén, a hőfok eme változása $^1/_{66}$ mp alatt megyen végbe, s azután ugyanekkora, de ellenkező irányú változás következik. E gyorsan váltakozó jelenség kimutatására tehát oly hőmérőre van szükség, mely a környező tér hőfokát nagyon gyorsan követi, azaz, a melynek — a mint mondani szokás — fölötte kicsiny a tehetetlensége.

E kivánságokat tökéletesen kielégíti a kellő vékony fonálból készült elektromos ellenálláshőmérő, a mely a fémeknek ama tulajdonságán alapszik, hogy elektromos ellenállásuk a hőfokkal megváltozik; a platina pl. 1 C^0 hőfokváltozást elektromos ellenállásának 0·4 százalékos megváltozásával jelez.

Neuscheler 5 cm hosszú, $^1/_{1000}$ milliméter vastag, úgynevezett Wollasettondrótot feszített ki a síp végétől 1 mm-nyire és e rendkívül csekély tömegű ($^3/_{4000}$ milligramm) drót ellenállásának változását figyelte meg. Az ellenállás (körülbelül 5000 km) mérésére a közismert Wheatstone-féle hídkapcsolást alkalmazta, áramjelzőnek pedig ismét rendkívül csekély tehetetlenségű galvanométerre volt szüksége. A czélra nagyon alkalmas volt az Einthoven-féle húros galvanométer, mely patkómágnes sarkai közt kifeszített finom vezető fonál: ha a fonalon — a húron — áram fut át, a húr a reá ható elektromágneses erő hatása alatt kihajlik; a kihajlás mikroszkóppal leolvasható és szükség esetén forgó fényérző korongon rögzíthető is, a mely esetben a kihajlás változása görbe vonallal tüntethető föl.

A mellékelt rajzon látunk egy ily hullámvonalat, melyet a galvanométér az alatt rajzolt, hogy a síp hangot adott; látjuk belőle, hogy valóban észrevehetők a sípban végbemenő hőfokváltozások, melyek a galvanométeren átmenő áram erősségének ingadozásában nyilvánulnak. A rajzon látható függőleges vonalak időjelek.

Az észlelt változás pontos leméréséből Neuscheler-nek sikerült a hang több sajátságát lemérni; pl. egy esetben a legnagyobb hőfokváltozást 0·13 C⁰-nak találta s ebből a



levegőrészecskéknek legnagyobb eltolódása 0·58 mm-nek, az 1 cm³-ben foglalt energia pedig 0·44 erg.-nek ($^{45}/_{10\,000\,000\,000}$ kilogramm-méternek) adódott ki. *Dr. Zemplén Győző.*

A vadselyemről. A selyem az emberiség legértékesebb és legszebb szövetanyaga. Miként ismeretes, a *Bombyx mori* nevű hernyó gubójából készül. Ámde a selyemkészítés, e család többi tagjainak is sajátsága és vannak egyéb hernyófajok is, melyeknek szintén vannak selyemkészítésre alkalmas gubói. Természetes tehát, hogy ilyen körülmények között, különböző nemzeteknek egymástól függetlenül volt alkalmuk az igazi selyemhez hasonló selyemfonalakat készíteni. Tudjuk például, hogy Görögországban, különösen Kiosz szigeten, jóval korábban az előtt, hogy a kínai selyem ismeretessé vált, selyemkészítésre értékesítették a *Lasiocampa Otus* nevű hernyó gubóját. Ugyanígy volt ez Asszíriában, továbbá India különböző népeinél, sőt Kínában és Japánban, a valódi selyem igazi hazájában is feldolgozták és ma is feldolgozzák egyéb hernyó gubóit is. Mindazokat a selyemfajokat, a melyek nem a *Bombyx mori*-tól származnak, rövidesen vadselyemnek hivjuk.

E gubókról a selyemszálakat lefejteni korántsem olyan könnyű, mint a valódi selyemhernyó gubójáról.

SZEGEDI TUDOM. 5 Éves Állatorvosi

Ezekben rendesen több szál fut egymás mellett, melyek egymással kibogozhatatlanul vannak összekötve, azonkívül sok levél és ág is van hozzájuk keveredve. Éppen azért, a vadselyem termelése Európában általánosan elterjedni nem tudott. Csak mikor Lister-nek sikerült a hulladékselymet kallozva, fésülve és fonva értékesíteni, terelődött a figyelem rá. Ekkor kiderült, hogy feldolgozása ilyen úton nehézségbe nem ütközik és ma már nagy mennyiségű vadselymet dolgoznak fel.

A vadselyem jó tulajdonsága, hogy tartósabb, mint az igazi selyem. A tartósságnak oka egyfelől az, hogy a selyemfonalak vastagabbak, másfelől az, hogy nem csupán két, hanem több szálból lehetnek összetéve. Festéskor súlyokból nem veszítenek, mert nincsenek bevonva selyemenyvvel, mint az igazi selyemszálak. Továbbá sokkal szaporább, mert egyes fajok évenként több ivadékot is létesítenek. Természetesen az előbbi oknál fogva olcsóbbak is.

Egyetlen rossz tulajdonsága a vadselyemnek, hogy rendesen sötét színű, miért is festés előtt fehéríteni kell. Azonban ez a művelet ma már nem okoz nehézséget.

A legtöbbször használt vadselyem a tussa-selyem. Főleg Indiában és Dél-Kínában van elterjedve. E selyem az *Antheraea mylitta* nevű hernyó gubójából származik. Indiában e hernyó tenyésztése nagy vallásos szertartással kapcsolatos. Hindú felfogás szerint, a tussa-selyem lepkéje az Isten, Mahadhema *(Schiwa)* földi megszemélyesítője. A lepke szárnyán lévő szemes rajzokat Wischnu szent rajzának „Chakra"-nak tekinti. Magát a tenyésztőt dheermur-nak hivják. A tenyésztéssel csak férfi foglalkozhat, a ki azonban a tenyésztés ideje alatt egyetlen nővel sem beszélhet. A férfi csak akkor térhet vissza családjához, mikor az útolsó hernyó is begubózott, s ezután a kellő áldozatot is bemutatta Istennek.

A gubók feldolgozása abban áll, hogy azokat hamúba és trágyalébe teszik, s a megpuhulás után kézzel szétfoszlatják és azután fonják. Feldolgozásuk tehát nagyon kezdetleges és az indiai kormány sokat fáradozik azon, hogy a feldolgozást okszerűbb alapokra helyezze, mert az ilyen eljárás mellett sokszor megesik, hogy a selyem fényét elveszti.

A kínai tussa-selyem az *Antheraea Pernyi* adja és meglehetős nagy mennyiségben kerül az európai piaczra. Az előbbi selyemtől úgyszólván alig lehet megkülönböztetni.

Egy további vadselyem az eria-selyem, melyet az *Attacus ricini* készít. Ezt a selymet is főleg Nepalban, Indiában és Assamban készítik. Ez a faj rendkívül termékeny. Egy év alatt 12 nemzedék is fejlődik. Azok a kísérletek, a melyeket Európában végeztek, azt bizonyítják, hogy feldolgozása fölötte nehéz, azért hozzánk el sem jut. Évenként körülbelül 84000 angol font eria-selymet termelnek, de ez mind Indiában fogy el.

A muga-selyem főleg Assamban van elterjedve. Az *Antheraea Assama* hernyó gubójából készül. Évi termelés e selyemből 100000 angol font.

A fagara-selyem főleg Kínában van elterjedve. Az *Attacus Atlas* nevű hernyó készíti. A gubó, két oldalt nyitott, s így a lepke kiszállhat belőle, a nélkül, hogy a selymet megtámadná. Szép, barna selymet ad.

Az *Antheraea Yamamai* selyme

valamennyi vadselyem között a legértékesebb. A szálak simák és fényesek, s a belőlük készített selyem a valóditól alig különböztethető meg. A hernyó Japánban él, hol nagyra becsülik. Volt idő, mikor e selymet egyedül a mikádók viselhették. Petéit kiváló gonddal őrizték, s halállal lakolt, a ki kicsempészni megpróbálta. 1862-ben azonban egy hollandusnak mégis sikerült Európába csempészni és itt meghonosítani. Ma sok keresztezése is van. A selyem halványzöld és a gubóról jól lefejthető. Az igy kapott selymet a japánok, minden további előkészítés nélkül, azonnal szövet készítésre dolgozták fel.

Dr. Sz. Szathmáry László.

A japán korallhalászat. A japán vizekben levő korallpadokon háromféle korall él: az „okasango“ *(Corallium japonicum),* a mely élénkvörös szinü, a rózsaszinü „momoiro“ *(Corallium elatius)* és a fehér *Corallium Konojoi,* a „shirosango“. A három faj közül a vörös okasango a legközönségesebb, a legritkább és épp ezért a legértékesebb a rózsaszinü korall, a melynek grammját a mult évben tizenkét frankjával vásárolták az ékszeresek. Japánban ezeket a korallokat már régóta használják; ékszereken kívül gyöngyöket, hajtűket, olvasókat és lakkmunkához való betéteket készítenek belőlük. A japán korall azonban korántsem oly értékes, mint a nemes korall *(Eucorallium rubrum),* a mely csak a Földközi-tengerben és a Zöldfoki szigetek környékén fordul elő. A tengelyvázuk ugyanis fehér, s ez nagyban csökkenti a korall értékét. E miatt a japáni korall ára sohasem éri utól az olaszországi nemes korall értékét.

A japán korallhalászat kezdete a shogunok idejébe nyulik vissza s körülbelül hetven éves multra tekinthet vissza. A korallhalászatot a Shikokusziget korallpadjain kezdte meg néhány halász és a Tosa tartományban igen rövid idő alatt számottevő korallipar keletkezett. Ennek a fejlődését azonban csakhamar megakasztotta a tartomány daimyorjának rendelete, a ki a shogunnak fizetendő tetemes adótól félve, a korallhalászatot és a nyers korall feldolgozását megtiltotta. A korallhalászat csak a shogunátus bukása után, a mult század hetvenes éveiben indult meg újra ezen a vidéken.

Jelenleg a japán partokon két nagy korallterület van, a melyeken a halászatot a legnagyobb mértékben üzik. Az egyik éppen a már emlitett Shikokusziget mellett fekszik, a hol három nagy korallpad van. Az egyik ezek közül Muroto-fok közelében fekszik, s ez egyike a leggazdagabb telepeknek. A nyolczvanas évek közepén ez a korallpad a mértéktelen halászat következtében kimerült, s e miatt hosszú időn át nyugodtan hagyták. A halászatot ezen a helyen 1900-ban kezdték meg újra s ennek a méreteit legjobban megvilágitja az, hogy ezen a korallpadon állandóan ezer halászbárka dolgozott. Még két évvel ezelőtt is húszezer jen értékű korall volt a zsákmány. Azóta a Muroto-fenék padján ismét a kimerülés jelei kezdenek mutatkozni. Ugyancsak a Shikoku-sziget közelében van még a 90—110 m mélységben fekvő Csukinada-pad is, a mely a Kashiva-jimai teleppel együtt a mult század hetvenes éveitől kezdve a legnagyobb mennyiségű korallt szolgáltatja.

A másik nagy korallterm ő vidék Kyushu-szigetétől nyugatra és délre terül el. Az első korallpadokat a nyolczvanas évek végén fedezték fel a

parttól legtávolabb fekvő kis szigetek: Danjo és Fori közvetetlen közelében. Ezek a koralltelepek 55—180 m mélyen, részben vulkáni, részben mészkőszirteken terülnek el. Ámbár a korallpadok kiterjedése nem nagy, mégis e szigetek közelében 1901 óta száznál több bárka halászik korallra. 1908-ban és 1909-ben a Kyushu-sziget közelében újabb gazdag telepeket fedeztek fel, a melyeken a korallhalászat évente kétszáz hajót foglalkoztat. Ezek a telepek is 100—130 m mélységben feküsznek. A fő halászhelyeken kívül természetesen még számtalan kisebb-nagyobb koralltelep van a japán partokon.

Ámbár a korallhalászatot a japán halászok csak mellékesen üzik, az 1908. évi korallzsákmány értéke, hivatalos kimutatás szerint, a nyolczszázezer jent is meghaladta. A japán korallhalászatra igen jelentékeny hatással volt az olasz korallhalászat legutóbbi éveiben bekövetkezett hanyatlása, a mely a korallhalászatot a japán partokon jövedelmezőbbé tette. Minthogy csupán csak korallhalászatot űző vállalkozók Japánban nincsenek, a halászat is meglehetős kezdetleges s az olasz korallhalászattal semmiféle rokon vonást sem mutat. A míg Olaszországban csupán csak erre a czélra épített, erős, harmincz tonnás hajókkal halásznak, addig Japánban közönséges halászbárkákat használnak fel erre a halászatra. Személyzetük három, vagy hét főből áll, a szerint, hogy nyitott vagy félfedélzetű a bárka. A japán sajtóban újabban számtalan czikk jelent meg a korallhalászat fejlesztéséről, melyekben az olasz bárkákhoz hasonló erősebb halászhajók építését sürgetik. Ehhez azonban egyelőre még hiányzik a vállalkozókedv és a tőke. Némi javítások és újítások azonban már történtek s ezeknek hatása máris kezd jelentkezni. A hálójuk azonban még mindig a régi, kezdetleges szerszám. A váza bambuszból készült, s erre van ráerősítve a háló szövete. Minthogy a bambusz maga is nagyon könnyű és a hálósúly sem elegendő, a legtöbb esetben nem ér feneket a háló, hanem csak lebeg az áramlás által hajtott bárka után. Ha feneket ér is, nem elég erős arra, hogy, mint az olasz igegno, a nagyobb koralltörzseket is letörje. A korallhalászat főideje május, junius és julius hónap. A többi hónapokban is halásznak, de a munkát a gyakori viharok igen sokszor félbeszakítják. A mult évben Kyushu közelében összesen százötven korallhalász esett a viharok áldozatául.

A nyers korall feldolgozása is a kezdet kezdetén van még Japánban. Nagasakiban, a mely az egyik korallvidék középpontja, csupán néhány kisebb műhelyt foglalkoztat a korallcsiszolás, s ezek is inkább korall-tárgyak javításával foglalkoznak. E miatt a nyerskorall legnagyobb része Olaszországba kerül feldolgozás végett, viszont a nemes korall kivitele Itáliából Japánba szintén emelkedett. A behozatalt újabban magas vámokkal nehezítették meg, s ez némileg javított a korallipar helyzetén Japánban. Ámbátor a nyerskorall nagy része még ma is külföldre kerül, évente körülbelül negyvenezer jen értékű korall már Japánban marad s ott dolgozzák fel. A korall-kivitel középpontja Kobe, melynek kikötőjéből 1908-ban közel hatszázezer jen értékű korallt szállítottak külföldre. A kivitt mennyiség legnagyobb része, mint említettük, Olaszországba kerül, a hol a korallipar középpontjában, a Nápoly melletti Torre del

Grecoban dolgozzák fel különböző czélokra. A Kínába való kivitel is folyton emelkedik és Belgiumba is meglehetős mennyiségű japán nyerskorallt visznek be évente.

Az orosz-japán háború előtt a korallkereskedelem a kínaiak kezében volt, a kik a korallt Nagasakiból exportálták Hongkongba, és onnan tovább Kantonba. A háború óta a korallkereskedelem az olaszok birtokába került. Ezek vásárolják össze Nagasakiban a nyers árút, s küldik Osakába és Kobeba, a hol ugyancsak olaszok továbbítják Torre del Greco felé, a melynek koralliparát az olasz korallteleрek kimerülése miatt az utóbbi két évben nagy válság fenyegette. Hogy ez a válság nem következett be, abban igen nagy része van a japán nyerskorall bevitelének, a mely az olasz korallcsiszoló ipart úgyszólván a bukástól mentette meg.

Leidenfrost Gyula.

Nagy zsákmány a trieszti kikötőben. Januárius 18-ikán ritka látványosságban volt részük azoknak, a kik véletlenül a trieszti régi szabad kikötőben jártak. A mondott nap délutánján ugyanis egy Pillin nevű halász a régi punto franco hullámgátja mellett, rengeteg mennyiségű cefalo-t látott uszkálni. A cefalo néven az olasz halászok az Adria egyik legközönségesebb halfaját, a nagyfejű pérhalat (*Mugil cephalus* Cuv.) értik, a melyet a magyar tengerparton cevolonak neveznek. Ennek a szép, nagypikkelyű, ezüstös halnak, melynek hátát hosszirányú párvonalas sávok tarkázzák, eredeti hazája a Földközi-tenger, de előfordul a Nilusban is, továbbá Madeira mellett, Afrika nyugati partjain s az angol partokon is. A pérhalak a partoktól messze sohasem távoznak, minthogy a sekély vizet kedvelik. Olykor egy-egy kirándulást tesznek a folyókba és tavakba is. Olaszországban még manapság is kihasználják a cevolonak ezt a már a rómaiaktól is ismert tulajdonságát, s a tengermelléki tavakból, különösen a téli hónapokban nagyon sok cevolot fognak ki. Kedvencz táplálékuk minden puha, zsíros, rothadásnak indult szerves anyag, a melyet az iszapból is kiásnak. Eleven állatokat nagyon ritkán fogyasztanak el, már csak azért is, mert sajátságos alkotású szájukból a fogak teljesen hiányoznak. A táplálékuk miatt szeretnek a kikötőkben is tartózkodni, melyeknek szennyes vizében bőséges zsákmányra találnak. Nagyon fürge halak s felülről, sötétszínű hátuk miatt, csak akkor lehet őket észrevenni, ha oldalmozdulatot tesznek.

A cevolo nagyon könnyen s fölötte sokáig tartható meg az akváriumban, melynek az apró, falánk cevoli-rajok legszebb látványosságai közé tartoznak.

Értelmességükre nézve számos adat ismeretes az irodalomból. Helyismeretüknek is több izben adták már ezek a halak bizonyítékát. A halászatuk sok bajjal jár, mivel, mihelyest hálóba jutottak, azonnal a felszínre buknak fel s átvetik magukat a hálón. E miatt többrekeszű, vagy kettősfalú hálókkal halásszák, s így ha kiugranak is, cseberből vederbe kerülnek. Horoggal még nehezebb a halászatuk, mert szerfelett óvatosak. A fiumei molók „dolce for niente"-jén azonban még a cevolok óvatossága sem tesz túl, s így egyik-másik naplopó a kikötőben néha meglehetős nagy mennyiségű halat fog ki a horgával.

A Szajna, a Garonne és a Loire, továbbá a Rhone torkolatában néha el-

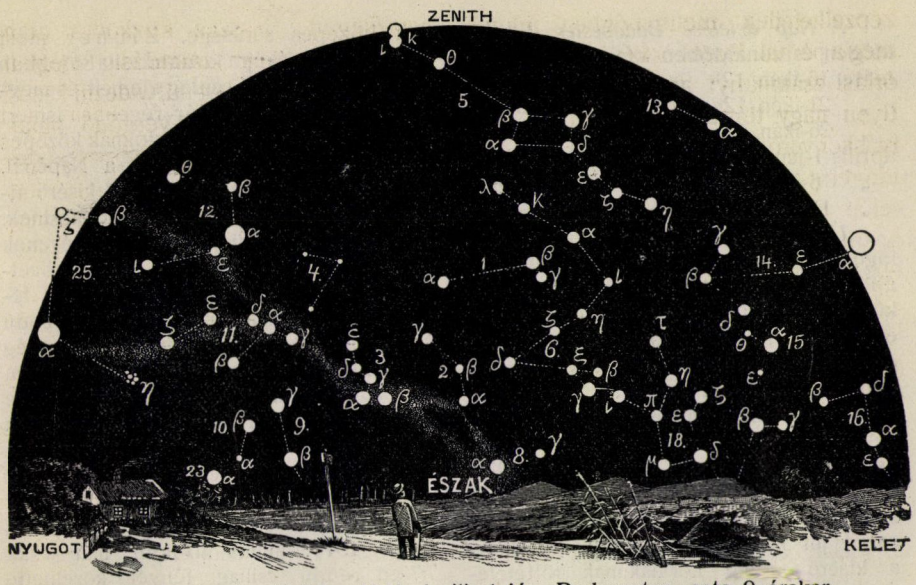
képzelhetetlen mennyiségben jelenik meg a pérhal. Ilyenkor két-három napig óriási zsákmányt aratnak a halászok. Ilyen nagy tömegekbe azonban csak iváskor verődnek össze s ez a Földközi-tengerben a nyár kezdetére esik. Nehéz tehát magyarázatot találni arra, hogy a trieszti kikötőben miért gyülekezett egybe télvíz idején annyi pérhal.

Ennek a rendkívül nagy tömegnek láttára az említett halász fellármázta a többieket s csakhamar számos bárka indult bekeríteni az óriási sereget, a mely a molók és a partok mentén hemzsegett. Hosszas küzködés után végre sikerült a szakadásig megtelt hálókat a terhük alatt sülyedezni kezdő bárkákra felvonni. A vergődő halak sajátságos lármája sok bámészkodót csődített oda, a kik bámulva nézték a zsákmányt, mely a szerencsés halászok véleménye szerint harmincz quintálnál, vagyis 14 mázsánál is többet nyomott. A pérhalnak ekkora tömegben való előfordulására s ilyen halászzsákmányra a Földközi-tengerben emberemlékezet óta nem volt még példa. *Leidenfrost Gyula.*

A CSILLAGOS ÉG.

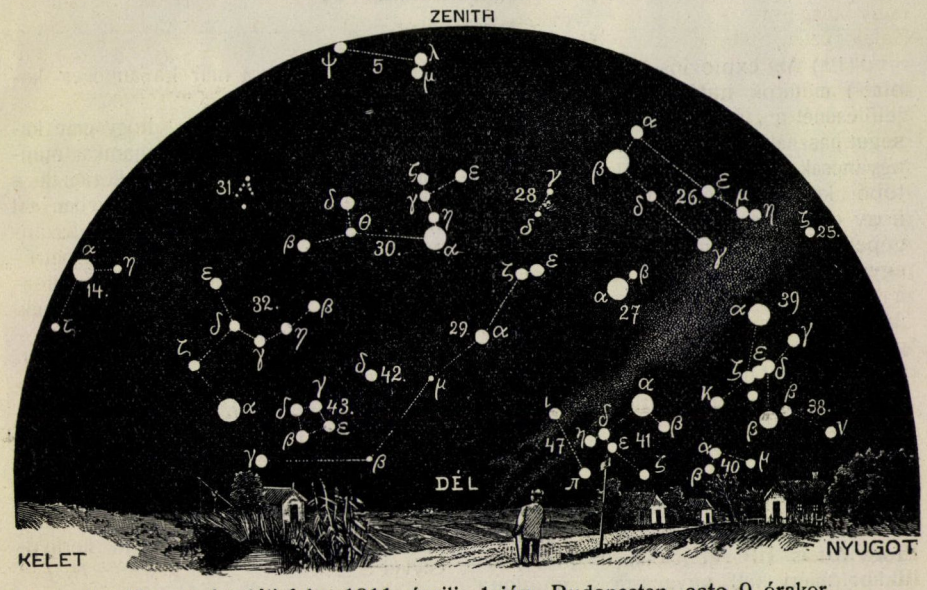
Bolygók: A *Mars* márczius 20-ikán felső együttállásban van a Nappal; előzőleg mint hajnal-, azután mint alkonycsillag vonul át a Halak és a Kos csillagképein. — A *Vénus* mint alkonycsillag, mely átlag este 9 óra körül nyugszik, a Halak keleti határából a Fiastyúk felé vándorol. Márczius 29-ikén a Saturnus közelébe jut. — A *Mars* a β Capricornitól a δ Capricorni felé vándorol és középben reggel $3^3/_4$ órakor kel. — A *Jupiter* még mindig nyugot felé tartó lassú mozgásában az α Librae mellett látszik vesztegelni. Átlag este $9^1/_4$ óra körül kel. — A *Saturnus* a Kos csillagképében áll, pontosan a γ Pegasi és az α Tauri között Este $8^1/_2$ óra tájt nyugszik — Az *Uranus* átlag reggel 3 órakor kel és közvetetlenül az α és β Capricorni-tól délre áll.

Tünemények: Márczius 15-ikén reggel $3^h\ 28^m\ 21^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 16-ikán este $9^h\ 16^m$-kor a ϑ Virginis 4·3-adrendű állócsillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 17-ikén este $11^h\ 20^m\ 35^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén reggel 3^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-ikán reggel $4^h\ 21^m\ 14^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 2^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 21-ikén reggel $3^h\ 18^m$-kor 22. Scorpii jelzésű ötödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este $6^h\ 40^m$-kor a Nap a Kos jegyébe lép: *Tavasz kezdete.* 22-ikén reggel $5^h\ 21^m\ 33^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 23-ikán este $11^h\ 49^m\ 50^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 25-ikén reggel $1^h\ 53^m\ 39^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; másfél órával később, reggel $3^h\ 18^m\ 15^s$-kor ugyane hold kilépése. — 26-ikán reggel 1^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 29-ikén reggel 7^h-kor a Vénus együttállásban a Saturnussal; a Vénus $2^0\ 24'$-czel északra áll. — 31-ikén reggel $1^h\ 43^m\ 6^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 8^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — Április 1-jén délben a Saturnus együttállásban a Holddal. Este 6^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 6-ikán este $10^h\ 50^m\ 45^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7-ikén reggel $3^h\ 36^m\ 27^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-ikán este $10^h\ 4^m\ 48^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14-ikén reggel $1^h\ 26^m\ 46^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.



A csillagos ég északi fele, 1911. április 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Boötes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. április 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

márc. 16-ikán 12h 9m 2s·8 11h 52m 47s·4
„ 21-ikén 12h 7m 34s·7 11h 51m 19s·3
„ 26-ikán 12h 6m 3s·8 11h 49m 48s·4
április 1-jén 12h 4m 14s·2 11h 47m 58s·8
„ 6-ikán 12h 2m 45s·1 11h 46m 29s·7
„ 11-ikén 12h 1m 20s·2 11h 45m 4s·8

Újdonságok: Algol-tipusú változó csillagokon értjük azokat a fényüket változtató állócsillagokat, a melyek szabályos időközökben fényüket gyorsan csökkentik és épp oly gyorsan visszakapják, míg a periódus további folyamán állandó fényességűek. Önként kinálkozik tehát az a föltevés, hogy az elhomályosulás ez esetben sötét kisérő okozta fogyatkozás, és az Algol, meg nehány más hasonló viselkedésű csillag számára spektroszkópi megfigyelésekkel igazolható. Ha a fényváltozás módozatait jól ismerjük, akkor kiszámítható a kisérő csillag köralakúnak föltételezett pályája, fényessége és mindkét testnek közepes sűrűsége. Zinner most összeállította és újra kiszámította 84 jobban ismert Algol-tipusú csillag elemeit, és megerősítve találja azt a már régebben ismert tényt, hogy ezeknek a csillagoknak közepes sűrűsége tetemesen kisebb a Napénál. Más érdekes eredmény, hogy a kisérő átmérője legalább kétharmada a főtestnek. A Halley-féle üstökös fényességének mérése és becslése összefoglalva a következő eredményeket adja: az üstökös fénye 1909. szeptember 12-ikén 15·8-rendű csillag fényével volt egyenlő. E fényesség 1910. márczius 1-jéig az idővel majdnem szigorúan arányosan 8·3 csillagrendre növekedett. A perihelium körül hirtelen emelkedés, úgy hogy a csillag fénye május 20-ikán 1·6 renddel nagyobb az elsőrendűekénél, innen ismét az idővel közel arányos gyors fogyás. Az üstökös fénye 1910. junius 30-ikán már csak 7·7-ed rendű csillag fényét közelítette meg. *Dr. Kövesligethy Radó.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(19.) Az exploziós (benzin-, nyersolaj-) mótorok hatásképességének megjelölésénél a „tényleges lóerő“ nevű egységet használják, a melyet magán a gépen ugyancsak a HP jellel jelölnek. Azonban több körülményből azt következtetem, hogy ez nem egyenlő a közönséges gőzgépeknél és a természettanban használt egységgel (75 kg m sec^{-1}). Erre utal már a „tényleges“ jelző is. Továbbá gépek üzeméhez, nevezetesen a gazdasagi cséplőgépek hajtására kétszer akkora lóerejű mótorokat kell használni, mint gőzgépeket, például egy cséplőkészlethez, a mely 6 lóerős gőzlokomobilra van szerkesztve, 12 tényleges lóerejű mótor szükséges. Tessék felvilágositani, mekkora a „tényleges lóerő“? Ha nem a régi, 75 kg m sec^{-1} munkaképesség, miként van, hogy azt is HP-vel jelölik, ha pedig az, akkor miért kell ugyanarra a munkára kétszer akkora hatásképességű mótor, mint gőzgép? *K. D.*

(20.) A tapasztalat azt mutatja, hogy a petróleum a kazánkölerakodást megszünteti, illetőleg a már kazánköves kazánt tisztitja.

Szíveskedjék közölni, hogy eme kazánkőelhárítás milyen mechanikai munkának és mily chemiai reakciónak a következménye? Egyik szakkönyvben azt olvasom, hogy a petróleummal való kazánkőelhárítás nem ajánlható, mert a petróleumgőzök meggyulva, robbanást okozhatnak. Ezt én nem tartom valószínűnek. *H. Gy.*

(21.) Mekkora erő kell (körülbelül) egy normális, mondjuk Blériot-féle repülőgép kormányzására? és ugyanezen erőnek mekkora nagyságú és súlyú Ruhmkorff-készülék teljesítménye felel meg, mkg-ban kifejezve? *St. A.*

(22.) Hogyan készithetnék jó, lehetőleg sokáig ki nem száradó hernyóenyvet? *H. J.*

(23.) A már nálunk is mindinkább jobban elterjedő automatikus, öntöltő sörétes vadászfegyverek tudvalevőleg gondozást igényelnek és pedig egyes részeik, például a Browning-rendszerűnél a fék-

gyűrű s a tölténytár csövének, melyen a fegyvercső lövés közben ide-oda csuszik, kívülről mindég jól meg kell kenve lennie, mert máskülönben a fegyver szerkezete hamar felmondja a szolgálatot. Kenőszerül rendesen vazelint ajánlanak, s ezt szokták is használni, csakhogy ennek a kenőszernek az a hátránya, hogy nyári forró időben megolvad s lefolyik, télen nagy hidegben megfagy, annyira megmerevedik, hogy a fegyver felmondja a szolgálatot. A németországi, neumannswaldei kisérleti állomás utasítása szerint, nyáron a Browning-fegyver kenéséhez faggyúval kevert vazelin használandó, mi a gyakorlatban egész jól be is válik, télen azonban nem tudom, hogy segitsek a fenti bajon? Nem volna-e jó téli kenőszer gyanánt a vazelint valami nehezen megfagyó anyaggal, például gliczerinnel keverve, illetve egy mozsárban jól összedörzsölve használni? továbbá nem okoz-e a gliczerinnel összekevert vazelin esetleg rozsdát a fémrészeken? vagy volna-e más alkalmasabb kenőszer télre, mely nem fagy meg egy könnyen, illetve nem merevedik meg annyira, hogy ez által a fegyver zavartalan működése hátráltatva lenne? *D. E.*

(24.) Számíthat-e az ember valami komolyabb, tartósabb eredményre, ha a mostanában, az ujságokban szinte vásári zajjal hirdetett, idegerősítő táplálószereknek nevezett (Sanatogén, Visnervin, Renascin, Kola Dultz, Nutrigen stb. stb.) készitményeket használja? *Sch. J.*

(25.) 7—8000 m-nyi mélységben a tengerben közel 0 fok hőmérsékletet találunk, míg ugyanilyen mélységben a földkéregben több mint 200 fok hőmérsékletre bukkanunk. Mivel magyarázható ez? *J. N.*

(26.) Honnan van, hogy az óczeánok fölött, melyeknek sűrűsége közel van az 1-hez, a nehézkedés nagyobb, mint a szárazföldeken, melyeket háromszorta sűrűbb sziklák alkotnak? *J. N.*

(27.) Hazánkban, illetve Ausztriában hol kapható cseppfolyós levegő?

W. K. és *I. V.*

(28.) A nyáron, a nemzetközi méhészeti kiállításon préselt növényeket láttam, melyeknek levelei és a virágszirmai eredeti színüket megtartották. Hogyan készülnek ezek? *B. B.*

(29.) Melyik növényhatározó könyv alapján határozhatnám meg a gyűjtött növényeket? *B. B.*

FELELETEK.

(19.) **„Tényleges“ és „névleges“ lóerő.** A lóerő (HP) a gépészetben egyezik a természettanban használt egységgel (75 mkg. sec^{-1}). Azonban a gép tervezését és valódi teljesítményét tartva szemelőtt, kétféle elnevezést találunk: „névleges“ lóerő az a munkamennyiség, a melyre a gépet számitottuk és szerkesztettük; „tényleges“ lóerő pedig az, a melyet a megépített gép valóban szolgáltat is.

A kérdésben kifejtett ellentét a gőzlokomobil és az explóziós mótor között csak látszólagos; mert 12 lóerőnyi munkát csak 12 „tényleges“ lóerővel lehet kifejteni, bárminő is a gép szerkezete. Míg azonban az explóziós mótor teljesítménye a gáztöltés állandósága miatt állandó és igy 12 HP-s mótor többet nem adhat, addig a gőzgép töltése változtatható lévén, belőle különböző lóerőnyi munka hozható ki. Az utóbbi esetben a töltés változtatásával a hatásfok is változik, vagyis a gép drágábban dolgozik, ha a reája irt tényleges lóerőnél többet akarunk tőle kapni. Leggazdaságosabb a gőzgép akkor, ha csak annyi lóerőt teljesittetünk vele, a mennyinek jelezve van. Például 6 lóerős lokomobillal 6 lóerőt, stb.

Dr. Bresztovszky Béla.

(20.) **A kazánkőlerakodás meggátlása petróleummal.** Ezelőtt körülbelül 10—15 évvel a kazánkőnek petróleummal való tisztítása a technikus köröket igen élénken foglalkoztatta. Leginkább kétféle módja terjedt el, illetőleg volt kisérletezések tárgya.

1. Az első mód abban állott, hogy a tűz kioltása és a víz leeresztése előtt petróleumot öntöttek a kazánba, vagy pedig a víz leeresztése után a kazánkőre petróleumot fecskendeztek. Ha a kő elég likacsos volt, felszívta a prtróleumot, a mely a kazán faláig hatolhatott. S ha most már újra tüzeltek, a keletkezett petróleumgőzök feszítőereje a kazánkövet a lemeztől leválasztotta. De ha a kő nem volt elég likacsos, a hatás elmaradt. Ez-

A SZEGEDI TUDOMÁNY

zel a móddal kisérletezett, tudtommal, a MÁV. is.

2. A második mód szerint, melyet főleg Amerikában használtak, a tüzelés közben kevés petróleumot öntöttek a forrásban levő vízbe. Ezzel a vízből kiváló kazánkőrészeket, lerakódás előtt, beszennyezték s ennek következtében azok nem tapadhattak egymásra, nem ülepedhettek le és nem alkothattak réteget a kazán falán. Ennek az eljárásnak viszont az volt a hátránya, hogy sokszor leülepedett a kivált iszap a kazán fenekére s ott átlüzesedvén, tönkre tette a kazánlemezt.

E kisérletekről részletes jelentéseket olvashatni a német mérnökegylet folyóiratának (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure) akkori évfolyamaiban.

Dr. Bresztovszky Béla.

(21.) **Repülőgép hajtása.** Blériotnak a La Manche-csatornát átrepült gépén 25 lóerős motor volt. Az Antoinette-típusún 50 lóerős a motor, hasonlóan az új Voisin- és az új Farman- és a legújabb Blériot-típusút is 50 lóerővel hajtják; a Zsélyi gépén 25, a Pischoff gépén 60—70 lóerős gép van. A Rhumkorff-féle készülék csak transzformátor, mely munkát nem ad, csak átalakít; tehát külön motor nélkül a repülőgép hajtására nem használható.

Bővebb tájékozásra ajánljuk Zsélyi Aladár, „A repülőgéptechnika alapelvei" czímű könyvének ez évben megjelent III. kiadását. *Dr. B—y.*

(22.) **A hernyóenyv készítése és alkalmazása.** A hernyóenyvnek házilag való előállítását nem ajánlhatom, egyrészt azért, mert az eljárás hosszadalmas és igen körülményes munka, s mégis a legtöbb esetben hiábavaló fáradság, mert az enyvnek kellő híg voltát és ez állapotában való tartósságát ritkán találjuk el, de másrészt azért is, mert a készítéséhez használt anyagok nem mindenkor megbizhatók. Ezért czélszerűbb hernyóenyvet valamilyen megbizható czégtől vásárolni.

A hernyóenyvet sohasem szabad közvetetlenül a fára kenni, hanem kössünk előbb a fa derekára mintegy 15 czentiméternyi széles kéregpapirost, vagy ócska bőrdarabot és csak erre mázoljuk rá 10 czentiméternyi szélességben a hernyóenyvet. Ez által egyrészt elkerüljük a fák kérgének bepiszkolódását, másrészt pedig azt, hogy az enyvben netalán előforduló s a fára ártalmas anyagok (pl. karbolsav) az utóbbi kárára érvényesülhetnek.

A kéregpapirost, vagy bőrdarabot, a melyre a hernyóenyvet kenni akarjuk, szorosan kössük a fákra, a kötés alatt hézag ne legyen, mert különben czélt tévesztünk, a rovarok a papiros vagy bőr alatt, a megfogásukra felkent enyvgyűrű kikerülésével, feljuthatnak a fák koronájára. Azért is, ha a fa kérge cserepes, repedéses, a hernyóenyvgyűrűk felerősítése előtt alaposan tisztogassuk, kapargassuk meg a fát azon a helyen, a hová a hernyóenyvgyűrűt alkalmazni fogjuk, majd marhatrágyás agyaggal kenjük körül, miáltal a hézagokat betömjük s a fát azon a helyen kisimítjuk. Most azután már felerősíthetjük a hernyóenyvgyűrüket, melyeket időnként fel kell frissíteni, hogy állandóan ragadósak legyenek.

Ügyelni kell arra is, hogy hernyóenyves fa koronája ne érintkezzék enyvnélküli fa koronájával, továbbá kerítéssel, háztetővel se, mert utóbbiakra a rovarok felhatolva, átkerülnek a hernyóenyvvel ellátott fa koronájára. Ugyanez az eset fordul elő akkor is, ha a fa karóval van ellátva. Kenjük be a hernyóenyvvel a karót is. *Kadocsa Gyula.*

(23.) **Fegyveralkotórészek kenésére alkalmas kenőszer.** A fegyveralkotórészek kenésére a vazelin, faggyú, gliczerin és legújabban az automobiloknál használatos téli és nyári motorolaj is alkalmas. Fődolog, hogy a kenőszerek hatása chemiailag közömbös legyen, tehát csupán megbizhatóan savtólmentes anyagot használjunk, ha a fegyvert rozsda ellen meg akarjuk védeni. Csekély mértékben lúgos kenőszer nem ártalmas.

Nyáron a kenést savtól mentes vazelin és faggyúkeverékkel végezhetjük. Télen ajánlom a savtól mentes gliczerinből és vazelinból 1 : 1 arányban készült elegyet. Az összekeverés 50—60 C.°-ra felhevített anyaggal történjék.

A Browning-rendszerű fegyverek azon alkotórészeit, a melyekhez használat közben kezünkkel, vagy ruhánkkal nem érünk, tiszta savtól mentes gliczerinből és a legfinomabb czeyloni pehelygrafitból készített péppel is kenhetjük. Ezen anyag kitünően csúszik, nem fagy meg, de hátránya az, hogy nagyon piszkít.

Az automobiloknál használt téli kenőolaj szintén alkalmas e czélra.

Kreybig Lajos.

(24.) **Az idegerősítő szerek értéke.** A vásári zajjal hirdetett készítmények nagyon vegyes társaságot alkotnak. A nyomdafesték és a hirdetési vállalat mindent megtűr, s bizony gyakran még az orvost is megtéveszti a hirdetett hatás és közölt hazug. chemiai-elemzés.

A kérdésben felsorolt néhány készítmény is nagyon különböző értékú.

A *Sanatogén* (Bauer & Co. Berlin) főképpen gliczerofoszforsavas caseinnátrium. Főalkatrésze fehérje (casein) 78·4—95% (különböző elemzések szerint), zsír 0·5%, szénhidrát 3·8%. Kalóriaértéke (100 gm) 390—399 K. Könnyen fölszívódik, még a végbélből is (80%), úgy hogy mesterségesen táplált nagy betegeknél fölöttébb jó szolgálatot tesz. „Idegerősítő" tulajdonságait gliczerofoszforsav tartalmának köszönheti.

A *Visnervin* állítólagos összetétele: leczithin 3·78%, ammonium-nátriumfoszfát 0·30%, beszárított tej 28·0%, szénhidrát 67·5%, vanillin 0·4%, aromás olajok 0·02%. Ha az elemzés helyes, akkor a szer leczithinnel kevert czukorliszttáplálószer.

A *Renascin* (Schröder-féle) főalkotórészei lecithalbumin, tejczukor, különféle sók. (Kohlmüller elemzése; Pharmaceutische Post, 1910.) Ausztriában mint értéktelen titkos szert betiltották (Z/20540 1910 Bm. sz.)

A *Kola Dultz*-tabletták összetétele állítólag 35 r. Kola, 13 r. kakao, 50 r. czukor, 2 r. kalcziumfoszfát. Ezzel szemben elfogulatlan elemzések 13·66% hamuanyagot találtak benne, melyről kiderült, hogy gipsz és agyag. Egy más készítményben csak 4·58% volt a hamú, s ebből csak 2·64% az agyag. (Ennyi megengedhető, mert tablettakészitésnél mint tapasztóanyag szerepel.) Vagyis a Kola Dultz ingadozó összetételű, megbizhatlan s kétes értékű készítmény.

Az „idegerősítő" készitmények csaknem kivétel nélkül leczithin (= distearilgliczerinfoszforsavas cholin), gliczerofoszforsavas só vagy coffein-tartalmuak. Az utóbbiak egyszerűen izgató szerek. A leczithin és ennek része, a gliczerofoszforsav az idegek fontos chemiai alkotórésze, de még nagy kérdés, vajjon a bevett leczithin valóban alkotórészévé lesz-e az idegrendszernek. Az orvosi tapasztalás azt mutatja, hogy a két utóbb emlitett vegyülettel valóban lehet jó eredményeket elérni.

A ki tisztán dietetikus és nem gyogyító szándékkal óhajt szervezetének kellő leczithin ellátásáról gondoskodni, legokosabban teszi és legolcsóbban, legjobban jár vele, ha sok tojássárgát eszik. Újabban valóságos tojássárga-kúrákat szokás rendelni, 10—15 tojássárgát adva naponkint a betegnek. Sokféle elkészítésmódja lehetővé teszi, hogy a nagy mennyiség szinte észrevehetetlen.

Dr. Dalmady Zoltán.

(25.) **A nagy óczeáni mélységekben miért van a hőmérséklet 0° közelében?** Ez a jelenség a tengervíznek a sarkok közelében való lehűléséből, a vízrészek mozgékonyságából és abból a körülményből magyarázható, hogy a tengervíz legnagyobb sűrűsége 0°-on aluli hőmérsékleten áll elő. A sarkok közelében 0°-ra (sőt valamivel 0° alá is) lehült víz folytonos áramlatban az egyenlítő felé mozog s betölti az óczeánok nagy mélységeit. E hideg víz nagy sűrűsége miatt mindig nagy mélységben marad s ezért találunk itt kis, 0° körüli hőmérsékletet.

Egészen más az eset a szárazföldön. Itt a nagyobb mélységekben egyre nagyobb a hőmérséklet. Ugyanis a föltevés a Föld belsejét izzónak mondja s minél közelebb jutunk ehhez az izzó maghoz, annál nagyobb hőmérsékletre találunk.

Bogdánfy Ödön.

(26.) **Miért nagyobb a nehézkedés az óczeánok fölött, mint a nagy szárazföldi területek belsejében?** Ez oly kérdés, melyre határozott választ nem tudunk adni. Legvalószinűbb választ ad a Lippmann elmélete. Szerinte a Föld szilárd, kiterjedéséhez képest nagyon vékony és hajlékony kérge mintegy úszik az alatta levő sűrűbb, folyékony, izzó magon s e kéreg különböző részei az archimedesi nyomás törvényeinek engedelmeskednek. A szárazföld anyaga sűrűbb lévén a viznél, mélyebben hatol be a magba, míg a könnyebb tengerek alatt a kéreg vékonyabb. Az óczeánokon tehát a sűrűbb mag vonzása kisebb távolságról hat, mint a szárazföldi területeken s

így értéke is nagyobb. Mindez azonban csak föltevés.

Mindkét kérdésre a bővebb választ l. Berget Alfonz-nak a Kir. M. Természettudományi Társulat kiadásában megjelent, A földgömb és a légkör fizikája című munkájában.

Bogdánfy Ödön.

(27.) **Cseppfolyós levegő beszerzése.** Cseppfolyós levegő Bécsben kapható az „Oesterr.-Ung. Sauerstoff-Werke" (Wien, IV., Gusshausstrasse 30) és a „Sauerstoff u. Stickstoff-Industrie „Hausmann & Comp. (Wien, VIII/2, Schönberngasse 4) czégektől. A cseppfolyós levegő ára literenként körülbelül 6 kor. A részletekért tessék a közölt czégekhez fordulni. *Dr. Lengyel Béla.*

(28.) **A növények színének konzerválása.** A növények levelének és virágának eredeti színe a növények préselése, száritása után a legtöbb esetben minden további eljárás nélkül megmarad. A növények préselését, a hol azt állandóan, szakszerűen végzik, körülbelül újságnagyságú (tehát 30—32 cm és 46—50 cm), hosszában és keresztben dróthálóval átfont 2 vasráma között végzik; a frissen gyűjtött növényt, még mielőtt elhervadna, gondosan laposra kiteregetett levelekkel és virágrészekkel szürke itatóspapirosok közé rakjuk úgy, hogy 2—2 növény között a növények vastagságához képest 3—10 iv legyen. A két vasrámát a benne levő növényekkel és papirosokkal együtt rendszerint vékony rézlánczczal kötik össze, még pedig mennél szorosabban. Az így berakott növényeket azután minden nap egyszer (eleinte naponta kétszer is lehet) friss papirosokba rakják át, a régi nyirkos íveket pedig szellős, napos helyen kiszárítják. Hogy pedig a friss papirosokba való átrakásnál a növény össze ne zsugorodjék, a növényt rendesen fehérszínü vékony itatósívben tartják s a növényt ebből az ívből a száritás egész ideje alatt ki sem veszik, tehát csupán a szürke papirost változtatják körülötte.

A növényprést lehetőleg száraz, napos, szellős helyen, éjjelre is lehetőleg melegben tartjuk (nagyobb intézetekben külön e czélra készült szárító kemenczéket alkalmaznak), miáltal a növény rendszerint 1—2 hét alatt teljesen megszárad s levelének és virágjának színe is megmarad, kivételt ez alól csak néhány növényfajta (az *Orchis*-félék családja, *Lathraea squamaria,* az *Orobus niger* levele stb.) fakul el, vagy feketedik meg.

Czélszerű növényprés hiányában a szárító papirosokra tett deszka, vagy más lapos kemény tárgy s erre rárakott nagyobb (pl. 4—10 téglányi) súly is megfelelhet, csupán arra kell ügyelnünk, hogy a szárító papirost gyakran változtassuk s az egészet meleg, szellős, napos helyen tartsuk.

Megemlítjük még, hogy vannak egyes, többé kevésbbé hosszadalmas eljárások, melyek az elfakulni szerető virágot is színtartóvá teszik.

Dr. Jávorka Sándor.

(29.) **Növényhatározó könyvek.** A hazai összes virágos növények meghatározására való, minden tekintetben alkalmas újabb munka ez idő szerint nincsen. De igényeinket többé-kevésbbé kielégítheti a Hoffmann—Wagner-féle *„Magyarország virágos növényei"* című képes munka (kiadta a Természettudományi Társulat, de már elfogyott, legfeljebb antiquarius útján kapható még). Hézagpótló, de némely tekintetben hiányos munka a Cserey Adolf-féle *„Növényhatározó"* IV. kiadása (Joerges Á. özvegye és Fia kiadása Selmeczbányán, Hont megye; ára 6 korona 40 fillér). Német nyelvű kitünő munka a Fritsch K. *„Excursionsflora für Oesterreich"* című munkája (Wien, Carl Gerold's Sohn kiadása), de ebben természetesen a magyar érdekesebb fajok hiányzanak.

Dr. Jávorka Sándor.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	760·4	756·2	754·9	757·2	— 7·8	— 3·2	— 1·4	—4·1	— 1·0	— 9·7	1·7	2·6	3·4	2·6	69	74	82	75
2	57·0	55·8	52·8	55·2	— 3·2	0·2	— 1·8	—1·6	0·8	— 3·2	2·6	3·3	2·9	2·9	74	71	72	72
3	44·5	49·7	56·2	50·1	— 2·2	— 2·8	— 5·0	—3·3	— 1·0	— 5·0	3·5	3·2	2·6	3·1	89	87	84	87
4	57·6	54·6	52·4	54·9	— 4·6	0·0	1·8	—0·9	2·0	—10·0	2·3	3·3	3·7	3·1	72	72	71	72
5	50.1	48·0	48·2	48·8	1·5	2·6	1·8	2·0	2·8	1·2	3·7	3·9	4·3	4·0	72	70	82	75
6	52·8	54·7	57·9	55·1	— 2·4	— 1·2	— 7·8	—3·8	1·8	— 7·8	2·7	1·9	1·0	1·9	71	46	40	52
7	61.7	60·5	57·5	59·9	—14·4	— 6·6	— 8·6	—9·9	— 6·0	—15·2	1·1	1·6	1·6	1·4	78	58	67	68
8	49.8	51·4	54·2	51·8	— 2·8	— 2·0	— 5·2	—3·3	— 1·1	— 8·7	3·1	2·7	2·2	2·7	83	68	71	74
9	58·9	58·6	61·9	59·8	— 8·3	— 2·7	—11·6	—7·5	— 2·4	—11·6	1·3	2·3	1·4	1·7	55	62	78	65
10	60·3	59·2	58·7	59·4	—11·0	— 0·8	— 6·2	—6·0	0·0	—13·0	1·7	3·0	2·4	2·4	86	70	84	80
11	57·0	56·5	57·3	56·9	—11·0	— 6·2	— 6·2	—7·8	— 5·0	—11·0	1·7	2·4	2·5	2·2	86	84	87	86
12	58·4	58·9	59·5	58·9	— 6·8	— 2·4	— 3·2	—4·1	— 2·0	— 6·9	2·2	2·9	3·0	2·7	84	75	82	80
13	59·9	59·9	60·5	60·1	— 3·3	1·1	— 3·4	—1·9	1·4	— 4·0	3·0	3·8	3·1	3·3	85	75	89	83
14	62·2	64·4	66·1	64·2	— 2·4	— 0·8	— 6·2	—3·1	— 0·5	— 6·2	3·2	2·4	2·4	2·7	83	54	84	74
15	66·6	67·4	67·0	67·0	— 8·0	— 5·0	— 8·2	—7·1	— 4·0	—10·0	2·0	2·1	2·1	2·1	83	69	85	79
16	65·8	65·1	64·0	65·0	— 9·4	— 5·7	— 5·8	—7·0	— 4·9	— 9·9	1·9	2·5	2·5	2·3	87	85	85	86
17	58·6	52·2	47·4	52·7	— 6·0	— 1·1	7·2	0·0	7·7	— 9·4	2·6	3·6	4·6	3·6	90	84	61	78
18	47·5	45·2	44·1	45·6	6·2	4·4	10·0	6·9	10·1	4·0	5·0	5·6	5·9	5·5	71	90	64	75
19	42·2	39·1	39·5	40·3	4·0	11·6	10·0	8·5	11·9	3·7	5·1	6·1	5·2	5·5	84	59	57	67
20	41·0	44·5	47·7	44·4	5·4	6·6	4·2	5·4	10·0	2·3	4·0	3·6	3·3	3·6	60	50	54	55
21	47·1	48·6	53·4	49·7	2·4	2·8	1·2	2·1	4·5	0·2	4·5	3·0	3·5	3·7	80	54	68	67
22	54·8	52·5	50·6	52·6	0·4	5·0	4·3	3·2	5·5	— 0·8	3·8	4·0	5·1	4·3	80	61	82	74
23	53·7	53·5	48·8	52·0	6·4	11·0	5·2	7·5	11·0	2·0	4·3	5·1	5·4	4·9	59	52	81	64
24	42·5	42·5	42·3	42·4	3·4	7·4	6·4	5·7	9·5	2·0	5·1	6·8	6·6	6·2	87	89	91	89
25	46·0	46·9	46·7	46·5	5·4	6·9	3·6	5·3	8·4	3·3	4·2	4·8	4·5	4·5	63	65	77	68
26	41.5	38·8	39·4	39·9	2·2	10·4	6·4	6·3	10·4	1·9	4·8	5·7	5·8	5·4	89	60	81	77
27	41·3	44·2	47·4	44·3	3·4	6·2	1·8	3·8	6·9	1·8	5·1	5·7	3·9	4·9	87	81	75	81
28	51·2	52·0	52·2	51·8	— 0·4	4·6	0·0	1·4	5·0	— 0·5	3·5	3·0	3·4	3·3	78	47	74	66
Közép	753·2	752·9	753·2	753·1	— 2·2	1·4	— 0·6	—0·5	2·9	— 4·3	3·2	3·6	3·5	3·4	78	68	75	74

1-jén délben gyenge ✳, d. e. ←. — 2-ikán éjjel és reggel felé ✳. — 4-ikén nappal (délben és este ½8 körül) ← rohamok. — 5-ikén egész d. e. és d. u. gyenge ✳△, (d. u. ½4—6-ig ✳). — 7-ikén éjjel ✳. — 8-ikán délben viharos szél ←. — 9-ikén d. u. 1 körül gyenge, 4—½6-ig erősebb ✳. — 12-ikén d. u. 2 óra után és ½4-kor ✳, este 9—10-ig ✳△. — 15-ikén d. e. és délben gyenge, éjjel erősebb ✳. — 16-ikán reggel 7—½11-ig ✳. — 17-ikén reggel 7—9, d. e. 11—12 ✳, este ½8—½9-ig. éjjel ←. — 18-ikán d. e. 9-től d. u. 3-ig ●. — 19-ikén este 9 óra után kis eső. — 20-ikán d. e. 11 körül WNW6, d. u. 5 körül ✳. — 21-ikén reggel 7 előtt, délben és d. u. 2-ig ✳ és △ (többször). — 22-ikén este 7 után kis ●. — 24-ikén reggel, d. e. és d. u. 2-ig ● és este 6—9-ig ●. — 26-ikán reggel 8—11-ig ●, este és éjjel gyenge ●. — 27-ikén 8—10-ig ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10	0	6·7	NW2	W5	W5	ny. ✳←▬	6°21·0	6°24·0	6°20·0	2·1062	2·1058	2·1058
2	0	10	10	6·7	NW4	SE3	SE2	4·5 ✳	20·0	23·7	20·8	59	60	65
3	10 ✳	10	0	6·7	SE1	NE1	N1		21·7	22·8	21·3	59	58	59
4	10	10	7	9·0	W2	W3	SE3	←▬	22·1	24·8	21·9	61	61	59
5	10	8	10	9·3	NW4	NW4	W5	0·2 ✳△	22·2	24·9	17·0	66	59	57
6	0	1	0	0·3	W4	NW3	NW5		23·2	25·3	18·8	62	60	58
7	0	3	8	3·7	W1	S2	W1	2·7 ✳	22·4	—	21·8	63	—	63
8	10	8	0	6·0	SE1	NW4	NW4	←▬	22·8	21·9	22·2	64	61	62
9	0	4	2	2·0	W3	NW4	W1	2·1 ✳	22·7	24·9	22·8	63	61	62
10	8	1	0	3·0	W1	S1	W1		22·3	26·3	21·8	63	62	60
11	4	2	10	5·3	NW1	N1	N2		22·4	24·9	20·7	65	63	59
12	8	10	10	9·3	E1	E1	SE1	0·1 △✳	23·2	26·4	23·7	65	63	63
13	10	9	10	9·7	NE1	N1	NW1		24·7	26·3	07·2	65	66	68
14	10	1	0	3·7	E1	E1	W1		24·9	24·2	—	62	—	—
15	0	9 ✳	1	3·3	W1	SE2	W1	0·7 ✳	—	—	—	—	—	—
16	10 ✳	9	10	9·7	SW1	S1	SW1	0·5 ✳	—	27·6	23·8	—	63	62
17	10 ✳	10	10	10·0	S1	SW2	W5	1·6 ✳●←▬	24·6	26·6	20·5	63	60	67
18	10	10 ●	10	10·0	W4	SW1	W3	2·8 ●	24·8	28·4	23·4	66	62	63
19	8	7	10	8·3	E1	S3	NW3	ng. ●	25·6	27·3	25·0	60	61	61
20	6	4	0	3·3	NW3	NW4	NW3	0·2 ✳	26·0	28·3	26·7	65	65	65
21	10 ✳	4	0	4·7	W3	NW3	N3	0·6 ✳	26·2	33·0	20·6	67	62	54
22	6	10	10	8·7	S1	S2	S1	0·1	25·1	30·2	23·7	59	52	82
23	5	5	0	3·3	NW1	NW2	W2		26·3	30·0	22·4	58	55	58
24	10	10 ●	10	10·0	S1	SW1	W1	4·8	25·0	30·4	25·0	58	61	72
25	0	6	8	4·7	NW1	W2	NW1		27·4	32·0	27·3	61	58	59
26	10	3	10 ●	7·7	SE1	NW3	NW1	2·1 ●	26·8	32·0	27·8	58	57	60
27	10	7	0	5·7	NW3	NW4	NW4	0·6 ●	28·3	31·9	24·9	60	62	71
28	0	6	0	2·0	W2	NW1	N1		28·9	33·2	36·7	63	57	58
V.														
Közép	6·6	6·7	5·2	6·2	1·8	2·3	2·3	23·6	24·25	27·36	23·00	062·1	060 1	062·5

A csapadékos napok száma 15, hóval 10, jégesővel 0, zivatarral 0, a viharral 4.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
6	2	5	8	9	5	23	26	0

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐≷, villogás ≷, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←▬, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. ÁPRILIS 1. 527. FÜZET.

A cseppfolyós levegőről.*

Ha a hőmérő 5 fok hideget mutat, azt kellemes téli hőmérsékletnek szoktuk mondani; 0 alatt 10^0 már hideg időt jelent, ha pedig 0 alatt 20^0-ra száll alá a hőmérő, akkor nem hagyjuk el szívesen a lakályos, fűtött szobát, ha csak a körülmények nem kényszerítenek rá. A sarkutazókat megcsodáljuk, hogy 40—50^0-os hidegben végzik megfigyeléseiket és a hónapokig tartó, csak a sarki fénytől kisértetiesen megvilágított éjszakát állandóan ily nagy hidegben el tudják viselni. Pedig az a 40—50^0-os hideg a cseppfolyós levegő hőmérsékletéhez képest melegnek mondható, mert ennek a hőmérséklete körülbelül még 150^0-kal alacsonyabb.

A levegő cseppfolyósítása csak az újabb időben (1877-ben) sikerült, de a törekvés a gázokat cseppfolyós állapotban előállítani, nagyon régi. A többé-kevésbbé sikertelen kisérleteket mellőzve, Faraday eredményeit említem meg röviden.

A Faraday használta készülék nagyon egyszerű volt. Felfordított V-hez hasonló üvegcsövet használt, melynek egyik vége be volt forrasztva (1. rajz). Ebbe a végébe tette azokat az anyagokat, a melyekből a vizsgálatra szánt gázt fejlesztette és az így felszerelt csőnek másik végét is beforrasztotta. A gáz zárt térben fejlődvén, a nyomás magasra hágott és nem egy esetben heves robbanást okozott. A nagy nyomás alatt levő gázt Faraday lehűtötte, a V alakú cső másik végét hűtőkeverékbe mártván.

Ezzel az egyszerű eljárással sikerült 1823-ban a chlórt cseppfolyósítani; ezt követte a kénhidrogén, kéndioxid, széndioxid, nitrogénoxidul, czián, ammonia és sósavgáz cseppfolyósítása.

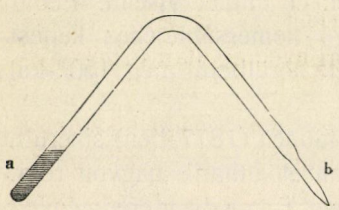
Faraday eredményein felbuzdulva, sokan foglalkoztak a gázok cseppfolyósításával. 1828-ban Colladon készüléket szerkesztett, melyben, remélte, hogy a levegőt cseppfolyósíthatja. Készülékében a levegőt 400 légköri nyomásnak tette ki és egyszersmind —30^0-ra lehűtötte. Kisérlete

* Előadta a szerző Társulatunk 1911. márczius 10-ikén és 17-ikén tartott népszerű természettudományi estélyén.

eredménytelen maradt. 1834-ben Thilorier-nek sikerült nagyobb mennyiségű folyékony széndioxidot előállítani oly vaskészülékben, melyben nagy nyomást létesíthetett és a készülék megfelelő részét jól hűthette. Megállapította mind a folyós, mind a szilárd széndioxid néhány tulajdonságát. Thilorier eredményei nagy jelentőségűek, mert a szilárd széndioxid és éter keverékével lehetővé vált igen alacsony hőmérsékletet előállítani, a mi a gázok cseppfolyósításában fontos szerepet visz.

Maughan 1838-ban hidrogénnel és oxigénnel kisérletezett, de kisérletei eredménytelenek voltak. 1845-ben Faraday újból foglalkozott a gázok cseppfolyósításával és újabb hat gáznak cseppfolyósításáról számolt be. Megkisérlette a hidrogén, oxigén és nitrogén cseppfolyósítását is, de mint elődeinek, neki sem sikerült e testeket folyós állapotban előállítani.

1844-ben Natterer közzétette kisérleteinek eredményét. A tőle szerkesztett kompresszorral (2. rajz) nagyobb mennyiségű gázt lehetett a jól hűtött vaspalaczkokba szorítani és egész 3600 légköri nyomásnak kitenni. E készülékkel könnyű volt széndioxidot, nitrogénoxidult stb. nagyobb mennyiségben cseppfolyósítani, de az oxigén, a nitrogén, a hidrogén, ily nagy nyomás alatt is gáznemű maradt.



1. rajz. Faraday-féle cső. *a* a gázfejlesztésre szolgáló anyag, *b* lehűtendő.

Az akkor ismert gázok közül hatot nem sikerült cseppfolyósítani, az oxigént, a nitrogént (levegőt), a hidrogént, a szénoxidot, a nitrogénoxidot és a mocsárgázt. E gázokat, minthogy cseppfolyós állapotban előállíthatók nem voltak, állandó (permanens) gázoknak nevezték, azaz olyanoknak, a melyek az akkor elérhető legalacsonyabb hőmérsékleten és nagy nyomás alatt is gázok maradnak.

A gázok cseppfolyósodásának feltételeit, nevezetesen azt, hogy a hőmérséklet és nyomás milyen kapcsolatban állanak a gázoknak folyékony állapotba való átmenetelével, többen tanulmányozták. Cagnaird de la Tour, Drion, és Mendelejeff észlelései alapján sejteni lehetett, hogy minden gázra nézve van egy hőmérsékleti határ, a melyen felül a gázt bár mekkora nyomással sem lehet cseppfolyóssá tenni; ellenben e hőmérsékleti határ alatt, a gáz bizonyos nyomás alatt folyóssá lesz és pedig annál kisebb nyomás alatt, mennél alacsonyabb a hőmérséklet. Andrews érdeme, hogy e viszony tüzetes és pontos kisérletekre alapított tanulmányozásával a tényállást felderítette. Andrews megállapította, hogy minden gázra van egy hőmérsékleti határ, melyen felül

nem, csupán alatta válik folyóssá. Ezt a hőmérsékleti határt *kritikus* hőmérsékletnek és a nyomást, a mely alatt a gáz e hőmérsékleten folyóssá válik, *kritikus nyomásnak* nevezte. Minden gáznak más-más a kritikus hőmérséklete és kritikus nyomása, mint az alább álló néhány példából megitélhető:

	Kritikus hőmérséklet	Kritikus nyomás	Forráspont
Széndioxid	+ 31 C⁰	75 atmoszf.	— 78 C⁰
Czián	+ 124 „	61·7 „	— 21 „
Chlór	+ 141 „	83·9 „	— 36·6 „
Mocsárgáz	— 95 „	50 „	— 164 „
Aczetilén	+ 37·5 „	68 „	—
Nitrogén	— 146 „	35 „	— 194·5 „
Oxigén	— 118 „	50 „	— 183 „

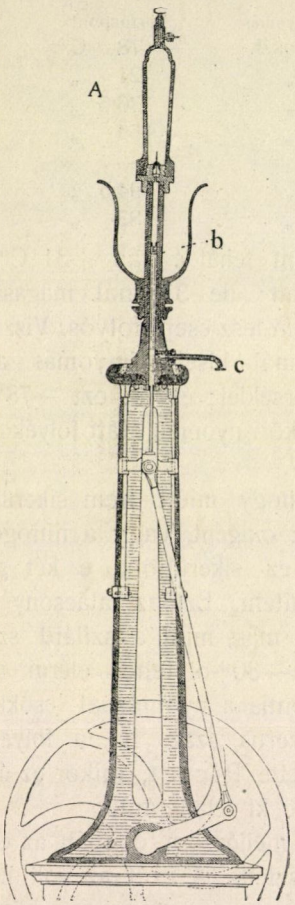
A széndioxidra vonatkozó adatok szerint tehát e gáz +31 C⁰-on még cseppfolyósítható 75 légköri nyomás alatt; de 31⁰-nál magasabb hőmérsékleten már semmiféle nyomás alatt sem lesz cseppfolyós. Viszont, ha hőmérsékletét 31⁰ alá sülyesztjük, annál kisebb nyomás alatt cseppfolyósodik, mennél alacsonyabb a hőmérséklet; és ha ezt —78⁰-ra szállítjuk le, akkor a széndioxid már egy légköri nyomás alatt folyékonynyá válik.

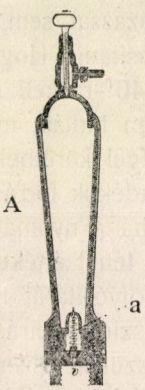
A táblázat adataiból megértjük azt is, hogy miért nem sikerült a multban, a legkitartóbb fáradozással sem, az oxigént, vagy a nitrogént, tehát a levegőt is, cseppfolyósítani. Hogy ez sikerüljön, e két gázt legalább is —118, illetve —146⁰-ra kell lehűteni. Ezt az alacsony hőmérsékletet a régiek elérni nem tudták, mert más, mint a szilárd széndioxid és éter keveréke, melylyel körülbelül —80⁰-ot lehet elérni, nem állott rendelkezésükre. A folyadékok forráspontja a nyomással csökken, tehát legalacsonyabb akkor, ha a nyomás zérus, azaz, ha a folyadék légtől üres térben forr. Ezt a tényt értékesítette Pictet, mikor az úgynevezett állandó gázok cseppfolyósítását tüzte ki feladatául.

Pictet készülékének részletes leirását mellőzzöm, csupán az elvet említem meg, mely szerint készülékét szerkesztette. A czél az volt, hogy a készülékkel lehetőleg alacsony hőmérsékletet lehessen elérni és e közben a cseppfolyósítandó gázt nagy nyomásnak kitenni. Az alacsony hőmérséklet létrehozására Pictet két körmozgást létesített: az egyikben folyékony kéndioxid légritkított térben párolgott el, melyet ismét cseppfolyósított, hogy ismét légritkított térben elpárologjon. Ily módon egész —60 C⁰ alacsony hőmérsékletet lehetett elérni. A kéndioxid rézhengerben keringett, melynek közepén keskenyebb, erős falú rézcső húzódott végig. Ebben folyékony széndioxid volt, mely —60⁰-ra lehűtve, bele jutott a másik rézhengerbe, melynek tengelyében a cseppfolyósítandó gáz befogadására, erős falú cső húzódott végig. A hideg, folyós széndioxid itt

ZEGEDI TUDO

légritkított térben párolgott el, hogy ismét megsűrűsödvén, a kéndioxidos hűtőn keresztül, tehát lehűtve, ismét a hengerbe jusson. Ez volt a másik körmozgás. A szivattyúk és nyomókészülékek járásának és a megfelelő csapok szabályozásával könnyű volt elérni, hogy a jelzett folyamat állandó legyen.





2. rajz. Natterer kompresszora. *A* erősfalú vaspalaczk, benne a felfelé nyiló szelep, *a*, *b* a dugattyú, melyet a hengerben *B* lendítő kerékkel lehet hajtani; *c* a gáz bevezetésére szolgáló cső.

Ezzel az eljárással sikerült a hőmérsékletet —140°-ra sülyeszteni. A nagy nyomás létesítésére Pictet a folyékony széndioxiddal hűtött cső egyik végét a gázfejlesztővel kötötte össze, a másik végét csavarcsappal zárta el. Minthogy a gázt zárt térben fejlesztette, a fejlődő gáz mennyiségével a nyomás nőttön-nőtt. Ily módon egész 700 légköri nyomást lehetett elérni.

Pictet a sok előmunkálat és kísérletezés befejezése után először az oxigén cseppfolyósítását próbálta meg. 1877. deczember 22-ikén, Genfben, reggel 9 órakor indította meg a kisérletet és ugyanaznap a párizsi Akadémiának a következő telegrammot küldte: „Ma sikerült az oxigént —140° hőmérsékleten 320 atmoszféranyomás alatt cseppfolyósítanom.“ Hasonló eljárással sikerült a hidrogén cseppfolyósítása is.

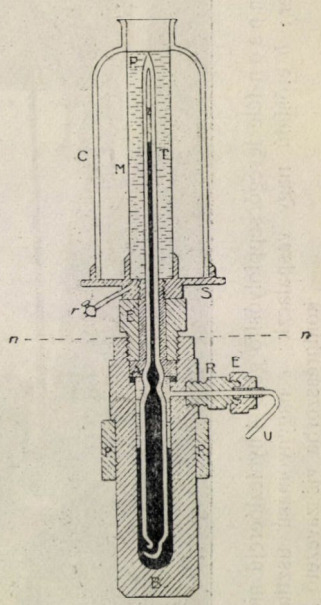
Ugyanebben az évben, csak napokkal előbb, mint Pictet-nek, Cailletetnek is sikerült bizonyítani, hogy az oxigént, valamint a szénoxidot is lehetséges cseppfolyósítani. Cailletet Chatillon-sur Seineben, Pictet pedig Genfben egymástól teljesen függetlenül tették meg fölfedezéseiket. Cailletet erősfalú üvegcsőbe (3. rajz) fogta fel a vizsgálandó gázt. A cső egyik vége be volt forrasztva, nyitott végét pedig higany zárta el. A higanyt hidraulikus sajtóval a csőbe hajtotta és ezzel a higany előtt mind kisebb térfogatra szoruló gázt több száz légköri nyomás alá helyezhette. A cső hűtéséről is alkalmas módon gondoskodván,

sikerült az aczetilént, a nitrogénoxidot, a mocsárgázt, a szénoxidot, az oxigént és a nitrogént cseppfolyósítania.

Cailletet és Pictet fölfedezéseivel megszüntek állandó gázok létezni, mert ez úttörök nyomán haladva, ma már minden ismert gázt folyós állapotban is ismerünk.

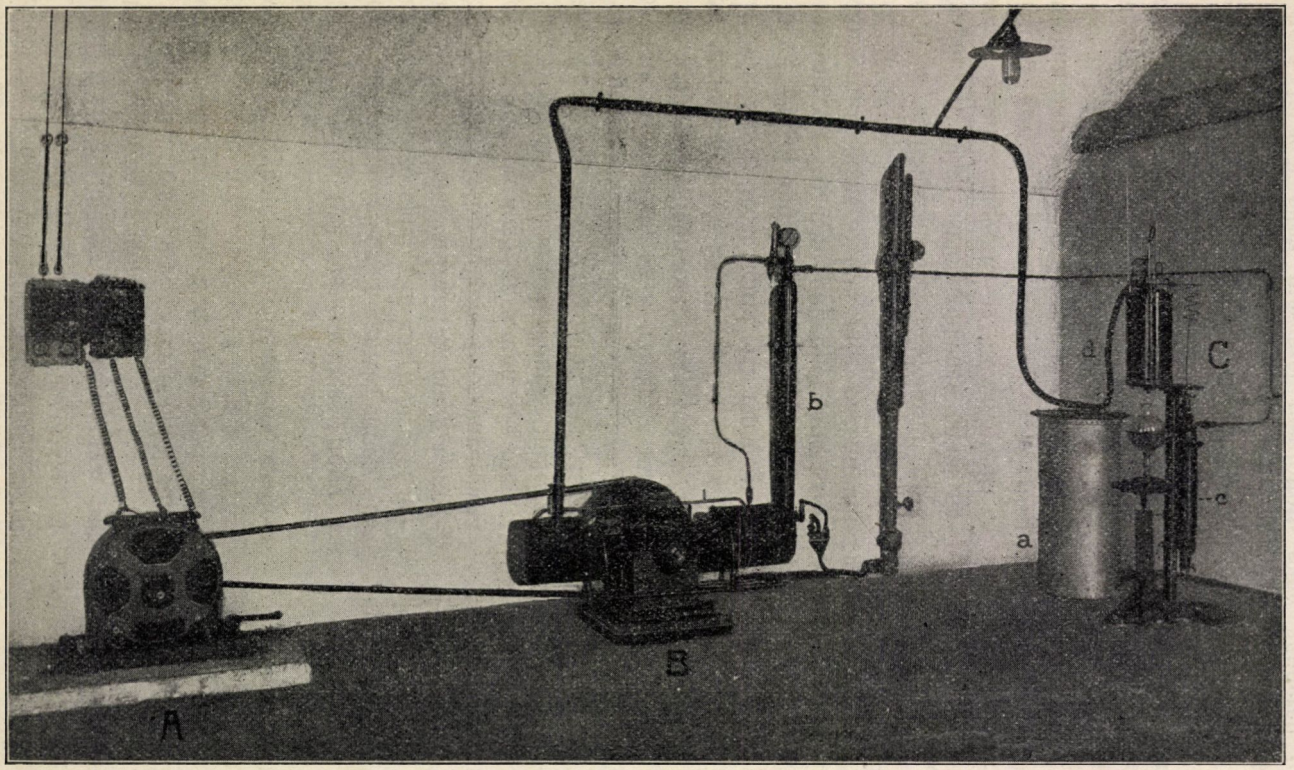
A kérdés tudományos szempontból meg lévén oldva, most már a technika vette kezébe a dolgot, hogy módot találjon a folyós levegőnek nagyban való előállítására és értékesítésére.

Több mint 100 éve ismeretes, hogy a gázok összesajtoláskor megmelegednek és viszont az összesajtolt gáz kiterjedésekor lehül. E jelenség magyarázatát az energia megmaradásának később felismert törvénye adta meg. Ma tudjuk, hogy az a munka, a melyet a gáz összenyomására fordítunk, meleggé alakul át és ha az összenyomott gázt, ismét eredeti hőmérsékletére lehűtve, a levegőbe engedjük kiáramlani, az a munka, a melyet a kiterjedő gáz a légnyomás legyőzésére végez, meleget emészt fel, melyet a gáz saját magából merít, tehát lehűl. Ha most ezzel a hideg gázzal hűtjük azt, a melyet összenyomtunk, és azután engedjük kiterjedni, akkor ennek hőmérséklete még alacsonyabb lesz, mint az előbbié, és ezt szakadatlanul ismételve, a hőmérsékletet folytonosan csökkentjük. A hőmérsékletcsökkenés annál nagyobb, mennél nagyobb az összenyomott és kiterjedt gáz nyomáskülönbsége. A jelenleg használatban levő levegőcseppfolyósító gépek mind a vázolt elven, az úgynevezett ellenáramlat rendszerén alapulnak. Ezeknek a leírásában ne bocsátkozzunk; érjük be egynek, a vezetésem alatt álló intézet tulajdonában lévő gépnek ismertetésével. Ez a Hampson-féle gép (4. kép).



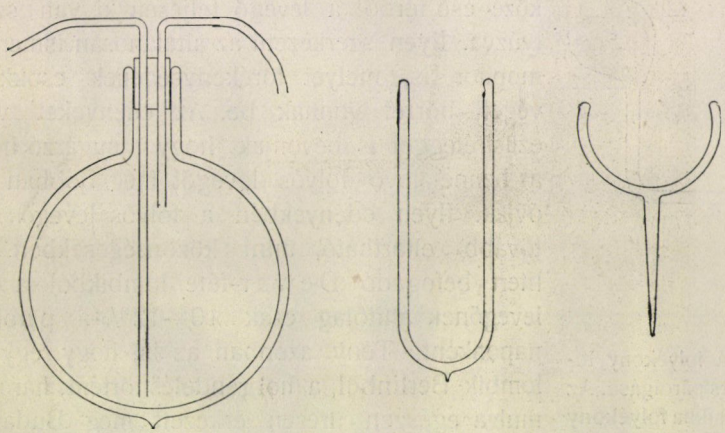
3. rajz. Cailletet készüléke. *T* vastagfalú üvegcső, mely a cseppfolyósítandó gázt foglalja magában; *B* higanynyal telt vashenger; *M* a *T* üvegcsövet körülvevő folyékony nitrogénoxidult tartalmazó üveghenger, melyet hengeralakú biztosítókészülék (*C*) vesz körül; *U* cső, melyen keresztül hidraulikus sajtó segítségével víz sajtolható a *B* hengerbe, s ennek segítségével a csőbe hajtott higany a *T* csőben levő gázt kisebb térfogatra szorítja.

A 8 lóerejű elektromotor (4. kép, *A*) hajtja a kompresszort *(B)*, mely a levegőt oltott mészszel megtöltött, nagy hengeren *(a)* szívja keresztül. Ennek czélja: a levegőt a széndioxidtól nagyjában megtisztítani. A kompresszor hengerei körül hideg víz kering a sűrítés következtében



4. kép. H a m p s o n-féle levegőcseppfolyósító gép. *A* nyolczlóerejű mótor; *B* kompresszor; *C* folyósító; *a* oltott mészszel töltött henger; *b* erősfalú nagy vaspalaczk; *c* nagynyomású tisztító vaspalaczk; *d* a folyósítóban kiterjedt levegőt a kompresszorba visszavezető kaucsukcső.

folyvást keletkező hő elvezetése végett. Ugyane végett a hengerek egyikébe szüntelenül kevés hideg vizet vegyest olajjal, fecskend be maga a gép. A levegő innen nagy, erős falú vaspalaczkba *(b)* jut, melyben a levegőből a magával ragadott olajos víz lecsapódik. Ezt időnként le kell bocsátani. Innen a levegő a nagynyomású tisztító vaspalaczkba *(c)* jut, mely darabos nátriumhidroxiddal van megtöltve és arra való, hogy a levegőből a széndioxid és a nedvesség utolsó nyomait is visszatartsa. Végre a levegő a tulajdonképpeni cseppfolyósítóba *(d)* jut, melynek szerkezete a következő. A hengeralakú, nemezzel jól kibélelt szekrénybe csavarmenetek irányában hajlított csövekből álló csőrendszer van elhelyezve, melynek alsó vége felülről szabályozható csappal van ellátva. Ebbe a csőbe szorítja a kompresszor a megtisztított levegőt és ha ennek nyomása 180



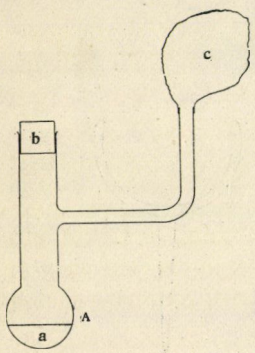
1. *2.* *3.*

5. rajz. D e w a r-féle edények átmetszete. *1.* Lombik, *2.* cső, *3.* pohár.

légköri nyomásra növekedett, akkor a csapot óvatosan megnyitjuk. A nagynyomású levegő hirtelen kiterjed, minek következtében erősen lehül. A lehült levegő a spirális cső csavarmenetei között a szekrényben felfelé tódul és útközben lehűti a spirális csőben lévő nagynyomású levegőt, a mely már jól lehűtve terjed ki, mikor a csapnyiláson kitódul, és ennek következtében még jobban lehűl. Ez a levegő ismét visszakerül a kompresszorba, honnan a leirt körutat újból megteszi. Minthogy ez a folyamat megszakítás nélkül szüntelenül ismétlődik, a hőmérséklet folyvást csökken és nemsokára annyira alászáll, hogy a levegő cseppfolyóssá válik. A folyadék az alól elhelyezett kis tartályba gyül össze, honnan időnként le kell bocsátani. A gép megindításától számított 10—12 percz mulva már keletkezik cseppfolyós levegő és ha a gép szabályosan működik, óránként körülbelül $1\frac{1}{2}$ liter folyós levegőt szolgáltat.

Kerek számokban: egy köbméter levegőből egy liter folyékony levegő lesz.

A folyós levegő eltartására a közönségesen használt edények nem alkalmasak. Ezekből a folyadék gyorsan párolog, mert az edény kivülről folyvást melegszik. Zárt edényben pedig a folyós levegőt tartani nem lehet, mert a folyadék gyors párolgása következtében a nyomás gyorsan és veszedelmesen nagyra növekszik. A melegedést legjobban meggátolja a légtől üres tér; ez a legjobb szigetelő. A cseppfolyós levegő eltartására olyan edényeket (lombikok, csövek) használunk, melyek légtől üres térrel vannak körülvéve, légtől üres térrel vannak szigetelve. Dewar ajánlotta először ezeket és róla röviden Dewar-féle edényeknek nevezzük. Ezek kettős falú edények (5. rajz), melyekből a két fal közé eső térből a levegő teljesen ki van szivatytyúzva. Ilyen szerkezetű az általánosan ismert thermophor is, melyet törékenységének csökkentése végett bőrrel vonnak be. Az edényeket vékony ezüstréteggel is bevonják, hogy a sugárzó hő ellen a benne levő folyós levegőt még jobban megóvják. Ilyen edényekben a folyós levegő sokkal tovább eltartható, mint közönségesekben. 4—5 litert befogadó Dewar-féle lombikból a folyós levegőnek állítólag csak 10—12%-a párolog el naponként. Tény azonban az is, hogy egy ilyen lombik Berlinből, a hol rendelés történt, három nap mulva egészen üresen érkezett meg Budapestre.



6. rajz. A folyékony levegő gyors párolgása. Az *A* kis lombikba folyékony levegőt (*a*) öntünk és a lombikot bedugjuk (*b*). A kaucsukballon (*c*) gyorsan felfúvódik.

A folyós levegő tiszta, átlátszó, könnyen mozgó folyadék, melynek kivált vastagabb rétegben, kissé kékeszöld színárnyalata van. —192°-on, vagy népszerűen kifejezve, 192° hidegben forr. Belátható, hogy közönséges hőmérsékleten, azaz azon a hőmérsékleten, melyben mi jól érezzük magunkat (20°) és a mely mintegy 210°-kal fekszik magasabban, mint a folyós levegő forráspontja, a folyadék folyvást forr és gyorsan párolog (6. rajz). Ez az oka annak a jelenségnek is, hogy a folyós levegő kezdetben nem tapad az edény falához, mert a folyadék és edény fala között állandóan gázréteg keletkezik mindaddig, míg az edény fala is le nem hűlt a folyadék hőmérsékletére. Az asztalra kiöntött folyós levegőtől nem „nedvesedik“ meg az asztal, mert az a folyadékkal nem is érintkezik. A folyadék ezer meg ezer apró cseppre oszlik szét, melyek a gyors párolgás következtében nagy sebességgel gurulnak szét és körülöttük erős ködöt támasztanak, megfagyasztván a légköri nedvességet. Ha kevés folyós levegőt kezünkre frecscsentünk, tűszúrásokhoz hasonló érzés

támad, olyan, mint mikor 10°-os hidegben a szél a levegőben uszkáló hószilánkokat arczunkba csapja. A bőrrel egy-két másodperczig érintkezve, a szövetek megfagynak, elhalnak és az égéssebhez hasonló seb keletkezik.

Kaucsuk, hús, zsineg, virág stb. folyós levegővel lehűtve porrá törhetővé válik. A higany, ha szegmintába öntjük és itt megfagyasztjuk, oly keményre fagy meg, hogy a higanyszeget deszkába verhetjük.

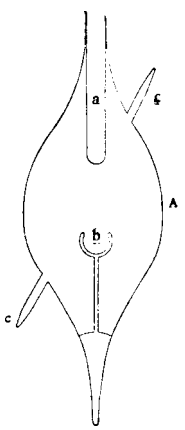
A folyós levegő tetszés szerinti nagy mennyiségben olcsón lévén előállítható, ezzel a tudományos búvárlatoknak új tér nyilt meg, t. i. a testek viselkedésének ilyen nagyon alacsony hőmérsékleten való tanulmányozása. Már eddig is sok, számottevő eredmény mutatkozik e téren. Tudományos szempontból egyik legjelentősebb eredmény az, hogy a légkör eddig ismert alkotórészein kívül még öt új gáznemű alkotórészt ismertek fel, melyek a légkörben állandóan, de fölötte csekély mennyiségben vannak jelen. Ezek: argon, kripton, xenon, neon és helium. Nem érdektelen e gázok fölfedezésének története. 1894-ben Rayleigh lord (Angolországban a lordok is foglalkoznak tudománynyal) a levegőből előállított nitrogénnek sűrűségét $^1/_2$ százalékkal nagyobbnak találta, mint a vegyületeiből leválasztott nitrogénét. Rayleigh és Ramsay ennek okát földerítendő, eltávolították a levegőből itt nem részletezhető módon a nitrogént és az oxigént és az ezek mennyiségéhez képest nagyon csekély maradékgázról kitünt, hogy az eddig nem ismert új elem, melyet „argon"-nak neveztek el. Nagy mennyiségű folyós levegőnek elpárologtatása révén a folyadék nehezebben illó részében még a többi, fent elősorolt gázokat fedezték fel. E gázok aránylag kis mennyiségben fordulnak elő a levegőben; legtöbb van az argonból, de például a xenonból csak 1 grammnyi van 400 métermázsa levegőben.

Annak megvizsgálása végett, hogy vajjon nincsenek-e az említett gázokon kívül, esetleg sokkal kisebb mennyiségben, még más ismeretlen gázok is a levegőben, Angolországban mintegy 100 tonna, azaz 1000 métermázsa folyékony levegőt dolgoztak fel, de újabb gázokat nem találtak.

Nagyon érdekes és figyelemreméltó eredmény az is, hogy a hidrogént, ezt a legkisebb sűrűségű gázt, folyékony levegő segítségével sikerült Dewar-nak nagyobb mennyiségben cseppfolyósítani és megfagyasztani. A hidrogén egyes fizikai tulajdonságai is, de különösen chemiai jelleme a fémekhez hasonló s ezért régebben úgy vélekedtek, hogy ha egykor sikerül a hidrogént folyós, vagy éppen szilárd állapotban előállítani, ennek a hidrogénnek fémtulajdonságai lesznek, tehát fémfényű, kalapálható stb. Ezt a hitet Dewar kisérletei megdöntötték, mert a folyékony hidrogén színtelen, átlátszó, rendkívül híg folyadék, mely —252°-on forr és —259°-on fehér, tejhabszerű tömeggé fagy meg. Legújabban Kammerlingh Onnes a helium forráspontját —268·5°-nak

találta. A gázelméletből következtethető, hogy az a hőmérséklet, a melyen az ismert testek a páráknak semmi nyomát sem bocsátják ki —273°-on van, ezt a hőmérsékletet abszolut zérus foknak nevezzük. Az abszolut zérus pontot eddig nem sikerült elérni, de már csak 4·5° választ el tőle.

Azoknak a gázoknak folyósítása, melyeket már Faraday és mások kis mennyiségben, többé-kevésbbé bonyolult módszerekkel tudtak létesíteni, ma a legegyszerűbb művelet (lásd a 7. rajzot). E gázokat folyós levegővel hűtött csőbe vezetjük, a hol azonnal folyóssá válnak, sőt a legtöbb esetben meg is fagynak. Vannak közöttük olyanok is,



7. rajz.

8. rajz.

7. rajz. Gázok folyósítása folyékony levegővel. *A* üvegteke a megsűrítésre szánt gázzal megtöltve. *a* a tekébe forrasztott kémcső, *b* Dewar-féle kis pohár, *c* gázvezető cső a teke megtöltésére. A kémcsőbe folyékony levegőt öntünk. A kémcső falára lecsapodó, folyékonnyá vált gáz a pohárba csepeg.

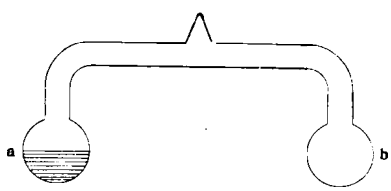
8. rajz. A készülék kéndioxiddal van megtöltve. Ha az *A* edényt folyékony levegőbe mártjuk, a higany *B*-ből felszáll barometer magasságig, jeléül annak, hogy a kéndioxidgáz utolsó nyoma is megfagyott és az *A* edényben Toricelli-féle űr keletkezett.

a melyek nem válnak előbb folyóssá, hanem azonnal megfagynak. Ilyen például a széndioxid, mely a folyós levegőt tartalmazó edény falára azonnal reáfagy és zuzmarás kéreggel vonja be, mihelyt az edényt széndioxidgázba mártjuk (lásd a 8. rajzot). Könnyen érthető, hogy olyan folyadékok párái, mint a víz, alkohol, éter stb. folyós levegővel hűtve, azonnal lecsapódnak és megfagynak. Érdekes és tanulságos a víz viselkedése. Ha a vízkalapács egyik tekéjébe (9. rajz, *a*) öntjük át a vizet, a másik, üresen maradt tekét *(b)* pedig cseppfolyós levegőbe mártjuk, a víz néhány másodpercz alatt megfagy, pedig közel sincs a folyós levegőhöz. Ennek magyarázata az, hogy a folyós levegővel lehűtött üres

tekében a vízpárák egy pillanat alatt megfagynak, minek következtében üres tér (vacuum) keletkezik; ebbe az üres térbe a másik tekéből oly gyorsan párolog át a víz, hogy a víz hátramaradó része a fagyáspontig lehűl és megfagy.

A közönséges hőmérsékleten folyékony testek, vagyis folyadékok folyós levegővel lehűtve megfagynak. A borszeszről régen azt tartották, hogy nem fagyasztható meg; kitünt, hogy cseppfolyós levegővel lehűtve a borszesz is —130°-on megfagy. Ugyanígy viselkedik az éter, chloroform, széndiszulfid és a többi folyadék is.

A szilárd testek sajátságai is megváltoznak a folyós levegő alacsony hőmérsékletén. A fémek szívóssága növekszik, azaz ugyanazon hoszúságú és keresztmetszetű drót nagyobb súlyt bir el lehűtött állapotban, mint közönséges hőmérsékleten. A fémek elektromos ellenállása tetemesen csökken, elannyira, hogy Dewar, a ki ezt tüzetesebben vizsgálta, azt véli, hogy a tiszta fémek elektromos ellenállása az abszolut zérus fokon szintén zérus, azaz megszünik. Az ötvözetek ellenállásváltozása



9. rajz. Vízkalapács. Az *a* tekében víz van; ha a *b* tekét folyékony levegővel lehűtjük, *a*-ban a víz megfagy.

csekély mértékű. A szén éppen ellenkezően viselkedik: mennél magasabb a hőmérséklet, ellenállása annál kisebb; az elektromos ívfény hőmérsékletén (körülbelül 3000°) valószínűleg zérus. Számos színes test színe a folyós levegő hőmérsékletén elhalványul. Ilyen a czinober, a mercurijodid stb.; a kén egészen megfehéredik, de ha felmelegszik, eredeti sárga színét ismét visszakapja.

Olyan alacsony hőmérsékleten, mint a milyen a folyós levegőé, a foszforeszczenczia jelenségei is megváltoznak. Régen ismeretes, hogy a kalcziumszulfid napfénynyel, vagy elektromos fénynyel egy pillanatra megvilágítva, sötétben eléggé élénken világit s órákig tart, míg világítása lassanként megszünik. Ezt a tulajdonságot nevezik foszforeszczenczianak. Ha azonban a megvilágított kalcziumszulfidot folyós levegővel lehűtjük, azonnal megszünik sötétben világítani és világítása csak akkor áll elő, ha felmelegszik. Más testek éppen ellenkezőleg viselkednek. Ilyen a gyapot, mely közönséges hőmérsékleten napfénynyel megvilágítva, sötétben nem világit. Áztassunk be gyapotot folyós levegőbe, hagyjuk benne

jó ideig, hogy teljesen lehűljön; azután emeljük ki és világítsuk meg egy pillanatra akár napfénynyel, akár elektromos fénynyel és szemléljük meg teljesen sötét szobában. A gyapot halovány, de azért távolabbról is jól látható kékes fényt áraszt, a mi azonban rövid idő alatt megszünik, mert a gyapot a levegőn fölmelegszik.

A folyós levegő hőmérsékletének a baktériumokra való hatását sokan vizsgálták. Pictet azt találta, hogy a baktériumok szaporodási tehetségüket még akkor sem veszítik el, ha —213°-ra hűlnek le, a mikor kétségtelenül teljesen megfagynak. Mc Kendrick húst, tejet, vért, stb. légtől mentesen elzárt üvegedényekben folyós levegő alá mártott s egy óra hosszáig ott hagyta, tehát —182°-ra hűtötte le. Ha azután az edények, a nélkül, hogy kinyitotta volna, a szoba hőmérsékletére felmelegedtek, néhány nap mulva a rothadás mindegyikben megindult, jeléül annak, hogy a rothadást okozó bakteriumok a —182°-os hidegben, nem pusztultak el egy óra alatt.

Thiselton-Dyer különböző növények magvait folyós hidrogénnel —250°-ra hűtött le, de azért a magvak csirázási tehetségüket nem vesztették el.

Mayer megállapította, hogy mind az ártalmatlan, mind a mérges baktériumok (a lépfene baktériuma) egy hétig a folyós levegő hőmérsékletére lehűtve, nem halnak el, legfeljebb mérgező erejük csökken.

Nem sorolhatók fel mindama tudományos irányú dolgozatok, a melyeket a folyós levegő felhasználásával végeztek. E helyett tartsunk inkább rövid szemlét a folyós levegőnek a gyakorlatban való alkalmazásáról. Ezek között legfontosabb az az eljárás, melylyel a levegőből az oxigént tiszta állapotban és olcsón lehet előállítani. Az eljárás azon alapszik, hogy a folyós oxigén és a folyós nitrogén forráspontja között elég nagy különbség van. Az előbbinek forráspontja —183°, az utóbbié —194·5°. Ennélfogva a cseppfolyós levegőből könnyebben párolog el a nitrogén, mint az oxigén. Ha a levegőt lehűtjük —118°, az oxigén kritikus hőmérséklete alá, mondjuk —130°-ra, akkor az oxigén körülbelül 20—25 légköri nyomás alatt folyóssá válik, ellenben a nitrogén, minthogy ennek kritikus hőmérséklete —146°, gáznemű marad, és így az oxigéntől elválasztható. E két tényre, t. i. a forráspontok és kritikus hőmérsékletek közötti különbségre alapították a feltalálók gépeik szerkezetét. Sokféle ilyen gép működik a nagy iparban, a melyek az oxigént nagyon tisztán és olcsón állítják elő. Az oxigén (gázállapotban) vaspalaczkokban jut a forgalomba.

A mondottak szerint a cseppfolyós levegőben annál inkább felszaporodik az oxigén, mennél tovább áll; de már az a folyós levegő is, mely közvetlenül a gépből kerül ki, tetemesen dúsabb oxigénben mint a légkör.

Ismeretes, hogy az oxigén az égést gyorsítja, élénkíti és így megérthető az a különben meglepő tény, hogy az égő testek folyós levegőbe mártva, nem alusznak ki, ellenkezőleg élénkebben égnek. A parázszsal égő gyújtószál folyós levegőbe mártva élénkebben ég; égő foszforra folyós levegőt fecskendezve, a foszfor robbanásszerűen ég el stb. A cseppfolyós levegőt e tulajdonságánál fogva robbantó keverékek előállítására és ezek technikai alkalmazására használják. Finom fűrészpor, szénpor, vagy kénvirág folyós levegővel tésztaállományú tömeggé összegyurva, úgy robbant, mint a dinamit. Közönséges gyapot folyós levegővel jól átnedvesítve, úgy ég el, mint a robbanó gyapot. E fajta robbantó keverékeknek a többi robbantó anyagok, mint dinamit, robbanó gyapot, puskapor stb. fölött sok előnyük van. A szállítás veszélytelen, mert különkülön szállítandók az alkotórészek, a fűrészpor, vagy szénpor stb. és a folyós levegő. Hiszen a folyós levegő gyors párolgása miatt a robbantó keveréket a helyszinen, közvetlen a robbantás előtt kell előállítani, a patronokba betömni és a robbantólyukakban elhelyezni. A fűrészporral, vagy szénporral készült robbantó keverék égésterméke széndioxid és víz, tehát teljesen ártalmatlan testek, míg a többiek, dinamit, robbanógyapot, melinit, ecrasit stb., sőt még a jó öreg puskapor is, felrobbanásukkor mérges gázokat keletkeztetnek, a mi különösen a bányászok egészsége miatt veendő tekintetbe. Ezenfelül a cseppfolyós levegővel való robbantás sokkal olcsóbb. A cseppfolyós levegőnek mint robbantó szernek általános használatát gátolja az, hogy a levegő cseppfolyósítására jelenleg aránylag még kevés helyen van gyári üzem létesítve. Már pedig, ha a folyós levegőt, noha olcsó, messziről kell szállítani, gyors párolgása miatt használata mégis megdrágul.

Wood magát a cseppfolyós levegőt ajánlja robbantó szerül, még pedig úgy, hogy a cseppfolyós levegőt alkalmas alakú és falvastagságú vashengerbe kell önteni és a hengert légzáróan elzárni. Az így fölszerelt hengert be kell illeszteni az előre elkészített robbantólyukba, hol lassanként fölmelegedvén, a benne levő cseppfolyós levegő elpárolog és bizonyos idő mulva, ha a nyomás elég nagyra növekedett, a hengert és vele együtt a környezetét is szétrobbantja. A robbantásnak ez a módja különösen kőszénbányákban czélszerűbb, mint az eddig használt robbantó szerek, hol nem ritkán bányalég gyülhet össze a tárnákba. Ilyen helyen ugyanis olyan robbantó szereket használni, melyek a felrobbanás pillanatában lángot vetnek, csak akkor lehet, ha a bányaléget előbb szellőztetéssel eltávolították, mert ellenkező esetben a robbantástól a bányalég is meggyúl és nem kivánatos módon még nagyobb robbanást okoz.

A cseppfolyós levegőt az itt említetteken kívül sok más czélra is ajánlják, így gépek hajtására, a mikor az elpárolgó levegő szolgáltatja a

nyomást a gép mozgatására. Gőzkazánok fűtésében is szerepe jut a cseppfolyós levegőnek, ha a tüzelőanyag silány. A cseppfolyós levegő ugyanis az égést gyorsítja és így a silány tüzelőanyaggal is elérhető az a hőmérséklet, mely a nagy nyomású gőzkazán üzemben tartására szükséges. Amerikában szabadalmaztattak oly eljárást, a melylyel fagyasztókamarák, lakások, vasúti kocsik stb. a kivánt fokra cseppfolyós levegővel hűthetők le. A cseppfolyós levegőnek, mint hűtő közegnek sokkal intenzivebb a hatása, mint a jégé.

Már eddig is számos tér nyilt meg a cseppfolyós levegő mind tudományos, mind gyakorlati alkalmazására. Nem kételkedhetünk abban, hogy a cseppfolyós levegő nagyobb és nagyobb tért hódít és talán nem tévedünk, ha állítjuk, hogy elkövetkezik az idő, mikor a cseppfolyós levegő, miként ma a világítógáz és az elektromos áram, háztartási czikké válik, melyet épp oly nehezünkre esnék nélkülözni, mint a milyen nehezen nélkülözzük ma a vízvezetéket, a gáz- vagy az elektromos világítást.

Dr. Lengyel Béla.

Apáthy István és a természettudományi műnyelv.

E folyóirat taval május 1-i füzetébe egy kis czikket irtam, a melyben röviden vázoltam a magyar természettudományi műnyelv újabb fejlődését, és ugyanott ellentmondtam a legújabb keletű törekvésnek, mely szerint Apáthy István s követői a nemzetközi műszókat nem az eddig megszokott alakjokban, hanem egy sajátságos elmélet alapján, latinosított vagy görögösített formában akarnák irodalmunkba bepolgárosítani.

E czikkemre Apáthy István *„Kompliment és komplement“* czím alatt a Természettudományi Közlöny legutóbbi számában válaszolva, udvarias formában szememre veti, hogy régesrégen én is azt tanítottam, a mit ő most tanít, s hogy ő voltaképpen hű tanítványa annak a régi Szily Kálmánnak, a kit a mostani Szily Kálmán már megtagad.

Megfoghatatlan előttem, hogy Apáthy István, a komoly kutató, utána sem nézve a régi dolgoknak és mégis hivatkozva reájok, ily szemmel látható s kézzel fogható tévedésbe sodródott.

Ám tévedni emberi dolog, de vádat emelni s minden igaz ok nélkül elvtagadással vádolni valakit, lehet *modernus* — hogy Apáthy latin szavaival éljek — de semmi esetre sem *exactus* eljárás. Lássuk azonban a valódi tényállást.

1879-ben egy nagyobb értekezést irtam e folyóiratba a magyar természettudományi műnyelvről. Ez értekezésem nem hangzott el figyelembe vétel nélkül: innentől számítják a Bugát-féle műnyelv pusztu-

lását s erre az értekezésre céloz Apáthy, mikor a régi Szily Kálmánt emlegeti.

Én ebben az értekezésben (Természettudományi Közlöny, XI. köt., 342—344. lap) a nemzetközi műszók átvételére a következőket tanácsoltam:

„Mikor a befogadandó nemzetközi műszó afféle *családtalan* szó, melyből származékok, legalább ma még, nem sarjadzanak ki, *az ilyen szót tartsuk meg változatlanul azon alakjában, a melyben előttünk, magyarok előtt, legismeretesebb.*"

„Több nehézséggel jár a *családos* műszók befogadása. Ezeket, ha szükséges, nemzetiesítsük meg úgy, hogy a magyar szóképzőknek vagy ragasztékoknak elfogadására alkalmasabbak legyenek, a nélkül mindazáltal, hogy őket nevetségesen megkorcsosítsuk."

Ezt tanácsoltam én 1879-ben és ezt tanácslom ma is, 1911-ben. És mit tanácsol Apáthy?

Apáthy szerint: „a latinból alkotott tudományos műszónak, akármelyik nemzet alkotta és bármennyire sajátjává, például franciává vagy angollá tette is, *csakis a latin alakját* szabad nekünk, magyaroknak elfogadnunk, tehát éppen azt az alakját, *a melyet legkevésbbé ismerünk.* A *telefon, mikrofon, coherer, fonográf, lokomotiv* angol, franczia, német nevét és az eddigi magyar nevét tudom, de latin nevöket, szégyenemre kell megvallanom, én bizony nem tudom, s hamarjában nem is találnék kézikönyvet, folyóiratot, vagy szótárt, a melyből megtudhatnám, hogy hogyan kell őket magyarul neveznem és nevöket irnom? *Telephonus? telephonum?* vagy *telephonium?* A *jód* latin nevét sem tudtam sokáig, míg Apáthytól meg nem tanultam, hogy annak *iodaeum* a *correctus* latin (= magyar) neve.

De hát miért ne fogadjuk el változatlanul a nyugatról hozzánk érkezett műszót? Miért kell őket éppen nekünk egy *is, us, um* vagy *ium* szócskával megtoldanunk? E kérdésre Apáthy azt feleli: azért, mert a német hozza őket.

No hát én a *német* bevándorlástól, sem az emberekétől, sem a szókétól nem félek oly nagyon, mint Apáthy. Valamint az Abtok, Degenfeldek, Krieschek, Nendtvichek, Schedelek, Wenckheimok elmagyarosodtak, elmagyarosodnak nálunk — fölösleges lenne példákat fölhoznom — a német *szók* is. Ne a szóktól féljünk, hanem a szófűzéstől és a stilustól. De meg azután ezeknek a német réven hozzánk érkezett angol, franczia műszóknak nincs is semmi németes formájok. Egyik sem hordja magán a *-heit, -keit, -ung, -irt, -isch, -lich* stb. képzőt. Hiszen ha így jönnek, úgyis vagy megmagyarosítjuk, vagy meglatinosítjuk őket nyomban.

Ime láthatják, t. olvasóim, hogy mily hű tanítványom nekem

Apáthy! Nemcsak hű, de következetes is, sokkal következetesebb mint én, a kinek az elvtagadáson kívül, szerinte, még a következetlenség is bűne.

Hát ez mind igen szép, de a nyelvekbeli következetességgel egy kis baj van, t. i. az, hogy a nyelvekben — minthogy nem a logika, hanem történeti fejlődés szülöttei — nincs is afféle következetesség, mint a minőt Apáthy képzel. Találóan világosította meg ezt Gyulai Pál e szavakkal: „Van *kanász,* de nincs *bikász* és *kosász;* van *lovász* és *juhász,* de nincs *disznász*". — A *kompliment-* és *komplement*-et méltán gúnyolja Apáthy, de a *czement*-et és *parlament*-et bizonyosan nem bántaná, noha a latinban megvan mind a *caementum,* mind a *parlamentum.* — A *templomot* a latinból kölcsönöztük, de az *oltárt* már a szlávból.— Van *plébánusunk,* de nincs *kapellánusunk* és *dekánusunk.* — Ismerjük a *generálist,* de az olasz-latin *caporalis*-ból a franczia *caporal*-t, ebből a német *kapral*-t, a magyar meg ebből először *káprált,* azután *káplárt* csinált. — Van *conferentia* és *reverentia,* de azért a *renascentia* helyett *renaissancet* mondunk. — A 48 előtti *liberálisok* nem nevezték ellenfeleiket *conservativusok*-nak. — Van sok *invalidus* katona, de a tendentia sohasem *perfidus.* — *Reális* az ember, de az iskola csak *reál,* noha *normális* is van. — Apáthy megütközik azon, hogy az orvostudományban sok betegség neve *-itis*-en, ellenben a mineralógiában sok ásvány neve, az *-is* elhagyásával, *-it*-en végződik. Pedig egyszerű a magyarázata. Az orvostudományban meg a botanikában, mint régi tudományokban, a műszók legnagyobb része görög-latin eredetű, míg az ásványtan és az újabb chemia műnyelvét francziák s németek fejlesztették ki. Innen van az is, hogy az angolban a *sideritis* növényt, a *siderite* pedig ásványt jelent. De nem szaporítom tovább a szót.

Mielőtt e vitánkat részemről befejezném, előbb egy örvendetes jelenségre szeretnék még rámutatni. 1906-ban, az Apáthy műnyelvét követő erdélyi Muzeumi Füzetek I. kötetében még csupa *augitis, biotitis, calcitis, labradoritis, porphyritis, pyritis, orthoklasis, oligoklasis, amphibolon és sanidina* járja, de már 1909-ben, a IV. kötetben* *augit, biotit, calcit, diorit, porphyrit, pyrit, oligoklas, plagioklas, sanidin* és *amphibol*ról beszélnek. Úgy látszik, Kolozsvár nincs már oly messze Budapesttől. Igen örülnék, ha Apáthyt és követőit nem sokára így üdvözölhetnők: Isten hozta Önöket minálunk! *Szily Kálmán.*

* Nem értem, hogy az állítólag 1909-ben megjelent IV. kötet csak most jutott kezemhez s hogy a II. és III. kötetet még most sem kaphattam meg.

A repülőgép szerepe a hadviselésben.

A 19. század utolsó és a 20. század első éveiben a technika tüneményes fejlődése hozzájuttatta az emberiséget azokhoz az eszközökhöz, a melyek nélkül az embereknek ősi időktől fogva leghőbb vágya: a repülés, az elérhetetlen képzeletek világába tartozott.

A robbanó mótorok rohamos tökéletesítése és az általuk kifejtett erőegységre eső súly váratlan arányokban való csökkentése* lehetővé tette, hogy a sárkány szárnyfelületei nemcsak a siklórepüléssel próbálkozó embert, hanem a levegőben való haladáshoz szükséges gépet és ezenfelül még jókora hasznos súlyt is elbirjanak.

Az a haladás, melyet a mechanikai repülés terén egyes bátor úttörők elértek, olyan általánosan ismeretes, hogy ismételni felesleges.

Az alig tíz év előtti egészen kezdetleges szárnypróbálgatás számba menő kisérletezés után, rohamosan láttuk javulni a szerkezeteket. Vakmerő úttörők hamarosan sporttá fejlesztették a repülést és halálmegvető bátorsággal rekordot rekord után javítottak. A legújabb kor lángészre valló alkotása megteremtette a levegő hőseit, a kik életük koczkáztatásával fokozatosan kiküszöbölik a hibákat. Bátor és elszánt kisérletek nyomában lassanként kitünnek a találmány gyengeségei, melyeknek folytonos javításával a szerkezetek mindinkább izmosodnak s e lankadatlan küzdelemben eljutottunk immár arra a fokra, a melyen azon is gondolkozhatunk, hogy a gyakorlati életben alkalmazzuk.

Ez a haladás ösztönözte a hadvezetőségeket arra, hogy a hadviselésben fölötte hasznosnak igérkező eszköznek katonai czélokra való kihasználását tanulmányozzák. Az eddig végzett kisérletek máris eredménynyel jártak. Igaz, hogy egyelőre még csak bizonyos, szűkebb keretek közé szorított feladatok megoldása sikerült, de kitünt, hogy a repülőgép már fejlődésének mai állapotában is alkalom adtán nagy haszonnal értékesíthető a gyakorlatban.

Mielőtt azonban az eddig elért eredményekről és az ezekből levonható tanulságokról szólnánk, szükséges megismernünk 1. azokat a feladatokat, a melyek a hadviselésben a repülőgépekre hárulhatnak; 2. ama követeléseket, melyeket katonai szempontból a repülőgépekkel szemben támasztanak. Ha ezeket a tényezőket ismerjük, megértjük azt is, hogy a hadvezetőségek miért karolták fel annyira a léghajózás ügyét? miért támogatják az új közlekedési eszköz fejlesztését minden tőlük telhető módon? és miért végeznek e téren kizárólag a hadviselés czéljait szolgáló önálló kisérleteket, a melyek — s ezt különösen szeretném hangsúlyozni — bár külön czélt szolgálnak, végeredményben mégis nagy mértékben hozzájárulnak a feladat végleges megoldásához.

Azok a feladatok, a melyeknek végrehajtására a repülőgépek háborúban hivatva lesznek, több csoportra oszthatók.

Az első csoportba tartozik a közreműködés a parancsadási, jelentési és

* 1890-ben a mótorsúly lóerőnként 45 kg volt, 1908-ban már 5 kg-ra, 1909-ben 4 kg-ra csökkent.

összeköttetési szolgálat gyors lebonyolításánál. Ha az időjárás szeszélyei a felszállásnak útját nem vágják, a repülőgép az ilyetén feladatok megoldására, mind a tábori harczban, mind a várvivásban nagyon értékes eszköze a hadvezetésnek.

Eddig a parancsok és jelentések közvetítésére és az összeköttetés fenntartására a tábori harczban lovasokat, kocsikat, kerékpárosokat, gépkocsikat és a tábori telegráfot, valamint a telefont használták.

Ámde ezen eszközök gyors és megbizható működésének határt szab az utak minősége és iránya, a hadi szinhely úthálózatának fejlettsége, a talajnem, a domborzati alakulás és az ellenség tevékenysége. Nagy kerülőkre kényszerítve a lovasnak hosszabb időre van szüksége, hogy megbizásának eleget tegyen. Az esőtől felázott, vagy általában véve rossz utak erősen hátráltatják, gyakran napokon át lehetetlenné teszik a kocsik, kerékpárosok, vagy gépkocsik mozgását. A tábori telegráf és telefon is ki van téve a megrongálásnak, különösen olyankor, a mikor az ellenfelek már közelebb jutottak egymáshoz. Egyetlen ellenséges lovas járőr egy kardcsapással megszakíthatja az összeköttetést és időbe kerül azután a helyreállítása. Ha véletlen balszerencse következtében egyszerre több ilyen eszköz működését zavaró tényezők torlódnak össze, akkor ennek fölötte káros következményei lehetnek. Éppen ez okból nagyon fontos, hogy a vezetőnek lehetőleg számos és sokfajta eszköz álljon rendelkezésére, melyek nehéz munkájának elvégzésében támogatják. Igaz, hogy ezzel szemben felhozható az az érv: hiszen az ellenség a hátrányos tényezők torlódása esetén ugyanilyen helyzetbe kerül, s így a viszonyok ki vannak egyenlítve, de ha több és jobb eszköz áll valamelyik fél rendelkezésére, akkor már határozottan az ő javára billen a mérleg, mert hasonló esetekben mindig az a fél van elsőbbségben, a mely bővebben van ellátva olyan segédeszközökkel, a melyek a mai hadakozás sikeres keresztülviteléhez nélkülözhetetlenek.

A mai háborúkban alkalmazott nagy tömegek élelmezése, ellátása, elhelyezése, mozgása és a harczhoz való gyors fejlődése rendkívül sok nehézséggel jár. Erről fogalmat alkothatunk, ha példának felhozom egy gyaloghadosztály oszlophosszúságát. Ez, csupán azokat a részeket számítva, melyek a harcztérre vonulnak, — tehát a harczoló csapatok, a lövőszert szállító vonatok és az egészségügyi csapatok, — 17 kilométer. Ha még az élelmezést, málhát stb. szállító vonatot is hozzászámítjuk, akkor az oszlop hosszúsága körülbelül 30 kilométerre nyúlik el. Ez pedig már egy jó napi járás. Természetes, hogy ilyen oszlophosszúságok mellett nagyon bajos sok ilyen nagy seregtestet egymás mögött ugyanazon az úton meneteltetni, mert a harczhoz való fejlődés nagyon sokáig tartana. Ezen csak úgy lehet segíteni, ha az erőket több egymással párvonalosan haladó menetvonalra szétosztják. E mellett, különösen utakban szegény helyeken, a hadoszlopok gyakran egymástól nagyobb távolságra fognak előnyomulni a harcztér felé, a csatát megelőzőleg pedig akárhányszor út nélkül, torony irányban kénytelenek menetelni. Ha már most figyelembe veszszük, hogy háborúban a siker egyik leglényegesebb tényezőjét a gyorsan és teljes összhangban végrehajtott hadműveletek alkotják, akkor

könnyen megértjük azt is, hogy rendkivül fontos, ha a hadsereg vezetője az egymástól különváltan előnyomuló oszlopok működését gyorsan intézheti. Nagy távolságokról lévén szó, a vezetőnek minden elképzelhető eszközre szüksége van, hogy a folytonos összeköttetést fenntarthassa.

A napi menetek befejezése után, mikor a rögtönzött telegráf- és telefonösszeköttetések elkészültek, ez nem ütközik nagyobb nehézségekbe, de menetek alatt, valamint olyankor, mikor a telegráf, vagy a telefon akár technikai zavarok, akár pedig az ellenség rombolásai következtében felmondja a szolgálatot, mulhatatlanul más segédeszközök alkalmazása szükséges, mert különben megszakad az érintkezés az egyes csoportok között. Ilyenkor azután kizárólag lovasok, kerékpárosok és gépkocsik bonyolítják le ezt a fontos szolgálatot, de ezeknek a gyors mozgását nappal az utakat elfoglaló hadoszlopok, éjjel pedig a sötétség korlátozza még akkor is, ha a hadszínhely utai egyébként kifogástalanok. Nem csoda tehát, ha a hadvezetőségek minden eszközt örömmel felkarolnak, mely a nehézségek leküzdéséhez bármily csekély mértékben hozzájárul. Eme eszközök közé sorolhatjuk a repülőgépet is. Ha szerkezetét eléggé tökéletesitik, kétségtelenül a legértékesebb eszközök közé fog tartozni. Nehezen járható, vagy utakban szegény, sőt teljesen úttalan, hegyes-völgyes vidéken is akadály nélkül a legrövidebb irányban szállhat, s a többi eszközzel szemben még az a nagy elsőbbsége is megvan, hogy hasonlíthatatlanul gyorsabban tudja a reá bizott feladatokat megoldani. Utjában nem kell akadályok elől kitérnie, nem ver fel port s nem válik kellemetlenné a menetelő csapatoknak, mint az automobil, a melyet a szegény, fáradt katonák sokszor bizony elátkoznak, mikor eltünése után még jó ideig kell küzködniök a nyomában gomolygó porral.

A várvívásnál a repülőgép főleg a tábori hadsereggel és a szomszéd várakkal való összeköttetést szolgálja.

A hadi történetből tudjuk, hogy milyen fontos a körülzárt és ostromlott erősségre nézve a külvilággal való érintkezés. Példának Páris ostromát említem. 1870. szeptember 23-ikától 1871. januárus 28-ikáig a városból 65 szabad léggömböt bocsátottak fel, a melyek összesen 164 személyt, 399 postagalambot, 5 kutyát, 11375 kg súlyú postacsomagot — ezek között 3000000 levelet — szállítottak ki az ostromlott metropolisból. A 65 léggömb közül kettőt a tenger fölé sodort a légáramlat, ezek odavesztek; 16-ot a német hadak elfogtak. A többiek közül néhány elérte czélját, legnagyobb részüket azonban a szelek eltérítették útjokból, messze idegen országokba szóródtak és mire onnan hazájukba visszatértek, az események már túlszárnyalták az általuk hozott híreket. Bővebb magyarázatra alig szorul, hogy a gyorsan mozgó és csak nehezen észrevehető repülőgép* mennyivel hasznosabb szolgálatokat tehet ilyen esetekben.

A repülőgép által végezhető feladatok második csoportjába a földerítés és hírszerzés tartozik. Ez a tevékenység tulajdonképpen a lovasság feladata és semmiképpen sem megokolt az a vélemény, hogy a repülőgép

* A kormányozható léghajó erre a czélra szintén nagyon jól használható, de a vele járó nagy kiadások korlátozzák alkalmazhatóságát.

tökéletesítésével ez a fegyvernem lassanként fölöslegessé válik. A földerítés és hírszerzés végrehajtásánál a lovasság ezentúl éppen olyan szükséges és nélkülözhetetlen lesz, mint eddig volt. Bizonyos feladatok megoldásánál azonban a repülőgép nagyon értékes szolgálatokat tehet. Fordulhatnak elő olyan esetek, sőt tapasztalat szerint nem is ritkán, mikor a lovasság akár kedvezőtlen térszíni viszonyok, akár pedig bizonyos irányokban érvényesülő túlerős ellenséges erők megjelenése következtében a reá bizott feladatot megoldani nem tudja és az ellenség viszonyait nem ismerheti ki, vagy pedig az ellenséget elveszti szemei elől. A német-franczia háborúban 1870—71-ben a német lovasság elvesztette az érintkezést a franczia hadsereggel, mikor az a Saar mentén vívott harczok után visszavonulva, Metz felé elkanyarodott. Az orosz-japán háborúban 1904—1905-ben az orosz lovasság a Yalu-folyón vívott harczokat megelőzőleg, közel egy hónapon át próbálkozott megállapítani a Yalu bal partján gyülekező japán erők összeállítását, de sikertelenül. Később, mikor a japán 1. hadsereg Föuhuantsön környékén megállt, 1904. május 8-ikától junius 23-ikáig, tehát közel másfél hónapon át hét kozák lovasezred hiába működött azon, hogy ennek a hadseregnek az erejét és szándékát kifürkészsze. Igaz, hogy itt hiányzott a lovasságnál az egyedül czélhoz vezető tevékenységi ösztön, hogy súlyos hibákat követett el, mert nem volt azon a színvonalon, a melyen lennie kellett volna, de ez a dolgon mitsem változtat. Ilyen esetekben a repülőgép értékes eszköz a vezető kezében.

Ha tehát talán elhamarkodott és vérmes is az a nézet, hogy a repülőgép fölöslegessé teszi a lovasságot, mégis kétségtelen, hogy alkalmazásával a földerítő és hírszerző tevékenység eredménye tetemesen fokozható.

Egy másik fontos feladat, mely a földerítés terén a repülőgépre hárulhat, a tűzérségi czéltárgyak felkutatása és az azok ellen irányított tüzérségi tűz hatásának megfigyelése.

A jövő csatáiban a tüzérség működésénél napirenden lesz a közvetett lövés alkalmazása, vagyis a fedezékek mögött álló ellenséges erők ágyúzása.* Ha az ütegparancsnok, vagy a hatás megfigyelése végett valamelyik oldalba kiküldött figyelő járőr látja a czéltárgyat, akkor nincs baj. Sokszor azonban ez lehetetlen. Hegyvidéken magaslatok mögött, vagy például dús növényzetben rejtőző tárgyakra, vagy egyáltalában nem tüzelhet a tüzérség, vagy pedig ha véletlenül megtudja az ellenség ottlétét és tüzel, nem birja megállapítani az ágyúzás hatását. Ilyenkor a repülőgép nagy segítségére válhat a tüzérség parancsnokának. Közli vele a czéltárgy helyét, azután pedig megfigyeli a magasból a lövedékek becsapódását és jelzi a szükséges javítás mértékét.

E fontos feladat érdekében a franczia hadvezetőség érdekes kisérleteket végzett a Chalons melletti katonai tábor területén. A tüzérség éles töltényekkel vegrehajtott lövő gyakorlatai alkalmával a rejtett és láthatatlan czélokra való ágyúzás megfigyelése végett földerítő repüléseket rendeztek, melyek pompásan sikerültek.

Felemlítem még végül a repülőgépnek harczi eszköz gyanánt való alkalmazását. A kormányozható, szabad és

* Ennek módját l. a Természettudományi Közlöny 1910. évi 501. füzetében (272. lap).

kötött léghajó az aeroplanban nagyon veszedelmes ellenséget talált. A levegő óriásai fölé emelkedve, azokat maró savak kiöntése, vagy robbanó anyagok ledobása által elpusztíthatja. A léghajóknál majdnem kétszer nagyobb repülési gyorsaságuk és mozgékonyságuk mintegy kijelöli őket ilyen feladatok megoldására. A repülőgépre szerelt géppuskával még földi csapatok ellen is sikerrel működhetnek. Francziaországban végeztek is ilyen kisérleteket, az eredményről azonban még semmi sem jutott nyilvánosságra.

Kérdés ezek után, hogy a repülőgépeknek alkalmazhatósága a hadviselésben, tekintve szerkezetöket, milyen feltételekhez van kötve?

Erre a kérdésre a felsorolt feladatok teljesítéséhez szükséges üzemképesség iránt támasztott követelések adják meg a választ.

Ezek a következők:

a) legalább egyfolytában öt órai tartózkodás a levegőben;

b) legalább 1000 méter magasságban hosszabb ideig való haladás;

c) óránként 80 kilométernyi gyorsaság mellett, legalább 250 kilogramm hasznos súly elbirása;

d) bármely helyről, nekifutás nélkül való felszállás.

Az aviatika mai fokát tekintve ezek a feltételek a mint látjuk semmiképpen sem túlzottak. Tudjuk, hogy az öt órai repülések már nem is ritkák, sőt egyes piloták már nyolcz órán át is repültek egyhuzamban. Többen a levegő hősei közül 3000 méternél magasabbra is emelkedtek, az 1000 méter magasságban való repülés pedig elég gyakori. A 80 kilométer óránkénti sebességet is elérték s így csupán a nekifutás nélküli, helyből való felszállást nem sikerült még elérni.

Ez katonai szempontból nagy hátrány, mert kizárja, hogy a repülőgép a nyert parancs színhelyéről azonnal felszálljon. Előbb alkalmas 30—50 méter hosszú, elég széles, akadálytól ment, sík területet kell keresnie, de sokszor kérdéses, hogy ilyen hely a közelben akad-e? nem kell-e sok időt vesztegetni, a míg a felszállásra alkalmas tér találkozik?

Részben ez a körülmény, továbbá a szerkezeteknek az időjárás szeszélyei iránt tanusított érzékenysége, valamint az üzembiztosság tekintetében tapasztalható hiányok egyelőre még kizárják ugyan, hogy a repülőgépeket a gyakorlatban rendszeresen alkalmazzák; de az eddig elért eredmények mégis annyira kedvezők, hogy lehetővé vált a gyakorlat szempontjából szükséges terjedelmesebb kisérleteket megkezdeni; ez már magábanvéve is olyan nagy lépés a haladás útján, mely megérdemli, hogy kissé tüzetesebben foglalkozzunk vele.

A repülőgépek gyártásával foglalkozó magániparvállalatoknak, valamint a repülést sportszerűen üző egyes embereknek nincsen se alkalmuk, se módjuk arra, hogy a gyakorlati életben felmerülő feladatok megoldására irányuló, tervszerű kisérleteket végezzenek. Erre csupán olyan szervezetek képesek, a melyeknél a viszonyok lehetővé teszik az ehhez szükséges eszközök megszerzését és a sok időt és fáradságot követelő munka végrehajtását. Természetes, hogy indítéka ennek is az érdek, a haszon, a mely e munkából származhatik. Láttuk, hogy a hadvezetésnek nagyon is érdekében áll ennek az újabban kinálkozó eszköznek esetleges gyakorlati kihasználása s így érthető, hogy a hadvezetőségek rögtön hozzáfogtak a kisérle-

SZEGEDI TUDOMÁNY

tekhez, mihelyt a szerkezetek elérték a fejlődésnek azt a fokát, a mely őket a komolyabb irányban való kipróbálásra alkalmassá tette.

Francziaország volt az első állam, mely a repülőgépek katonai értékesítésének ügyével valóban komolyan foglalkozott. Minthogy vetélytársa, Németország, a léghajóipar terén túlszárnyalta, egész erejét a mechanikai repülés nagy problémájának megoldására szentelte s ma már nem csupán az aviatika eszközeinek gyártásában kifejlődő ipar terén van vezető szerepe, hanem ezen eszközök gyakorlati értékesítésének érdekében végrehajtott kisérletekkel is határozottan az első helyen áll.

Az 1910-ik év őszén Picardiában megtartott hadgyakorlatok alatt Francziaország az ott alkalmazott repülőgépek működése alapján szerzett tapasztalatokkal, az eddig már sokszor és sokat vitatott kérdést kiragadta az elméleti fejtegetések homályából.

A franczia sajtó kitörő örömmel üdvözölte a „4-ik fegyvernem“ sikereit és az első pillanatokban még komoly férfiak is valósággal utópiaszerű következtetéseket vontak le az elért eredményekből. Ma már kissé lehűlt a lelkesedés, de kétségtelen, hogy már ez az első nagyobbméretű kisérlet is a jövőnek fölötte érdekes távlatára irányította a figyelmet.

A „Streffleur“ czímű német katonai folyóirat 1911. évi februáriusi számában német, svájczi, angol, orosz, tehát elfogulatlan szemtanúk följegyzései alapján összeállított, hosszabb közleményben részletesen beszámol az eseményekről. Itt csupán kivonatosan említünk fel annyit, a mennyi a dolog gyakorlati részének megvilágítása tekintetében érdekes.

A nagyobb kisérleteket megelőzőleg számos kisebb és önálló próbát tettek annak megállapítása czéljából, hogy a repülőgépek katonai czélokra menynyiben alkalmazhatók. Legérdekesebb ezek közül az, melyet a Verdun körül lefolyt várvivási gyakorlat alkalmával 1910. augusztus 23-ikán a Féquant főhadnagy által vezetett repülőgép hajtott végre. Sido főhadnagynak, a ki mint megfigyelő tiszt szállt fel Féquant gépén, rövid fél órai repülés alatt sikerült a támadó fél előnyomulásának irányát és erőinek tagozását megállapítani. Ez jelentős eredmény volt és nagy hasznára vált a védőnek.

A szeptember 12-ike és 18-ika között megtartott tulajdonképpeni hadgyakorlatoknál a franczia 2. és 3. hadtest működött egymás ellen, Roix—Grandvilliers—Marseille le Petit—Crevécoeur le Grand vidékén.

A gyakorlatokat Michel tábornok vezette. Összesen tizenkét repülőgépet osztottak be a gyakorlat vezetőségéhez és a működő seregtestekhez. Az elosztást a 359. lapon levő táblázat mutatja.

A franczia hadügyminiszter biztonsági okokból elrendelte, hogy a parancsnokok a repülőgépeknek kitűzött feladatok megoldását ne határozott és a tevékenységet bizonyos irányban lekötő parancsok alakjában követeljék az egyes pilotáktól, hanem esetről esetre jelöljék meg ama feladatokat, a melyeknek megoldása kivánatos volna, a végrehajtás módját pedig bizzák egészen a gépvezetőkre. Ennek alapján a gyakorlatot vezető Michel tábornok is mindjárt kezdetben hangsúlyozta, hogy nem rekordrepüléseket és sportszerű hőstetteket kiván, hanem reális teljesítéseket, a melyek a repülőgépektől háborúban várható szolgá-

Beosztás	Géptipus	Pilota	Megfigyelő	Megjegyzés
Michel tábornok gyakorlatvezetőnél	Antoinette „ „ „	Caillet, tart. hadnagy Breguet } tartalékos Latham } hadmérnök Robillard } katonák	Madiot százados Marconnet százados Vullierme főhadn. Jost főhadnagy	Paulhannak is részt kellett volna vennie, de a gyakorlatok előtt baleset érte.
2. hadtestnél	Sommer Farman „ Blériot	Caumont főhadnagy Ménard őrmester Maillefert főhadnagy Aquaviva főhadnagy	— Sido főhadnagy Baugnies főhadnagy Hugoni százados	
3. hadtestnél	Blériot Wright Farman „	Bellanger főhadnagy Maillols főhadnagy Letheux százados Lafont tengerésztiszt	— Saumier főhadnagy Succa főhadnagy Yence főhadnagy	

latokról tájékoztatásokat és tanúságokat szolgáltatnak.

A gyakorlat eredményeiből az általános érdekűeket időrendben ime röviden a következőkben ismertetjük:

Szeptember 12. Első nap. Délelőtt 10 óráig a köd miatt már 50 méter magasságból sem lehetett a tárgyakat a föld felszínén megkülönböztetni. 10 órakor eloszlott a köd s ekkor, bár erős szél keletkezett, Aquaviva főhadnagy Hugoni századossal felszállt. Mintegy 400 méter magasra emelkedve, gépük jó ideig keringett az ellenséges hadtest főhadi szállása fölött, majd visszatért a felszállás helyére, a hol minden baj nélkül kikötött. Egy gépkocsira szerelt mitrailleuse megkisérlette a szálló gép üldözését, de a kicsinynek látszó és gyorsan mozgó céltárgy ellen alig tudott volna eredményt elérni.* Hasonló repülést végzett a másik hadtesthez tartozó Bellanger főhadnagy. A földerítést czélzó felszállások eredménynyel jártak ugyan, mert mindkét gép utasa érdekes megfigyeléseket tett, de a késői felszállás miatt jelentéseikkel már nem sokat használtak a két hadtestparancsnoknak, a mennyiben azok már korábban elhatározásra jutottak és intézkedéseiket is kiadták mire az aeroplanok visszatértek.

Szeptember 13. Második nap. Verőfényes tiszta idő volt, másodperczenként 9—14 méteres széllel. Mindamellett a Ménard őrmester által vezetett Farman-gép, Sido főhadnagy megfigyelő tiszt kiséretében, reggel 5 óra 54 perczkor Roixban felszállt. Az általában 500 méternyi magasságban végrehajtott repülés 60 kilométerre terjedt. Sido főhadnagy 6 óra 5 perczkor reggel Thieuloy délnyugoti szegélyén 3 ellenséges lovas századot, 6 óra 30 perczkor Feuquièresről Brombosra menet egy gyalogdandárt hat üteggel, majd mintegy két perczczel később Feuquièrestől északra a Sercusre vezető úttól jobbra és balra fedezékekben álló két előörsszázadot állapított meg.

7 óra 5 perczkor a repülőgép már visszaérkezett Roix-ba és 7 óra 34

* Mikor Blériot Bécsben a semmeringi nagy legelőn felszállt, a Szent István toronyból tisztek figyelték a repülés színhelyét. Ámbár kitünő messzelátókat használtak, a gépet nem birták fölfedezni.

perczkor reggel Sido főhadnagy irásba foglalva átadta jelentését Picquart tábornoknak, a 2. hadtest parancsnokának. A földerítő repülés eredménye nagyon értékes volt. Picquart tábornok megtudta belőle, hogy az ellenség még nem ért el odáig, a hol ő feltételezte és ez erélyes előnyomulásra késztette. Sido főhadnagy jelentése ezen a napon döntő hatással volt a vezető elhatározására és tevékenységére.

Szeptember 14. Harmadik nap. E napon a franczia köztársaság elnöke is megjelent a gyakorlatok színhelyén. Majdnem valamennyi gép fenn sürgött-forgott a levegőóczeánban, de úgy látszik inkább az ő kedveért repültek, mert jelentősebb sikert a földerítő szolgálatban egyik sem ért el., De azért ez a nap sem tért nyugovóra eredmény nélkül. Délután 4 órakor a 3. hadtest parancsnoka Caumont főhadnagyot, Sommer-tipusú gépével Formerie helységből egy jelentéssel a 65 kilométernyire fekvő Rouen-be küldte. Caumont főhadnagy, a ki térkép nélkül, csupán a Nap állása után tájékozódva repült, ezt a feladatot fennakadás nélkül megoldotta.

Szeptember 16. Negyedik nap. (Szeptember 15-ikén pihenő volt.)

A Ménard-Sido-féle Farman tipusú kétfödeles gép reggel 5 óra 45 perczkor szállt fel a Roix mellett rögtönzött hangárok előtt. A Roix—Equenes—Grandvilliers—Marseille—le Petit—Crévecoeur—Gallett—Beaudéduit—Sommereux—Roix irányában, mintegy 60 kilométernyi utat a szálló gép $1\frac{1}{4}$ óra alatt futotta meg. Reggel 7 órakor már ismét megérkezett Roixba. 6 órakor reggel Halloy helységnél egy ellenséges kerékpáros századot, Thieuloy délnyugoti szegélyén pedig az ellenséges lovashadosztályt (16 lovas század és 4 üteg tüzérség) látta. 6 óra 5 perczkor reggel Rothois-ról Marseille le Petit-re menet, 1 gyalog századot 2 üteggel, két perczczel később Haute-Epine és Rothois között, széles alakzatban, Marseille le Petit felé visszavonuló $1\cdot\frac{1}{2}$ ellenséges gyalog zászlóaljat, 6 óra 15 percztől 6 óra 20 perczig Crévecoeur-től délnyugatra a saját lovas hadosztályt (3 ezred és 4 üteg) két előre tolt lovas századdal, gyülekezés közben, állapította meg. Picquart tábornok e jelentésből megtudta azt, hogy a repülőgép által felderített területen már csupán az ellenséges lovas hadosztály és a visszavonuló ellenség utóvéde tartózkodik. Ez a hir, melyet Sido főhadnagy oly rövid idő alatt meghozott, nagyon értékes volt a hadtest parancsnokára nézve.

A másik hadtestnél Bellanger főhadnagy több izben felszállt, de kevés eredménynyel, mert jelentései oly zavarosak voltak, hogy azokból a vezető nem tudott eligazodni.

Szeptember 17. Ötödik nap. Erős köd miatt a repülőgépek nem indultak.

Szeptember 18. Hatodik (utolsó) nap. A nap hőse Bellanger főhadnagy, a ki meghatározott irány nélkül szállt fel felderítés végett. Hamarosan rátalált az ellenséges lovas hadosztályra, mely Formière falu közelében lóról leszállva pihent. Azonnal megfordult és néhány perczczel később már jelentést tett a mintegy mérföldnyire déli irányban álló saját lovas hadosztály parancsnokának. Ezt a dolgot elvégezve visszarepült az ellenséges lovas hadosztály további megfigyelése végett. Ekkor észrevette, hogy előbbi jelentésében a hely meghatározásánál kissé tévedett, újra visszatért a saját lovas hadosztály pa-

rancsnokához és helyreigazította a téves jelentést. Tizenöt perczczel az első hír közlése után a hiba már ki volt javítva. Bellanger főhadnagy sikeres működésének értékét még fokozza az a körülmény, hogy ez alkalommal is egyedül, külön megfigyelő tiszt nélkül végezte el feladatát, a mi a mellett bizonyít, hogy kellő gyakorlat után, szükség esetén a pilota maga is végezhet megfigyeléseket.

A franczia hadgyakorlatok alkalmával elért eredményekből kitünik, hogy ha az időjárás kedvez, a repülőgép már mai formájában is haszonnal alkalmazható a hadviselésben.

Sido főhadnagy földerítő repülései szeptember 13-ikán és 16-ikán fölötte értékes hirek birtokába juttatták Picquart tábornokot. Mindkét napon már az indulástól számított 1—$1^1/_2$ óra eltelte után olyan áttekinthető képet nyujtott az ellenség helyzetéről, a milyenre a földerítő szolgálatban működő lovasságtól számos járóőr alkalmazása mellett, a legjobb esetben öthat órával később, számithatott volna.

Bellanger főhadnagy szeptember 18-ikán végrehajtott földerítő tevékenységénél szembeszökő a rendkívüli gyorsaság, melylyel a hírt meghozta és néhány perczczel később a jelentésébe csúszott hibát helyreigazította. Ennek a gyorsaságnak az előnye nyilvánvaló, a mennyiben a vezető elhatározásait és intézkedéseit nagy mértékben támogatja.

Caumont főhadnagy szeptember 14-iki repülése Formerieről Rouenbe a mellett bizonyít, hogy a repülőgép a jelentési és összeköttetési szolgálat lebonyolításánál is értékes eszköze a hadvezetésnek.

Az, hogy az időjárás szeszélyei a repülőgép alkalmazását a hadviselésben erősen befolyásolják, az elért eredményeket tekintve, nem esik olyan súlyos beszámítás alá. Annyiban fontos, hogy az eddig alkalmazott eszközöket természetesen a jövőben sem nélkülözhetik a vezetők. Valamennyit éppen úgy fogják használni ezentúl is, mint eddig, s a repülőgép, különösen ha további tökéletesítése sikerülni fog, ily módon csupán sokat érő ráadásnak: segítő és kiegészítő eszköznek tekinthető.

A franczia hadgyakorlatokon alkalmazott tizenkét repülőgép közül jelentősebb eredményt csupán három tudott felmutatni. Ennek oka talán nem is annyira a repülőgépek szerkezetében, mint inkább a gépvezetők és megfigyelők gyakorlatlanságában rejlik. A mit Ménard őrmester és Sido főhadnagy az egyik Farman-tipusú gépen, Caumont főhadnagy a Sommer-készüléken és Bellanger főhadnagy Blériot rendszerű monoplánján el tudott érni, azt a többi hasonló szerkezetű gép is bizonyára, ha ugyanilyen jó kézben van, utánozta volna. Ez a körülmény a mellett szól, hogy a repülőgépeknek a gyakorlati életben, igy a hadviselésben való alkalmazásához, múlhatatlanul szükséges a szervezetszerű, rendszeres és tervszerű előkészités.

A gépvezetés és kezelés, a repülés közben való tájékozódás és megfigyelés nagyon nehéz; sok időt, munkát és fáradságot követel. Ezt tanulni és a mi fő, szorgalmasan gyakorolni is kell. Valószínű, hogy az ez évi franczia hadgyakorlatokon, a mikor már bizonyára alaposabban begyakorolt piloták és megfigyelők állnak majd a franczia csapatok rendelkezésére, ezen a téren is haladást fogunk látni.

Kreybig Rezső.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Éghetetlen czelluloid előállítása. Eichengrün A. 1901-ben, midőn az aczetilczellulóz előállításával kezdett foglalkozni, megállapította, hogy az akkori időben egyedül ismert chloroformban oldható aczetilczellulózok nem tetra-, hanem csak triaczetátok. Ezt a nézetet azóta mások is megerősítették és azóta a szakirodalomban az aczetilczellulózt általában czellulóztriaczetátnak nevezik, noha ez sem helyes, minthogy azóta még több, a di- és triaczetát között lévő aczetilczellulóz vált ismeretessé, melyek részben chloroformban, részben aczetonban, vagy eczetéterben, alkoholban, vagy aczetiléntetrachloridban oldhatók, néha azonban ugyanazon oldószerekben oldhatatlanok. E termékek szerkezetére nézve eddig csak föltevések vannak.

Mint technikailag értékes czellulózaczetát, eddig csupán a czellit szerepel, mely aczetonban oldható. Míg a czellitből nagyon könnyen lehetett fölöttébb vékony és nagy szilárdságú lapokat előállítani, melyekből tudvalévőleg az éghetetlen kinematográf-filmeket gyártják: épp oly kevéssé sikerült eddigelé akár a czellitből, akár más czellulózaczetátból a czelluloidhoz hasonló lapokat, szilárd tárgyakat, vagy $^1/_4$ milliméternél vastagabb lemezeket készíteni. Ennek oka főként az aczetátoldatok kedvezőtlen viselkedése, a mennyiben kis töménységű czellulózaczetátoldatok szirup- vagy kocsonyaszerű tömegeket nem létesítenek, s mivel belső részükből az oldóanyagot csak nagyon nehezen lehet eltávolítani, ennélfogva technikailag ezek az anyagok nem hasznosíthatók. Az aczetilczellulóznak eddig az a tulajdonsága sincs meg, a mi a czelluloidnak nitroczellulózból való előállítását oly könnyűvé teszi: a zselatinálhatóság, a mi az úgynevezett szilárd vagy merev oldatok előállítását engedné meg és így lehetővé tenné az anyag további mechanikai földolgozását.

Eichengrün legutóbb megtalálta oly aczetilczellulóz-oldatok létesítésének módját, melyek még aránylag kis töménység esetén is könnyen zselatinálhatók, s melyeknek segítségével az aczetilczellulózból gyurható tömeget készíthetünk; utóbbiból azután épp úgy, mint a czelluloidból, tömböket, rudakat, lapokat. vagy csöveket készítünk metszés, hengerelés, stb. útján. Ez az anyag teljesen száraz állapotban a czelluloidtól semmiben sem különbözik; fűrészelhető, sajtolható, nyújtható, alakítható és fölfujható. Épp úgy, mint a czelluloidból, ebből az anyagból is előállíthatunk minden árnyalatú és minőségű változatot, a legáttetszőbb világos színtől a feketéig. A czellonnak nevezett új anyag azonban egy tekintetben mégis lényegesen eltér a czelluloidtól, a mennyiben teljesen éghetetlen és még közvetetlen lánggal érintkezve is csak megolvad. A czellont ez idő szerint a kölni Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff-A.-G. és a párisi Soc. Industrielle de Celluloid állítják elő. Az új oldási módszer következtében lehetségessé vált oly oldatok és lakkok előállítása, melyek az eddigi aczetátoldószerek nagy hibáitól (drágaság és a néha igen magas, néha túlságosan alacsony forráspont) mentesek. Ezzel az eljárással, melyet föltalálója még természete-

sen titokban tart, aránylag olcsó, hígfolyó lakkok készíthetők a zaponlakk mintájára és másrészt igen viszkózus oldatok is létesíthetők, melyek bőr, fa és fém lakkozására, vagy mint telítő folyadékok, a papiros, szövetek, karton stb. bevonására is nagyon jól értékesíthetők. *Halmi Gyula.*

A csiga- és kagylóhéjak ára hajdan és most. Az esztétikai érzékkel párosult gyüjtőszenvedély minden korban különös vonzalommal fordult a csiga- és kagylóhéjak felé, melyeknek némelyike minden bizonnyal jogosan tekinthető a természet művészkeze legsikerültebb alkotásának. Érthető tehát, hogy néha-néha valóban meglepő árakat fizettek egy-egy szép példányért, különösen 50—60 évvel ezelőtt, a midőn a gyüjtőszenvedély leghatalmasabban lobogott. Különösen egyes csigákért, pl. *Conus*-okért, *Cypraeák*-ért és *Voluták*-ért adtak nagy összegeket. Ime néhány adat: 1854-ben egy árverésen a *Conus cedo nulli* egy példányáért a mi pénzünk szerint 360 koronát fizetett egy szenvedélyes gyüjtő; ugyanakkor egy *Conus omaicus* 376, egy *C. victor* 240, egy *C. gloria maris* pedig 1032 koronán kelt el! 1859-ben egy másik árverésen *Conus omaicus*-ért 528, *C. gloria maris*-ért pedig 816 koronát adtak. 1865-ben *C. cedo nulli* 528, *C. omaicus* 288, *C. malaccanus* 235, *C. cervus* 256, *C. gloria maris* 1008 koronán cserélt gazdát. 1866-ban *Cypraea Broderipii*-ért 312, *Cypr. princeps*-ért 960, *Cypr. guttatá*-ért 1008 koronát fizettek. A *Voluták* ára sohasem volt ilyen magas, hanem azért értük is csinos összegeket adtak, például *Voluta cymbiolá*-ért 138, *V. fusiformis*-ért 162, *V. reticulatá*-ért 185, *V. festivá*-ért 384 koronát fizettek. Az *Oniscia Dennisoni* két ismert példányáért 384, illetőleg 408 koronát fizetett boldog tulajdonosa. A *Pleurotomaria Quoyana* akkor ismert egyetlen példányának ára 1873-ban 587 korona volt.

A gyüjtők a kagylókat sohasem becsülték annyira, mint a csigákat, s ez árukon is meglátszik. *Pecten solaris*-ért 102, *P. Reevei*-ért 105, *P. subnodosus*-ért 168, *Cardita variá*-ért 117, *Pholadomya candidá*-ért 312 koronát fizettek annak idején.

Mindeme héjak árát természetesen nemcsak szépségük szöktette ilyen magasra, hanem rendkívül ritka voltuk is tetemesen hozzájárult értékük megállapításához.

Összehasonlítva ezeket a tetemes összegeket a mai árakkal, mindenekelőtt megállapíthatjuk, hogy a gyüjtőszenvedély lelohadásával az árak is óriásit hanyatlottak, bár ma is akad pénzes gyüjtő zsebére pályázó kereskedő, a ki ugyancsak borsos árat kér portékájáért. Egyik német kereskedő árjegyzékében például azt láthatjuk, hogy a *Conus omaicus* egy nagyon szép példányától csak 500 márka, vagyis 600 koronáért hajlandó megválni, egy kevésbbé szépet azonban potom 360 koronáért is hajlandó eladni!

Ugyanaz a kereskedő *Cypraea aurantium*-ot 96, *C. decipiens*-t 72, s *C. eglantiná*-t szintén 72 koronáért kínál megvételre. Azonban ezek az árak ma már nagyon ritkák. *Conus cedo nulli* ma 12—54, *Voluta fusiformis* 5—6, *V. reticulata* 6—24 koronáért kapható. Érdekes egyébként, hogy csigaházért az eddig ismert legmagasabb árat nemrégiben fizették, a mennyiben a British Museum a *Pleurotomaria Adansoniana* egy gyönyörü példányáért körülbelül 50 angol fontot, vagyis 1200 koronát

fizetett. A meglepően magas ár magyarázata abban rejlik, hogy a *Pleurotomariák,* melyeket nagyon sokáig csak fosszilis állapotban ismertek, a legritkább csigafajok közé tartoznak (az élő 5 fajnak mindössze 31 példánya ismeretes), s a melyeknek tudományos fontossága a mellett rendkívül nagy. Egy japán kereskedőnek nem régiben a *Pleurotomaria Beyrichi* több példánya jutott birtokába, melyeket 5 fontjával (= 120 K) kínált megvételre egy angol malakologusnak és kereskedőnek, s jellemző a régi árak nagy hanyatlására, hogy az angol a rossznak igérkező üzletbe nem ment bele.

A régi gyüjtők tündöklő tengeri fajainak helyét ma az igénytelen, apró szárazföldi és édesvizi fajok foglalták el, nem mintha ezeknek az ára csak meg is közelitené amazokét, hanem azért, mert egyesek és múzeumok most ezekért fizetnek tekintélyes árakat. A divat, ha szabad ebben az összeköttetésben ezt a profán szót használnom, megváltozott: ma nem a szépért, hanem a ritkáért, az új fajért rajongunk, ezért ma a tudományos tekintetben egy vagy más szempontból érdekes és fontos fajokért, például a Tanganyika-tó tengeri eredetű fajaiért fizetünk bőkezűen. De a mellett olcsó pénzen jutunk a legközönségesebb fajok sorozataihoz, melyek nagy fontosságú tudományos igazságok megállapítására alkalmasak, összeállítjuk gyüjteményünket közönséges fajokból, melyek állatföldrajzi törvények megállapításában lesznek legmegbizhatóbb vezetőink, s be fog bizonyosodni az a paradox tétel, hogy jó, a mi — olcsó.

Dr. Soós Lajos.

A fahulladékok ipari értékesítése. Tudvalevőleg a fa súlyának alig 40%-a értékesíthető technikailag. A nagymennyiségű fahulladékot, melyet 1907-ben körülbelül 150 millió tonnára becsültek, eddigelé csak igen kevéssé értékesítették gazdaságosan, noha a fahulladékok főként chemiai úton jól hasznosíthatók. A legegyszerűbb értékesítésmód ez ideig abban állott, hogy a hulladékokat hatalmas hengeres kazánokban feltüzelték. A fahulladékok pontos chemiai elemzéséből azonban kiderült, hogy a hulladékfában sok olyan hasznos anyag van, mely ilyenképpen nem értékesül eléggé. Így például az északi fenyőfák hulladékának körülbelül 20%-a olyan farész, mely átlag 14—16% gyantát tartalmaz, mely gőzdesztillácziő útján 78% gyantát és 22% terpént szolgáltat. A feltüzelésnél gazdaságosabb az értékesítés, ha a fahulladékot csöves retortákból desztillálják, mikor szenet és terpentint kapunk. Legjobban értékesíthetjük azonban a fahulladékot extrahálással.

A kivonást eleinte gőzzel végezték, mely alkalommal a gyanta visszamaradt, később ellenben nyers benzint alkalmaztak. A fát kivonás czéljából oly készülékekben helyezték el, melyek emlékeztetnek a czukorgyári diffuzőrökre, s melyekben utólagos megsűrítéssel ismét cseppfolyóvá tett benzingőzöket áramoltattak. A benzinnel kivont gyantás anyagokat forró alkáliákkal kásás tömeggé alakítva, a papirosgyártásban használják. A kivonható anyagok mennyisége a faforgácsnál 27%-ra, a fűrészpornál pedig 22%-ra rugott.

H. Gy.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1911. márczius 15-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Entz Géza és Eötvös Loránd báró alelnökök, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Farkas Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Klein Gyula, Klupathy Jenő, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lörenthey Imre, Moesz Gusztáv, Muraközy Károly, Pekár Mihály, Rátz István, Schilberszky Károly, Szarvasy Imre, Szilády Zoltán, Szily Kálmán, Thaisz Lajos, Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja Pátkay Lajos néhai tagtársunk végrendeletének hiteles másolatát, melyben vagyonának egy harmadrészét a Társulatnak hagyományozza alapszabályszerű feladatok teljesítésére. A hagyaték körülbelül 450000 koronára becsülhető, úgy hogy a Társulatnak körülbelül 150000 korona juthat.

Szily Kálmán tiszteleti és választmányi tag megilletődve emlékezik meg a nagylelkű adományról és indítványozza, hogy a választmány kegyelettel és hálával vegye tudomásul néhai Pátkay Lajos végrendeletét és határozza el már most, hogy Pátkay Lajos alapítványából évente jeles természettudományi művet fog kiadni, melynek czímlapján a „Pátkay Lajos alapítványa" felirás örökítse meg a nemes adományozó emlékét. — A választmány Szily indítványát örömmel elfogadja.

Az *első titkár* bemutatja Steiner Szilárd levelét, melyben a színes fotografozásról szóló pályanyertes munkájának kiadására nézve a titkárság javaslatait örömmel elfogadja; az *első titkár* indítványozza, hogy a Társulat Steiner munkáját a Népszerű Természettudományi Könyvtárban jelentesse meg. — A választmány az indítványhoz hozzájárul.

Az *első titkár* jelenti, hogy az 5. számú természettani pályamű szerzője jelentkezett; ez a pályamű ugyanis az idei Bugát-pályázaton dicséretet nyert; a mű szerzője Péch Aladár budapesti tanár. — A Választmány a bejelentést éljenzéssel fogadja.

Az *első titkár* jelenti, hogy az Ornithologiai Központ felajánlott a társulatnak 50 darabot Petényi J. Salamon Madártani töredékeiből, melyek Csörgey Titus kidolgozásában jelentek meg, oly feltétellel, hogy a Társulat tagjainak félláron (5 koronáért) árúsítsa. — A választmány az ajánlatot örömmel fogadja.

Az *első titkár* bemutatja a casseli „Verein für Naturkunde" meghivóját 75 éves fennállásának f. évi április 23-ikán tartandó emlékünnepére. — A választmány elhatározta, hogy a casseli egyesületet telegrammban fogja üdvözölni.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja Lissák J. „A számtoló leirása" czímű könyvét, melyet ajándékképpen küldött Társulatunknak. — Köszönettel vétetik.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Dr. Hültl Hümér egyetemi magántanár Budapesten 200 koronával az örökítő tagok sorába lépett, Hegyfoky Kabos turkevei plébános 80 koronával örökítő tagdíját 200 koronára egészítette ki és Dr. Richter Aladár kolozsvári egyetemi tanár botanikai alapítványához 5 koronát küldött. — Örvendetes tudomásul van.

A *pénztárnok* elszomorodva jelenti, hogy az utolsó ülés óta elhunyt Sz. Benke István hernádszentandrási ref. lelkész, ki 5 év óta és Kados Aladár budapesti főreáliskolai tanár, ki 10 év óta volt tagja Társulatunknak. — Áldás emlékükre.

A *pénztárnok* előterjeszti az új tagokul ajánlottak névsorát:

Új tag:	Ajánló:

Andrási Lajos kir. főmérnök, Martin T. Bartkó József nemz. muz. prep., Csíki E. Benkő András kir. tanfelügyelő, Szeifart V. Blum Paula orvostanhallgatónő, Kraus E. Bódy György kig. aljegyző, Kikindai A. Bruoth István m. kir. állatorvos, Skrovina S.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGY

Új tag:	Ajánló:
Büchlmayer Lajos mag. hivat.,	Földes R.
Cottel Ernő kohómérnök,	Czakó Adolf.
Csont Adolf máv. mérnök,	Magasitz József.
Deutsch Béla gyógyszertanh.,	Fucskó M.
Eckerdt Elek bölcsészeth.,	Böröczky Gy.
Feiler Anna bölcsészettanh.,	Hankó Béla.
Fittler Béla mérnök,	Fittler Béla.
Fodor Domokos kir. tlkkönyvv.,	Gálffy L.
Fothy Zoltán körjegyző,	Novák Kornél.
ifj. maróthi Fürst Bertalan,	Glücklich A.
Dr. Gaál István főreálisk. tanár,	Soós L.
Gellén Dezső földbirtokos,	Etelváry Lujza.
Dr. Gerentsér László tanár,	Andorko K.
Grosz Oszkár magánhivat.,	Zerkowitz O.
Haftl Kálmán könyvkeresk.,	Knobloch F.
Hantzinger Sándor okl. tanár,	Klekner M.
Harsányi Lajos városkáplán,	Schadl Jenő.
Haydin István okl. vegyészmérn.,	Vuk M.
Kellner Sándor műegyet. hallg.,	Ujszászi L.
Dr. Kiss Gyula tisztiorvos,	Andorko K.
Klein Ármin kereskedő,	Hirschl Mátyás.
Klekner Sándor köz. isk. tanár,	Klekner M.
Kosch Artur gyógyszerész,	Járdek Andor.
Lacsny Incze Lajos prem. főg. t.,	Kertész M.
Leisztinger István városkáplán,	Schadl J.
Lovassy István pénzügyi számt.,	Kolling O.
Mandel Loránd földbirtokos,	Lengyel S.
Monspart István erdőmérnök,	Földváry M.
Müller Mátyás jogszigorló,	Vasvári Ernő.
Nádpataky Ágoston, főhadn.,	László B.
Politovszky Vilmos százados,	Schön J.

Uj tag:	Ajánló:
Rácz István géplakatosmester,	Faragó A.
Ratkovits Felix huszárfőhadn.,	Kreybig L.
Rojtán Coriolán p. és táv. tiszt.,	Vasvári E.
Dr. Sándor Ernő gyáriműorvos,	Scholtz Gy.
Sauer Hugó orvostanhallgató,	Szemző Gy.
Dr. Schadl Ernő trv. joggyakorn.,	Schadl J.
Simonek István vegyészjelölt,	Majer Istv.
Spitz Alfréd czégvezető,	Korcsmáros Ede.
Spitczer Imre kereskedő,	Hirschl Mátyás.
Stein Gyula bölcsészethallgató,	Majer I.
Sütheő Béla gyógysz.-segéd,	Andorko K.
Szalay László tanárjelölt,	Földi István.
Szentpáli László gépészmér.,	Glücklich A.
Szobotka István földbérlő,	Szojka Korn.
Sztudva István min. napidíj.,	Andorko K.
Szücs Károly közs. tanító,	Andorko K.
Dr. Tomcsányi Vilmos Pál,	Andorko K.
Tóth István gépészmérnök,	Vadon Mikl.
Udvarhelyi Aranka isk. tanárnő,	Homoky I.
Dr. Uhlyárik Béla tkp. fogalm.,	Vasvári E.
Ungár Géza polg. isk. tanár,	Andorko K.
Urbántsek László műegyet. hallg.,	Kada I.
Vadkerty Gyula szék. főv. tisztv.,	Andorko
Dr. Vass Zoltán gazd. s. felügy.,	Siklaki I.
Vermes Béla honv. főhadnagy,	Rados I.
Zechmeister Dezső tisztviselő,	Jahn E.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 63-an, megválasztatnak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9705-re emelkedett, kik között 330 alapító és 296 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(4.) **Magyarország időjárása 1911. februárius havában.** Az enyhe december és januárius után az idei tél súlypontja februáriusra tolódott el. Első 17 napján szívós, kemény hideg uralkodott és ezen tartós zord idő az egész hónap középhőmérsékletét a rendes mérték alá süllyesztette, jóllehet 17-ike után enyhébb idő következett. A megfigyelési adatokból még határozottan az is tünik ki, hogy a hideg az ország keleti felében nagyobb mértékben érvényesült, mert a több évi átlaghoz mért hőmérséklet hiánya, délnyugatról északkelet felé, jelentékenyen fokozódott. Erről egyébként már néhány adat is tanuskodik:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 5·7	— 4·2	— 1·5
Ószéplak	— 2·2	— 1·5	— 1·5
Ógyalla	— 1·3	— 0·8	— 0·8
Herény	— 0·1	0·1	— 0·2
Csáktornya	0·3	0·2	+ 0·1
Szeged	— 1·5	— 0·8	— 0·7
Budapest	— 0·5	— 0·2	— 0·3
Turkeve	— 2·9	— 1·2	— 1·7
Ungvár	— 4·6	— 1·4	— 3·2
Kolozsvár	— 5·6	— 2·7	— 2·9

A fagy több napon is oly erős volt, hogy ahhoz hasonlót az idei télen még nem tapasztaltunk. A keleti és északi hegyvidéken nem egyszer —30°-ot mu-

tatott a hőmérő. A 17-ikéről 18-ikára bekövetkezett fordulat, mely a hőmérséklet hirtelen felszökésével járt, különös említést érdemel. Például Botfalun a hőmérséklet —29·4°-ról —0·8°-ra, Nagyszebenben —19·4°-ról 1·5°-ra emelkedett 24 óra alatt, Budapesten 17-ikén reggeltől estig pedig —9·4°-ról 7·7°-ra. A hőmérséklet havi ingadozása főleg az alacsony minimumok miatt nagyobb a szokottnál. Nagyságáról az alábbi, a terminusleolvasásokból kikeresett szélsőségek tájékoztatnak.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	7·1	19	—25·8	15
Ószéplak	11·0	25	—18·3	15
Ógyalla	12·0	23	—14·0	15
Herény	12·6	18	—11·0	15
Csáktornya	12·2	26	—11·6	1
Szeged	11·8	19	—16·0	10
Budapest	11·6	19	—14·4	7
Turkeve	9·6	25	—16·7	7
Ungvár	6·6	25	—19·0	7
Kolozsvár	7·3	19	—22·1	16

A csapadék eloszlásában meglehetős egyenlőtlenségek mutatkoznak. A délnyugati megyékben kétségtelen a szárazság (Herényben, Tarcsán, Zalaegerszegen nem mértek többet 7—8 mm-nél), továbbá Nyiregyháza, Debreczen táján is kevés volt a csapadék (12—13 mm), viszont az Erdős Kárpátokban bőséges lecsapódások voltak (Erzsébetliget 130, Dombó 106, Fenyvesvölgy 100 mm). Ezeket leszámítva azonban nem beszélhetünk általános nagy rendellenességről. Érdekes az ellentét a Tátra két oldala között, Árvaváralján 117 mm-t, Késmárkon, Iglón, ellenben csak 6—13 mm-t mértek. A csapadék javarésze hó alakjában esett, de a hónap utolsó harmadában beállott olvadás és eső a hóréteget a sík földön elmosta. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	52	+19	21 (19)
Selmeczbánya	49	— 9	18 (16)
Ógyalla	41	+11	14 (10)
Keszthely	7	—21	4 (1)
Csáktornya	19	—24	6 (2)
Szeged	25	— 2	11 (6)
Budapest	24	— 7	15 (10)
Turkeve	29	+ 2	11 (8)
Aknaszlatina	68	+31	15 (12)
Nagyszeben	23	— 1	12 (11)

E hónapban a szelek főleg északnyugatról-nyugatról fújtak és pedig elég gyakran viharos erővel. A Dunántúl 26-ikán délután és este általánosan zivatart és villogást észleltek. A borultság a rendes mértéket valamivel meghaladta, a levegő nedvessége pedig kisebb volt a rendesnél. A barométer havi középállása körülbelül fél mm-rel alacsonyabb az átlagosnál; ez utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 765·1 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 15-ikén délben 780 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 26-ikán délben 750 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben —0·6, 0·2, 2·3, 5·3 C°. Az átlagos napfénytartam 3·2 óra, a legnagyobb napfénytartam 8·7 óra 20-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·5 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás földrajzi eloszlásával a következőkben vázoljuk. Az első nyolcz napon a barométeres maximum állandóan Angolország táján, a barométeres minimum pedig Oroszországban tartózkodott és a nyomási különbségek elég nagyok voltak. Az időjárás fagyos, gyakran havas és szeles volt. 2-ikán egy depresszió szokatlan irányban északról délre haladt és 3-ikán hazánkat elborította. Ez csak futólagos hőemelkedést és havazást okozott nálunk.

Az északnyugoti maximum 9-ikén Közép-Európa fölé vonult és 11-ikéig hazánk fölött terült el, mire az idő derült száraz, csendesebb lett és az erős fagy egyre tartott. A maximum 12-ikén Oroszország fölé huzódott és a légnyomás a Földközi-tenger felé kisebbedett. Nálunk keleti áramlás mellett az erős fagy megmaradt és elvétve gyenge havazás is fordult elő, 16-ikán a nyomás a Biskayaöböl táján emelkedett, de a keleti maximum még más nap is Erdély fölött tisztán volt észrevehető. Azonban 17-ikén éjjel egy mély északi depresszió ezen utóbbi maximumot megtörte, mire a délnyugati

maximum előre nyomult. Erős nyugati áramlás, általános olvadás és enyhülés 18-ikán a hosszas fagynak véget vetett. Sok helyütt esett az eső.

Ezután a barométeres maximum a hónap végéig többnyire délnyugaton tartózkodott, a depressziók pedig sűrűn vonultak egymásután Észak-Európában. Az idő enyhe, szeles és részben csapadékos volt, különösen 24-ikén és 26-ikán, mikor az északi depresszió déli nyúlványainak hatását éreztük. A délnyugati maximum csak a hónap utolsó napján került Közép-Európa fölé, minek következtében az idő szárazabb lett és a hőmérséklet süllyedt. *Dr. Róna Zsigmond.*

KÉRDÉSEK.

(30.) A baktériumok rendszertani állására nézve milyen álláspontón van ma a tudomány? Valóban a növényvilághoz tartoznak-e?

D. R.

(31.) Mult év deczember elején egy földmíves furcsa külsejű madarat hozott hozzám. Azt mondta, hogy nem messze a pataktól látta futkosni, megfogta és hozzám hozta. A madár nálam 1—2 napig az eléje tett nagy tál vízben vígan lubiczkolt, de nem evett semmit.

A madár külsőleg a pingvinhez hasonlított. K u n s z t meghatározása szerint ez a madár: északsarki búvár *(Colymbus septentrionalis).*

Ha helyes a meghatározás, akkor azt hiszem, nálunk elég ritka ez a madár s talán nem lesz egészen érdektelen, ha a madár megjelenését a Társulattal közlöm.

Röviden a következőkben irom le a madár külsejét: az úszóhártyákkal biró lábak egészen hátul vannak elhelyezve; a hegyes csőr és a lábak barnák. A fej és a nyak alsó része, a mell és a has fehér; a fej és nyak felső része s a hát sötétszürke. A szárnyakon néhány fehér petty van. *Rásky Mihály.*

FELELETEK.

(30.) **A baktériumok rendszertani helyzete.** A baktériumok nem tartoznak feltétlenül a növényvilághoz. A növény és állatvilág határán állanak és bizonyos tekintetben a növényekhez, más tekintetben az állatokhoz hasonlóan viselkednek. Vannak, kik a baktériumokat állatoknak tekintik. Inkább felfogás dolga, minek tekintjük őket. Anyagforgalom tekintetében, vagyis annyiban, hogy legnagyobb részük nem képes aszimilálni, az állatokhoz hasonlítanak. Egy részük spórát fejleszt s ennyiben inkább a növényekre emlékeztetnek, bár spóraképzés alsórendű állatoknál is ismeretes.

Dr. Krompecher Ödön.

(31.) **Az északi búvármadár előfordulása Szempczen (Pozsony-m.).** A kérdésben említett meghatározás helyes. A faj első leírója G u n n e r, ki azt 1761-ben *Colymbus Lumme* névre keresztelte, a lex prioritatis alapján tehát a faj neve *Lumme*, neme pedig a C u v i e r-től eredő *Urinator*; a teljes, ma érvényes név tehát: *Urinator Lumme* (Gun.). Synonymikája pedig így alakul: *Colymbus septentrionalis* Lin. 1766, így K. et Bl. 1840; Heuglia 1874; Dresser 1876; Hom. 1885. Továbbá *Col. rufogularis* M. et W. 1810. *Endytes septentrionalis* Ill. Naum. 1844; Reich. 1889; A. Brehm 1892. *Gavia septentrionalis* Chernel 1899.

Ez az északi, sarkkörüli búvárfaj a leggyakoribb. A magyar vizekre is ez jön leggyakrabban. C h e r n e l I s t v á n, *Magyarország madarai* czímű könyvében (18—19. lap) kitünően van leirva.

Herman Ottó.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. ÁPRILIS 15. 528. FÜZET.

Szervezetünk megedzése.*

Nyári lakásom előtt, szellőjárta térségen kis sziklacsoportban páfrányok díszlenek. Egyszer rájövök, hogy a helybeli virágkereskedés számára mind innen hordják a csokrokhoz való páfránylevelet. Rászólok az emberre, hogy hagyja békében az én páfrányaimat, szedjen magának az erdőn, van ott elég, nagyobb is, szebb is, mint az enyém. No és erre meglepő választ kaptam: „A csokorkötéshez olyan páfrány kell, mely szélben nőtt.“ A erdő mélyén kigyózó erek mély partjain, vagy a mohalepte sziklák között tenyésző páfrány levele vékonyszárú, zöldebb, puhább és törékenyebb, mint a szellőjárta térségen tenyésztett páfrányé. Ennek szárát vastagra, fásra, szilárdra nevelte a szellő tépázó keze. Ez a páfrány edzett; daczolni tud a széllel; míg az erdő mélyén növő testvére, melynek leveleit sohasem borzolta szellő, elpusztul, ha ugyanily körülmények közé kerül.

Azt mondják, így van ez az embernél is. A városok elpuhult úrféle lakója megbetegszik, sőt belepusztul, ha a természet oly nyers erői érik, melyekkel a puszták és tengerek marczona fia baj nélkül daczol.

Kétségtelenül van benne valami, de az embernél sokkal bonyolultabb, nehezebb a probléma. Az ember önmagának domesztikácziója alatt él, s az emberlakta föld négyötöd részén csak a domesztikáczió teszi egyáltalán lehetővé, hogy megéljen az ember. Fűtés, ruha, ház és a mesterséges védelem más eszközei nélkül az emberfaj úgy elpusztulna Földünk legnagyobb részéről nehány év alatt, mint a burgonya, melyet tél időn is künn hagyna a gazda. És miként a páfrány sohasem fogja a nyilt hegycsúcsok orkánjait kibirni, akként az emberből sem lesz soha valódi havasi, vagy sarkvidéki lény, sőt még a mérsékelt égövnek is legfeljebb tengődő lakója. Igaz, hogy nincs felsőbbrendű állat, melynek alkalmazkodó tehetsége oly nagy volna, mint az emberé, talán mert az ember tartotta meg leginkább a triaszkori ősemlős típusát, de van határa ennek is.

* Előadta a szerző Társulatunk 1910. november 25-iki népszerű természettudományi estélyén.

S ez a határ egyénenként más és más. Minden szervezet baj nélkül tűri a külvilág tényezőinek bizonyos ingadozását, de ha ezek túlnagyok, megbetegszik, sőt elpusztul. A baj nélkül elviselt ingadozás nagysága a szervezet *ellenállótehetségének* mértéke. A mindennapi tapasztalás mutatja, hogy az emberek ellenállótehetsége mily különböző. Ugyanazon ártalmas tényező hatása alatt az egyik elpusztul, a másik beteg lesz, a harmadik betegség nélkül állja ki. Ez a különbség, mely betegségokozó tényezők hatásával szemben nyilvánul, a *hajlamosság* (dispositio).

Az ellenállótehetség végeredményben az egyes szervek működési képességétől függ, s ezért hatással van reá minden, a mi ez utóbbit megszabja, vagy módosítja, így a faj, a nem, az életkor, az időszerű élettani állapot, stb. és a mi szempontunkból a fő: a gyakorlat és a megszokás. A gyakorlat és megszokás nagy biológiai és mindennapi gyakorlati jelentőségét a tudomány és az egyszerű tapasztalás egyaránt elismeri. Mind a kettőnek az a lényege, hogy a szervezet bizonyos ingerek s a nekik megfelelő reakciók ismétlődése esetén, a későbbi ingerekre nem tökéletesen ugyanúgy felel, mint az első alkalommal. Ha a reakció hatásosabb, élénkebb, gyorsabb és tökéletesebb lett, gyakorlásról, ha pedig csökkent, vagy ha az inger szinte válasz nélkül maradt, megszokásról beszélünk.

A szervezet néhány nagy fontosságú működése oly jellegzetesen változik a gyakorlás hatása alatt, (például az izomerő, az ügyesség és néhány pszichikai működés), hogy az emberek már a legrégibb időben is céltudatosan alkalmazták a gyakorlást bizonyos tehetségeik öregbítése végett. S ha meggondoljuk, hogy ellenállótehetségünk szerveink működésbeli képességétől függ, beláthatjuk, hogy a rendszeres gyakorlásban és szoktatásban oly eszközeink vannak, melyekkel az embernek a betegségokozó tényezőkkel szemben elfoglalt helyzetét módosítani tudjuk. *A szervezet ellenállótehetségének gyakorlás útján való emelését és tökéletesítését nevezzük megedzésnek.* Ennek ellentéte, az ellenállótehetség csökkenése a gyakorlathiány következtében, az *elpuhulás.*

Minden megedző eljárásnak lényege tehát, hogy a szervezetet oly természeti hatásoknak vetjük alá, melyeknek nagyobb foka már betegséget okozna, s arra számítunk, hogy e művelet ismétlésével a szervezet mindazon működéseit gyakorlat útján tökéletesítjük, melyek a szervezetnek az alkalmazott ingerrel szemben megjelenő reakcióihoz tartoznak. A szervezet így oly átalakuláson megy át, hogy még az azelőtt betegséget okozó hatásokkal szemben is ellenállóan viselkedik, vagyis edzett.

Ez a föltevés a megedzés egész problémájának gerincze.

A mily egyszerűnek és megnyerőnek látszik ezek után a szervezet megedzésének egész ügye, épp oly bonyolult és kiábrándító, ha tárgyila-

gos tudást kivánó, kutató kézzel elemeire bontani s megérteni igyekszünk a megedzés egész folyamatát.

Vizsgáljunk egy egyszerűnek látszó esetet, legyen tárgyunk például *az izomzat megedzése.*

Ismeretes a legenda az elüldözött királyasszonyról, a ki naponként a hátán vitt föl egy kis borjút a magas hegyen fekvő legelőre. Rövid néhány év alatt a borjú hatalmas tehénné fejlődött, s ime az előbb még törékeny, gyönge nő most ezt a hatalmas állatot is játszva hordozta a vállán. A rege csak túloz, de lényegben igazat mond. Tapasztalati tény, melyet a tudományos észlelés számszerű adatokkal pontosan igazolt, hogy az izomzat ismételt dolgozása az izomzat munkáját nemcsak tökéletesebbé teszi, hanem mennyiségben is emeli. Maga az izomzat vastagabb, nagyobb lesz; a mikroszkóp a rostok megvastagodását és szaporodását mutatja.

A gyakorlás hatása tehát nyilvánvaló; s valószínűnek tartom, hogy éppen ebből a jelenségből indult ki a gyakorlás egész fogalma. Mindenütt, a hol csak gyakorlásról beszélünk, az izomzaton, a mozgáson tett észlelések alapján álló képes beszéddel élünk.

Azt nem tudjuk megmondani, hogy az izomban mi történik, hogy mi az izomgyarapodás közvetetlen rendje és végső eleme, csak az látszik bizonyosnak, hogy a vérkeringés bizonyos változásai nagy fontosságúak. A működő izom vérbősége nő, mert az összehúzódás a húsban futó véreret tágítja, másrészt valószínű, hogy a véreret tágító idegek is izgalomba jutnak s kifejtik hatásukat. Kisérletek és megfigyelések azonban azt mutatják, hogy a működés alatt beálló verőeres, úgynevezett aktiv vérbőség inkább csak a munka alatti anyagszükséglet ellátására és a bomlástermékeknek gyors eltávolítására való, míg növekedést, gyarapodást a pangásos, úgynevezett passziv vérbőség szokott kisérni. Magában véve azonban ez sem elég. Roux már három évtizeddel az előtt kimondta, hogy csak a passziv működésű szervek (támasztó szövet, fedő-hám) fejlődésére közvetetlenül hat a táplálékkinálat, az aktiv működésűek (izom, ideg, mirigy stb.) gyarapodásához még valami különleges inger kell. Valószínű, hogy a működés alatt beálló anyagcsereváltozások, illetőleg bizonyos termékek fejtik ki ezt az ingert.

Bizonyos, hogy az izomzat és a működésképesség gyarapodása nem közvetetlenül a működés alatt áll be. Itt inkább csökkenés mutatkozik: az elfáradás jelenségei. Csak később, pihenés közben, mikor az aktiv vérbőség helyén pangás van, következik be az izomzat gyarapodása, mely hosszan, napokig tart.

Az aktiv, akaratlagos működést csaknem tökéletesen helyettesítheti minden, a mi az izom vérbőségét és anyagcseréjét megfelelően módo-

sítja. Pl. a passziv mozgatás, elektromos ingerlés közvetetlenül, vagy az ideg útján és a kenő orvoslás (massage).

A gyakorlás csaknem kizárólag arra az izomcsoportra hat, a mely működik, de némi gyarapodás észlelhető a többin is.

Ne feledjük azonban, hogy az izom csak része a mozgási rendszernek, melyhez idegek, csontok, szalagok, izületek stb. is tartoznak. A működésképesség gyarapodása csak úgy lehet tökéletes, ha ezek is változnak bizonyos fokig. S csakugyan így van a dolog. Kimutatható, hogy a csontok szilárdsága, a szalagok ereje és rugalmassága, az inak vastagsága és ereje, az izületek működéstere a gyakorlás hatása alatt nő. A csont egész alakja és belső szerkezete megváltozhatik, különösen fiatal egyéneknél, s ezen alapul a tornázás jelentősége. Az izületek mozgékonyságát a gyakorlás szokatlan méretekig fokozhatja, mint azt például a „kigyóembereken" látjuk.

Egész különös figyelmet érdemel az idegek működésének változása a gyakorlattal. Részletesen fogunk még vele foglalkozni, itt csak annyit jegyzünk meg, hogy a gyakorlással az idegpálya mintegy könnyebben járható lesz. „Csiszolódik" mondja a szakkifejezés. Olyan mozgásbeli összetételek, melyek kezdetben még nagy megerőltetéssel is tökéletlenül sikerültek, gyakorlás után játszi könnyedséggel, sőt mi több, a figyelem igénybevétele nélkül folyhatnak le. Míg kezdetben az ingerület „szétsugárzik", s oly izmokra is hat, melyeknek a szándékolt mozgáshoz semmi közük, például az ember torzképeket vág, ha a lábával erőlködik, addig később csak a rendes, elkerülhetlen együttmozgások maradnak meg.

Minden szervünk szoros kapcsolatban áll a többivel, s miként a bonyolult gépnek sem változtathatjuk meg egyetlen kerekét a nélkül, hogy a többi működésében is ne történjék változás, azonképpen az állati szervezet alkotórészei sem tűrik, hogy egyikük egymagában elszigetelve változzék. A dolgozó izomnak sok oxigén kell, s ime azt látjuk, hogy munkánál szaporább lesz az érverés, nagyobb a vérnyomás, szaporább s kiadósabb a lélekzés. Megváltozott tehát a szív, a vérerek és tüdő működése is. A dolgozó izomban élénk, bonyolult anyagcsere folyik, melynek termékeit a vesének kell eltávolítani. Az energiaforrásul szolgáló glikogént pótolni kell a májból, megváltozik tehát a szervezet czukorforgalma. Ebbe beleszól a májon kívül a bélfodor mirigye, a pajzsmirigy, a mellékvese stb. Az izommunka meleget termel, s ennek hatása alatt is megváltozik az egész anyagcsere, s különösen a bőr vérkeringése.

A szervezetnek mind e sok változása nemcsak a pillanatnyi munka idejére szól, hanem az izomzat nagyságának maradandó megváltozásával ezeknek is maradandóan meg kell változniok. Azt lehetne hinni, hogy

ime, ha nem is közvetetlenül, de legalább közvetve, szervezetünk minden része hozzáférhető s tetszés szerint erősíthető. Némely esetben, mint majd látni fogjuk, valóban így áll a dolog, de a tételt általánosítani egyáltalán nem szabad. Egyáltalában nincsen bebizonyítva, hogy minden szervünk működésképessége emelhető. Lehet, sőt bizonyos fokig jogosult az a föltevés, hogy nehány szervünk csak tartalékerejének végső fokáig alkalmazkodik a követelésekhez, de olynemű gyarapodást és működésképességfokozódást, mint az izomrendszer, nem mutathat soha.

Talán éppen ezen mulik, hogy az izomedzésnek is van határa. A legtökéletesebb testedzéssel sem lehet az izomerőt bizonyos, egyénenként változó határon túl növelni. Vannak emberek, kiknek különös gyakorlás nélkül is pompás izomzatuk fejlődik, mások tartós és helyes gyakorlással sem szereznek húspárnákat tagjaikra. Nagy szerepe van a fajnak, nemnek és kornak is, de ezeken kívül is szerepel az egyéni, talán örökölhető „constitutio". Gyermeken szemmelláthatóan erős izomzatot nem lehet elérni; a voltaképpeni izomzatfejlődés összeesik az ivari érés korával. Már Brown-Séquard kimutatta a herekivonatok munkabirást fokozó hatását, újabban pedig Zoth és Pregl a „Séquardine" nevű herekivonat tanulmányozásával hoztak újabb adatokat a dolog ismeretéhez. A Séquardine (gliczerines herekivonat) naponkénti befecskendezése nem változtat a szervezeten semmit, de ha a befecskendezés ideje alatt egyúttal rendszeresen tornászik is az ember, 8—10 nap alatt 10—20%-kal nő az izom munkabirása. Befecskendezések nélkül 5 hét alatt is csak 12% volt az erősödés. H. Mayer szerint a herekivonat különösen elősegíti az izomzat asszimilácziós folyamatait.

Nagy tévedés volna azt hinni, hogy az izomzat edzése gyorsan megy. Egy-egy tornázásnak legfeljebb fárasztó hatását látjuk, de edző hatását még műszereink sem mutatják. Csakis a következetesen, hosszú időn át ismétlődő kemény munka hozza meg a kivánt eredményt.

Az izomedzés útjai és eszközei sokfélék, de valamennyinek lényege az izomzat működtetése. Ott, a hol kevésbbé az általános edzés, mint egy-egy testrész munkabirásának emelése, vagy betegesen elváltozott viszonyok megjavítása a czél, az orvosi torna jut alkalmazásba. Már a görög és római orvosok is alkalmazták, de tudománynyá csak Ling Per Henrik emelte, ki 1813-ban Stockholmban intézetet állított, melyben tornáztatással gyógyítottak. Innen hódította meg a világot a svéd torna. Később Herz, Schott, Zander, Krukenberg és mások fejlesztették tovább. Különösen nagyfontosságú lépés volt, mikor Zander (Stockholm) 1857-ben gépeket szerkesztett, melyeknek segítségével minden egyes mozgást külön-külön pontosan lehetett adagolni, mérni, szabályozni. A svéd-tornában ugyanis a mozgásoknak több faját

szokás megkülönböztetni, így a passziv mozgást, hol a testrészt merőben csak külső erő mozgatja; az elősegített mozgást, hol az akaratlagos mozgást külső erő megkönnyíti; a szabad mozgást, hol a testrész csak az élettani ellenállást győzi le, vagyis mondjuk saját súlyát; a gátolt mozgást, melynél a mozdulatot külső erő nehezíti; a megakadályozott mozgást, melynél a külső erő az izomerővel egyensúlyban van; s végül a legyőzött mozgást, melynél a külső erő az izom húzását legyőzve az ellenkező irányú mozgást létesíti. Mindezeknek minden testrészre nézve sokféle változata van. Megemlítendők ezenkívül az öngátlási gyakorlatok, melyeknél a tornázó egyszerre idegzi be ellentétes működésű izmait, s így visz véghez valamely lassú mozdulatot (Schott-féle torna). Ezekhez hasonlók azok a gátlási gyakorlatok, hol különböző testrészek egymást gátolják, úgy hogy teljes erőfeszítés mellett sem jön létre mozgás. Például ilyen a tarkó-gyakorlat: két tenyerünkkel hátul átfogjuk kissé előrehajtott fejünket, s míg a tarkóizmokat megfeszítve fejünket kiegyenesíteni törekszünk, karjaink megfeszítésével a mozgást megakadályozzuk. Különösen a japán tornában van nagy és kidolgozott szerepük az ily jellegű gyakorlatoknak, s az ő hatásuk alatt kezdik nálunk is alkalmazni. (Például Howard-féle rendszer.)

A svédtornánál az orvos kézerejével szabályozza az ellenállást. Például a karhajlítás gyakorlatának a következő változatai vannak: a beteg karját az orvos balkezével a könyök fölött megfogja alulról, jobb kezével átfogja a csuklót és 1. mozgatja a nélkül, hogy a beteg bármiképpen is hozzájárulna (passziv mozgás), 2. a beteg maga is hajlítja karját, de az orvos ezt elősegíti, 3 az orvos csak a könyököt rögzíti, a mozgást a beteg maga végzi, 4. a beteg karját hajlítja, de az orvos ezt nehezíti; a mozgás létrejön, 5. mint előbb, de a mozgás a beteg legnagyobb erőlködése mellett sem sikerül, 6. a beteg karját egészen behajlítja, s bár minden erejével így akarja tartani, az orvos túlerővel kinyujtja.

Érthető, hogy az orvos szerepe nagyon nehéz és csak nagy gyakorlat után lehet az orvos annyira ura a saját izmainak, hogy mindig helyesen szabja meg az ellenállás mértékét. Ezért jelent nagy haladást a géptorna, hol szabályozható az ellenállás, a mozgás nagysága; vagy géperő hajtja egyenletesen a mozgó testrészt stb. A leghiresebbek a Zander (65—75 féle készülék), Herz (60—65 készülék) továbbá a Krukenberg-féle készülékek. A Zander-gépek az emeltyű, a Herz-félék az exczenterrel kombinált emeltyű, a Krukenberg-félék az inga elvén alapulnak. Az ellenállás mindenütt pontosan szabályozható, s a végzett munka közvetetlenül mérhető, vagy kiszámitható. Régen megvan a törekvés valami minden mozgást szolgáló egységes készülék

szerkesztésére. Még aránylag a legjobb a Fischer-féle, melyen az összes kéz, láb, kar, törzs stb. mozgásokat jól szabályozottan el lehet végezni.

Kétségtelen, hogy a pontosan szabályozott és lemért gyakorlatok egészséges ember edzésénél is a legjobbak volnának, de előnyük nem ér föl azzal a sok nehézséggel és költséggel, a melylyel alkalmazásuk jár. Hátrányuk is van: rendesen zárt teremben folynak és unalmasak. Éppen ezért egészségesek edzésénél más, bár sokszor az előbb leirthoz hasonló módokhoz fordulunk, s ez a közönséges értelemben vett torna és a sport.

Már a legrégibb történelmi időben is ismerték a tornát. Legalább az ős indus papok bizonyos mozgásait, melyeket az istentiszteleteknél végeztek, tornázásnak szokás fölfogni. A tornázás tehát testvére a színművészetnek és a táncznak. Fegyverforgató népeknél minden időben találunk gyakorlatokat, játékokat, melyek szórakozáson kívül a testedzést is szolgálták. Maga a sport szó is igen régi keletű. Némelyek szerint a gót-nyelvű Ulfilas-bibliában előforduló spaurds (au = o) szó, mely versenypályát, stadiumot jelent, volna a mai szó őse; mások szerint a szó az olasz diporto szóból származik a franczia desport és az angol disport útján, s eredetileg azt jelenti: „a munkát odahagyni". Ez az értelem szerepel még ma is, mikor a sport fogalmát a bérmunkával ellentétesnek érezzük. Az úrlovas sportol, ha versenyt lovagol, de a jockey-gyerek dolgozik, ha ugyanezt teszi. Éles határt vonni a torna, sport és játék között alig lehet.

A tornánál a test mozgatása a czél maga, a szórakozás és versengés itt mellékes, míg a sportnál és játéknál a dolog lényegéhez tartozik. A rendszeres testedzésre tehát a torna a legalkalmasabb.

Megkülönböztetünk szabadgyakorlatokat és szertornázást. A kettő közt átmenet a tornaszerekkel végzett szabadgyakorlat, például a súlyzó-, buzogány-, bot- stb. gyakorlat.

A szabadgyakorlatoké az elsőség az általános testgyakorlás szempontjából. Sokféle rendszert ismerünk, mindegyiknek megvan a maga jó oldala, de itt részletes birálatukkal nem foglalkozhatunk. Fontos, hogy a gyakorlatok a test összes izmait megdolgoztassák, a nélkül, hogy a szív működésére erős hatással volnának. Leirásukat szakkönyvekben, melyek legnagyobbrésze olcsón megszerezhető, találja meg az olvasó.*

A ki ily izomedző kúrának neki akar fogni, szigorú elhatározással fogjon neki. Megkezdeni, azután hébe-korba, immel-ámmal csinálni,

* Schreber, Aerztliche Zimmergymnastik. — Zettler, Methodik des Turnunterrichts. — Angerstein-Eckler, Hausgymnastik für Gesunde und Kranke. — Továbbá lásd Természettudományi Közlöny, 1911. évf., 238. lap.

nincs értelme; holtbizonyos a teljes eredménytelenség. A gyakorlatokat naponként kell végezni. Szoros ruhadarabok eltávolítandók, a levegő jó legyen, s épp ezért legjobb nyitott ablaknál, vagy a szabadban kell tornázni. Az meglehetősen mindegy, hogy mely napszakát választjuk tornázásra, csak az fontos, hogy a hólyag és a gyomor üres legyen.

Egy kissé minden alkalommal el kell fáradni. Olyan gyakorlatozás, melyet az ember meg sem érez, csak annyit ér, mint a homoeopatikus orvosságok. Az egyszerű, könnyen menő gyakorlatokat tehát gyakran kell ismételni, pl. a „karlökés előre" gyakorlatot még fiatal gyermekekkel is 40—60-szor csináltatom, felnőtt csinálhat 100—120 karlökést. Igen czélszerű az élénk mozgású gyakorlatokat olyanokkal váltogatni, melyeknél az izmok összehúzódása állandó. Ilyenek a kitartási gyakorlatok (pl. karok előre, oldalt; lábak feszítve előre, oldalt stb.), vagy a gátlási gyakorlatok (pl. a fönt leirt tarkógátlás). Arra is ügyeljünk, hogy a különböző izmok és testrészek váltogatva dolgozzanak. Fontos, hogy minden mozdulat erőteljes, biztos, elegáns legyen. Ha a torna nem szép, nem is ér semmit.

A nagyjelentőségű lélekzési gyakorlatokról később lesz szó.

A súlyzók és buzogányok voltaképpen csak tagjaink súlyát nagyobbítják, s megfelelnek a svédtorna ellenállási gyakorlatainak. Sokan követik el azt a hibát, hogy túlnehéz súlyokat használnak, pedig a tapasztalás azt mutatja, hogy a gyorsan fárasztó, s ennek következtében rövid ideig tartó tornázás nem ér annyit, mint a lassan, fokozatosan fárasztó gyakorlat. Okát valószínűleg az izom vérkeringési viszonyainak viselkedésében kell keresnünk.

Nagyon ügyesen pótolja a svédtorna ellenállási gyakorlatait nehány újabbkori tornaszerszám. A legtöbb a rugalmasságot használja ellenálló erőnek, s a mozgás mindig rugó vagy gummiszalag húzása legyőzésével történik. Nagyon sokféle szerszám van kereskedésben. Én a leghasználhatóbbnak s legügyesebbnek a Müller-féle „Autogymnast" nevű készüléket találom.

Különben könnyű szerrel házilag is készíthetünk ilyen tornaszereket. Nem is szólva arról, hogy egy-egy formás kő, vagy fadarabra kötött kő kitünő súlyzó, vagy buzogány, vagy hogy a nagy kalapácsnál kitünőbb tornaszert kivánni nem kell, csak azt említem meg, hogy nehány csigával (kapni minden vaskereskedésben), zsinórral és kővel, vagy homokos zacskóval már nagyon sokféle alkalmazású tornaszert rögtönözhetünk. Például az ajtó szemöldökfájába jön az egyik csiga, a másik az ajtófélfába vállmagasságba, a harmadik ugyanoda boka-magasságba. Kellő hosszúságú zsinórt átvetünk a felső csigán és egyik végére súlyt, másikra markolatot kötünk. A szerint, hogy melyik oldalcsigát csatoljuk a szerke-

zetbe és hogy miként állunk neki, minden kar és törzsmozdulatot ellenállással szemben végezhetünk. Markolat helyett kengyelt, vagy papucsszerű hágót erősítve a zsinórra, alsó végtagjainkat is gyakorolhatjuk.

A szorosan vett szertorna (korlát, nyujtó, létra, pózna, kötél, ló, bak, gyűrűhinta) ellen, mely főleg Németországban van otthon, a svédek súlyos vádakat emeltek. Hogy torzítja a testet, szűkíti a mellkast (különösen a korlát), terheli a szívet stb. Újabb vizsgálatok és gondos megfigyelések szerint e vádak nagyrészt alaptalanok. Kitünő eredményeket lehet szertornával is elérni, még pedig első sorban a felső végtag és törzs izomzatának edzésében. Szertornánál az alsó végtag könnyen kimarad a jóból, s így edzése pótolandó. Nemcsak a nagy erőt kivánó gyakorlatok (oroszlánjárás, saslengés stb.) értékesek, de fontosak a könnyed, lendületes mozdulatú gyakorlatok is. Ezeknél nem annyira az izom, mint az egyensúlyérzék, a mozgáscoordinatio s általában az idegrendszer gyakorlódik.

A sportok önálló nagy fejezetet érdemelnének a testedzés tárgyalásakor, oly nagy a jelentőségük. Míg a tornánál a mozgás a czél maga, addig a sportnál s a vele rokon játéknál a mozgás csak eszköz; a czél valamely nehézség legyőzése, szórakozás, vagy éppen versenydiadal. Innen van, hogy a testedzésnek legelterjedtebb és legkedveltebb faja mindenkor a sportolás volt, de innen erednek a veszedelmek is.

Mikor Miltiades hirnöke Athén piaczán kikiáltotta a marathoni győzelem hirét, holtan rogyott össze. A fáradtság ölte meg. Egész napi csata után 40 kilométert futni, oly gyors futásban, hogy csak a legújabb idők gyakorlott atlétái tudták rekordját javítani, még egy görög hősnek is sok volt. A túlerőltetés ölhet. A gyakorlás edző hatása nem tudja szervezetünk minden működését oly fokra emelni, hogy a végső erőfeszítés határáig is meglegyen az együttműködés. Bizony gyakori, hogy a lábak még birnák, de nem birja már a szív. A marathoni hirnöknél a szív volt az „atrium mortis". Sorsában osztoztak már mások is. Tudjuk, hogy túlságos hosszan tartó fárasztó munka után (futás) a szívizom merülhet ki annyira, hogy tovább dolgozni nem bir; hirtelen, rendkívül nagy megerőltetés pedig a szívnek, aortának repedéséhez vezethet.

Szerencsére végzetessé ritkán, rendesen csak balesetben válik a túlerőltetés. De mégis jaj annak, a ki túlbecsüli erejét és a versengés mámorában nem figyel szervezetének intő szavaira. Szívének izmai nem hogy kellően erősödnének, mint azt az észszerűen megszabott testgyakorlás mellett teszik, inkább elfajulnak, rugalmasságukat, erejüket vesztik, a szív kitágul. Ilyenkor azután az edzettség helyett betegségre vezetett a vak jóakarat. Kellő orvoslás mellett szépen gyógyul az így elrontott szív; tartalékerejét bőven visszanyeri, de elhanyagolva, minden

megerőltetésnél a marathoni hirnök sorsára juttathatja boldogtalan hordozóját.

Mértéket kell tartani, s a mi fő, jóelőre óvatosnak kell lenni. Mielőtt valaki rendszeres testedzésbe, főleg sportolásba fog, kérdezze meg orvosát: jók-e belső szervei? s még ha teljesen ép is, vigyázzon, mert sok a jóból mindenkinek megárt.

Különösen a futás, evezés, kerékpározás, úszás és a football azok a sportok, a melyeknél legkönnyebben áll be a túlzás. Kellően alkalmazva azonban valamennyi, talán kivéve a footballjátékot, melyet adagolni nem lehet, kitünő eszköze a testedzésnek. A futás éppen úgy, mint a gyaloglás (cserkésző vadászat, botanizálás stb.) az alsó végtagok és első sorban a szív, tüdő és vérkeringés kitünő edzője, különösen lejtős úton fölfelé haladva. Az evezés főleg a törzset és a felső végtagokat edzi; az úszás jó hatásában az egész test részesül. A lovaglás főleg a czomb és a derék izmait gyakorolja; a massage hatása is számottevő. A ski a tanulás nehézségei után könnyebb és enyhébb a gyaloglásnál; ugyanez áll a korcsolyázásra is. Az alpinizmus a gyaloglás hatványozott hatásain kívül a test minden izmát megdolgoztatja, s nagy hatása van az egyensúlyérzék és mozgáscoordinatio fejlesztésére. A téli szánkó-sportok, ha csak a lecsuszást tekintjük, csaknem kizárólag passziv mozgásnak vehetők, s a figyelmen kívül alig foglalkoztatnak jelentékenyen valamely szervmüködést. A labdajátékok változatos, szórakoztató, majdnem minden izmot, az érzékszerveket, figyelmet, egyaránt edző fajai a sportnak, s veszedelmes túlzásba vajmi ritkán mennek. Akad ugyan olyan sportrajongó is, kinek a tennisezéstől jobb könyökén izületi gyuladása támad.

A következő kis táblázat mutatja nehány sportnak élettani hatását az anyagforgalomra, azon az alapon, hogy a szervezetben munkává alakuló egy kalória 148·4 méterkilogramm gyakorlati munkát végezhet (Zuntz, 35% hasznossági tényező). Megállapíthatjuk tehát, hogy a pihenési kalóriaszükségleten felül mennyi kalória kell még, hogy a dolgozó egyén anyagforgalma a munka kifejtése mellett is egyensúlyban maradjon.

Szükségletnövekedés a testsúly 1—1 kg-jára 1 km gyaloglásnál:

a) 25%-os lejtőn lefelé ... 0·586 kalória
b) sík úton ... 0·680 „
c) 25%-os lejtőn fölfelé ... 2·376 „

65 kg súlyú ember kalóriaszükséglete növekedik,

ha 10 km-t gyalogol sík úton ... 450 kalóriával,
ha 25%-os jó sétaúton 1000 m magas hegyre fölmegy ... 717 „
ha erről a hegyről ugyanazon úton lejön ... 176 „

70 kg-os férfi kalóriaszükséglete nő:

1 óra sík gyaloglásnál	281 kalóriával	(= 30 g	testzsír),
1 óra bicziklizés síkon	312 „	(= 33·5 g	„),
1 óra bicziklizés lejtőn, vagy széllel szemben	585 „	(= 62·5 g	„),
1 óra hegymászás	576 „	(= 60·0 g	„),
1 percz úszás	9·5 „	(= 1·01 g	„).

Már ez a nehány szám is mutatja, hogy bizony a sportok alaposan megváltoztatják szervezetünk anyagcseréjét. S ha elfogadjuk Rubner elméletét, hogy minden sejt csak bizonyos megszabott mennyiségű energiaátalakítást végezhet, s azután meghal, megértjük a sportok jótékony hatását. A fokozott anyagcsere Rubner szerint elpusztítja az öreg sejteket, melyek már nagyrészt elvégezték a rájuk szabott feladatot, s így megélénkül a megújulás folyamata, vagyis a szervezet mintegy újjá születik. Horst-Mayer szerint így kell felfognunk mindazon ingerek jótékony hatását, melyek az anyagforgalmat emelni tudják.

Tudjuk, hogy izmaink edzése más szerveinkre is ugyancsak hat, minélfogva bátran remélhetjük, hogy a rendszeres tornázás és sport nemcsak izmainkban, de egész szervezetünkben véghezviszi a Rubner-féle szelekcziót, s e szerveink megifjodásának nemcsak akkor veszszük hasznát, ha izomzatunknak van szüksége rájuk, hanem minden egyéb alkalommal is. Sőt magának az izomzatnak fejlettebb és erősebb volta is nemcsak nagyobb erőkifejtésre és munkavégzésre képesít, de mint szervezetünk legfontosabb melegtermelőjének, fontos szerepe van testünk hőmérsékletének szabályozásában.

Ez pedig nagyon fontos. A betegségek hosszú sorát szoktuk hőmérsékleti hatások következményének tekinteni, érthető tehát a régi törekvés, hogy ellenállótehetségünket a hőmérsékleti hatások ellenében is emeljük. Nem a hidegnek megfagyást okozó, vagy a melegnek égési sebet, vagy hőgutát okozó hatásai ellen folyik a küzdelem, de azon sajátságos betegségetokozó hőmérsékleti hatás ellen, melyet meghülésnek nevezünk. Lássuk, milyen *a megedzés a meghülés ellen.*

A meghülés fogalmával a legtöbb ember úgy dolgozik, mint valami jól értett, tiszta fogalommal. Pedig bizony kevés tudományos dologban találunk oly homlokegyenest ellenkező állításokat, mint éppen itt. A problémával szakszerűen foglalkozó orvosok és tudósok három táborra szakadtak; van a ki tagadja a meghülésnek még a létezését is, van a ki elfogadja a meghülést mint betegségokot, s végül van, a ki a meghülést csak mint egy más betegségoknak, a fertőzésnek előkészítőjét s elősegítőjét ismeri el. A szakemberek vitájával szemben hivatkozni szokás a köztudatra, a minden ember mindennapi tapasztalatára. Az ilyen népies

tapasztalások értéke azonban a tudomány szemében végtelen csekély. Az így összegyüjthető anyag óriási, de a súlya kicsiny. (Penzoldt.) Hát még ha figyelembe veszszük, hogy még a népies fölfogásban is vannak ellentmondások. Van egy angol közmondás: „Shut a window and open a grove" („Zárd be az ablakod s megnyitod a sirod"), s állítsuk ezzel szembe az olaszoknak egy közmondását: „Aria di fenestra colpo di ballcotra" („Ablak levegője, ijjnak a lövése"). Kinek van most már igaza?

Választ csak az ügy tudományos vizsgálata hozhat. Neki is láttak minden oldalról, de az eredmény egy cseppet sem kielégítő.

Bizonyos, hogy a „melegvérű" állatok szervezete bámulatosan tud védekezni a lehülés ellen. Ember, vagy állat oly környezetben, mely tőle sok meleget von el, hőmérsékletét hosszú ideig meg tudja tartani. Például Lefèvres 12 perczig tartó 4·4 C° meleg fürdőben a hőmérsékletet 37·2—37·4 közt mozgónak találta. Az anyagforgalom vizsgálata kimutatja, hogy a hőelvonással arányban nő a hőtermelés. A szervezet hideg környezetben több anyagot éget el, mint rendes körülmények között és teljesen fedezi a fokozott hőveszteséget. Fölötte sokáig tartó, vagy fölötte nagy fokú lehütő hatás ellen persze a szervezet nem tud tökéletesen védekezni és kihül. Ha a kihülés olyan fokú, hogy a középponti idegrendszer működését hosszabb időre felfüggeszti, beáll a halál, köznyelven szólva: a megfagyás. Ha azonban a lehülés nem ment ennyire, a szervezet visszanyeri rendes hőmérsékletét, s — a mi különösen érdekel — minden utóbaj nélkül lesz teljesen egészséges. Embert sikerült megmenteni olyankor is, mikor végbélhőmérséklete 30 C° volt, állatok eltürik hőmérsékletüknek 28—18°-ra való leszállítását.

A test kiálló, nagy felszínű részei, különösen ha vérkeringésük is gyenge, megbetegszenek a lehülés hatása alatt; ezeknek a fagyásoknak a meghüléshez azonban semmi közük.

Meghülésen nem tartós hőcsökkenés okozta megbetegedést értünk, hanem éppen olyanokat, melyek csak rövid, sőt gyakran alig észrevehető hőmérsékleti hatás után fejlődtek ki. „A legkisebb levegőáramlás, melyet se műszereink nem tudnak jelezni, se bőrünk nem tud megérezni, hatással lehet" (Rubner). „Ablaküveg repedésén áthuzódó levegőáram, melyet kezdetben észre sem veszünk, s melynek hatása csak lassan válik tudatossá, meghülést okozhat" (Kisskalt). Mások a tartósabb gyenge hideg hatást tartják meghüléstokozónak; vannak, a kik a körülirt testfelszínrészeket érő hideget okolják, ellenben az egész testet érő hideget ártalmatlannak mondják. Sokan nagy jelentőséget tulajdonítanak az előzetes fölmelegedésnek, különösen ha ez izzadásra vezetett. Érdekes és említésre méltó Hoffmann R. W. felfogása is, a ki szerint a hideg-

hatás csak akkor okoz meghülést, ha észrevétlenül ér, míg ha tudatos, vagy ha az ember előkészülten várja, ártalmatlan.

Mint látjuk, mindenütt kifejezetten más hatásról van szó, mint a minő megfagyásra, vagy általában fagyás-betegségre szokott vezetni. Tanulmányoznunk kell tehát, hogy micsoda változásokat idéznek elő a szervezetben a meghülésokozással vádolt hideghatások.

Ha az ember bőrét hideg éri, a bőr elhalványodik, vagyis vérerei összehúzódnak. Ennek az a következménye, hogy a hideg környezettel sokkal kevesebb meleg vér érintkezik, mint előbb, s így a szervezet hővesztése csekélyebb. Maga a bőr és az alatta levő zsírréteg nagyon rossz hővezető, s ha nem öntözi bőven friss meleg vér, a bőr maga is felületesen lehül ugyan, de a szervezet hőmérséklete csak lassan sülyed. A szervezet védelmi berendezésének tekinthetjük a leirt folyamatot, mely a test hőfokát fizikai úton védi, s nevezzük fizikai hőszabályozásnak.

Ha a hideg hatása tovább tart, a bőr vérerei ismét kitágulnak, de a vér csak kezdetben áramlik gyorsan, később pang. A lehülés tehát ekkor sem lehet nagyfokú. Winternitz kisérletei szerint a hideghatás alatt beálló bőrvérszegénység 44·5%-kal, a vérpangás 46·2%-kal csökkenti a hőveszteséget.

A hideghatás megszüntével bekövetkezik az úgynevezett reakczió. A bőr vérkeringése élénk és bőséges lesz, a bőr megmelegszik. Ezzel egyidőben szokott a többi hideghatás is, a szívműködés, lélekzés, idegműködés, anyagcsere stb. változása megszünni, illetőleg új változásokat mutatni.

A tapasztalás azt mutatja, hogy ha a leirt jelenségek szabályszerűen folynak le, nem áll be meghülés. Vízzel gyógyítással foglalkozóknak fő törekvése, hogy teljes, határozott reakcziót érjenek el. A fürdő, vagy zuhany után a bőrnek pirosnak, melegnek, rugalmasnak kell lenni, s ennek beálltát segítjük elő dörzsöléssel, massage-zsal, vagy melegvizes műveletekkel.

A meghülés okát tehát a reakczió hibás lefolyásában kell keresnünk. Ha a reakczió tökéletlen, a bőr száraz, kékesen márványozott, gyakran lúdbőrös hosszabb ideig; állandó a borzongás, levertségérzés.

Már a meghülés legrégibb elméletei is vonatkozásba hozhatók a reakczió viselkedésével. Foucault, Brechet és mások a meghülés lényegét a szervezetre káros anyagok visszatartásában látták. A hideghatás következtében szenvedett az izzadás, a bőr „inszenszibilis transzpirácziója“ s a szervezetben rekedt nedvek okozzák a betegséget. Ilyenféle volt már a görög nagy orvosok fölfogása is. A népies és avatatlan felfogásban még ma is találkozunk vele, s előreláthatóan nem is fog egyhamar

kiveszni, hiszen az izzasztás, mint meghüléses bajokat gyógyító eljárás, mindenki előtt ismeretes.

Egy másik elmélet, mely Rosenthal nevéhez fűződik, a vér lehülését tartja a meghülés indító okának. Szerinte a vér a környéki részeken lehül, s hidegen jut a belső szervekbe, különösen a bőrvérerek hirtelen összehúzódásakor. Nagyon sok kisérlet és megfigyelés bizonyítja, hogy ez a felfogás tarthatatlan.

Heymann szerint a bőrt érő hideginger reflex útján idéz elő belső szervekben változásokat, esetleg a szervek táplálkozását szabályozó idegek útján, s ez vezet betegségre. Végül számosan (Ruhemann, Kisskalt, Falk, Runge stb.) a hideghatás alatt a belső részekben beálló vérkeringési zavarokat okolják a betegség előidézésével.

A mikor a bőr a hideghatás alatt elhalványul és kiszorítja magából a vért, ez természetesen a belső szervekben keres helyet. Régebben nagyon egyszerűen képzelték a dolgot: a bőrből kiszoruló vér belényomul a törzs, különösen a has kitáguló ereibe (Dastre-Morat-féle tétel). Újabb vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a dolog nem ily egyszerű. Például az agyvelő vérerei gyakran ugyanúgy összehúzódnak, mint a bőréi (Strassburger, Wolff), a lép és vese erei pedig talán mindig együtt szűkülnek és tágulnak a bőrerekkel (Strasser). A hideghatás mint inger, a belső szervekben is emelheti a vérerek feszültségét, s a has szerveinek vérerei is törekszenek összehúzódni (Bayliss). Úgy látszik fölöttébb bonyolultak és nehezen tisztázhatók a viszonyok.

Számos kisérlet és megfigyelés azonban bizonyossá tette, hogy a bőr vérereinek összehúzódásával bizonyos belső szervekben vérérkitágulás, verőeres vérbőség, sőt valóságos gyuladásszerű állapot fejlődhetik ki. Csak néhány példát említek: Rossbach és Aschenbrandt macskának hasára 10 perczig forró, majd utána jeges borogatást raktak: a gégecsőben kezdetben vérefogyottságot, majd vérbőséget és hurutra emlékeztető bő nyálkaelválasztást észleltek. Dürck, Nebelthau és Zillesen hidegvízbe mártott nyulakat légvonatba téve, hurutot és elvétve tüdőgyuladást idéztek elő.

Annyi bizonyos, hogy a kisérletek eredményei nem egyértelmüek; sokszor csak a hideghatás alatt levő, hevenyében leszúrt állaton lehetett betegségre emlékeztető elváltozásokat találni, mig különben a meghülésnek kitett állatok betegség nélkül tértek magukhoz. Azt is vegyük észre, hogy a legtöbb kisérletben ugyancsak durva beavatkozást alkalmaztak, melyekhez hasonló ugyancsak ritkán érheti az embert. Siegel ama kisérletei például, melyekben állatok veséjéhez közvetetlenül jégdarabot tartott és vesegyuladás tüneteit látta kifejlődni, igazán nem bizonyítják, hogy a vesebaj meghülésből származott.

Nagy ritkán előfordul, hogy embert is ér valami borzasztó lehülés; például glecseres hasadékba szorulás, órákig állás hóban stb. s csakugyan nem ritkán látunk ilyenek után betegségeket.

Az orvosi irodalomban számos ilyen esetet irtak le. Valaki vízbe esett és deczemberi éjszakában órák hosszat ácsorog s másnapra tüdőgyuladást kap, vagy hogy valaki 8 óra hosszat áll derékig hóban és vesegyuladást kap stb. De ezzel szemben nagyon sok esetet ismerünk, a hol hasonló erős hatások nem okoztak bajt. Chodounsky 100-nál több jégvágó munkást figyelt meg s nem észlelt soraikban meghüléses betegséget. Statisztika szerint a szabadban dolgozó emberek nem betegszenek meg gyakrabban meghüléses bajjal, mint a szobai munkások. Az orvosságképpen rendelt jeges borogatások gyakran különb helybeli hideghatás számba mennek, mint a mindennapi élet bármely ártalma, mégsem okoznak meghülést. Sarkvidékek utazói hajmeresztő hideghatásokat szenvednek el, még sincs semmi bajuk. Nansen irja, hogy egy elszabadult csónak után beugrott a jeges árba; csonttá fagyott rajta a ruha, és nem lett semmi baja.

Ha megvizsgáljuk az ú. n. meghüléses bántalmak földrajzi elterjedését, erre az eredményre jutunk: A meghüléses betegségek elterjedtsége merőben független az éghajlattól (Chodounsky). Kivételt talán csak a sarkvidékek tesznek: itt nincsen meghülés. Különben Egyiptom vagy Svédország, Kuba vagy Labrador egyre megy.

A meghüléses betegségek ily szeszélyes viselkedése már korán azt a gondolatot keltette, hogy talán a meghülésen kívül még egy tényezőnek kell szerepelnie a bajok létrehozásában. Ezelőtt 50 évvel alig volt a csonttörésen és ficzamodáson kívül betegség, melynek lehető okai közt ne szerepelt volna a meghülés. 30 évvel ezelőtt még 80 bajt vezettek vissza meghülésre, köztük ilyeneket mint: diftéria, tüdővész, tetanus, sokizületicsúz stb. A baktériumokkal foglalkozó tudomány rohamos fejlődése azonban e bajok egész soráról kimutatta, hogy keletkezésük föltétlenül fertőző mikroorganizmusok jelenlétéhez van kötve. Ma tudjuk, hogy még a tüdőgyuladás, influenza, sokizületicsúz, sokféle torokgyuladás is, mind fertőző mikroorganizmusok okozta betegség.

Ez a körülmény rendítette meg legjobban a meghülésnek, mint betegségokozónak, a hitelét.

Ma már nagyon sok számottevő tudós teljesen tagadja a meghülés közvetetlen hatását, s csak azt ismeri el, hogy a meghülés elősegítheti a fertőző betegség kifejlődését.

Szervezetünkben állandóan élnek baktériumok, még pedig köztük nem egy faj, mely alkalomadtán betegséget okozhat. Ezt az alkalmat pedig a meghülés adja meg, akár úgy, hogy talán a baktériumok fertőző

voltát emeli, akár úgy, hogy a szervezet ellenállótehetségét csökkenti. Az első föltevés valószínűtlen, míg az utóbbi éppen a vérkeringési változások útján valószinűvé lesz. Az élénk verőeres vérbőségű szervek könnyen lesznek baktériumok tanyái, s a meghülés ezen az úton segíti elő a fertőző betegségek kifejlődését (Kisskalt).

Pasteur ideje óta számtalan kisérletet tettek annak eldöntésére, hogy vajjon mesterségesen fertőzött és lehütött, vagy mondjuk meghűtött állatok könnyebben betegszenek-e meg, mint a meghüléstől óvott fertőzött állatok? Nem sorolhatom föl a kisérleteket, elég a végeredményt közölni: a kisérletek eredményei homlokegyenest ellentmondanak egymásnak, s határozott véleményt alkotni nem lehet.

A tapasztalás azt látszik mutatni, hogy az ilyen meghüléses-fertőzéses betegségek bizonyos évszakokban, bizonyos időjárás mellett gyakoriabbak. Kórházakban gyüjtött adatok azonban azt bizonyítják, hogy a betegségek gyakoriságát nem a meghülésre való alkalom, de a fertőzésre való alkalom gyakorisága szabja meg. Az időjárás és az egészségtelen élet azonban összefüggésben vannak. Télvíz idején sokkal több időt töltenek az emberek túlzsufolt, rosszul szellőzött szobában, mint jó időben, melegben. Sokkal több természetesen az alkalom a fertőzésre. De meg maguknak a baktériumoknak is jobban megy ilyenkor a soruk. Nincs napfény, mely pusztítsa őket. Ruhemann óriási adathalmazzal bebizonyította, hogy a meghüléses betegségek száma fordított arányban áll a napfénytartammal.

A napfény fertőtlenítő hatásának hiánya nem azonnal érvényesül; a szervezeten kívül is tenyészni tudó mikroorganizmusok a borus időben, a sötét téli lakások dohos légkörében szaporodnak, s a meghüléses betegségek járványhoz hasonló elterjedését talán akkor okozzák, mikor az időjárás már kedvezőbb. Innen a tavasz veszedelmessége. Nem a hideg és nedvesség a veszedelmes, hanem a sötétség.

Sokszor alapos a gyanú, hogy az a fázás, borzongás, melyet az ember hajlandó a meghülés jelének tekinteni, már a betegségnek, sőt talán a láznak jele.

A meghülés azonban talán még így is szerepel, a vérkeringés megváltoztatásával, vagy talán másképpen módosítva a fogékonyságot a fertőzésre.

Bármiként is álljon a dolog, minden időben meg volt az emberekben a törekvés, hogy szervezetüket az ú. n. meghüléssel szemben ellenállóvá tegyék. Megvolt a csalogató tapasztalat, hogy ime a szabadban dolgozó, az időjárás viszontagságaival nem törődő emberek egészségesek, jelezve volt a megedzés útja: elviselhető hideghatásokat mesterségesen elszenvedni, hogy azután a váratlanul jövőt is birjuk.

Eleink élete untig eléggé „edző“ életmód volt, nem igen kellett külön edzőkúra, de mióta a lakás, fűtés, ruházkodás stb. mindegyikünk részére egyenletes „magánklimát“ teremt, mióta mondhatni állandóan 33 C° meleg, nyugvó levegőben élünk, bárminő legyen az idő, bizony veszíthet szervezetünk hőszabályozó tehetségéből. Valószínű, hogy ezt a tehetséget is csak a gyakorlat fejleszti ki és tartja fenn, s remélhető, hogy szakszerű gyakorlással nemcsak az elpuhulástól védekezhetünk, de meghülés ellen védő szervezeti működéseinket a tökéletesség oly fokára emelhetjük, minő csak megadatott énünknek.

Mit igyekezzünk tehát elérni? Láttuk, hogy a meghülés mivolta és létrejötte dolgában teljes a tájékozatlanság, képzelhető-e, hogy az edző kúra lényegéről meglegyen a bizonyos tudás? No hát van is zürzavar itt is!

A szakemberek legnagyobb része az edző kúra czéljául a bőr reagáló képességének fokozását tűzi ki. El kell érni, hogy a bőr a legkisebb ingerre elhalványuljon, de halványságát hamarosan teljes kipirulás, fölmelegedés váltsa fel. Így akarják Rosenthal, Du Bois-Reymond, Winternitz, Strasburger s mások; erre helyezték a súlyt Priessnitz és Kneipp is. Fokozni kell tehát a bőr ereinek érzékenységét és mozgékonyságát. Ilyen értelemben beszélhetett Du Bois-Reymond a vérerek tornáztatásáról. Ez az uralkodó felfogás ma is.

De nem légből kapott egy másik felfogás sem, hogy t. i. legjobb, ha a bőr vérerei egyáltalán nem reagálnak. Különösen Kisskalt és Dettweiler hangoztatták, s felfogásuk újabban kezd híveket szerezni. Való igaz, hogy ha a bőr vérerei hűdött állapotban vannak, mint tartós forró fürdő után, alkohol hatás alatt, vagy néha láznál, a hideg hatására nem húzódnak össze a vérerek, és meghülés nincsen. A japánok forró fürdő, a kozákok gőzfürdő után akár a hóban hanczuroznak, s nem lesz semmi bajuk. Az edző kúra tehát arra törekedjék, hogy a bőr érzéketlen legyen, válasz nélkül hagyja a hidegingert. Voltaképpen tehát passziv folyamatra, szoktatásra van szükség.

Megemlíthetjük még Durig és Lode felfogását, kik szerint a bőrerek erős és tartós összehúzódása biztosít a meghüléses betegség ellen.

Ha megfigyeljük az edzett és a meghülésre hajlamos emberek közötti különbséget, azt tapasztaljuk, hogy az edzett emberek csaknem kivétel nélkül izmos, erős emberek, bőrük még tartós hűvös környezet hatása alatt is vértelt, meleg, rugalmas. A meghülésre hajlamos emberek legtöbbjének izomzata petyhüdt, gyenge; bőrük vérefogyott, gyakran kékesen márványozott, s már csekély hüvösség hatása alatt is lúdvörös, száraz. Edző kúrát keresőket összehasonlítva viharedzett tátrai hegyi vezetőkkel, e különbséget csaknem állandónak találtam.

Régi tapasztalás (Priessnitz, Winternitz), hogy fázékony ember, kinek bőre hideg, nagyon rosszul tűr hideghatásokat. Reakczió alig fejlődik ki, de könnyen állnak be a meghüléshez hasonló kellemetlenségek. Chodounsky borzalmasan durva kisérleteket végzett önmagán, pl. 2·3 C°-os fürdő 3 perczig, utána 0°-os légvonat; vagy 40·0 C°-os fürdő s utána légvonat s így tovább, és sohasem tudott semmiféle meghülést szerezni.

Ijesztő kisérleteiben azonban meleghatás gyakran váltakozott hideggel és legtöbbször 2—3 nap, sőt több választotta el egyiket a másiktól. Ha azonban nap-nap után egész sorát veszszük a hidegvizes műveleteknek, s nem is kell valami nagyon durva folyamatnak lennie, úgy hogy testünk állandóan hideghatás alatt áll, néhány nap mulva lázas állapot, rheumás jellegű fájdalmak, levertség fejlődik ki. A régi, vízzel gyógyító orvosok túlzásai nem ritkán okoztak ilyen tüneteket; krizísnek hívták őket.

A kinek szervezete kevés meleget termel, annak bőre, ha a mesterséges hővédelem elégtelen, csaknem állandóan olyan lesz, mintha folytonos hideghatás alatt állana, míg ugyanily körülmények között más valaki, kinek hőtermelése nagy, még mindig hővesztésre szabályoz, s nincs hideghatás alatt. Tapasztalás szerint ez utóbbiak az edzett emberek.

A szervezet fő hőtermelői az izmok. Bebizonyított dolog (Zuntz), hogy rendszeres testgyakorlással az egész anyagforgalom, s vele a hőtermelés magasabb színvonalra jut, mely elég hosszasan tart a gyakorlat, sport elhagyása után is. Erre kell a megedzésnél a gondot fordítani.

A meghülés elleni edző kúrában tehát fő törekvésünk lesz a nyugalmi anyagcsere színvonalának emelése s a bőr egészséges, jól táplált voltának biztosítása. Eszközeink lesznek a torna vagy sport, s vele együtt hideg-ingerek alkalmazása, hogy egyrészt a Rubner-féle föltevés szerint szervezetünket megifjítsuk, másrészt a bőr működését, föltéve hogy ez a gyakorlás útján javulhat, tökéletesítsük.

Nem lehet czélunk ismertetni a vízzel gyógyításban használatos eljárásokat, vagy általában a fizikai orvoslásmódnak itt alkalmazható eszközeit, hiszen úgyis csak orvos szabhatja meg, hogy esetről-esetre mit alkalmazzunk. Kétségtelen, hogy azoké az eljárásoké az elsőbbség, melyek az izomedzést és hőmérsékleti ingeralkalmazást együtt és egyszerre szolgálják. Így a fürdés, úszás, a tornázással kapcsolatos légfürdők stb.

Óvatosan kerüljük a túlzásokat, különösen a gyermekkorban. A gyermek szervezetét nem szabad erős hideghatásoknak kitenni, hiszen aránylag sokkal nagyobb a test fölszíne, mint a felnőttnek és melegtermelő képességét már a rendes állapot is ugyancsak igénybe veszi. Hecker

elszomorító adatokat közölt a gyermekeknél végzett „edzőkúrák" káros hatásairól. Az „edzett" csecsemőknél 73%-ban volt fokozott hajlamosság betegségekre. Egy évesek közül az erős edzőkúra után csak 16%-ban mutatkozott erős ellenállóképesség, míg 62%-ban nagy volt a fogékonyság; ezzel szemben minden edzés nélkül 50%-ban ellenálló a gyerek, s csak 31% fogékony. Az edzett gyermekek közül 66% ideges lesz.

Későbbi gyermekkorban is okosabb egyszerűen az egészséges életmódra ügyelni, mint hideg vízzel kínozni a gyereket.

A megedzés igazi ideje a nemi érés idejére esik, föltéve, hogy e betegségekre hajlamos kor másféle intézkedést nem tesz szükségessé.

Alkalmatlan az edzésre az öreg és a beteg. Bizonyos idült bajoknál, például a tüdővész bizonyos eseteiben, óvatos, gondosan ellenőrzött edzőkúra eredményes, de a túlzás veszélyes lehet.

Az egész meghülés elleni megedzésnek különben az avatatlan közönség túlzott fontosságot tulajdonít. A fertőző betegségek elleni hajlamosságot, — pedig a legtöbb „meghülés" nem más, — számos más tényező szabályozza, nem a szervezet hőszabályozó tehetsége. Tehát nincs az az edzőkúra, mely tökéletes védelmet nyujthatna. A hideghatástól pedig nagyobb a félelem, mint a minő a valódi veszedelem. Meggyőződésem, hogy ha valaki, különben egészséges ember, kimondja egyszerűen magáról: „én mától kezdve edzett vagyok", és sutba dobja örökös aggályoskodását, hát meglepetéssel fogja tapasztalni, hogy ő valóban edzett. Természetes, hogy bolondot nem szabad csinálni, de a kényeskedést egy csapásra el lehet hagyni.

Nagyon téved, a ki azt hiszi, hogy nehány heti edzőkúrával egész életére ellenállóvá tette szervezetét. Edzőkúra voltaképpen nincsen, ha csak az egészséges edző életmód bevezetését, az elpuhult, hibás életmódból a helyes életmódba való átmenést nem nevezzük ennek. Csakis a folytonos gyakorlás, az elpuhulás teljes elkerülése biztosítja az ellenállótehetség színvonalon tartását. Szabadban űzött sportok, vadászás, úszás, evezés, korcsolyázás az időjárás viszontagságainak nem túlzott, csak észszerű figyelembe vétele mellett nemcsak az edzettség megtartására, hanem még öregbítésére is elegendők. Télen-nyáron papucsban, vagy mezitláb futkosni, kalapot nem hordani, inkább csak bogarasságra vall, de nem okos edző élet jele. Tessék mindig a hőmérő és az időjárás más tényezői, és nem a kalendárium meg a divat szerint öltözni. Az okos ruházkodás, beleértve a czipőt meg a kalapot is, nem puhít el senkit, nem árt meg senkinek, sőt az egészség megvédésének hatalmas eszköze. Éjjel nyitott ablaknál aludni nagyon jó és fölöttébb egészséges dolog, de ez magában véve megedzeni nem fog senkit, soha.

S mégis igen ajánlhatjuk éppen azoknak, kikre a legjobban ráfér

az edzőkúra. Keskeny, beesett mellű, hosszú törzsű, rendesen vérefogyott embereknek, kiknél minden jel arra vall, hogy jó volna a tüdőket, a mellkast fejleszteni.

Az ember, úgy látszik, még mindig nem alkalmazkodott egészen a kétlábon járáshoz. Az újszülött mellkasa még erősen emlékeztet a négylábon járó emlősök mellkasára, vagyis a mell-háti átmérő nagyobb, míg a felnőtt mellkasa inkább annak a típusnak felel meg, melyet a mellső végtagjaikat szabadon használó állatokon látunk. A harántátmérő nagyobb, épp úgy mint a kengurunál, denevérnél stb. A bordaközti gyüjtőereken nagyon gyakran találunk billentyűket, minők csak olyan gyüjtőereken szoktak lenni, melyek alulról fölfelé, a nehézségerővel szemben vittek a vért. Ez is arra vall, hogy mellkasunk még nincs tökéletesen alkalmazkodva a függőleges testtartáshoz.

Valószínű, hogy itt van végső oka, miért fejlődik gyakran rosszul a mellkas, miért szűk a mellkas felső része, mely a tüdőcsúcsokat fedi. (Freund, Hart, Harras, Kunt, stb.)

De még másban is szerepel az egyenes járás szokatlansága.

Siegel kisérletezett, hogy a lábak lehűtésével lehet-e meghüléses vesegyuladást előidézni kutyán. Kutyáit hónaljuknál megfogva 4 C°-ú vízbe állította 10 perczre, úgy hogy a kutya hátsó lábain, térdig vízben állt. Minden kutyánál fehérjevizelés jelentkezett. Polák, Chodounsky intézetében megismételte a kisérleteket, s megállapíthatta, hogy ha a kutya négylábon áll, miközben hátsó lábai hideg vízbe merülnek, kutyabaja sem lesz; de ha két lábra állítjuk, akkor legtöbbször fehérjevizelés áll be, egész függetlenül attól, vajjon lehűtöttük-e a lábát, vagy nem. Nem a hideg árt, hanem az egyenes állás.

Így van ám az embernél is. Különösen gyenge gyerekeknél nem nagy ritkaság, hogy vizeletük fehérjét tartalmaz, de csak akkor, ha fönn vannak, míg a fekvés rendessé teszi a vesék váladékát. Itt is az egyenes járás a betegséggel határos jelenség oka. (Schutterland és Mosny, Senator, Ichle, stb.)

Az egyenes járásnak e kedvezőtlen következményeit, melyeknek sorát még sokkal szaporíthatnók, éppen a veleszületett általános gyengeségben (Stiller) szenvedőkön látjuk, remélhetjük tehát, hogy megfelelő edzéssel talán segíthetünk rajtuk, vagy legalább betegségközvetítő hatásukat tudjuk ellensúlyozni.

Lássuk tehát minő *a tüdők, a szív, a vesék s általában a belső szervek edzése.*

A lélekzés bizonyos fokig akaratunk befolyása alatt áll. Szabályozhatjuk lélekzetvételünk mélységét, gyorsaságát, szaporaságát, sőt ismerve a lélekző mozgásokban részes izmokat s ezek működésmódját, találhatunk

oly mozdulatokat, melyekkel közvetve, vagy közvetetlenül szabályozhatjuk mellkasunk mozgását. A lélekzés gyakorlásának legfőbb és gyakorlatilag fontos módja ismét a torna lesz.

Az ember nem használja rendes körülmények között egész tüdejét. Öntudatlan lélekző mozgásaink nem töltik meg teljesen a tüdőt, s nem ürítik ki egészen. Egy-egy légvétel körülbelül $^1/_2$ liter levegőt mozgat, de teljes belélekzéssel még $1\,^1/_2$ litert, és teljes kilélekzéssel még $1\,^1/_2$ litert tudunk lélekzeni, úgy hogy tüdőnk ürtartalma $3\,^1/_2$ liter. A tapasztalás mutatja, hogy keskenymellűeknél, s olyanoknál, kik nem helyesen lélekzenek, a tüdő ürtartalma csekélyebb, s éppen ezeknél úgy a tüdő, mint más szervek is csökkent ellentállóképességüek.

A lélekzési gyakorlatok általános alakjának czélja a tüdők ürtartalmát emelni. Gyakorolni kell a teljes kilélekzést és belélekzést, s ez által természetesen megmozgatjuk és átszellőztetjük a tüdők oly részeit is, a melyek különben petyhüdten állanak, légtelenek, vagy csak pangó levegőt tartalmaznak. Megfigyelések igazolják, hogy hosszasabban és rendszeresen végzett lélekzési gyakorlatokkal a tüdő ürtartalmát véglegesen emelni lehet. Különböző testtartás és helyzet, a mellkas részeire, vagy a hasra alkalmazott nyomás (kézzel, vagy készülékekkel), gyakorlatunk hatását speciális lélekzőizmokra, vagy bizonyos tüdőrészekre szoríthatjuk.

Szabály, hogy csak kifogástalan, jó levegőben szabad lélekzési gyakorlatokat végezni. A felső légutak szabadok legyenek, különösen az orr, mert lehetőleg csak ezen át szabad lélekzeni. A lélekzés legyen lassú, de, ha különös szempontok nem kivánnak mást, folytonos. A tüdő teljes űrtartalmát kell használni. Ezt gyakran csak úgy érjük el, hogy Oertel ajánlatára úgy a be-, mint a kilélekzést kissé szakgatjuk. Szakemberek száznál több lélekzési szabadgyakorlatot gondoltak ki, s vannak tökéletes gépek is, melyek passziv mozgatással, nyomással szabályozzák a kúrát tartó lélekzetvételét. Mindennemű testi munka, mely a szervezet oxigénszükségletét fokozza, hatással van a lélekzésre is, és így közvetve minden sport és torna a lélekzőszerveknek is erősítője. Magas hegyek ritka levegője nagy mértékben gyakorolja a lélekzőszerveket, s emeli a tüdő űrtartalmát. A mindennapi életben, ha különösebb czélok nem vezetnek, bőven elég naponként 5—6-szor jó levegőben 10—12 mélyen lélekzeni s különben ügyelni arra, hogy állandóan orrunkon át s lehetőleg lassan (perczenként 14—16) vegyünk lélekzetet.

Mikor a lélekző izmok tágítják a mellkast, a támadt szívó hatás természetesen nemcsak a levegőt húzza a tüdőkbe, de megmozgatja a mellkason kivül eső részekben keringő vért, nyirkot, szövetnedveket. A lélekzési torna tehát nemcsak a tüdőre hat, hanem módosítja az egész vérkeringést, s kihat az egész szervezetre.

Különösen a szív munkája érzi meg a lélekzés hatását, s ez az oka, hogy a lélekzési torna mindenkor nagy szerepet vitt a szív edzésében. Itt ugyanis már vége az akarat közvetetlen hatásának, a szívre már csak közvetve, más szervek működésének gyakorlása útján tudunk hatni. Láttuk már az izomzat edzésének tárgyalásánál, mily veszedelmek származhatnak a túlerőltetésből; de épp így áldás fakad a szív szakszerűen megszabott, ellenőrzött fokozatos megterheléséből, igazi, bár közvetetlen gyakorlásából. A mindennapi életben csak annyi jelentősége van, hogy minden egyéb testedzésnél figyelemmel kell lennünk a szív állapotára, de orvosi szempontból, a szív különböző bántalmainak gyógyításánál nagyon fontos. Szabadgyakorlatok, géptorna, sportokat utánzó, de a munkát mérő és ellenőrző készülékek alkalmazása, séta hegyről le, síkon, vagy ismert és megválasztott lejtőn fölfelé meghatározott ütemben, szabott ideig (terrain-kúra) s hasonló beavatkozások egyaránt értékes eszközei a szívtornának. Bőringerek alkalmazása; fürdők, különösen a híres szénsavas fürdők; klimatikus hatások, így a magasságok szerint változó légnyomás és általában minden tényező, mely hatással van a szív munkájára, felhasználható a szívedző-kúrában.

A szív sok tekintetben úgy viselkedik, mint más izom. Gyakorlás következtében tetemesen gyarapodik és ereje az átlagos rendes érték sokszorosára emelkedhetik.

A vesék munkabírásának fokozásával nagyon gyengén állunk. Bizonyos, hogy a vese működése is tud fokozódni, ha szükség van rá; az egyik elpusztulásánál például a másik átveheti az egész munkát, és tetemesen gyarapodva súlyban, nagyságban, kétszeresét látja el annak a munkának, melyet a természet eredetileg szánt neki. Mesterségesen terhelni még az egészséges vesét sem szokás, a beteget meg éppen kímélni és nem edzeni törekszünk. Megerőltető testi munka, melynek még éppen nem kell teljesen kimerítőnek lenni, például katonai menetelés, vagy evezős verseny, nagyon sok makkegészséges embernél is okoz fehérjevizelést. Ez önmagában ugyan nem betegség, de mégis jele annak, hogy a vese ilyenkor már nem jól végezte dolgát.

Csak a gyermekeknél előforduló, egyenes járással kapcsolatos fehérjevizelés ellen ajánlották (E d e l) a vese edzését az anyagforgalmat élénkítő beavatkozásokkal, így tornázással, magas hegyek éghajlatának alkalmazásával. Alighanem hibás az egész dolog, mert talán nem is a vesének van baja, hanem a véreloszlás, vagy a vérfehérjék összetétele a hibás. Az előbbin segíthet a testgyakorlás, de nem a vese edzése útján.

Az emésztőszervek megedzésénél két tényezőre kell gondolnunk; az emésztőszervek chemiai működésének tökéletesítésére és a mechanikai

működés javítására. Az utóbbi sokkal inkább alkalmas a gyakorlásra és az edzésre.

Ősrégi népies tapasztalás hirdeti: a gyermek egyék kemény kenyérhéjat, szívós, rostos húst és más nehezen rágható dolgokat, hogy foga erősödjék. A fogak jósága, erőssége nagyon sok tényezőtől függ, és sokan bizony túlbecsülik a kenyérhéjrágás jelentőségét, de teljesen tagadni a gyakorlás jelentőségét nem szabad. Körültekintő fogápolásnak az ártalmak kerülésén és a tisztántartáson kívül a gyakorlást is figyelembe kell venni.

Az emésztőszervek többi mechanikai feladatát tekintve, első sorban a belek renyhesége lehet megedzés tárgyát. Rendkívül nagy és sajnos, nagyon elterjedt tévedés, hogy a székszorulás minden esetben a bél mozgó és mozgató képességének eredménye. Számtalan más körülmény, szűkületek, a felszívódás szabálytalanságai stb. ugyancsak székszorulást okoznak; ezek ellen azután hiába alkalmazzuk a valódi renyheség ellen bevált eszközöket.

A gyomor és a belek mozgása merőben független az akarattól, itt tehát aktiv tornázásról szó sem lehet. Különböző ingerek azonban megindítói és fenntartói lehetnek a bélmozgásnak, s éppen ezeket alkalmazzuk, ha a belek gyorsabb kimerülését akarjuk elérni. Így, a gyógyszerek hatását nem tekintve, élénkebb bélmozgást okoz a béltartalom fokozott mechanikai ingerhatása (apró magvú gyümölcs, korpakenyér, homok stb.), vagy a has masszirozása.

A tapasztalás azonban azt mutatja, hogy még nagyon gyakran alkalmazott ingerlés, sokszori massage, bélmozgást fokozó ételek és orvosságok hosszas használata is csak vajmi ritkán szünteti meg a belek renyheségét. Az inger pillanatnyilag hat, de a bélmozgásokat véglegesen rendezni, a bélcső izom- és idegrendszerét gyakorlás útján hathatós és jó működésre edzeni nem tudja.

A massage, a hasizmokat dolgoztató tornázás határozottan erősítheti az ú. n. hasprést, de magukat a bél falában futó izmokat nem fogja erősebbé tenni.

Az emésztőszervek működésének megvan az a képessége, hogy bizonyos időszakokhoz alkalmazkodik. Így beáll határozott időre az étvágy, ha hosszabb időn át ugyanakkor történik az étkezés, s beáll sok esetben ugyanarra az időre a székelési inger, ha hosszabb időn át ugyanakkor történik a kisérlet a belek kiürítésére. Ez is egy neme a gyakorlás egészséget szolgáló, s így mondhatnók edző hatásának.

Az emésztés egyéb működései némileg szintén változnak a gyakorlás hatása alatt. Alacsonyabb rendű élőlények bámulatosan tudnak alkalmazkodni különböző táplálékokhoz, még olyanokhoz is, melyeknek kellő föl-

dolgozására kezdetben nem volt megfelelő erjesztőjük. Embernél kevésbbé kifejezett a dolog, de némi jele a szokatlan táplálékhoz való alkalmazkodásnak itt is észlelhető. Például czukorbajosoknál a Noordenféle zablisztkúra leginkább olyanoknál válik be, a kik különben nem szoktak zablisztet enni, míg a kiknek ez rendes táplálékuk volt, azoknál épp úgy reagál rá a szervezet, mint más búza- vagy rozslisztre.

Az éhség birása, a mit sokan szintén az edzettség vonásai közé sorolnak, merőben az éhség érzésének türésén múlik, maga az éhezés kevéssé szerepel. Az éhezés birásában nem jelenthet semmiféle gyakorlottság különbséget, épp úgy, mint a hogy nem fog a szén nagyobb meleget adni, akárhányszor égetem el és regenerálom égési termékeiből. Az éhező ember tartalékait fogyasztja, a zsírt, glikogént, majd nemesebb alkotórészeket; az éhezés birása tehát, beteges állapotokat nem tekintve, e tartalékok mennyiségétől és elhasználásuk gyorsaságától függ. Az utóbbi tényező már számottevően függ a gyakorlattól. Bebizonyított dolog, hogy gyakorlat által az izommunka gazdaságosabbá válik, s a gyakorlatlan ember sokkal több anyagot éget el szervezetében ugyanazon külső munka elvégzésekor, mint a gyakorlott. Az éhezés birása gyakorlatilag csak baleseteknél, hajószerencsétlenségnél, bányakatasztrófánál, vagy esetleg háborús helyzetekben szerepel. Itt azonban mindig szerepel a testi munka is, s ezért az egyes emberek közötti különbségek könnyen lehetnek oly szembetünőek, hogy az éhség és éhezésbirást a köztudat az edzettség jelenségei közé sorozta, nem tudván, hogy itt is csak az izmosság dicséretét mondja.

Az akarattól független mirigyműködések közül az izzadságmirigyeket tartják a gyakorlat számára hozzáférhetőnek. Zuntz vizsgálatai szerint a gyakorlatlan az erős testi munkánál túlságosan izzad. A gyakorlat a működést nem fokozza, hanem gazdaságosabbá teszi. De viszont, ha valakinél az izzadságmirigyek a kelleténél renyhébben működnek, mint például gyakori hideg fürdő után (Hiller), s így hőszabályozásuk rossz, antipyrin, vagy hasonló szerek adásával, vagy izzasztó eljárásokkal, a szervezet e működését is rendes kerékvágásba hozhatjuk, feladatai elvégzéséhez hozzáedzhetjük.

Más mirigyműködéseknek gyakorlásáról, megedzéséről alig szólhatunk valamit. Kétségtelen, hogy nagy testi munka, a táplálkozás változásai, hőmérsékleti hatások stb. szervezetünk legelrejtettebb működéseit is megváltoztatják, de azt, hogy itt szerepel-e a gyakorlás, mint működésképességet föltétlenül fokozó és a szervet edző tényező, még hozzávetőleg sem tudjuk megmondani.

Más lapra tartozik *az idegrendszer edzése*. Az idegrendszernek legfőbb jellemvonása, hogy működései gyakorolhatók. Minden ingerület,

mely egy idegpályát befutott, már simította, csiszolta ezt egy következő számára, mely könnyebben, tökéletesebben futja be azt az utat. Lehetetlenség felsorolni, hogy a gyakorlás mi mindenféle módon érvényesül idegeink működésében; csak néhány példát említek fel. Az érzéki észrevevés és megkülönböztető tehetség gyakorolható. Káprázatos, hogy egy-egy pamutkereskedő micsoda színárnyalatokat bir megkülönböztetni. Illatszergyárosok szaglása elemeire bont 18—20 illatszerből álló elegyet. James említ egy kereskedőt, ki a lisztet megtapintva különbséget tett a jávai és tenessei rozs között. Brace Julie, a híres vak leány, a nevelőintézetben a mosásból hazaküldött fehérneműt osztályozni és kiosztani tudta, szagáról ismerve fel a tárgyak összetartozását. Kiváló hallású zenészek 80—100 hangot különböztetnek meg ott, hol az átlagos hallású ember mindig ugyanazt a hangot hallja.

Mint a külvilággal kapcsoló érzékszerveink, ugyanúgy tökéletesedik a gyakorlattal izomérzésünk is. A járni tanuló gyerektől a kötéltánczosig és a gyaloglótól a legvakmerőbb alpinistáig, mindenki izomérzése gyakorlottságának köszönheti képességeit. A tornázás és sport, épp úgy mint a mindennapi mozgások, első sorban mozdulataink rendezettségét tökéletesítik, s a gyakorlati életben ez a fontos. Ezért mondja de Bois-Reymond E. a gyakorlásról írt nagyhírű munkájában: „A testgyakorlás, tornázás, vivás, lovaglás, korcsolyázás első sorban a középponti idegrendszer, az agyvelő és gerinczvelő működését gyakorolja. Természetesen izomerő is kell e gyakorlatokhoz, de képzelhetünk embert, kinek izmai a farnesi Herkulest megszégyenítik, s ki mégsem tud állni, járni, vagy éppen bonyolult mozgásokat végezni."

Mozdulataink a gyakorlattal tökéletesebbek lesznek. Nemcsak pontosabb, egyszerűbb lesz minden mozgás, hanem gazdaságosabb is. Az új mozgás mindig energiapazarlással jár, míg a gyakorlott csak a legszükségesebb energiaátalakulást kívánja. Ezt anyagcserevizsgálatok pontosan igazolták.

Érdekes, hogy az idegrendszer gyakorlottsága épp úgy, mint az izom erősödése, gyakran csak bizonyos idő mulva jelenkezik. A gyakorolt működések okozta változásoknak idő kell, míg a tökéletesebb működésképességet biztosító helyzetet megteremtik. Innen van, hogy mint James mondja, télen tanulunk úszni, s nyáron korcsolyázni. Mindenki észrevehette, hogy a bonyolult mozgás, mely kezdetben nagyon nehezen ment, nehány nap mulva, a nélkül, hogy közben ismétlődött volna, már tökéletesebb, mint az előző próba végén volt.

Nagyon fontos jelenség, hogy a mozgások, melyek kezdetben a figyelem teljes megerőltetését kivánták, később a figyelem megerőltetése nélkül, sőt teljesen tudat nélkül folyhatnak le.

A tisztán pszichikai folyamatok törvényszerűségeiben a gyakorlás hatása az egyetlen elfogadható magyarázat. Az asszociációk rendjét, mikéntjét, s általában a gondolkodás törvényszerűségeit képtelenek volnánk megmagyarázni, ha nem vehetnők figyelembe az idegpályák csiszolódását, a gyakorlás hatását.

Ha így egész idegéletünk alá van vetve a gyakorlás hatásának, természetes, hogy edzeni lehet legmagasabbrendű lelki működéseinket is. Igenis lehet edzeni a lelket is. A pedagogia legnagyobb feladata életre érett, erős lelkeket nevelni, s egész neveléstudományunk legnagyobb része nem más, mint a lélek edzésének tudománya.

Sajnos, az emberek nagy részénél nem sikerül az edzőkúra, vagy nem is volt szegényeknek részük benne. Innen a sok ideges, letört, önmagával s a világgal mindenképpen elégedetlen, az életet utáló, a halált rettegő, nagyra vágyó, de kicsiségbe fulladó, sok-sok milliónyi selejtese az emberi fajnak. Ezek kapkodják azután a „Wie werde ich energisch", „Der bezaubernde Blick", „Boldogulás a hypnosis útján" stb. című iratokat, hogy egy újabb kiábrándulással csak súlyosbítsák helyzetüket.

Nem irhatjuk itt le a jellemnevelés szabályait, csak nehány aforizmaszerű tételt akarunk közölni:

Lehetőleg sok hasznos cselekedetet automatikussá és vérbement szokássá kell tenni. A szokás második természet; szokásainkat kell úgy megválasztanunk és kifejlesztenünk, hogy azok sikerült második természetünkké váljanak. De jó szokásokat bőven kell szerezni. Nincs szánandóbb, mint az olyan ember, kinek a fölkelés, lefekvés, rágyujtás, minden kis munka megkezdése akaratmegerőltetésbe, belső tusakodásba kerül. (James.)

Ha új szokást akarunk szerezni, az első lépést felette nagy erővel kell megtenni. Minden elképzelhető módon akadályozzuk meg a visszatérés lehetőségét. Például megszégyenülést, anyagi kárt készítve magunknak büntetésül, ha feltett szándékunkat nem vinnők keresztül. Míg az új szokás vérünkbe nem ment, ne tűrjünk semmi kivételt, mert vége az egésznek. (Bain.)

Ne tűzzünk oly önnevelési feladatot magunk elé, melynek el nem érése biztos. A ki kezdettől fogva tudja, hogy nem fog a dohányzásról leszokni, az ne akarjon leszokni.

Legyen határozott irányunk; céljainkat, terveinket ne változtatgassuk. S ha tudjuk, mely irányban akarunk haladni, minden pillanatnyi elhatározásunknak, minden érzelmünknek teljesen és vakon engedjünk, ha az haladásunk irányában visz. (Bohnsen, James, Stuartchill.)

Sokan azt mondják, szép ez elméletben, papiroson, de nem lehet

megcsinálni. Hát ez az ellenvetés már maga is betegség és gyengeség jele.

A lélek edzésének első feltétele az elhatározás szigorúsága, épp úgy, mint a tornagyakorlatnak is csak az látja hasznát, a ki meg is csinálja és nemcsak szeretné csinálni, s e mellett marad.

Fontos és jelentékeny dolog a bátorság edzése is. Szinte visszásnak tetszik a szó, a bátorságot edzeni, pedig igenis lehet. Elpuhultságunk, lustaságunk és gyávaságunk a legtöbb idegesség, boldogtalanság forrása. Az embereknek legnagyobb része túlbecsüli életét, kényelmét, s a nem is próbált, de elméletben esetleg bajjal járó cselekedetektől irtózik. Így azután nem is fedezi fel képességeit soha, nem jön rá, hogy mennyivel erősebb ő, mint számos embertársa, s inkább ő tánczol úgy, a hogy mások fütyülnek, pedig ha elkezdene fütyülni, meglepetéssel látná, hogy a többiek kezdenek tánczolni. A bátorság edzésének számos útja van. A sportok veszedelmei, a vállalkozások koczkázata, a társadalmi berendezésben rejlő veszedelmek kihivása a határozott, hajthatatlan, de helyesnek tartott föllépéssel; még a német diákok játékpárbajainak is megvan a haszna, nem is szólva a komoly párbajokról és háborúban résztvevésről.

No de miért fűzzük tovább a szót, látjuk, hogy bizony az ember is úgy viselkedik, mint a hogy soraink bevezetésénél elmondtuk, a páfrány. Az embert is csak az élet viharja edzi, s a ki minden küzdéstől elvonul és se testét, se lelkét nem viszi munkába, harczba, azt bizony az első váratlan szellő letöri; de a ki megküzd száz viharban és száz csatán, az eléri a legmagasabb, a legtökéletesebb helyet, mely számára a természetben és társadalomban egyáltalán lehetséges.

Dr. Dalmady Zoltán.

Színes fotografiák.*

Sok szó esik mostanában a színes fotografozásról, különösen pedig a háromszínű fotografozás általánosan ismert és elterjedt módjáról: az autochrom fotografiáról. Minden fotografozó bizonyára hallott róla, talán ismeri alapvető elvét is, sőt lesznek szép számmal, a kik gyakorlatilag is kipróbálták ezt az éppen oly szép, mint egyszerű eljárást.

A színes fotografozás e módjáról újat ma még nem irhatok, mert az autochrom-lemezek forgalomba hozatala óta számottevő haladásról úgysem számolhatnék be. Színes pillanatfelvételekről, a képek sokszorosításáról csaknem minden fotografiai lap hasábjain jelentek meg közlemények s jóllehet e tekintetben még nagyon messze vagyunk a komolyan figyelembe vehető eredményektől, némely esetben mégis számithatunk sikerre.

* Az ide vonatkozó első fölfedezés 100-adik évfordulója alkalmából.

EGEDI TUDOMÁNY

Hiszen a nyári hónapokban, künn a szabadban, fehér felhős ég alatt, 6·3 objektiv nyilással, 1 másodpercznyi megvilágítás elegendő nagyon jól átdolgozott autochrom-arczkép készítéséhez. Verőfényes időben, nyilt tájkép fotografozásához már $^1/_{10}$ másodpercz is elégséges s ezt az eredményt minden különösebb segítő eszköz nélkül elérhetjük. Ennél többet azonban nem igérhetünk a színes fotografozás buzgó gyakorlóinak.

Igaz, hogy az autochrom-fotografia háttérbe szorított minden más eljárást. Csakhogy azért ne legyünk egyoldalúvá s méltassuk figyelmünkre a fejlődésre alkalmas más irányú eszméket is.

Tudvalévő, hogy a színes fotografozásban két, lényegesen különböző úton igyekeztek és igyekeznek czélt érni; az egyik, a régibb, a közvetetlen, a másik, az újabb, a közvetett eljárás. Az első hosszú ideig magában állott és ennek ellenére szélesebb körű érdeklődésre sohasem tett szert, mert egyrészt nem hittek a feltalálók közleményeinek, másrészt a színek mulandóságával amúgy is értéktelen volt a gyakorlati élet számára. Csak a kilenczvenes évek elején Lippmann Gábor korszakot alkotó felfedezése által vált ismeretessé az úgynevezett interferenczia módszer, mely szerint átlátszó brómezüstemulzióval bevont üveglemez réteges oldalával fémes higanyra fektetve, a reávetített színképet színesen adja vissza. E színek keletkezéséről csak annyit jegyzek meg, hogy a higany tükröző felületére ráeső és a tőle visszavert fénysugarak találkozása, interferenczíája utján álló fényhullámok keletkeznek, melyek az érzékeny rétegben szerkezeti változást idéznek elő, a minek következményeképpen a megvilágítás színével megegyező színes kép létesül.

Ez az alapjában véve egyszerű találmány fontos tudományos eredmény, mert hathatós bizonyíték a fényhullámok létezése mellett. Gyakorlati szempontból azonban kevés, mondhatnám semmi jelentősége sincs e szép eljárásnak s igy még ma is csak érdekes tudományos kisérletnek tekinthető.

A közvetetlen színes fotografozásnak azonban van még egy másik ága, a legrégibb, mely immár 100 éves multra tekinthet vissza s ma mintha új életre kelne, ismét hallunk róla.

1810-ben Seebeck jenai fizikus felismerte a világosság hatására feketedni kezdő ezüstchlorid szint visszaadó tehetségét. Azóta többen igazolták, hogy a fényérte ibolyás ezüstchlorid valóban alkalmas a színek visszaadására, s ha ily készítménytől nem is várhatunk pontos színes képet, de a színeződésre való hajlandóság félreismerhetetlen.

Szintén a kilenczvenes években történt, hogy Wiener német fizikus megfejtette e sajátságos jelenséget.

Mielőtt érdekes magyarázatát ismertetném, emlékeztetni kell olvasóimat a fotografozás egyik törvényére. A fotografia azon alapszik, hogy a fény egyes vegyületeket elbont. Az oly vegyületek, a melyeknek bomlása szemmel látható, vagy legalább láthatóvá tehető s a mellett elég gyors, fotografiák előállítására alkalmasak. A keletkezett bomlásterméknek természetesen állandónak kell lennie, hogy képeink élettartama minnél hosszabb legyen. A közönséges fotografozásban az ezüst sói a fény iránt érzékeny vegyületek s a finom por alakjában eloszlott ezüst szolgáltatja a képet. E vegyületek és

a fényhatásra keletkező bomlástermék nagyon jól kielégítik a támasztott igényeket s valóban rajtuk épült fel a fotografia.

A fény iránt érzékeny ezüstsók ezüst és egy vagy több más elem vegyületei. Durva hasonlattal élve, olyasféle a viszony, mint a milyen a palaczk és a belé sajtolt parafadugó között van: ha el akarjuk távolítani a dúgot, erőt kell kifejtenünk. Az ezüstsókat megbontó energia a fény; ez elválasztja, vagy legalább lazítja az összetevők közötti kapcsolatot. A fény munkáját az előidéző és állandósító oldatok fejezik be. Az első végképpen szétszakítja a fény iránt érzékeny vegyület alkotó részei között meglazult kapcsot, míg a másik a fénytől érintetlen só eltávolítására való.

Az amerikai Carey Lea évekkel ezelőtt kimutatta, hogy a fehér ezüstchlorid a fény hatására fokozatosan chlórban szegényebb lesz s ezzel kapcsolatban sajátságos színváltozáson megy át. Ilyenkor ugyanis különböző színű szemecskék keletkeznek, egyik vörös, másik narancs, sárga, zöld, kék, ibolya stb., szóval minden elképzelhető színváltozat megtalálható közöttük.

Wiener a lerakott alapon tovább épített s számos más jelenséggel kapcsolatban arra a meggyőződésre jutott, hogy itt a színes fotografozás nagy kérdésének érdekes megoldása kínálkozik.

Tudjuk, hogy a fehér fény számos színes sugárból van összetéve, az úgynevezett szivárványszínekből s ha ezeknek egy részét elveszszük, a maradék nem lesz többé fehér, hanem *színes*. A kék üveglemezen át minden fehér test kéknek látszik, míg a vörös, vagy narancsszínűek csaknem tiszta feketének. Ez azért van, mert a kék üveg a fényből a vörös, sárga és narancsszínű sugarakat elnyeli s csak a kékes színűeket bocsátja át. Hasonlóan áll a dolog minden színes testnél.

A vörös lámpa fényénél a fehér papirosra nyomtatott piros betüket nem tudjuk elolvasni, mert a fehér is, a piros is teljesen visszaveti a vörös fényt, s így se árnyalat-, se színkülönbséget nem észlelhetünk. Ugyan e világításnál a zöld, vagy kék betüket épp oly feketéknek látjuk, mintha csak fekete festékkel volnának nyomtatva, mert e színek a vörös fényt teljesen elnyelik, abból mitsem vetnek vissza.

Már most az a kérdés, mi történik ezzel az elnyelt fénynyel?

Tapasztalásból tudjuk, hogy az a tárgy, melyre a Nap rásüt, fokozatosan megmelegszik; ezt a megmelegedést az elnyelt fénysugarak okozzák. Mennél sötétebb valamely test, annál több fényt nyel el és így annál gyorsabban következik be megmelegedése.

A napfényre kitett tárgyakon alkalom adtán még egy másik szembeötlő jelenséget is megfigyelhetünk s ez a test színében, vagy anyagának szerkezetében bekövetkező változás. A szövetek lassan-lassan kifakulnak, porhanyóssá lesznek (például ablakfüggönyök), jeléül annak, hogy mind a festék, mind a szövetanyag chemiai összetétele megváltozott. Ezt a változást, éppen úgy mint a megmelegedést, az elnyelt fénysugarak idézik elő.

A gyakorlatban alkalmazott festékek nagy része fényhatásra idővel kifakul, tehát a fény iránt érzékeny. E kifakulást az elnyelt fénysugarak okozzák, a mint azt Draper kisérleteinek alapján, törvényként ki is mondotta.

Wiener, Carey Lea megfigyeléseit összekapcsolta az imént ismer-

tetett tapasztalatokkal s ezzel egészen új és nagyon szellemes színfotografáló módszer alapkövét tette le.

A fehér ezüstchlorid fény iránt érzékeny vegyület s a fényhatásra belőle keletkező különböző színű apró szemecskék szintén érzékenyek a fény iránt. Csakhogy bomlást csak az a fény idézhet elő, a melyet a fény iránt érzékeny vegyület elnyel. A fehér ezüstchlorid csaknem minden fénysugarat visszavet, hanem a már alig látható ibolya és úgynevezett ibolyántúli sugarakat teljesen elnyeli. A ezüstchlorid elbomlását tehát ezek a fénysugarak idézik elő.

Nemcsak az ezüstchlorid, hanem a szárazlemezek készítéséhez használt ezüstbromid is leginkább a kékes és ibolyás fény iránt érzékeny. Nyilvánvaló tehát, hogy ily tulajdonságok mellett a fotografiai felvételnél leginkább a kék és ibolya színű tárgyak hagynak nyomot az érzékeny rétegen, úgy hogy ezek a negativen csaknem oly fedettek lesznek, mint a fehér részletek.

E körülmény sok tapasztalatlan műkedvelőnek okoz szomorúságot, mert tájképfelvételeinél a kék levegőégen úszó, gyönyörű hófehér felhőalakzatoknak sokszor nyomát is alig találja lemezein.

A fényhatásra elbomlott ezüstchlorid azonban már nem fehér, hanem ibolyás. W i e n e r úgy véli, hogy ez az elváltozott réteg a legkülönbözőbb színű szemecskékből van összetéve.

Az ily rétegre eső színes fénysugár tovább folytatja az elbontó munkát, ha olyan szemecskére talál, a mely elnyeli; ellenben a hatás megszünik ott, a hol teljesen visszavetődik. W i e n e r szerint azok a szemecskék, a melyeknek színe megegyezik a reájuk eső fénysugár színével, változatlanul megmaradnak, míg minden más színű részecske kifakul, elveszti színét. Végeredményben tehát csak azok a szemecskék maradhatnak színesek, a melyeknek színe ugyanaz, mint a megvilágító fényé, s így az egész réteg ezt a színt mutatja. A bekövetkezett színváltozás pedig mintegy megvédi a további elváltozástól.

W i e n e r ezekből a megfontolásokból kiindulva, különböző színű fény iránt érzékeny részecskékből összetett réteget, színek visszaadására alkalmasnak ítél. Ezen az alapon új színfotografáló módszer elvét mondotta ki s tekintettel a végbemenő folyamatra, azt kihalványítási (Ausbleichverfahren), vagy hasonulási (Farbenanpassungsverfahren) eljárásnak nevezte el. Mi talán jobb magyar szóval színutánzó eljárásnak nevezhetnők.

Színes képek készítésénél legalább három alapszínre van szükségünk, de ezek különböző arányú elegyítésével az összes többi színt kielégítően utánozhatjuk. Ismeretes dolog, hogy a háromszínű fotografozás éppen ezen a lehetőségen alapszik. A vörös, sárga és kék az a színcsoport, a melylyel gyakorlati igényeinket is elég jól kielégíthetjük.

E színcsoportnak megfelelő, fény iránt érzékeny vegyületek keverékének a színutánzó eljárás szerint készítendő színes fotografiák készítésére is alkalmasnak kell lennie. A feltétel csak az, hogy az összetevők a fény hatására, színtelen termékekre bomoljanak szét.

Az a kérdés, kapunk-e ily vegyületeket? Sokat. A szerves festékek között akad számos olyan, a melyik a kimondott kívánságot kielégíti s így valóban lehetséges ezen az alapon színfotografáló eljárást dolgozni ki.

Ha a három alapszínnek megfelelő, fény iránt egyenlően érzékeny (azaz fehér világításon egyforma gyorsan elszíntelenedő) festékünk van, színes diapozitivekről azonos színű másolatokat készíthetünk. A három festék egyenlő mennyiségeit elegyítve, fekete tömeget kapunk. Alapjában véve egyre megy, akár a három színnel megfestett zselatinoldatot öntjük össze s ezzel az elegygyel vonunk be papirost, akár három rétegben kenjük azokat egymásra.

Az így elkészített másolópapirosra kent festékelegy napfényen fokozatosan elszíntelenedik, az eredetileg fekete réteg tehát előbb szürke, majd tiszta fehér lesz. Színes világítás hatására azonban egészen más az eredmény. A rétegre eső vörös fénysugarak csak azokon a helyeken végezhetnek chemiai munkát, a melyeken elnyelődnek; a kék és sárga festékszemecskéknél ez bekövetkezik s így ez a két szín csakhamar kifehéredik. A vörös festék ellenben nem nyeli el a vörös fényt, ennek következtében nem is bomolhat el: megtartja színét. Bizonyos idő mulva tehát az eredetileg fekete lap vörösnek látszik. Kék világításnál a kék, sárgánál a sárga festék tartja meg színét, míg a másik kettő elszíntelenedik.

Narancs, zöld, ibolya vagy bármely más színű fénysugár, melynek színe csak két alapszínnel utánozható, a harmadikat elroncsolja, míg a másik kettőt részben meghagyja. A tiszta zöld fényt például a vörös festék teljesen elnyeli, ez tehát egészen megsemmisül. A sárga és kék színanyag a zöld sugaraknak egy részét elnyeli, másik részét visszaveti s így akkorára, mikorára a vörös már elenyészett, ez a két festék még megvan, ennek következtében a lap zöldnek látszik (sárga és kék keveréke zöldet ad).

Oly helyeken, a hová semmiféle fény nem juthat, mind a három festék változatlan s így a réteg fekete marad.

Ezzel az eljárással a világítással megegyező színeket és árnyalatokat kapunk: azaz pozitivről pozitivet. A képek állandósítása azonban csak akkor sikerülhet, ha az addig fény iránt érzékeny festékeket valami útonmódon fénytállókká teszszük. E kérdés megoldásán és még néhány mellékkörülményen múlik az eljárás gyakorlati sikere.

Liesegang Ed. R. ennek az elvnek gyakorlati megvalósításával már megpróbálkozott, még mielőtt Wiener elméleti megfontolás útján kimondotta volna a fenti tételt. Vallot is kisérletezett ezen a nyomon és Wiener kijelentésével csaknem egy időben anilinbibor, viktoriakék és kurkumasárga elegyével megfestett zselatinnal bevont papirost ajánlott színes másolatok készítéséhez.

Ennek az eljárásnak azonban még sok fogyatkozása volt. A másolás roppant lassan ment; az összetevők érzékenysége a fény iránt különböző fokú lévén, a kihalványodásban nem tartottak lépést s így a színek visszaadása már ez által is sokat szenvedett; a legnagyobb baj pedig az volt, hogy a visszamaradt színek, tehát a színes kép, állandósítása nem sikerült. Ilyen tapasztalatok után bizony nem sok reménynyel kecsegtetett az új eljárás.

1896-ban Pedler Sándor értékes adattal gazdagította ide vágó tapasztalatainkat. Megfigyelései szerint a levegő és a nedvesség nem kis mértékben befolyásolja a szerves festékek kifehéredését, sőt ezek kizárásával e tünemény a legerősebb világításnál is

csak tökéletlenül mutatkozik. Ebből kitetszik, hogy ha a kifakulást lassítani lehet, akkor lesz mód annak gyorsítására is.

1901-ben Gross Oszkár a triphenilmetán-festékekről azt irja, hogy a fény hatására oxigént vesznek fel s e közben elszíntelenednek. Ezzel ismét egy lépéssel közelebb jutottunk a czélhoz s az egész eljárás kezdett kibontakozni a rejtvényesség homályából.

A festékgyárosok mindeddig arra törekedtek, hogy minél fénytállóbb festékeket tudjanak előállítani s ime most egyszerre azzal a követeléssel lépünk fel, hogy minél gyorsabban kifakuló színeket adjanak.

Szerencsére megtalálták a módját annak, hogyan lehet a fény iránt kevésbbé érzékeny festékeket fogékonyabbá tenni a fény iránt. Vannak oly vegyületek, úgynevezett szenszibilizátorok, érzékenyítők, melyek a szerves festékek elszíntelenedését siettetik. Azoknál a festékeknél, a melyeknél a kifehéredés a fénytől előmozdított oxidáczión alapszik, oxidáló anyagok hozzáelegyítésével tetemesen gyorsíthatjuk a folyamatot.

Ezt először Neuhauss R. mutatta meg s erre a czélra hidrogénperoxidot használt. Erithrozint, uranint, methilénkéket, levélzöldet és hidrogénperoxidot elegyített zselatinnal s ezzel a fekete emulzióval üveglemezeket vont be.

Szinte véletlenül fedezte föl Worel Grázban az illatos olajok érzékenyítő hatását bizonyos festékekre. Kisérleteinél egy izben siettetni akarta a festékek oldását s ezért egy kis kámfort elegyített hozzájuk. Ez a készítmény a fény iránt, az előbbiekhez képest, tetemesebb érzékenységet és egyenletesebb kifehéredést mutatott s ez vezette őt arra, hogy több illatos olaj hatását is megvizsgálja. Így jutott az ánizsolajhoz, mely ez idő szerint a legjobb érzékenyítő a színutánzó készítmények számára.

Az ily képek állandósítása még sok kivánni valót hagy, de részben sikerül az által, hogy az érzékenyítő anyagot eltávolítjuk a rétegből. A hidrogénperoxid hatására ez, néha túlságosan gyorsan is, már magától bekövetkezik, mert ez az anyag hamarosan elpárolog; az ánizsolajat ellenben már valamely oldószerrel mossuk ki. Erre a czélra a benzol alkalmas.

A rögzítésnek ez a módja nem szolgáltat feltétlenül fénytálló képeket, hiszen az alkalmazott festékek már magukbanvéve többé-kevésbbé érzékenyek a fény iránt s így bizony világos helyen hamarosan kifakulnak.

Jóllehet az egész eljárás ma még a kezdet elején van, máris próbálkoznak gyakorlati értékesítésével, sőt színutánzó másolópapiros gyári előállítását is megkisérelték.

Itt két rendszert különböztethetünk meg. Szczepanik János Bécsben három egymásra következő rétegben önti fel a fény iránt érzékeny festékeket; míg Smith Zürichben, kollódiummal, emulzióvá elegyíti őket. Mindketten ánizsolajat és hidrogénperoxidot használnak érzékenyítőül és benzolt állandósítóul.

Smith „Utopapier“ néven forgalomba is hozta készítményét, mely színezett diapozitivekről színes másolatokat szolgáltat.

Az autochrom- és hasonló fotografiáknak nagy hibája, hogy a színes képek unikumok, azaz róluk egyszerű másolással színes papirosképek nem készíthetők. Első pillanatra a szín-

utánzó eljárás alkalmasnak igérkezik papirosmásolatok készítésére, sőt úgy látszott, hogy az „Utopapier" egyenesen erre született. Csakhogy a gyakorlat ráczáfolt a vérmes reményekre. Egyrészt az ily papirosok még távolról sem oly tökéletesek, mint azt hirük után gondolni lehetne, másrészt az autochrom-kép színei egészen más természetűek, mint a színezett, vagy háromszínű diapozitivéi. Az egymás mellett elhelyezett színes szemecskék másként hatnak a színutánzó rétegre, mint szemünkre, a mi különösen a keverékszíneknél zavart okoz. Föltéve, hogy e körülmény figyelembevételével sikerülne is alkalmas színutánzó készítményt előállítani, még mindig szinte leküzdhetetlennek látszó akadálylyal találkozunk az autochrom-képek roppant sötét, alig átlátszó színeiben, melyek az alkalmazott festékek sohasem teljesen egyenlő érzékenysége következtében igazán jó eredménynyel aligha másolhatók.

Talán e miatt kevéssel ezelőtt Smith az „Utopapier" gyártását egy időre be is szüntette, mert ez az eljárás ily szempontból gyakorlati alkalmazásra még nem volt érett.

A színutánzó eljárás még a kezdet elején van, de éppen ezért szép jövőt jósolhatunk neki. Az alap ismeretes; tudományos kidolgozásával lelkesen foglalkoznak (Worel, Neuhauss, Szczepanik, Wiener, Limmer stb.) s így egy-két évtized mulva talán oly tökéletes készítmények kerülnek a piaczra, a minők a háromszínű fotografozás terén ma az autochrom-lemezek. 30 évvel ezelőtt a háromszínű fotografozás leglelkesebb hívője álmodni sem merte a mai diadalt.

Higyjünk mi is és kisérjük figyelemmel a fejlődő csemetét, hiszen minden bimbó arra hivatott, hogy gyümölcs legyen belőle. ***Dr. Steiner Szilárd.***

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Mérgező hatású margarin. A német birodalomban az 1910. év november és deczember hónapjaiban bizonyos margarinfajták fogyasztóin mérgezési tüneteket észleltek. Ezekről napilapjaink is ismételten megemlékeztek. Azóta figyelemmel kisértem a szaklapokat és vártam a szakértők tudományos magyarázatát. Részletes magyarázatot ezideig azonban csak a Chemiker Zeitung ezidei 2., illetve 9. számában találtam.

Annak idején a német napilapok azt irták, hogy a mérgező hatású margarin készítéséhez *cardamon-olajat* használtak.

Mihelyt az érdekelt margaringyár megtudta, hogy készítménye kifogásra adott alkalmat, rögtön megvizsgáltatta a margarint, valamint a kifogásolt margarin készítéséhez felhasznált nyersanyagokat, főleg pedig az úgynevezett cardamon-olajat, mind megtisztított, mind eredeti állapotában, továbbá egy vajolajnak nevezett olajat is arra nézve, hogy van-e bennök valami ismeretes méreg? A megvizsgált margarin, továbbá a készítéséhez felhasznált nyersanyagok az ismert szerves és szervetlen mérgektől mentesek voltak. Betegségeket okozó szervezeteket (paratifuszbacillust) sem sikerült bennök kimutatni

Ennélfogva föltehető volt, hogy csakis maga a cardamon-olaj okozhatta a margarinnak egészségre ártal-

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

mas hatását. Igazolta e föltevést az altonai kórházban végzett állatkisérlet, melynek eredményeit hivatalosan hozták nyilvánosságra.

A cardamon-olaj Bombay-n át Indiából szállított növényi olaj, mely chemiai és fizikai állandóinak és tulajdonságainak alapján a chaulmugra-olaj *(oleum gynocardiae)* csoportjába tartozik. Hamburgban ezt Maratti-zsir és Marattyoil néven is árúsítják. Az e csoportba tartozó olajokat a *Gynocardia*, *Taraktogenos* és *Hydnocarpus* fajok szolgáltatják. A megvizsgált vajolaj finomított repczeolajnak bizonyult. A kifogásolt margarinok 50—60, illetve 6—7% cardamon-olajat tartalmaztak.

A szerzett tapasztalatok óta a margarin készítésénél a cardamon olajat mellőzik. *Dr. Windisch Rikárd.*

A neuengammeni földgáz héliumtartalma. Hamburg mellett Neuengammen községben víz után kutattak s múlt év november 4-ikén mindjárt az első fúrólyuk megfurása alkalmával hatalmas földgázkitörést észleltek, mely közvetetlenül a kitörés után 91·5% metánt tartalmazott. Az erős gázforrás kitörése után 18 órával kigyulladt, de az óriási lángot sikerült rövidesen eloltani és a gázforrást megfékezni, illetőleg elzárni. A tekintélyes erőkészletet képviselő gázforrás a német tudományos körökben rendkívül nagy figyelmet keltett és már is többen foglalkoztak a gáz érdekes sajátságaival és összetételével. Így például legutóbb Voller A. és Walter B. tanár részletes vizsgálataikról számoltak be a *Mitteilungen aus dem Physikalischen Staatslaboratorium* cz. folyóiratban.

A német tudományos körök a neuengammeni gázról azt állították, hogy a gáz lángjának színképében a hélium mindkét jellemző csíkja kimutatható. Ez állítás beigazolása már azért is fontos volna, minthogy a hélium vonalait eddig csak a Nap és az égitestek színképeiben sikerült kimutatni, ellenben földi anyagok lángjában teljes bizonyossággal még egyszer sem lehetett észlelni. Ha a neuengammeni gázban jelentősebb mennyiségű hélium volna kimutatható, akkor ez azt bizonyítaná, hogy a földgáz erősen rádioaktiv kőzetek közeléből ered s így a gáz eredetére nézve is fölvilágosítást nyerhetnénk.

E tekintetben utalni kell arra, hogy az ilyen gáz- és petróleumforrások keletkezésére vonatkozó föltevések még egyáltalán nincsenek beigazolva, annyira, hogy míg például az általánosan elterjedt fölfogás az, hogy ezek az anyagok régebbi geológiai korszakokban élt állatok zsírjából keletkeztek, addig Moissan azon a nézeten volt, hogy a földgázok és a petróleum tisztán anorganikus úton, még pedig fémkarbidoknak vízzel való elbomlása útján jöttek létre, mint a hogy például az aczetilén keletkezik a kalcziumkarbidnak vízzel való megbontásakor.

Fontos volt azonkívül a neuengammeni gáz esetleges hélium- és nemesgáztartalmának megállapítása is. A gáz lángjának színképét megvizsgálva, az egyetlen pozitiv észlelet a nátrium két csikjának megállapítása volt. Ellenben a hélium, vagy a kálium csikját nem tudták kimutatni, a miből azonban nem következik az, mintha a gázban hélium egyáltalán nem volna jelen. Sőt ellenkezőleg, e nemes gáz jelenléte már csak azért is valószínű volt, minthogy a legtöbb kőzet többkevesebb rádiumot tartalmaz, mely pedig folytonos bomlás közben állandóan héliumatómokká alakul át. Mou-

reu az általa megvizsgált 43 gázforrás közül 39-ben bírta a héliumot kimutatni, s argont is minden esetben talált, noha ez valószínűleg a levegőből eredt. Voller és Walter a neuengammeni gázt nemesgáztartalmára az állami fizikai intézetben vizsgálta meg s ez alkalommal arra a figyelemreméltó eredményre jutott, hogy e földgázban 0·05% argon és 0·01—0·02% hélium van jelen. Vagyis a földgáz argontartalma a levegő argontartalmának alig $^1/_{20}$-adrésze, héliumtartalma ellenben közel százszorosa a levegőben lévő héliumnak. Ez a héliumtartalom azonban a Moureutől megvizsgált gázforrások héliumtartalmához képest még elenyészően csekély, mert Moureu nem egyszer 1%-nál több, s egy izben több mint 5% héliumot is talált, tehát lényegesen többet, mint a mennyit a neuengammeni földgázban megállapítani sikerült. *Halmi Gyula.*

A Hold felületének fotochemiai tanulmányozása. Wood R. W. 1910-ben készített Hold-fotografiákat fehér és ibolyántúli fény hatásával. Az ibolyántuli fény hatásával készült fotografián feltünő volt az ibolyántúli sugárzás erős hiánya az Aristarchushegy közelében. A fotografia felvételére Wood ezüstözött kvarcz-lencsét használt, mely a fénynek csak 320—300 $\mu\mu$ hosszúságú hullámait bocsátotta át.

Miethe A. és Seegert B. folytatták e vizsgálatot a charlottenburgi műegyetem fotografiai csillagvizsgálóján. A 7 m aequivalens gyujtótávolságú reflektor gyujtópontja előtt fényelnyelő ernyőt helyeztek el, mely két plánparallel kvarczlemez között nitrosodimethylanilin és rhodulinibolya, illetve rose bengale és tatracin oldatát tartalmazta. Az első ernyő 360—330 $\mu\mu$, a második 700—600 $\mu\mu$ hosszúságú fényhullámokat bocsátott át. Az ibolyántúli fotografia előállítására közönséges, de igen fényérzékeny lemezeket, a hosszú hullámok adta kép fotografozására pedig Miethe-féle aethylvörös lemezeket használtak. E fotografiákon is legfeltünőbb az Aristarchus közelében levő folt, de a Hold egyéb részeiben is, különösen az úgynevezett tengerekben mutatkoztak helyek, melyek csak kevés vagy semmi ibolyántúli fényt sem vernek vissza, míg a vörös fényt erősen visszaverik.

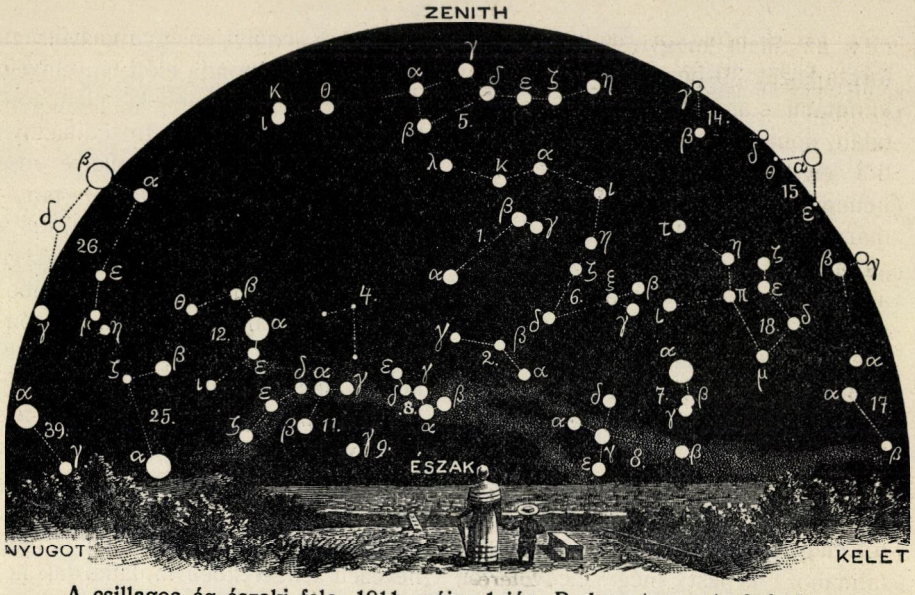
Nagyon érdekesen állították elő Miethe és Seegert a Hold színes képét. Fotografiai felvételeikről diapozitiveket készítettek és ezeket kettős vetítőkészülék segítségével narancs és kékes-zöld, vagy vörös és zöld fényszűrőkön keresztül az ernyőn ugyanarra a helyre vetítették, úgy hogy a két kép egymást pontosan fedte. Az így nyert képen a Holdfelület egyes részeinek különböző viselkedését a különböző hullámhosszúságú fénynyel szemben kitünően lehetett tanulmányozni. Remélhető, hogy ily módon megtudunk egyet-mást a Hold felületét alkotó kőzetek mivoltáról.*

Dr. Wodetzky József.

* Astronom. Nachrichten, 4489. sz.

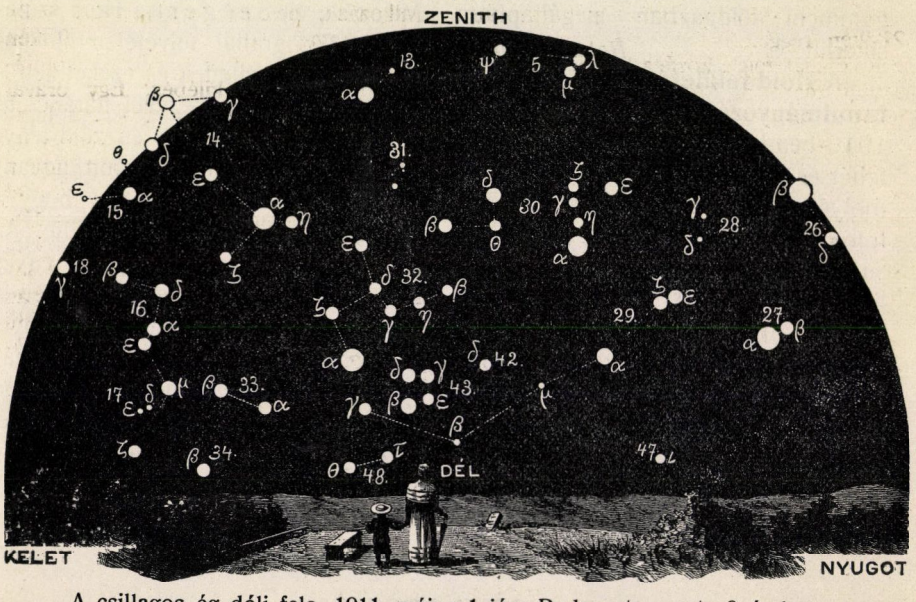
A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* április második felében alkonycsillag, mely 15-ikén, legnagyobb keleti kitérése alkalmával este 8 óra 40 perczkor nyugszik. Május 5-ike, a Nappal való alsó együttállása után hajnalcsillag. Minthogy április 25-ikétől



A csillagos ég északi fele, 1911. május 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. május 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

fogva három héten át retrográd, igen csekély elmozdulással a Kos csillagkép keleti határán látszik vesztegelni. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este $10^1/_2$ óra körül nyugszik. A Fiastyúk déli szomszédságából az η Geminorumig vonul. — A *Mars* reggel $2^3/_4$ óra tájban kel, és a δ Capricorni szomszédságából kiindulva, május közepe felé a β és az α Pegasi déli folytatásában áll. — A *Jupiter* az α Libraetől kissé nyugatra állván, május 1-jén szemben van a Nappal, és ezért egész éjjel látható.— A *Saturnus* középütt áll az α Tauri és a γ Pegasi között. De minthogy május 1-jén együtt áll a Nappal, most nem látható. — Az *Uranus* kissé dél-délnyugatra van az α és β Capricornitól. Április 20-ikán negyedfényben van a Nappal, május 5-ikétől fogva pedig retrográd. Átlag éjfél után 1 óra körül kel.

Tünemények: Április 15-ikén reggel 4h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 19° 42'. Két órával később a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 11h 58m 16s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20-ikán délben az Uranus negyedfényben a Nappal. — 21-ikén reggel 4h 3m 1s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 6h 22m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 22-ikén este 7h 7m 29s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-ikán reggel 1h 51m 49s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24-ikén reggel 2h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 8h 20m 13s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 25-ikén reggel a Merkur megállapodik és nyugotnak fordul. — 28-ikán *teljes napfogyatkozás;* Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete általában este 9h 5m-kor, vége 29-ikén reggel 1h 26m-kor. A középponti fogyatkozás görbéje Új-Dél-Walesben kezdődik, Bathurst városban és a Norfolk, Ono, Samoa és Christmas szigeteken át a nicaraguai Corinto felé vonul; a teljes sötétülés legnagyobb tartama öt percz. A fogyatkozás ezek szerint Ausztrália és Új-Guinea keleti felében, Új-Zeelandon, a Csendes-óczeán középső részeiben és Észak-Amerika déli felében látható. — 29-ikén reggel 4h-kor a Saturnus, és délután 3h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9h 43m 11s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd este 11h 5m 3s-kor ugyane hold kilépése. — 30-ikán reggel 3h 45m 29s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.— Május 1-jén reggel 5h-kor a Jupiter szembenállásban, és reggel 7h-kor a Saturnus együttállásban a Nappal. Ugyanaznap délután 2h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Este 10h 30m 20s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 2-ikán reggel 0h 21m 1s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-ikén este 9h-kor az Uranus megállapodik és nyugatnak fordul. — 5-ikén este 7h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 7-ikén reggel 1h 41m 25s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd reggel 3h 2m 51s-kor ugyane hold kilépése. — 9-ikén reggel 1h 7m 1s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Egy órával később, reggel 2h 14m 48s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10-ikén délben a Merkur együttállása a a Saturnussal; a Merkur 1° 11'-czel északra áll. Ugyanaznap este 8h 43m 17s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén reggel 6h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 13-ikán reggel 3h 41m-kor a ι Librae 4-5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel.

Április 18-ika körül négy napon, és május 2-ika körül nyolcz napon át a Lyridák, illetőleg az Eta Aquaridák hullócsillagraja látható.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(32.) Van-e olyan hathatós molyirtószer, a mely se a bútorszövetet, se annak színét nem támadja meg? *B. Á.*

FELELETEK.

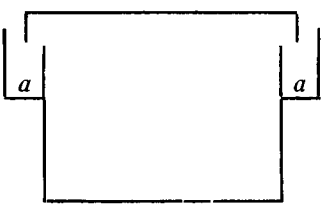
(32.) **Molyok irtásának módja.** Oly szerrel, illetve anyaggal, melylyel a molyokat a bútorokból a nélkül ki lehet irtani, hogy a szövetnek magának, avagy csak színének is ártanánk, rendelkezünk. Ez az anyag a széndiszulfid (CS_2).

Mielőtt csak egy szóval is érinteném magát a széndiszulfiddal való molyirtás módját, hangsúlyoznom kell, hogy a széndiszulfid veszedelmes méreg. A vele való bánásmód mindig szigorú gondosságot követel. Különösen nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a széndiszulfid tűzveszélyes, a mennyiben könnyen gyúl és robban. Ha azonban kellő óvatossággal bánunk vele, káros következménytől nem kell tartanunk.

A mi már most ezek után a molyirtást illeti, arról a következőket említem:

A kérdésttevő tagtárs úr bútorokból óhajtja a molyt kiirtani. Ehhez mindenekelőtt szüksége van egy akkora ládára, melybe az elmolyosodott legnagyobb bútordarab, is belefér. Ennek a ládának teljesen jól kell záródnia, rajta semmiféle, még a legkisebb repedésnek, hasadásnak, eresztéknek melletti hézagnak, görcslyuknak, stb. nem szabad lenni. Ki kell tehát minden esetleges ily hézagot tapasztani, azonfelül az egész ládát belülről kiragasztani. Különben legjobb e czélra az ónozott vasbádogból készült láda. (Közönséges vasbádogot megtámad a szénszulfid.) Hogy a bádogláda fedele jól zárjon, legczélszerűbb a ládát akként készíttetni, hogy felül körös-körül egy peremszerű kis csatorna legyen, mibe vizet öntünk. A közölt kis vázlat különben teljesen tájékoztat. A vízárok *(a)* egészen elzárja a láda belsejét a környezetétől, széndiszulfid azon át nem szabadulhat ki. Deszkaládánál a fedél teljes záródását úgy érjük el, ha a fedélre, annak szélére körös-körül valami puha, vastag pokróczból hasított sávot szegezünk s a fedőre azután kívülről még valami nehezéket is helyezünk.

A széndiszulfiddal való irtásra különben kisebb kamara is alkalmas, föltéve, hogy teljesen jól elzárható. Ablakát, ajtaját posztószegélylyel kell ellátni, hogy léghijasan zárhasson. Ha behelyeztünk minden megtisztogatandót a kamrába s elkészítettük abba a széndiszulfidot is, az ajtó bezárása és föltétlenül kulcscsal való bezárása után még a kulcslyukat is be kell tapasztani, hogy azon át a széndiszulfid gőze ki ne szabadulhasson, mert ilyen úton való eltávozása nemcsak veszteség, de esetleg nagy veszedelemnek is lehet okozója. Lakás melletti kamarát tehát ne válaszszunk e czélra soha; legjobb valami különálló kis épület, például épített kerti házikó (filagória).



Akár ládában, akár kamrában akarunk molyt irtani széndiszulfiddal, oda be kell állítani a tisztogatandó bútorokat, szőnyegeket, függönyöket, esetleg ruhákat, stb. s azután lapos edényben vagy edényekben (zománczozott tepsi a legjobb e czélra) teszszük oda a széndiszulfidot, hogy elpárologhasson s gázai ölő hatásukat kifejthessék. Az elpárologtatandó széndiszulfid mennyisége mindig a láda, illetve a kamara űrtartalmától függ. Köbméterenként 500 (ötszáz) gramm, vagyis egy fél kilogramm számítandó.

A széndiszulfid a levegőn aránylag gyorsan párolgó, kellemetlen, fojtó, némileg záptojásszagú folyadék. Gőzének kitéve hagyjuk a megtisztogatandó tárgyakat körülbelül 24 óráig.

Végül ismételten hangsúlyozom, hogy a széndiszulfiddal való bánás a leggondosabb figyelmet igényli; tűzzel közelíteni sem szabad hozzája, még csak égő szivarral sem, mert felrobbanhat.

Benczúr Elek.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	751·9	750·5	751·2	751·2	— 2·6	2·5	1·3	0·4	3·0	— 4·2	3·4	4·1	4·7	4·1	92	74	92	86
2	55·0	55·6	51·3	54·0	2·9	6·9	5·8	5·2	8·2	0·5	4·4	4·5	4·2	4·4	78	60	61	66
3	47·4	48·3	49·7	48·5	4·6	4·2	2·6	3·8	6·2	2·4	4·8	4·7	4·4	4·6	76	76	79	77
4	52·6	52·7	52·1	52·5	2·1	7·3	3·2	4·2	8·2	1·8	3·9	4·0	4·0	4·0	73	53	70	65
5	49·7	48·2	47·7	48·5	1·8	5·8	4·2	3·9	6·2	1·2	4·3	4·6	5·1	4·7	82	67	82	77
6	47·7	46·9	47·7	47·4	2·0	5·0	2·6	3·2	6·9	1·5	4·4	4·5	4·2	4·4	84	69	75	76
7	48·7	49·0	49·6	49·1	0·0	6·3	2·4	2·9	7·0	— 0·4	3·8	3·6	3·7	3·7	83	51	68	67
8	51·3	50·4	50·3	50·7	— 0·3	4·6	3·1	2·5	5·0	— 2·0	4·0	4·0	4·3	4·1	89	64	74	76
9	51·1	52·9	54·6	52·9	1·2	5·0	0·0	2·1	5·9	0·0	4·7	3·8	4·0	4·2	94	58	87	80
10	**56·5**	56·4	56·4	56·4	— **3·0**	6·4	1·6	1·7	7·0	— 3·6	**3·3**	3·9	4·0	3·7	91	54	78	74
11	55·5	53·8	52·9	54·1	— 1·2	5·8	1·6	2·1	6·4	— 1·5	3·9	4·6	4·5	4·3	92	67	87	82
12	51·5	50·6	49·9	50·7	— 1·1	6·0	0·2	1·7	6·4	— 1·2	3·8	4·7	4·0	4·2	90	67	85	81
13	47·9	44·3	42·0	44·7	— 2·4	7·3	4·6	3·2	8·0	— 2·9	3·6	4·4	4·9	4·3	94	59	78	77
14	41·7	41·5	41·2	41·5	2·7	9·2	6·8	6·2	10·7	2·5	5·1	5·7	6·1	5·6	91	66	82	80
15	39·5	**38·4**	40·7	39·5	5·6	9·7	6·6	7·3	10·0	5·4	5·8	7·0	6·9	6·6	85	77	94	85
16	43·4	45·3	46·7	45·1	1·5	4·9	1·8	2·7	9·8	1·2	4·8	5·7	5·1	5·2	99	89	96	93
17	48·0	48·4	48·8	48·4	1·4	5·6	4·0	3·7	6·4	0·0	4·9	6·0	5·7	5·5	96	88	93	92
18	49·7	49·8	50·6	50·0	1·2	8·3	4·2	4·6	9·8	— 0·7	4·4	4·1	4·3	4·3	89	51	70	70
19	52·0	52·1	53·2	52·4	0·0	7·3	1·4	2·9	8·2	— 1·0	4·1	4·7	4·9	4·6	89	62	96	82
20	54·9	55·7	56·1	55·6	0·8	4·2	3·2	2·7	4·8	— 0·4	4·0	3·6	3·6	3·7	82	58	63	68
21	56·3	55·8	55·7	55·9	1·1	7·3	6·0	4·8	7·8	0·8	3·5	5·6	5·7	4·9	68	73	82	74
22	55·5	54·9	54·6	55·0	4·8	10·7	7·2	7·6	12·0	4·5	5·0	5·5	5·9	5·5	78	57	77	71
23	54·6	52·6	51·2	52·8	0·4	10·8	4·8	5·3	11·8	— 0·2	4·2	5·0	5·0	4·7	89	52	78	73
24	49·0	45·5	43·8	46·1	0·6	10·7	8·8	6·7	11·5	— 0·3	4·4	5·2	6·0	5·2	92	54	71	72
25	42·2	41·2	41·8	41·7	4·0	11·4	8·8	8·1	12·2	3·6	5·1	5·5	5·8	5·5	84	55	68	69
26	44·8	45·8	47·7	46·1	5·4	13·1	8·6	9·0	14·5	5·0	5·9	7·0	6·7	6·5	87	63	81	77
27	51·8	52·8	53·5	52·7	6·0	16·4	8·8	10·4	16·4	4·7	6·4	7·8	7·4	7·2	91	56	88	78
28	54·4	52·6	51·6	52·9	5·7	19·0	13·2	12·6	19·4	4·6	6·5	8·1	8·2	7·6	96	49	73	73
29	50·7	49·2	49·0	49·6	7·2	21·4	12·4	13·7	**22·1**	6·5	6·9	8·0	8·0	7·6	91	42	74	69
30	49·8	49·3	49·4	49·5	9·2	**21·8**	15·2	15·4	22·0	7·0	7·5	7·4	7·0	7·3	87	**39**	54	60
31	51·6	50·0	49·5	50·4	11·4	19·2	15·2	15·3	20·0	10·2	**8·6**	7·1	7·2	7·6	86	43	56	62
Közép	750·2	749·7	749·7	749·9	2·4	9·2	5·5	5·7	10·1	1·5	4·8	5·3	5·3	5·2	87	61	78	75

1-jén 8—10 gyenge ✳, d. u. ½ 5—6 ✳ és ●, éjjel ● és ←. — 2-ikán este 10—éjjel 3-ig ●. — 3-ikán d. e. 8—9 gyenge szemergés, d. u. 3 körül ●. — 5-ikén d. u. 6-kor esőnyom. — 6-ikán d. u. 1 és 3-kor dara és eső esett. — 7-ikén d. u. 5-kor △ és eső esett. — 8-ikán éjjel ● ✳. — 13-ikán este ½11-től ●. — 14-ikén folytatólag d. e. 9-ig és este 6 körül ●. 15-ikén hajnalban reggel 9-ig, 11—12-ig, d. u. ½2—3-ig és éjjel ●. — 16-ikán délben, d. u. ½2—3-ig és éjjel ●. — 17-ikén d. e. ½11—12-ig és d. u. 2—6-ig eső. — 19-ikén d. u. 4—4½-ig ◍✳△. — 21-ikén d. u. 4 körül ●. — 25-ikén éjjel ●. — 26-ikán éjjel ●. — 27-ikén d. e. ½10 körül ●. — 30-ikán éjjel 2—4 közt csendes eső volt.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10	10	10·0	W1	S1	S1	1·2 ✳●←m	6°28·4	6°31·3	6°36·0	2·1063	2·1060	2·1069
2	3	3	4	3·3	N3	NW3	SE1	7·4 ●	28·9	31·3	28·5	63	60	62
3	5	10	3	6·0	NW3	NW4	NW4	0·1 ●	29·3	33·7	27·5	65	57	62
4	8	7	0	5·0	W3	NE1	SE1		29·3	32·2	23·6	66	63	67
5	10	10	8	9·3	W1	SW1	SW1	ny. ●	31·0	32·3	27·5	71	66	62
6	3	5	1	3·0	W1	NW2	W1	0·4 △●	28·9	31·7	26·8	64	62	62
7	3	9	2	4·7	W2	N1	W1	0·2 ●△	29·0	32·2	27·3	64	60	64
8	8	7	10	8·3	W1	—0	N1	1·1 ●✳	28·5	33·3	28·0	69	57	62
9	10	8	4	7·3	NE1	NE1	NW1		28·6	32·2	27·8	64	60	64
10	0	1	7	2·7	NW1	S1	SW1		27·3	31·6	28·2	66	65	66
11	10	10	10	10·0	W1	SE1	NE1		27·3	31·3	28·2	67	64	65
12	6	9	0	5·0	SE1	NE2	W1		27·5	32·7	28·0	68	64	66
13	3	7	5	5·0	SE1	S3	S1	1·4 ●	27·9	33·4	28·3	69	67	67
14	10 ●	10	10	10·0	SE1	SE1	SW1	2·8 ●	31·9	31·7	27·9	74	67	68
15	10 ●	10 ●	10	10·0	E1	SE1	S1	2·0 ●	27·4	30·6	27·4	69	63	69
16	7	10 ●	3	6·7	N1	W1	W1	1·9 ●	27·5	32·0	27·0	68	65	67
17	10	10 ●	8	9·3	—0	N1	N1	2·2 ●	26·7	32·6	27·6	68	66	67
18	2	1	0	1·0	W1	NW1	W1		27·4	31·0	26·8	67	67	67
19	4	5	5	4·7	W1	SE1	—0	2·9 ●△✳	27·4	32·5	28·0	67	67	67
20	8	10	8	8·7	SE1	SE1	SE1		29·2	32·6	18·8	72	52	61
21	10	10	10	10·0	E1	SE1	SE2	0·1 ●	26·2	30·0	22·9	57	63	62
22	8	3	0	3·7	SE2	SE2	SE2		27·3	30·2	24·6	66	63	74
23	0	1	0	0·3	W1	S1	—0		24·8	—	—	64	—	—
24	3	7	10	6·7	SE1	SE1	S1		—	32·0	26·4	—	64	68
25	8	7	10	8·3	SE1	SE2	SE2	2·4 ●	24·8	30·0	24·8	66	64	68
26	10	8	0	6·0	SE1	S1	S1	0·1 ●	25·6	29·8	25·3	65	63	71
27	7	7	0	4·7	E1	SE1	S1	ny. ●	29·6	28·2	23·4	65	69	79
28	7	2	0	3·0	—0	SE2	S1		29·8	29·3	26·0	64	69	68
29	3	2	0	1·7	N1	S2	S1		23·8	33·3	27·3	69	69	73
30	6	4	0	3·3	W1	S2	S2	0·6 ●	23·9	30·4	27·3	72	77	76
31	0	5	0	1·7	W1	SW2	S2		24·3	31·4	33·8	77	79	75
Közép	6·2	6·7	4·5	5·8	1·2	1·5	1·2	26·8	27·65	31·56	27·03	1066·9	1064·4	1067·3

A csapadékos napok száma 16, hóval 3, zivatarral 0, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
7	5	3	25	17	5	18	8	5

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐≤, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←m, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. MÁJUS 1. 529. FÜZET.

A czukor jelentősége, termelése, gyártása és hamisítása.

A czukor ma minden háztartásban nélkülözhetetlen édesítő anyag; de még sokkal több czukrot fogyasztanak a pék- és czukrásziparosok, csokoládé,-, czukorka- és gyümölcskonzervgyárak. A czukoripari termékek czukortartalmát még csak megbecsülni is nehéz, mert a czukorkészítmények nagyon sokfélék és mindegyik készítmény különböző czukormennyiséget tartalmaz. Tájékoztatásul annyit mégis megemlítek, hogy a világon termelt évi csokoládé készítéséhez a csokoládégyárak mintegy 125 millió kilogramm tiszta czukrot használnak. A czukorkák czukortartalma a czukorka minősége szerint 60—99·7% közt változik. Ma már készítenek olyan gépeket, melyekkel három munkás naponta 1000 kg bonbont készíthet. Elképzelhetjük milyen óriási mennyiség czukorkát készítenek ezek a gyárak és hozzá mennyi czukor szükséges. A czukorba főtt gyümölcskészítmények, az úgynevezett gyümölcskonzervek czukortartalma hozzávetőlegesen 40—80% közt változik. Legelterjedtebbek a mármeládok és angol „jam"-ek. Angliában a czukor vámtól mentes, ezért nagyon olcsó. Ennek az a következménye, hogy évente az európai szárazföldről nagyon sok czukrot és gyümölcsöt szállítanak Angliába, melyek azután jó drágán, angol „jam" és angol czukorkák alakjában vándorolnak vissza termelésük helyére. De magában Angliában marad a zöme, mert az angol középosztály a világ legnagyobb czukorfogyasztója. Angliában fejenként és évenként mintegy 46 kg, Franczia-országban csak 20, Németországban 19·5, Magyarországon pedig csak 4 kg czukrot fogyasztanak. Tehát nálunk a czukorfogyasztás az angolok czukorfogyasztásának még $^1/_{10}$-ét sem éri el. Ennek két főoka: 1. hogy a czukrot feldolgozó iparok nálunk még nem elég fejlettek; 2. hogy a czukorfogyasztási adó nagy. 1903-ban a brüsszeli czukoregyezmény a kiviteli jutalmakat megszüntette. Ekkor Európa többi államai a belföldi czukorfogyasztás növelése érdekében leszállították a czukoradót, csak nálunk maradt a régi adótétel érvényben. Pedig a czukor nemcsak édesítő, hanem fölötte becses tápláló anyag is.

A czukor vízben gyorsan és tökéletesen feloldódik és az emésztőnedvek hatására csaknem teljesen megemésztődik. Ha czukrot elégetünk

levegőn, széndioxid és víz keletkezik. 1 g czukor elégetésekor kereken annyi hő fejlődik, a mennyivel 4000 g (= 4 liter) víz hőfokát 0^0-ról 1^0-ra növelhetjük. Ezt tudományosan úgy fejezzük ki, hogy 1 g czukor elégetésekor 4 nagy kaloria fejlődik. A czukor az emberi szervezetben hasonlóképpen viselkedik, t. i. széndioxidra és vízre bomlik. A felszabaduló hőmennyiség pedig ugyanaz, vagyis 4 nagy kaloria. Az ember teste naponként sugárzás, párolgás stb. után 2500 nagy kaloriát veszít, vagyis annyi hőt, a mennyi 2500 kg víz hőmérsékletét 0^0-ról 1^0-ra növelné. Ennyi hő fejlesztéséhez kereken 625 g (= $62^1/_2$ deka) czukor volna szükséges.

A gőzgép mozgását a kazánban elégetett szénből felszabaduló hőmennyiség hozza létre. A szén elégetésekor felszabaduló hő a kazán vizéből gőzt termel és a gőznek feszültsége a gépet mozgatja, vagy más szóval munkát végez. A végzett munka a felszabadult hőmennyiséggel arányos. A tudományos kisérletek azt bizonyítják, hogy 1 nagy kaloria olyan erőt fejt ki, melylyel 1 kg-ot 425 méterre emelhetünk. Ezt 425 mkg munkának nevezzük. Így ha 1 g czukor elég, a belőle fejlődött hőenergia kerek összegben 1600 mkg munkát végezhetne. Ámde a gőzgép esetében a hőenergiának legfeljebb 15%-át értékesíthetjük használható munkává. Az emberi és állati szervezet sokkal tökéletesebben használja ki a hőenergiát, mert átlagosan $^1/_3$-adát használja fel. Ezek alapján 1 g czukor annyi izomerőt hozhat létre, melylyel 1 kg-ot 533 méterre emelhetünk, vagyis 533 mkg munkát végezhetünk.

A czukor nemcsak az ember, de az állat táplálkozása szempontjából is becses tápláló anyag. Állatok táplálására természetesen nem a finomított czukrot, hanem a czukorgyártás melléktermékét, a melaszt használják, mely átlag 50% czukrot tartalmaz. A czukor az állatoknál különösen értékes hizlaló anyag is. A tudományos vizsgálatok azt bizonyítják, hogy kifejlett ökörben 1 kg czukorból 188 g zsír rakódik le.

Ha tehát a czukor ilyen becses tápláló anyag, minden művelt embert érdekelhet, hogy honnan ered a czukor, miként termelik és gyártják az emberi fogyasztásra? és minő alakban használják fel az állatok takarmányozására?

A legrégibb édesítő anyag, mely a mai czukor helyét pótolta, a méz volt. Ezt használták magában, vízzel vagy borral higítva, sütemények készítéséhez és kierjesztették. A kierjedt méz adja a mézsört, melyet a történelem feljegyzése értelmében Attila idejében és még a 12. században II. Béla király idejében is, hazánk földjén nagyban fogyasztottak.

A nádczukor hazája India, még pedig a mai Bengália, hol a czukrot czukornádból állították elő. A czukornád a mi nádunkhoz hasonló,

több méter magasra felnyúló növény. Az első határozott hirt a czukorról Európába Nagy Sándor két hadvezére hozta 327-ben Kr. e., mikor indiai hadjárataikból hazaérkezve elbeszélték, hogy Indiában olyan nádat termelnek, melyből méhek közreműködése nélkül mézet készítenek. Ez nem lehetett más, mint a czukornádból kisajtolt czukorlé. Sokáig ezt úgy használták, mint a mézet, és csak később, körülbelül a 300—600 közötti Kr. u. időszakban találták fel annak módját, hogy a czukorléből szilárd czukrot állítsanak elő. A szilárd czukrot „*sakkara*"-nak nevezték, a mi indiai nyelven annyit jelent, mint kavics és ezt átvitt értelemben használták a szilárd czukorra. Innen származott a nádczukornak mai tudományos neve: *szakharóz*. A czukornád termelése és a nádczukor ismerete és előállítása eleinte az Indiával szomszédos területeken, nevezetesen Kínában és a Szunda-szigeteken (Jáva, Szumatra stb.) honosodott meg. Körülbelül Kr. u. az 5. században terjedt el Perzsiában. Innen származik a kristályos czukornak, a *kandis*-nak elnevezése, mert a perzsák a tisztított fehér czukrot „*kand*"-nak nevezték.

A nádczukor termelését és készítését Nyugaton az arabok terjesztették el. Az arabok a perzsáktól tanulták meg a czukorkészítést, mikor Mohamed második utóda Omár (Kr. u. 634—644) a perzsákat leverte. Az arab kalifák hódításait mindenütt nyomon követte a czukornádtermelés és a czukorkészítés elterjedése. Minthogy az arabok a legyőzött népek műveltségét nem semmisítették meg, hanem eltanulták, az arabok a régi műveltségnek terjesztői és fejlesztői voltak. Az arabok előbb egész Kis-Ázsiát, majd Egyiptomot hódították uralmuk alá. Egyiptomban a czukorkészítés, különösen a finomítás annyira tökéletesedett, hogy az egyiptomi eljárást még a 18. század végén is alkalmazták Európában.

A történelemből tudjuk, hogy az arabok csakhamar Afrikának északi partvidékeit, majd Spanyolországot és Szicziliát hódították meg. Kr. u. a 8. és 9. században az arabok térfoglalásait nyomban követte a nádczukortermelés és készítés elterjedése. Európában ez időben a czukrot még csak orvosszerül használták. Az a nagy mozgalom, mely a 11. század elején a keresztes hadjáratokkal Nyugat és Kelet közt megindult, a Keletre vándorolt európai népekkel a keleti termékeket és ezeknek használatát ismertette meg. A keleti népek ez időben a czukrot mint élvezeti czikket nagy mértékben használták s a keletre vándorolt európaiak megismerték a czukornak és különféle czukorkészítményeknek élvezetét. Sziriában és Palesztinában a velenczeiek, a johanniták, a német lovagrend, stb. csakhamar czukornádtelepeket és gyárakat szereztek és így fejlődött ki Európával a czukorkereskedelem. Először a velenczei kereskedők látták el egész Dél-Európát czukorral. Ezek szállították Keletről a czukrot Augsburgba, Regensburgba és Nürnbergbe. Nálunk is, a

14. században, mikor hazánk a keleti átmeneti kereskedelem főpiacza volt, valószínűleg olasz kereskedők ismertették meg a czukor élvezetét. Minthogy azonban a czukor még akkor nagyon drága volt, csak uralkodóink asztalára került. A történelem megemlíti, hogy 1419-ben Zsigmond király pozsonyi fogadtatása, 1476-ban Mátyásnak a nápolyi Beatrixxel kötött házassága díszlakomája alkalmával a nádczukor mint kiválóan drága élvezeti czik szerepelt. A czukorsüteményeket ez időben orvosszerekkel üzérkedő speczialisták és nem szakácsok készítették. Az elsők a magyar királyi udvarhoz Beatrix kiséretében jöttek. A Mátyás udvarában elhatalmasodott fényüzés csakhamar a magyar főurakra és innen az egész nemzetre átterjedt, úgy hogy már a 16. és 17. században a magyar háztartásban a *nádméz* és a *„czukorgandli“* nagyon gyakori. A kézi eszközök jegyzékéből a *„nádméz porozó“* sehol sem hiányzik. A czukor elterjedésének most már egyedüli fékezője a czukor magas ára volt. A 17. században pl. 1 font fehér czukorgandli ára a mai pénzértékben kifejezve, mintegy 393·7 K, a vörös nádmézé 140·6 K volt.

Érdekes, hogy a czukornádtermelést épp úgy mint Spanyolországban, Provence-ban és Európa más déli vidékein, nálunk is megkisérelték, még pedig először 1680-ban. A 18. század közepe táján Szolnok és Megyer környékén, a Tisza mentén előforduló árterületeken rendszeresen is termelték, de csak rövid ideig, mert termelése a gyarmatczukorral nem versenyezhetett.

A czukorkereskedelem története a művelődéstörténet legérdekesebb része. Mert ha az európai czukorpiaczok keletkezését, versenyét a politikai eseményekkel összehasonlítjuk, csaknem úgy látszik, mintha a népek a czukorpiaczok megszerzése miatt háboruskodnának, azt is látjuk, hogy nagy politikai jelentőségű változásokat a czukorpiacz változása is nyomon követte. E jelenség abban leli magyarázatát, hogy a czukor a 13. századtól kezdve a legértékesebb gyarmatáruk sorába lépett és így az egész gyarmatkereskedelem fokmérője volt. A 15. századig Velencze volt a czukorpiacz középpontja. A 15. században Konstantinápolynak és a Fekete-tenger partjainak, majd pedig Egyiptomnak, Cziprusnak és Rhodus szigetének török uralom alá jutása nagy fordulatot okozott. Mert míg az arabok előrehaladását mindenütt a kultura és tudomány követte, a török uralom minden ilyesmit megsemmisített. Ez tette tönkre Velencze levantei kereskedelmét és a czukorkereskedelem középpontja Velenczéből Nyugotra terelődött. A portugálok előbb Afrika nyugoti partjain honosították meg a czukornádtermelést, majd a Jóreménység fokának megkerülésével fölfedezték a közvetetlen utat Indiába. A közvetetlen tengeri szállítás az indiai czukor árát leszállította és Lissabon lett a czukorpiacz középpontja. A 16. század elején már Velencze is Lissabonban szerezte be czukorszükségletét.

Amerika felfedezésével Spanyolország czukorkereskedelme is fellendült. Columbus második útján (1493) már a Kanári-szigetekről átvitte San Domingoba a czukornádat. Igazán csak a 16. század elején terjedt el és ekkor származott át Cubába, Mexicóba és Peruba. A portugálok pedig Braziliában terjesztették a czukortermelést. Mindez csak emelte Lissabon kereskedelmét és a czukorpiacz új forrásánál nagy német és hollandi kereskedő czégek telepedtek le. A czukor ekkor Lissabonból Antwerpenbe és a Rajnán felfelé jutott Közép- és Észak-Európába.

A 16. században a politikai viszonyok úgy alakultak, hogy csakhamar Hollandia s ennek főkikötő városa Amsterdam lett a czukorkereskedelem középpontja. A németalföldi szabadságharcz Antwerpen kereskedelmét tönkretette és II. Fülöp spanyol s később portugál király Hollandia ellenes politikája azt eredményezte, hogy a hollandi-keletindiai társaság lassanként Portugália összes ázsiai gyarmatait meghódította és Brazilia czukortermelését is tönkretette. Így lett Amsterdam egy időre az európai czukorpiacz ura és középpontja.

A 17. században megindult nemzeties kereskedelmi politika és védővámrendszer csakhamar Anglia és Francziaország, Hamburg czukorkereskedelmét és finomító iparát kifejlesztette és Amsterdamtól függetlenítette.

A 18. században a spanyol uralom ellen fellázadt rabszolgaság St.-Domingo czukortermelését is tönkretette. Ez használt Jamaica, Cuba és később Louisiana czukortermelésének, hol azután az északamerikai nádczukortermelés meghonosodott és kifejlődött.

A finomítás első mesterei Európában ismét a velenczeiek voltak. Ezektől tanulták meg a németek, portugálok, spanyolok, hollandusok és terjedt tovább Anglia és Francziaországra. Nálunk 1750-ben Mária Terézia egy hollandi társaságnak kiváltságot adott az adriai-keleti kereskedelemre és czukorfinomító felállítására. Ez volt alapja az első magyar czukorfinomító felállításának Fiumében. Ez a gyár egészen 1810-ig nagyon élénk forgalmat tartott fenn. A nyers czukrot közvetetlenül Amerikából vagy Lissabon, Cadix, Nantes stb. kikötőkön át szerezte be és 1800-ban már 40000 q finomított czukrot gyártott. A mikor a gyarmatczukor már Európa mindenik államában elterjedt és finomítása becses hazai iparrá fejlődött, 1747-ben Marggraf András Zsigmond kimutatta, hogy a répában és még más növényekben is ugyanaz a czukor fordul elő, mint a czukornád levében. A répából pedig a nádczukorhoz hasonló szilárd czukrot oldott ki. Mégis a répaczukorgyártás tulajdonképpeni alapvető tételeit Marggraf tanítványa, a genfi születésű Achard Ferencz Károly állapította meg. *Czukorgyártásra legalkalmasabb*

SZEGEDI TUDOMÁNYE

répákból, legolcsóbban, legtöbb és jó minőségű czukrot előállítani volt kitüzött czélja és ez ma is a répaczukorgyártás alaptétele. A porosz király támogatására cunerni birtokán megkezdte a czukorrépatermelést és nemesítést, s Sziléziában czukorgyárat is állított fel. De királya nagymérvű anyagi támogatása sem volt elég, hogy a még nagyon fejletlen és kezdetleges első répaczukorgyár az olcsó gyarmatczukorral versenyezhessen. Hazánkba is csakhamar eljutott a répaczukorgyártás eszméje. Tessedik szarvasi plébános maga is készített házilag répaczukrot a 18. század végén és a répaczukornak házi készítésében látta a földmivelő nép jólétének emelését. Tőle kapott répamagból Gertinger eperjesi gyógyszerész termelt répát és 1801-ben Debreczenben répaczukorgyárat is állított fel. Állami és magántámogatástól remélte, hogy Magyarországon több nyersczukorgyárat és Pesten czukorfinomitót állithat fel. De egyik kezdeményezés sem vezetett maradandó sikerre.

Napoleon kiméletet nem ismerő politikájára és határtalan hódítási becsvágyára volt szükség, hogy a gyarmatokról jövő czukrot Európa piaczáról egyszerre kiszorítsa és a répaczukorgyártást, mondhatnám parancsszóra föllendítse. Napoleon 1806-ban a gyarmatokról származó czukrot csaknem teljesen kizárta az európai szárazföldről. A czukor ára megkétszereződött. 1812. január 15-ikén pedig elrendelte:

1. hogy a répaczukorgyártás tanítására szakiskolákat állítsanak fel.
2. 100000 hold területen répát termeljenek.
3. A répaczukorgyártásra 500 engedélyt bocsájtott ki.
4. A répaczukorgyártás fejlesztői számára külön kiváltságokat biztosított.
5. Öt császári czukorgyárat állított fel. A szárazföld többi államaiból is Napoleon rövid időre kiszorította a nádczukrot és mindenütt s igy nálunk is megindult a mozgalom répaczukorgyárak létesítésére. De ez a kedvező helyzet csak rövid 2—3 évig tartott. Mert Napoleon bukásával az angol olcsó gyarmatczukor csakhamar ismét elárasztotta a szárazföldet és a répaczukorgyárak egymásután abbahagyták üzemüket. Csak magasabb adóval és védővámokkal sikerült azután a gyarmatczukor beözönlését korlátozni és a nagyobb répaczukorgyárak pusztulását elhárítani. Ámde a répaczukorgyártás igazi föllendülését és versenyképességét a gazdasági és technikai tudományok vívmányainak köszönheti. A nádczukorgyárak az egyiptomi eljáráson alig javítottak valamit és a gyarmatokon nagyrészt még ma is nagyon kezdetlegesen dolgoznak. A gazdagabb franczia répaczukorgyárak tőkéjük megmentéséért azon fáradoztak, hogy Achard eljárásának hiányait kiküszöböljék és a répaczukorgyártás jövőjét megalapitsák. Igy történt, hogy noha a répaczukorgyártást Németországban fedezték fel, gyakorlati alkalmazása első sorban

Franciaországban terjedt el. Az Achard eljárásával dolgozó gyárak 100 kg répából csak mintegy 3 kg czukrot állítottak elő, a technika fejlődésével ma a 14%-nál nagyobb nyeredék sem ritkaság.

A világ répa- és nádczukortermelésének statisztikája azt bizonyítja, hogy míg 1853/55-re terjedő időszakban a répaczukor a világ czukortermelésének csak 14%-a, 1899/900-ban már 69%-a volt. Más szóval a fiatalabb és kezdetben csak mesterségesen fenntartott répaczukorgyártás a tudományos vívmányok felhasználásával annyira megerősödött, hogy öreg és elavult versenytársát már jóval túlszárnyalta.

A répaczukorgyártás első alapköve a czukorban gazdag répa termelése. A répa 2 éves növény. Magját elvetve 1 évben csak leveleket és egy húsosan megvastagodott gyökértörzset nevel. Ez a tulajdonképpeni répa. A czukor a levelekben széndioxidból és vízből keletkezik és innen terjed a répába. Ezért ha a levelek valami okból gyengén fejlődnek, vagy a leveleket rovarok, vagy növénybetegséget okozó gombák tönkre teszik, a répa sanyarúan fejlődik és kevés czukrot tartalmaz. A répa növényélettani hivatása az, hogy a növény életének folytatására a következő évre táplálóanyagot raktározzon. A raktározott tápláló anyag zöme czukor. Tavaszszal, ha a répát elültetjük, újra kihajt és szárba indul, virág és mag keletkezik. Ennek a második életnek megindításához szükségesek a répában raktározott táplálóanyagok, így a czukor is. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy ha az anyarépa sok czukrot tartalmazott, az ebből termelt mag czukorban gazdag répát nevel. Ha tehát az anyarépák czukortartalmát megállapítjuk és magtermelésre csak a legnagyobb czukortartalmúakat használjuk és ezt több nemzedéken át ismételjük, akkor az így nemesített czukorrépamagból czukorban gazdag répák fejlődnek. Ez a czukorrépa-nemesítés egyik alapelve. Ily módon sikerült elérni, hogy az eredetileg alig 8% czukrot tartalmazó közönséges répából, valódi czukorrépát hoztak létre, melynek czukortartalma néha 18—20%-ra is növekedhetik, rendesen pedig legalább 15—16%.

A nagy és czukorban gazdag répatermés a többi termelési tényezőtől is függ.

Hajdan a mély, jó mívelésű, szelid vályogtalajokat, melyeknek altalajában a víz nem állott meg, répatalajoknak nevezték, és czukorrépát csak ilyen talajokon termeltek. A kötött agyag, illetve a könnyű homok, vagy tőzegtalajokat répatermelésre alkalmatlanoknak minősítették. Ma már a gazdasági tudományok fejlődése megtanított arra is, hogy a répatermelésre eredetileg nem alkalmas talajokon is termelhetünk répát, ha a talajt czélszerűen átalakítjuk.

A répa az a növény, mely rövid öt hónap alatt aránylagosan nagy mennyiségű szerves anyagot hoz létre. Ezért a répa sok táplálóanyagot,

levegőt, napfényt és vizet kiván és a talajban sok helyre is van szüksége, hogy húsos gyökérzetét könnyen kifejlessze. A táplálóanyag hiányát alkalmas trágyázással pótoljuk; a talaj kötött szerkezetét, vizetbefogadó és raktározó tehetségét mély szántással és talajporhanyítással, esetleg meszezéssel javítjuk. A tulságosan nedves talajban kevés a levegő, a növény gyökere pedig sokat kiván. Ilyenek rendesen a tőzeges láptalajok és a nagyon kötött agyagtalajok is. E bajon a talajvíznek lecsapolásával, esetleg a talaj alagcsövezésével segíthetünk. A könnyű homokos talaj rendesen kevés humuszt tartalmaz. Szerves trágyákkal ú. m. istállótrágyával, vagy zöldtrágyával a homoktalaj kötöttségét növeljük és a répatermelésre alkalmasabbá változtatjuk. Mindebből látható, hogy a gazdasági tudományok felhasználásával olyan területeken is termelhetünk czukorrépát, melyeken a talaj erre eredetileg alkalmatlan volt.

A répa különösen könnyen felvehető foszfor-, nitrogén- és káliumtáplálóanyagot kiván. A mi talajainkban első sorban gyors hatású foszfortrágyára van szüksége. A növénytermelési állomás kisérletei és sok hazai czukorrépatermelő bizonyíthatja, hogy katasztrális holdanként 150—200 kg szuperfoszfát a czukorrépa termését oly mértékben növeli, hogy a trágyázási költséget leszámítva, haszon is marad. A növénytermelési állomás kisérletei azt bizonyítják, hogy a szuperfoszfát őszszel alkalmazva biztosabban hat, mint tavaszszal. Példaképpen megemlítem az 1905-ben végrehajtott kisérletek jövedelmezőségi eredményét.* Katasztrális holdanként 200 kg 17%-os szuperfoszfátot alkalmaztak. Ára 15.64 korona volt. A répa q-ját 1.60 koronával számítva 10 q terméstöbblet fedezte a műtrágyaköltséget. 27 kisérlet közül 15 esetben volt a műtrágyázás után tiszta jövedelem. A tiszta jövedelem alábbi adatok értelmében elég nagy különbségeket mutatott.

A szuperfoszfáttrágyázás jövedelme katasztrális holdanként:

Bodóházán	1.41 korona	Kalácsán	12.96 korona
Aradmácsón	2.44 „	Nagy-Géresden	15.03 „
Dasztin	3.67 „	Tarnamérán	23.19 „
Bucsányon	5.59 „	Rába-Sömjénen	24.90 „
Királyfia-pusztán	6.12 „	Czinfalván	41.12 „
Puszta-Farkasdon	7.19 „	Tornóczon	68.56 „
Tavarnokon	8.63 „	Levatich-pusztán	71.65 „
Nagykereskényen	12.08 „		

Kitünik ezekből az adatokból, hogy a szuperfoszfát a czukorrépatermelés jövedelmét mily jelentékeny mértékben növelheti.

* Ifj. Rószler Károly, Műtrágyázási kisérletek; Kisérletügyi Közlemények, IX. köt., 1906, 193. lap.

Egyes gazdaságokban azt is meghatározták, hogy a czukorrépa alá alkalmazott szuperfoszfát a répát követő sörárpára milyen hatást gyakorolt. Példaképpen megemlítem, hogy Bánkuton 1901-ben czukorrépa alá alkalmazott szuperfoszfát katasztrális holdanként a czukorrépatermést 25.64 q-val, az ezt követő árpaszemtermést 1.45 q-val növelte.* Ez és más hasonló tapasztalatok bizonyítják, hogy a répa trágyázása az utána következő növény termését is tetemesen növelheti.

A répa trágyázására külföldön nagyon alkalmasnak bizonyult a csilei salétrom, melyet közvetetlenül vetés előtt, vagy vetéskor, vagy kevéssel vetés után alkalmaztak. Nálunk a növénytermelési állomás kísérletei megerősítik ugyan a csilei salétrom termést növelő hatását, de a salétromtrágya magas ára miatt tiszta jövedelmet ritkán hozott. Egyes esetekben nagyon jó hatásúnak bizonyult a mérsékelt mennyiségben (200 q istállótrágya katasztrális holdanként) őszszel alászántott istállótrágya.**

200 q istállótrágya katasztrális holdanként adott terméstöbblete:

Csorváson	17.30 q	Peresztegen	52.50 q
Kis-Zomboron	75.86 „	Popronkövesden	101.45 „
Nagy-Bodokon	8.10 „	Szászbereken	17.30 „

A megejtett kisérletek azt is bizonyítják, hogy a répa czukortartalmát és minőségét az nem rontotta. A külföldi tapasztalatok is azt bizonyítják, hogy az istállótrágya csak akkor rontja a czukorrépa minőségét, ha tavaszszal alkalmazzák, vagy ha őszszel nagy mennyiséget használnak.

A káliumtrágyázás nálunk a czukorrépatermést csak ritkán növeli és csak ott van haszna, a hol a talaj csak kevés káliumot tartalmaz. Ilyen talajok rendesen a tőzeges és homokos talajok. De ilyenkor a kálium mellett rendesen még foszfor- és nitrogéntartalmú trágyát is kell alkalmaznunk, a mi a trágyázás költségeit annyira növeli, hogy tiszta jövedelem csak nagy hatás esetében remélhető.

Mindezekből az következik, hogy a jó mívelés és okszerű trágyázással a répatermést tetemesen növelhetjük. Nálunk bizony a műtrágyákat még nagyon elhanyagolják és ez egyik oka annak, hogy míg Németországban a hektáronkénti átlagos termés 280—300 q, nálunk nem ritkán a hazai átlag alig nagyobb 100 q-nál. Jól mívelt és trágyázott talajon kedvező időjárású évben azonban 300 q-ás termés nálunk is előfordult. Ámde a répatermelés nálunk is az utolsó 20 év alatt a gazdasági ismeretek elterjedésével óriási mértékben fellendült.

* Cserháti Sándor, Műtrágyázási kisérletek czukorrépával; Kisérletügyi Közlemények, VII. köt., 1904, 238. lap.

** Ifj. Rösler Károly, Istállótrágyázási kisérletek czukorrépával; Kisérletügyi Közlemények, X, köt., 1907, 389. lap.

Pontos adatok bizonyítják, hogy 1. húsz év alatt a répával bevetett terület $2^1/_2$-szeresre növekedett; ma kb. 103861 ha. 2. 1888-ban a répaterület csak 4 megyében haladta meg a 2000 ha-t, 1908-ban 15 megyében és ezek közül a 4 legnagyobb termelő terület összege 48824 ha volt, a mi több, mint 20 év előtt az egész országnak répával bevetett területe. 3. A répatermelés különösen a következő megyékben fejlődött: Nyitra, Pozsony, Trencsén, Bars, Somogy, Pest, Zemplén, Csanád, Heves, Brassó, Arad, Szolnok, Moson, Békés, Szabolcs, Nógrád, Bihar, Hont, Győr, Hajdu, Veszprém, Borsod, Torontál. 4. A termelés nem terjedt, vagy csökkent: Sopron, Komárom, Fehér, Baranya, Háromszék megyékben.

A czukorgyárak sűrűsége és nagysága a répával bevetett terület belterjességével arányos, vagyis ott találunk legtöbb czukorgyárat, a hol a bevetett területből a répára elég nagy százalék jut. A czukorgyárak zöme ezért Sopron-, Pozsony- és Nyitra-megyében található, a többi vagy ezek körül csoportosul, vagy nagy távolságban az ország különböző részeiben szétszórva épült.

A répaczukor versenyképességét leginkább a gyártás tökéletesítése növelte. Ez a verseny utóbbi években már annyira fenyegette a nádczukorgyárak jövőjét, hogy ezek is hozzáláttak a technika vívmányait felhasználva, eljárásaik tökéletesítéséhez. Nagyon érdekes jelenség, hogy a nádczukorgyárak újabb időben a répaczukorgyárakban bevált eljárásokat saját üzemeikben rendre meghonosítják.

Lássuk most már röviden, hogyan készül a répaczukor? A czukorrépát előbb jól megmossák, hogy a reátapadt földet és piszkot eltávolítsák. A megmosott répát káposztagyalúhoz hasonló módon, répaszeletvágó-gépekkel vékony és hosszú szeletekre metélik. Régebben a répát szabálytalan szeletekre vágták, majd finomra megreszelték és a répalevet erősen kisajtolták. Ez az az eljárás, melyet a legtöbb nádczukorgyár a czukorlének a feldarabolt czukornádból való kisajtolására még ma is használ. A répában a czukor sejtekbe zárva fordul elő. Minden sejt egy-egy zárt hólyaghoz hasonlít, melyből a kisajtolás csak akkor sikerül jól, ha a sejteket előre feltépjük. Erre való a répa megreszelése. De a sejtek nemcsak czukrot, hanem más anyagokat is tartalmaznak. Ezeket a gyártás folyamán el kell távolítanunk. Mennél több nemczukoranyag jut a répalébe, annál nehezebb a tisztítása. A nemczukoranyag bizonyos része nem távolítható el és ezeknek az a káros hatásuk, hogy a czukor kikristályosítását megakadályozzák. Ezért arra törekedtek, hogy mennél tisztább levet kapjanak, vagyis hogy a répalével több czukrot és mennél kevesebb egyéb anyagot kapjanak a híg lébe. Ez sajtolással lehetetlen, mert akkor a répalé összes oldott anyaga kisajtolódik. Ma a híg lé előállítására a diffuziót használják.

Ha két különböző folyadékot, pl. vizet és rézszulfátot egymás fölé rétegzünk és a folyadékot csendesen félre állítjuk, kis idő elteltével a két folyadék elegyedik, mert a két különböző folyadék apró részecskéi (molekulái) állandóan mozognak és a működő erők arra törekszenek, hogy a két különnemű oldatból egynemű oldat keletkezzék. Ezt a fizikai jelenséget átömlésnek, diffuziónak nevezzük. Ha a két folyadékréteg közé áteresztő hártyát, pl. hólyagpapirost iktatunk, akkor ezen is áthatolnak a víz-, illetőleg a rézszulfátoldat részecskéi, és idővel mindkét térben egyenlő elegyet kapunk. Ez a jelenség is a diffuziónak egyik módja. Vannak végre olyan választófalak, melyek nem minden oldatot bocsátanak át. Ilyen választófalakat félig áteresztőknek nevezünk. A répasejtet két választófal zárja körül, a külső a sejthártya, mely áteresztő, mint a hólyagpapiros. Ezen nemcsak a víz hatolhat be, de a sejtből a czukor is kivándorolhat. Ámde a sejthártyán belül a protoplazma félig áteresztő választófalat alkot, mely a vizet beereszti ugyan, de a czukrot nem engedi át. Ha a protoplazmát a sejtben megöljük, akkor ez a félig áteresztő hártya áteresztővé válik, s akkor a czukor a sejtekből kivándorol, még akkor is, ha a sejtfalakat nem szaggatjuk szét. Ezt a jelenséget hasznosítják a czukorgyárak. A répaszeleteket 75—80 C°-ra hevítik, ezzel a protoplazmát megölik. Ekkor megkezdődik a czukornak a vízbe való kiömlése, a sejtfalakon át. Ezt a műveletet a czukorgyárakban diffuziónak, az edényeket pedig, melyekben a répaszeletekből a czukrot kivonják, diffuzöröknek nevezik.

A diffuzörök rendesen 40—50 hektoliter ürtartalmú zárt edények. A diffuzöröket előbb répaszelettel töltik meg, azután addig bocsátanak át rajtok vizet, vagy híg levet, míg a répaszeletek már alig tartalmaznak czukrot. Ma már a czukor eltávolítása olyan tökéletes, hogy rendesen csak 0·2—0·3% czukor marad a szeletekben. A czukornak kivonása lassú és fokozatos. Ezért, ha mindig friss vízzel érintkeznek a szeletek, csak nagyon híg czukorlevet kapunk. De ha a híg czukorlevet friss szelettel juttatjuk érintkezésbe, akkor ez is vesz fel czukrot a répából és sűrűbb levet eredményez. Erre a czélra az ellenáram elvét alkalmazzák. Ez azon fordul meg, hogy a friss répaszeletekre nem meleg vizet, hanem meleg és már aránylagosan czukorban gazdag levet bocsátanak. Így pl. ha a répaszelet czukortartalma 15—16%, és ez 10—11%-os lével találkozik, ez 1—2% czukrot kiold és 12—14% czukorral távozik, a szeletek czukortartalma pedig ehhez képest csökken. Ezekre a czukorban szegényebb czukorszeletekre azután hígabb czukorlevet bocsátunk és ezt egyre hígabb lével addig folytatjuk, míg végre tiszta vizet bocsátunk be. Ezt a műveletet gyakorlatban több diffuzörnek összekapcsolásával valósítják meg. Az összekapcsolt diffu-

zörök száma változó, középszámuk rendesen 12, és ezek együttesen alkotják a diffuziós battériát. A friss vizet a battéria elején bocsátják be, vagyis abba a diffuzörbe kapcsolják, melyben a legszegényebb répaszeletek vannak. A czukorral gazdagodott víz előrehalad egyik diffuzörből a másikba, és útjában egyre czukorban gazdagabb szeletekre talál. Ha czukortartalma már olyan nagy, hogy a szeletekből nem vehet fel czukrot, akkor lecsapolják. A répaszeletek pedig egymásután egyre hígabb czukorlével jönnek érintkezésbe, míg czukortartalmukat a minimumig elvesztették. Az eredmény az, hogy a battériából lecsapolt répalé czukortartalma lehetőleg nagy, 12—14%, a kilúgozott szeletek pedig csak kis mennyiségű czukrot (0·2—0·3%-ot) tartalmaznak. A kilúgozott szeleteket kiürítik és vagy közvetetlenül feltakarmányozzák, vagy besavanyítják, vagy pedig kisajtolva és szárítva mint állati takarmányt hozzák forgalomba.

A battériából lecsapolt répalé nem tiszta czukorlé, s ezért tisztításra szorul. E végből felfőzik, mésztejjel deritik és a fölösleges meszet deritès után széndioxiddal leválasztják. E műveletek eredménye a mészszap, melynek főtömege finom szemecskés szénsavas mész és változó mennyiségű nemczukoranyag. A tisztított levet az iszaptól az iszapsajtókon választják el. A sajtókban maradt mészszapot trágyázásra használják.

A tisztított híg levet, mely most már mintegy 11—12% czukrot, kevés nemczukoranyagot és sok vizet tartalmaz, 50% czukortartalomra bepárologtatják, ismét szűrik, hogy a bepárolókban kivált tisztátlanságokat eltávolítsák és végre olyan sűrűre főzik be, hogy a kapott sűrű szirupból a czukor kikristályosodjék. Régebben a víz elpárologtatását nyilt katlanokban szabad tűzön, vagy gőzzel hajtották végre. Ma ezt is tökéletesítették.

A víz rendes légköri nyomáson 100%-on forr. De ha a levegőt ritkítják, a nyomás csökken és ezzel a forráspont is csökken. Ezt a fizikai jelenséget használják ki ma a czukorlé bepárologtatásakor. Ennek előnye, hogy a czukorlevet alacsonyabb hőfokon forralhatják és így a czukorlé nem barnul meg, mely karamelképződésnek következménye. De előnye az is, hogy a fűtésre használt hőt többszörösen felhasználhatják. Mert ha pl. az első bepárolót, mely a tisztított híg levet tartalmazza, 100°-on forralják, ennek gőze is 100°-os. Ezt a gőzt a következő párolóba vezetik, melyben a levegőt annyira ritkítják, hogy a lé már 90°-on forrjon. Így tovább haladva 3—5 ször is újra felhasználják a gőzt. Ez pedig nagy fütőanyagmegtakarítást okoz. 1000 q répából termelnek 1250 q tisztított híg levet 11·5% czukortartalommal. Ha ezt annyira sűrítik be, hogy 50% czukrot tartalmazzon, el kell párologtatni 962·5 q vizet. Ha a szén hatásfoka olyan, hogy 100 q víz elpárologtatásához egyszeri kihasználás esetén 13 q szén szükséges,

akkor, ha csak egyszer használják ki, 962·5 q víz elpárologtatására 126·75 q szenet kell elégetni, ha ellenben 4-szeresen használják ki, vagyis a páról állomás 4 tagú, akkor 32·175 q szén is elegendő.

A páról állomáson a híg levet csak 50% czukortartalomig sűrítik be, a kapott levet nevezik sűrű lének. A sűrű lé rendesen még zavaros és nagyon vastag. A zavarosságot a bepárologtatás közben oldhatatlanná vált tisztátlanságok okozzák, melyek a tisztított híg lében oldva voltak. Ezt a tisztátlanságot ismét szűrőkön tartják vissza. A vastag czukorlevet azután külön befőzőkészülékekben az úgynevezett vakuumokban, léghíjas térben közelítőleg 90% czukortartalomra főzik be. A léghíjas térben való párologtatás alapelve ez esetben is ugyanaz, mint a párolókészülékekben. De a vastag lé élénk forralása miatt más fűtőszerkezetre van szükség.

A czukor vízben könnyen oldódik ugyan, de ennek is megvan a határa. Tapasztalatból mindenki tudhatja, hogy a czukor meleg vízben jobban oldódik, mint hideg vízben. Az oldhatóság mértékét akként fejezhetjük ki, hogy meghatározzuk, hogy 100 g víz, adott hőfokon mennyi czukrot old fel.

20 C°-on 100 g víz felold 203·9 g czukrot, az oldat czukortartalma 67·09 súlyszázalék, 75 C°-on 100 g víz felold 339·9 g czukrot, az oldat czukortartalma 77·27 súlyszázalék.

Az olyan oldatot, mely adott hőfokon már több czukrot nem old fel, telített oldatnak nevezik. A telített oldatnak az a sajátsága, hogy állandó hőfokot megtartva, több czukrot nem old fel és viszont a telített oldatból czukor sem válik ki. A fentemlített két példa telített czukoroldatra vonatkozik. A telített czukoroldat czukortartalma a hőfokkal növekszik. Ha most a 75 C°-on telített czukorlevet 20 C°-ra hűtik, akkor az oldat több czukrot fog tartalmazni, mint a mennyit a víz 20 C°-on feloldhat. Az ilyen oldatot túltelített oldatnak nevezik. A túltelített oldatnak az a sajátsága, hogy a túltelítettségének megfelelően feloldott czukorfölösleget az oldatból kikristályosíthatjuk.

Ha tehát a 90% czukorra befőzött szirupot lassan lehűtik 20 C°-ra, akkor a feloldott czukorból annyi kristályosodik ki, a mennyi a fölösleg, és a kristályosodás befejeztével 67%-os czukoroldatot kellene kapni. Ámde a czukor oldhatóságát a répalében foglalt tisztátalanságok növelik. Ilyen tisztátalanságok bizonyos szerves nitrogéntartalmú vegyületek és bizonyos szerves, vagy szervetlen sók. A híg lé tisztításának az a czélja, hogy ezeket a káros alkotórészeket lehetőleg leválaszszák és a szűrőkön eltávolítsák. De ez idő szerint még nincs olyan tisztítási művelet, mely a répaléből ezeket mind eltávolíthatná. Mennél több ilyen anyagot tartalmaz a sűrű lé, annál kevesebb czukor kristályosítható ki a befőzött szirupból.

EGEDI TUDOMÁ

A befőzött czukorszirupot vagy magában a vakuumban, vagy a vakuumból való kiürítés után kristályosítják. Ha tisztább a répalé, az első eljárást használják, mert ezzel egyszerre több kristályos czukor és kevesebb szirup kapható. A kristályképződés mindenik esetben úgy kezdődik, hogy először apró kristályok keletkeznek, még pedig annál több, mennél nagyobb a túltelítettség foka. Ha azután a továbbkristályosítás fokozatos, akkor elérhető, hogy csak az először keletkezett kristálykák növekednek. Ily módon ma már tetszés szerint szabályozható, hogy nagy, illetőleg kis szemecskéjű kristályok keletkeznek. Mikor már nem válik ki több czukor a lehült szirupból, akkor ezt még el kell távolítani. A nyers czukorhoz erre ma rendesen czentrifugálót használnak. Ha ugyanis az áttört falazatú czentrifugát elég kis szűrő nyilású lemez alkotja és a czukorkristályok egyenletesek és nagyok, akkor a czentrifuga falain csak a szirup távozik el és sárgásbarna czukorkristályok maradnak a czentrifugában. Ez a nyers czukor.

A czentrifugálással összegyüjtött szirup újra befőzve, még másodrendű, s az erről eltávolított szirup harmadrendű nyers czukrot ad. Az eljárás itt is az előbbihez hasonló. Végül a harmadrendű nyersczukorról eltávolított szirup már olyan, hogy abból czukor többé nem kristályosodik ki. Ezt a folyadékot nevezik melásznak. A melász sötétbarna, mely rendesen 45—50% czukrot tartalmaz. Ezt vagy a szeszgyárak használják fel, vagy újabban állatok takarmányozására értékesítik.

A sárgásbarna nyersczukor még nem tiszta, mert felületén a ragadós szirup visszamaradt. Ha a kristályok felületét hideg vízzel, vagy gőzzel lemossuk, akkor fehér czukrot kapunk. Ezt fedési műveletnek nevezik. Az elnevezés onnan eredt, hogy hajdanában a befőzött szirupot süveg alakú formákba öntötték, ebben kristályosították és a süveg alján kezdetben szalmával bedugott nyilást kinyitva, a szirupot lebocsátották. Aztán a kikristályosodott tömeget nedves agyaggal fedték be, az agyagból lassanként lefelé szivárgó víz a kristályok felületét lemosta. A czentrifugában ez gyorsan és tisztábban hajtható végre. Mert ha a vizet finom por alakjában a forgó czentrifugába fecskendezik, a barna czukor csaknem pillanatszerűleg megfehéredik. Ez már annyira tiszta, hogy sok esetben, különösen a keleti népek, közvetetlenül édesítőanyagul használják.

A művelt Nyugat finomodott izlését azonban ez a finomított czukor még nem elégíti ki. A további finomítás azon alapszik, hogy a fehérre mosott kristályokat újra vizben oldják fel. A tisztítás rendesen csak abból áll, hogy a czukoroldatot csontszénen átszűrik. A csontszén nagyon finom hézagaiban a tisztátalanságokat visszatartja. A szűrt czukorlevet már ismert módon befőzik és kristályosítják. A kristályok felületéről a hozzátapadt szirupot újra lemossák és így nagyon tiszta répaczukorkristályo-

kat kapnak. Ha már most a még nedves czukorkristályokat koczkákba sajtolják és megszárítják, akkor koczkaczukrot kapnak.

A süvegczukor pedig úgy készül, hogy a kikristályosított tömeget sziruppal együtt süveg alakú formákba öntik, a süveg csúcsa alól nyitott, mely nyiláson át a szirup kicsurog s aztán tiszta telített czukorlevet öntenek reá és a kristályok felületéről a tisztátlan szirupot lemossák.

Újabban a süvegczukrot is czentrifugákban készítik. A süvegczentrifugák oldalköpenye süvegalakú formákat tartalmaz. A süvegczukrot rendesen finomabb szemecskéjűvé készítik, s ezért sokkal keményebb, mint a koczkaczukor. A különféle alakú czukorlepények, vagy tömbök is hasonlóan készülnek. A porczukrot nem formálják, hanem a kristályokat lemossák és szárításuk után finomra őrlik. A *kandisz*-czukor nem egyéb, mint nagyra nevelt czukorkristályok halmaza. Ezt akként állítják elő, hogy a túltelített czukoroldatba fonalakat feszítenek ki, melyre kihülés közben a kristályok lerakodnak. Ha azután a kristályok már nem növekednek, mert az eredeti czukoroldatból a fölöslegben oldott czukor kikristályosodott, akkor ezt a kihasznált oldatot friss, túltelített oldattal cserélik ki. Ezt addig ismételik, míg elég nagy kristályok fejlődnek. Az ú. n. sárgaczukor is ilyen kristályczukor, melyet kevés karamellel festenek barnára.

A czukorgyárosnak és a vevő közönségnek egyaránt érdeke, hogy a czukrot és czukorkészítményeket kisebb értékű pótlóanyagokkal, vagy éppen a táplálkozás szempontjából értéktelen anyagokkal ne hamisítsák.

A hamisítás összes módozatait és felismerésüket itt nem ismertethetem. De meggyőződésem, hogy a hamisításokat csak akkor fogjuk sikerrel csökkenteni, ha a nagy fogyasztó közönség is tudja, hogy a legelterjedtebb hamisítási módok miben állanak. Sokszor tapasztaltam, hogy a nagyközönség nem is helyesen ítéli meg a hamisítást. Akárhányszor hallottam, hogy ez vagy az az élelmiczikk nem lehetett hamisított, mert az, a ki megette, nem betegedett meg tőle. De megfordítva, hányszor-halljuk azt a kijelentést: ez a bor hamisított, mert fejfájást okozott. Pedig mindkét állítás hibás lehet. Példaképpen fölemlítem a czukortermékek hamisítási eseteiből a következőket:

A törött czukorba könnyen keverhetnek gipszet, krétát, homokot, keményítőt, lisztet és más nehezítő anyagot, minek csak az a czélja, hogy az értékes czukor mennyiségét értéktelenebb anyaggal szaporítsák. Az említett anyagok az egészségre nem éppen ártalmasok, ha tehát ilyen czukrot használunk, nem betegszünk meg, mégis az árú hamisított és a vevőt anyagilag károsítja meg.

Újabban a gyümölcs-konzerveket akként hamisítják, hogy a répavagy nádczukor helyett keményítőből készült úgynevezett krumpliczukrot használnak. Ennek különböző technikai előnyei is vannak, de fő előnye,

hogy rendesen csak fél annyi értékű, mint a közönséges czukor. Maga a keményítőczukor nem ártalmas, sőt táplálóértéke semmivel sem kevesebb mint a répaczukoré. De a vevőt többféle szempontból megcsalhatja. A répaczukrot bizonyos mértéken felül nem keverhetjük a gyümölcshöz, mert az ilyen szirup nagyon édes és a gyümölcs zamatát eltakarja. Ha tehát vastag gyümölcs-szirupot akarunk répaczukorral előállítani, akkor kénytelenek vagyunk több gyümölcsöt használni és a vizet főzéssel elpárologtatni. A keményítőczukor nagyon vastag és kevésbbé édes szirupot létesít, kevesebb gyümölcs is elegendő és az is előnye, hogy nem kell a gyümölcs-szirupot felmelegíteni. Ennek az eljárásnak az a gazdasági előnye, hogy olcsóbb gyümölcs-konzerveket állíthatnak elő és ha ezt ennek megfelelően olcsóbban hozzák forgalomba, megjelölve azt is, hogy a termék keményítő-czukorral készült, akkor ez ellen kifogást nem emelhetünk, mert egészséges és tápláló. De ha elhallgatják azt, hogy olcsóbb nyersanyagokból készült és mint rendes befőttet hozzák forgalomba, akkor a vevőt anyagilag károsítják meg. Mert nemcsak a benne foglalt czukor értéke kevesebb, hanem kevesebb gyümölcsöt is tartalmaz. Az ilyen árú valódi értéke körülbelül félakkora, mint a répaczukorral készült árúé.

Vannak még úgynevezett mesterséges édesítő anyagok, melyek édesebbek a czukornál, de tápláló értékük nincs. Ilyenek például a saccharin. Ez a kátrány egyik lepárlási termékéből készül. Chemiai összetétele egyáltalán nem is hasonlít a czukoréhoz és ha nem is feltétlenül ártalmas, de tápláló értéke zérus. A saccharin mint orvosság értékes, használják a czukorbajosok édesítő anyagul, mert a szervezetük a nádczukrot, keményítőt stb. nem dolgozza fel. A tiszta saccharin mintegy 500-szor édesebb a czukornál. Alkalmazása a legnagyobb csalásokra vezethet, mert gyümölcsszirupokat, vagy édes italokat gliczerinnel vastagítva, kevés saccharinnal édesítenek meg. Az ilyen árú már nemcsak sokkal kisebb értékű, mint a mit külseje elárul, de nagyfokú csalás, mert az árú tápláló értéke tetemesen megcsappant és nagy átlagban az egészségre is káros lehet.

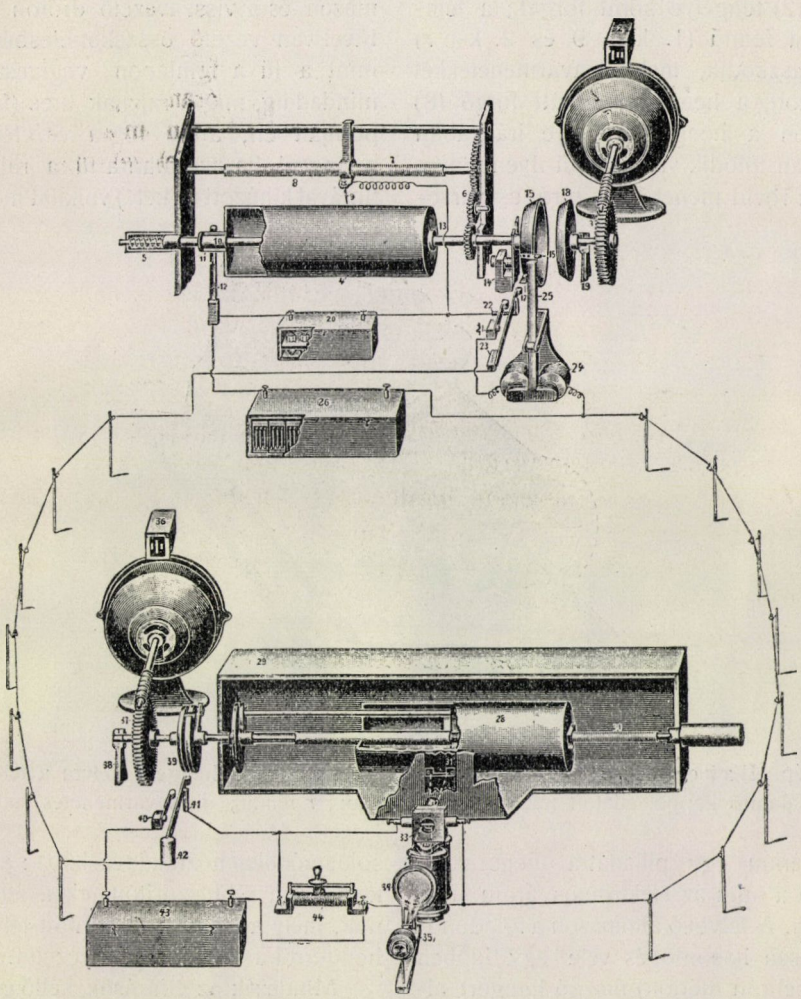
Ez az oka annak, hogy a törvényhozás csaknem minden államban eltiltja a saccharinnak szabad forgalmát és használatát orvosi rendelethez köti.

Dr. 'Sigmond Elek.

A képtelegráfia haladásáról.

Ilyen czímen tartott előadást Korn Artúr, a „telefotográfia“ feltalálója,* a berlini német fizikai társulat utolsó ülésén. Érdekes előadását a következőkben ismertetjük.

A képtelegráfia terén újabb időben



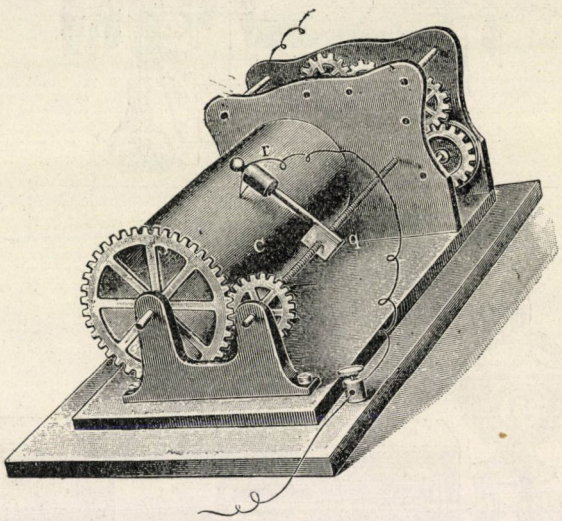
1. kép. Képek telegrafálására való berendezés. Korn szerint.

mindinkább tért hódít az az eljárás, a melynek alapgondolata még Bakewell és Caselli-től származik* és melynek lényege az, hogy a telegráf

* Régebbi vizsgálatainak ismertetését lásd a Természettudományi Közlöny 1907-iki évfolyamában (XXXIX. köt.) a 684—699. lapon.

* L. Zemplén Gy., Az elektromosság és gyakorlati alkalmazásai (Budapest, 1911, kiadja a K. M. Természettudományi Társulat), 589. lap.

útján továbbítandó képet az elektromos áramot rosszúl vezető tintával vékony fémlapra rajzolják, a fémlapot hengerre (az 1. képen, 4, a 2. képen *C*) borítják, melyet elektromos mótor (2) tengelye körül forgat; a fémlapra fémtű (1. kép, 9 és 2. kép *r*) támaszkodik, mely csavarmenetekkel ellátott, a hengerrel együtt forgó (8) rúdon a henger tengelye irányában lassan tolódik végig; a tű ilyenformán igen rövid menetekkel biró csavarvonalat rajzol a hengerre, vagyis sűrűen bevonalkázza a reá borított fémlapot. A henger az elektromos áramforrás egyik sarkával van összekötve; a másik sark a telegráfvezeték útján a fölvevő állomáson és a visszavezető dróton át a tűvel van vezető összeköttetésben; a mint a tű a fémlapon végigcsúszik mindaddig, míg a rajznak üres (fehér) pontjait éri, áram fog a vezetékben keringeni, ha azonban a tű a rajznak tintával kihúzott (fekete) vonalát metszi,



2. kép. Bakewell felvevő készülékének szerkezete. *C* henger, melyre a telegrafálandó képpel ellátott fémlapot rácsavarják; *r* fémtű; *q* csavarmenetes rúd.

az áram egy pillanatra megszakad, mert a tinta az elektromos áram útját szegi. A felvevő állomáson a föladóhoz teljesen hasonló és vele egy időben (szinchrón módon) mozgó hengert alkalmaztak, melyen a megérkező áramlökések a kép hű másolatát állították elő. Bakewell és Caselli eredetileg elektrochemiai másoló eljárásokat használtak: a fölvevő hengert alkalmasan előkészített papirossal borították, mely az áram hatására színét változtatta meg; mások később mechanikai másolásmódokat hoztak javaslatba: az érkező áram írótűt szorított neki a hengernek, mely a szénporral borított felvevő hengerről a szénport felkarczolta.

Mindezek az eljárások, kellő gonddal kidolgozva, kielégítő eredményre vezettek, csak azt volt a hibájuk, hogy egy-egy kép telegrafálása túlságos hosszú időt vett igénybe, a mi a gyakorlati alkalmazást meghiúsította. Ha a máig javaslatba hozott elektrochemiai és elektromechanikai eljárásokkal egy 13×18 cm nagyságú

képet negyed óra alatt telegrafálnak egyik állomásról a másikra, akkor csak a félmilliméter vastag vonalak áthatók a másolaton, míg egy elfogadható autotipiai másolaton az $^1/_8$ milliméter vastag vonalaknak, illetőleg jeleknek is meg kell látszaniok. Az $^1/_8$ milliméteres jeleket csak

3. kép. A Párizsból Berlinbe egy negyed óra alatt telegrafált kép mása.

sokkal hosszabb idő alatt lehet kihozni, negyedóránál hosszabb ideig azonban egy-egy kép kedvéért a telegráfvonalat nem lehet lefoglalni.

Korn a szelénnel végzett telefotográfiai kisérleteiben * igen gyorsan működő felfogó készüléket használt; ezt alkalmazta újabban a Ba-

* L. Zemplén idézett művének 593—597. lapjait.

k e w e l l-féle feladóval kapcsolatban és oly eredményre jutott, melyek a gyakorlati igényeket még a szelénes eljárásnál is jobban elégítik ki. A mellékelt 1. képen a felvevő készülék szerkezete is látható (alul) 28, a feladó hengerrel egyidőben forgó henger, mely tengelye mentén a 30 csavarmenetes rúdon épp oly sebességgel tolódik el, mint a föladó állomás tűje. A hengert fény iránt érzékeny film borítja s az egész sötét kamarába van bezárva (29). A kamarán lévő 31 rés előtt van felállítva az úgynevezett húros galvanométer (33). Patkóelektromágnes sarkai között van kifeszítve egy vékony fémszál, mely nyugalmi helyzetében a henger kamrájának rését éppen elzárja. Ha a fémszálon elektromos áram fut keresztül, a szál a nyilvánuló elektromágneses erők folytán kihajlik és szabadon hagyja a N e r n s t-lámpából (35) kiinduló fénysugarak útját, melyek a hengerre fektetett filmen nyomot hagynak. Eme fotografozó eljárásnak az előbbi módszerek fölött az az előnye, hogy a fémszál csekély tehetetlensége következtében az áram erősségének gyors ingadozásai is regisztrálhatók, úgy hogy a hengereket sokkal gyorsabban lehet forgatni, mint az eddigi eljárásoknál és a kép hűségéből mitsem veszit.

A mellékelt képet (3. kép) egy negyed óra alatt telegrafálták Párizsból Berlinbe.

Előadása végén K o r n még a képtelegráfia jövőjéről is szólt, különösen pedig azzal a kérdéssel is foglalkozott, vajjon az imént ismertetett eljárás ki fogja-e teljesen szorítani a szelénes eljárásokat. K o r n véleménye szerint a képes folyóiratok czéljait az új eljárás (a telautográfia) jobban kielégíti, ámde a szelénes telefotográfia hívebben árnyalt képeket szolgáltat s a hol ilyen hű másolatra van szükség, ott ezt fogják alkalmazni; ugyancsak a szelénes eljárást fogják mindenütt használni, a hol a vezeték nagy kapaczitása következtében a telautografiának igen rövid áramlökései már nem továbbíthatók elég jól. A szelénes eljárásnál ugyanis az áramerősség fokozatosan és folytonosan változik s az ily áramot a nagy kapaczitású vezetékek, például tenger alatti kábelek is igen híven továbbítják, míg a gyors áramlökéseket alig bocsátják át.

Dr. Zemplén Győző.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Mi indítja meg a madárvonulást? M a r e k M. vinkovcei tanár az „Ornithologisches Jahrbuch“ 1906 évfolyamában közölt egyik dolgozatában, melyről a Természettudományi Közlöny* is megemlékezett, a madarak őszi vonulásának megindítását az északon és északkeleten, a tavaszi vonulását pedig a délen keletkező magas légnyomásnak tulajdonítja, mely az Azóri szigeteken keletkezik és Spanyolország fölött Közép-Európa fölé nyomul. Egyúttal pedig tetszetős elmélettel a vonulás minden csinját-binját akarta megfejteni; azonban igazában semmit sem fejtett meg. De nem is fejthetett meg, mert vizsgálata mindössze 5 éves zenggi és 3 éves vinkovcei megfigyeléseire terjedt, azonfelül 10 éves szalonka-

* Természettud. Közlöny, XLIII. köt., 1911, 276. lap.

vonulásra, miről folyóiratokból szerzett tudomást.

Ha Marek több évre terjedő egyidejű ornithológiai és meteorológiai adatokat Európa északi és déli tartományaiból csoportosít, a melyekből kiderül, hogy a vándorló madarak különféle fajai akkor indulnak el, akkor kezdik meg az őszi és tavaszi vonulásukat, mikor magas légnyomás keletkezik, akkor eredményét, mint tapasztalati igazságot, elfogadták volna az illetékes tudósok. Avagy, ha Marek föltevés alakjában kimondja, hogy a madárvonulás magas légnyomás idején kezdődik s azután megkeresi és bemutatja adatait, melyek ezt a tételét támogatják vagy talán ellene szólnak, akkor is eredményét vagy biztosnak, vagy legalább valószínűnek ismerhetnők el. De minthogy se az egyik, se a másik eljárást nem követte, állítása csak bizonyítás nélküli állítás marad.

Marek állításai oly merészek, hogy a czáfolat rögtön megindult, mihelyt értekezésének eleje nyomtatásban megjelent. E sorok irójának is volt alkalma velök foglalkozni az „Aquila" 1907. évfolyamának 138—152. lapjain. Marek minden áron szerette volna folytatni a vitatkozást. Herman Ottó hajlandó is volt megjegyzéseinek teret engedni az Aquilában, de akkor Marek meggondolta a dolgot s levél alakjában juttatta hozzám védekezését, hogy tárgyaljuk meg a dolgot a nyilvánosság kizárásával. Két válaszom után abbahagytam a dolgot. Marek azután nyilvánosságra hozta, mit levél alakjában nekem megirt volt. Válaszolt a többi kritikusnak is a „Glasnik-Hrvatskoga Prirodoslovnoga Društva" XX. kötetében németül, a hol keservesen panaszkodik, hogy *nem értették meg, vagy félreértették s hozzáteszi, hogy talán ő maga annak az oka.* A többi kritikusnak 7, nekem 12 oldalt szentelt; úgy látszik, hogy engem tart leghitetlenebbnek.

Talán meg is elégedhetnénk azzal az egyszerű tudomásvétellel, hogy Marek elméletét tarthatatlannak találták birálói; mégis legalább kiinduló pontját vegyük szemügyre, hogy némi fogalmunk legyen azokról a következtetésekről, melyeket néhány esetből von.

Azt mondja, hogy Zenggben a fürj csak mint átvonuló jelenik meg. Őszi vonulását öt évi átlag (1898—1902) szerint julius 30-ikán kezdi meg s végzi október 24-ikén. Ő mindig csak bóra idején vette észre és pedig gyenge bóra kedvezően, közepes erejű, vagy viharos erejű gátlóan hatott s a madarak a tengerparton megállapodni kényszerültek, mielőtt a csatornán át a szigetekre tartottak. Gyakran megtörténik, hogy a bóra éjjel a tengerre viszi a fürjeket, a hol elpusztulnak. Sokszor észrevette, hogy csendesedő bóra idején este a madarak „Trbušnjak"-ról „Gromače" felé s onnan a tengerpartra tartanak, hogy naplemente után a szigetekre átrepüljenek. A következő napon éppen nem, vagy csak egyes példányokat látott. Gyakran azonban bóra idején sem mutatkoznak fürjek és pedig akkor, ha a „hátsó vidéken", esetleg fent a hegyekben éjjel eső esett. Gyakran elegendő egy sűrű felhőpad a „Vratnik"-on vagy a tengerparti hegygerinczen; ilyenkor Marek nem látott fürjet, annál többet vett észre, úgymond, *„tiszta éjjelek után, a miből következik, hogy a fürj őszi vonulása anticziklonalis bóra idején történik."*

Ámde a bóra keletkezése és kifejlődése részint a Földközi-tengeren

mutatkozó légnyomási depresszióktól, részint a nagy légnyomású képződmények (anticziklonok) előrehatolásától Közép- és Dél-Európa felé függ, „ennélfogva következik ebből, úgymond Marek, hogy a nagy légnyomású képződmények előrehatolása a fürj őszi vonulására nézve nagy hatást fejt ki". Majd 57 bóranapot vizsgál meg közelebbről, midőn Zenggben fürjet látott s arra az eredményre jut, hogy a nagy légnyomás Zenggtől 38 izben északkeleten, 13 izben északnyugaton, 6 izben északnyugaton és északkeleten volt, azaz, hogy az esetek 77·2 százaléka oly bóranapokra* esett, midőn a nagy légnyomás északkeleten volt. „Minthogy pedig Zenggben őszszel a fürj biztosan a hátsó vidékről (Hinterland) jön meg, tehát következik, hogy e madár őszszel a nagy légnyomású vidékekről az alacsony légnyomású vidékekre vándorol és pedig a széllel, mert bóranapokon a hátsó vidéken is közepes és gyenge erejű északkeleti széláramlat uralkodik. Minthogy pedig julius végén, mikor Zenggben a fürj átvonulása kezdődik, se hőmérsékleti csökkenés, se táplálékhiány nem jelentkezik, az elmondottakból következik, hogy a légnyomási maximumok előrehatolása Közép- és Dél-Európa felé, oka a fürj őszi kezdő vonulásának."

Minthogy pedig Marek legtöbb vonuló madarat bóranapokon látott Zenggben, áll tehát szerinte a madárvonulásról általában, a mit a fürjről mondott. Ennélfogva Zenggre nézve a következő tételeket állítja föl:

1. „A légnyomási maximumok előrehatolása Közép- és Dél-Európa felé indítja meg a madárvonulást."

2. „A vonuló madarak a nagy légnyomás vidékéről a kis nyomás vidékére tartanak."

3. „A madarak a széllel vonulnak." *

A mit Zenggben, ugyanazt tapasztalta Marek állítólag 3 éves vinkovcei tartózkodása alatt is.

Ezeket a tételeket 57 bóranapból vezette le, mint általános érvényű igazságokat. Marek Zenggben állítólag 5 évben figyelte meg a fürjvonulást, mely szerinte julius 30-ika és október 24-ik napja között, vagyis 87 nap alatt, tehát 5 év alatt 435 nap alatt megy végbe; ezen 435 közül 38 + 6, azaz 44 napon a nagy légnyomás északkeleten volt. Helyes. Hát a többi 391 napon mi történt, nem vonult akkor a fürj? Erről hallgat Marek. Azt mondja továbbá, hogy a fürj Zenggben bóranapokon jött meg. Valószínű, hiszen 10 év alatt évente 91 őszi nap között 37 bórás, 35 szélcsendes és 19 más irányú szél szokott Zenggben fúni; ha tehát szél idején jön meg a fürj, valószínű, hogy leginkább bóra idején jön meg, mert a bóranapok leggyakoriabbak.

Ha a légnyomás változásai, a nagy légnyomásnak előrehatolásai indítanák meg a madárvonulást, akkor nemcsak őszszel és tavaszszal, hanem nyáron és télen, tehát folyvást kellene vonulásnak lenni, minthogy a légnyomásbeli változások folyvást előfordulnak. Sőt, ha valamely madár, a mely 300 m magasan repül vagy vonul, csak 100 méterrel lecsapna, rögtön el is vonulna tőlünk, mert 10 mm-el nagyobb nyomás alá kerülne s miért Marek szerint a nyári hűselők már néhány mmnyi légnyomásemelkedésnél megkezdik őszi vonulásukat.

* A 6 esetet oda számítja a 38-hoz, így kap azután 77·2%-ot.

* Ornithologisches Jahrbuch, 1906, 97—98. lap.

Ime, micsoda következtetésekre vezet Marek okoskodása!

Hegyfoky Kabos.

Az illanó olajok és illatszerek mint fertőtlenítő anyagok. Az illanó olajok az illatszerek alapanyagai. Minthogy pedig az illanó olajok fertőtlenítők, azok, a kik illatszereket használnak, egészségesebben élnek, mint azok, a kik azt nem használják.

Kobert és Brüning, a kik ezzel a tétellel hosszabb ideig foglalkoztak, sok illanó olajat vizsgáltak meg ez irányban. A vizsgálati módszer kidolgozása az apró szervezetek néhány sajátságán alapult. Ugyanis van egy csomó olyan aprószervezet, a mely a fehérjékben található ként, hidrogénszulfiddá alakítja. A fejlődő gáz ólomaczetátoldattal nedvesített papirossal mindig jól kimutatható. A hatást fokozni lehet az által, hogy a fehérjét finomul eloszlott kénnel keverjük. Vizsgálati anyagnak különösen a tej alkalmas, minthogy a tej többféle baktériumot tartalmaz. Ha az illanó olaj az apró szervezet életműködését megakasztja, hidrogénszulfid nem fejlődik, miáltal fertőtelenítő sajátsága megállapítható.

Kobert fertőtlenítő hatásuk szerint öt osztályba sorolta az illanó olajokat.

Az első osztályba tartoznak azok, a melyek 1 : 10 higítás mellett akasztják meg az apró szervezetek fejlődését. E csoportba a *nagyon gyengén ható* illanó olajok tartoznak, és pedig: ánizsolaj, bergamottolaj, czédrusfaolaj és czitromolaj.

A második osztályba tartoznak azok, a melyek 1 : 10—1 : 25 közé eső higítás mellett fejtenek ki hatást. Ezek a *gyengén ható* illanó olajok, mint a milyenek: geraniumolaj, levendulaolaj, fodormentaolaj, pacsuliolaj.

A harmadik osztály olajai a *középerősek*, ezek 1 : 25—1 : 50-ig terjedő higítás mellett akasztják meg az apró szervezetek fejlődését. Ilyenek: pálmarózsaolaj, rozmarinolaj, narancsvirágolaj.

Erősen fertőtlenítő anyagok a negyedik osztályba sorolható illanó olajok, melyek 1 : 50—1 : 100 higítás mellett is meggátolják a baktériumok fejlődését. Ide sorozta a jázminolajat, ylang-ylangolajat, corianderolajat.

Végre ha egyes olajok az 1 : 100-on felüli higítással megakadályozzák az apró szervezetek fejlődését, mint *nagyon erős* fertőtlenítők az ötödik osztályba tartoznak.

Kobert *nagyon erős* fertőtlenítő anyagoknak nevezi azokat az illanó olajokat, a melyek 1 : 100 higításban is jól hatnak, noha tudjuk, hogy ma 1 : 10000, sőt ennél is jóval nagyobb higítás mellett ható fertőtlenítő anyagok is vannak. Ez azonban szerinte csak látszólagos, mert eddig az ily irányú vizsgálatoknál sohasem alkalmaztak oly kedvező körülményeket, mint ő, minthogy a tej a legkedvezőbb tenyésző talajnak minősíthető.

Néha a fertőtlenítő hatás változik. Például a friss terpentinolaj gyenge fertőtlenítő, az állott régi terpentinolaj már a negyedik osztályba tartozik. Ezt ő úgy magyarázza, hogy a terpentin levegővel érintkezve, ózonizálódik és az ózon fokozza hatását.

Különösen erős hatású: a mustárolaj 1 : 2300, a fahéjolaj 1 : 410, kassziaolaj 1 : 320, keserűmandolaolaj 1 : 190, szegfűolaj 1 : 120.

A mustárolaj, a keserűmandulaolaj a Bacterium coli peptonos tiszta kulturáját is megakasztja fejlődésében.

Dr. Sz. Szathmáry László.

Miként változik a hidrogén a léggömbben? A hidrogén a léggömbben nem marad változatlanul. Változása két okból származhat. Az egyik a közvetetlen gázveszteség, a másik a diffuzió. Tudjuk, hogy a ballonokon szelepek vannak, melyeken a hidrogén a szabad levegőbe tódulhat, ha a ballonban nagyobb nyomás áll elő. A ballonban nagyobb nyomás származhatik pl. akkor, mikor a ballont a Nap melegíti. Ilyenkor a szelepet kinyitják, vagy magától nyilik ki s a fölösleges hidrogén kitódul. Ekkor tehát lehetséges, hogy levegő tódul a ballonba.

A másik veszteség a diffuzió következtében áll elő, minthogy a gázok a ballon szövetén keresztül diffundálnak

Ez a két tényező megváltoztatja a ballonban a gáz mineműségét és mennyiségét is, minnélfogva emelőképessége is tetemesen csökken.

Azonban a tapasztalati dolgokat számadatokkal eddig nem igazolták. Caro N. és Schuk B. Berlinben kisérleteket végeztek annak megállapítása végett, hogy a ballonban levő gáz miként változik. Ők egy ballont hidrogénnel megtöltve, a levegőben hosszabb ideig állani hagyták, és időközönként a benne levő gázt pontosan megvizsgálták. A ballon 665 m^3-es volt, átmérője 11 m, az összes súlya 169·5 kg. A ballonnak kettős falú burka volt.

A hidrogént, mielőtt vele a ballont megtöltötték volna, következő összetételűnek találták: hidrogén 99·01 %, oxigén 0·28 %, nitrogén 0·70 %. A gáz 1 m^3-ének emelőképessége 1190 g volt.

A ballon egyik oldalán aluminiumból csőrendszer volt alkalmazva, úgy hogy belőle bármily mélységről könnyen lehetett gázt venni ki. A gázt szivókészülékkel vették ki.

A gáz összetétele később a következőképpen változott:

3 óra mulva hidrogén 98·43 %, oxigén 0·26 %, nitrogén 1·31 %.

46 3/4 óra mulva hidrogén 98·00 %, oxigén 0·28 %, nitrogén 1·72 %.

118 óra mulva hidrogén 95·98 %, oxigén 0·83 %, nitrogén 3·19 %.

310 1/2 óra mulva hidrogén 91·82 %, oxigén 1·39 %, nitrogén 6·79 %.

574 óra mulva hidrogén 83·58 %, oxigén 3·02 %, nitrogén 13·40 %.

Ezekből az adatokból kiderül, hogy a diffuzió a gázon nagy változást idézett elő.

A kisérleteket a lehető legkedvezőbb viszonyok között hajtották végre. A ballon Napnak, szélnek, hirtelen hőmérsékletváltozásnak kitéve nem volt.

A diffuzió végbemenetelére nézve megerősítették azt a régi tapasztalatot, hogy a levegő alkotórészei a ballonba nem abban az arányban ömlenek be, mint a minőben azokat a levegőben találjuk, hanem a kisebb sűrűségű nitrogén nagyobb mértékben ömlik be, mint az oxigén.

Hogy mily nagy a veszteség, mely a diffuzió következtében egy 665 m^3-es ballonnál előfordulhat, a következő számítás igazolja.

A megtöltéskor a ballonban
$665 \times 0{\cdot}99 = 658{\cdot}4$ m^3 hidrogén és
$665 \times 0{\cdot}01 = 6{\cdot}6$ m^3 levegő volt, a kisérletek befejezésekor
$494 \times 0{\cdot}836 = 413$ m^3 hidrogén és
$494 \times 0{\cdot}0164 = 81$ m^3 levegőt találtak.

A ballonból tehát a közölt idő alatt $658{\cdot}4 - 413 = 245{\cdot}4$ m^3 hidrogén szált el és $81 - 6{\cdot}6 = 74{\cdot}4$ m^3 levegő hatolt be.

Dr. Sz. Szathmáry László.

A széndioxidipar fejlődése és közgazdasági jelentősége. A berlini kereskedelmi főiskolán tartott közgazdasági kurzusok során e czímen legutóbb Baum Hugó nagyon érdekes összefoglaló tanulmányt olvasott fel. A cseppfolyós széndioxidot 1875-ben kezdték alkalmazni, midőn Barber megkisérelte hajókon tűzoltásra, valamint torpedók hajtására felhasználni. A gőzkompresszorok segítségével 1878-ban vált a cseppfolyós széndioxid kereskedelmi czikké. A széndioxid cseppfolyósításához 0 C°-on 36 atmoszféra, 15—20 C°-on pedig 50—60 atmoszféra nyomásra van szükség. Egy-egy vaspalaczkban 10 kg (= 11 liter) cseppfolyós széndioxid van rendesen, melynek gáztérfogata 5400 l. A cseppfolyós széndioxidot technikailag, valószínűleg 1879. augusztus 27-ikén alkalmazták, midőn Kielben egy súlyos horgonyt a Raydt-féle szabadalom szerint előállított 40 kg cseppfolyós széndioxiddal a magasba emeltek. Ez volt egyúttal az első nagyobb cseppfolyós széndioxidmennyiség, melyet előállítottak, úgy hogy Raydt tekinthető a mai hatalmas széndioxidipar megalapítójának. Kevéssel utóbb a cseppfolyós széndioxidot a Krupp-gyárban tömör fémöntvények előállításánál alkalmazták. Legnagyobb mennyiségben azonban a sűrített széndioxidot mégis a sör- és mesterséges ásványosviziparban alkalmazzák. A Raydt-féle szabadalom 1887-ben megszünt, s ekkor vett óriási lendületet a szénsavipar.

A sűrített széndioxidból forgalomba hozott mennyiség 95%-át még ma is a sörnyomó készülékeknél és az ásványos vizes üvegek töltésénél használják el. Alkalmazzák ezenkívül még vízben való súlyemelésre, szénsavfürdők készítésére, pezsgőborgyártásra stb. Gépekben és automobilokban, mint hajtóerőt, a sok kisérlet ellenére sem sikerült a széndioxidot értékesíteni. Ellenben nagyon jól beváltak azok a tűzoltószerkezetek, a melyekre cseppfolyós széndioxidot tartalmazó aczéledények vannak szerelve, továbbá előnyösen használják még tűzveszélyes folyadékok átnyomásánál, vagy töltögetésénél, így pl. a lakkiparban, vagy a vegytisztító iparban.

A széndioxidipar közgazdasági jelentősége egyre fokozódik a rohamosan növekvő termelés következtében. Németországban 1884-ben 122000 kg széndioxidot termeltek, mely mennyiség öt év mulva 1 millió kg-ra növekedett; 1897-ben 11 millió, 1903-ban 15 millió, 1910-ben 34 millió kg-ra növekedett, mely mennyiség értéke 8·5 millió korona. E mennyiség 45%-át mesterségesen, chemiai úton állitják elő 24 gyárban, míg 30 gyár a természetes széndioxidforrásokból termeli a széndioxidot A széndioxidipar fejlődésében nagy szerepük volt a palaczkoknak. Az eleinte használt forrasztott kovácsolt vaspalaczkok helyét rövidesen a varratnélküli angol vont csőpalaczkok foglalták el, melyekkel a palaczksúly is lényegesen csökkent, a mennyiben a 10 kg széndioxid szállításához szükséges palaczkok súlya 42 kilogrammról 23 kg-ra, áruk pedig 78 K-ról 17 K-ra szállott alá. Minthogy a tekintélyes palaczksúly a gáz szállítását nagyon megdrágítja, lehetőleg olcsó szállításról kell gondoskodni. Sok nehézséget okoz a palaczkok visszaszerzése is, melyeknek értéke a széndioxidot átlag 4—6-szorosan felülmulja. A német széndioxidgyárak átlagos jövedelmezősége az utolsó évtizedben 4·7% volt. *Halmi Gyula.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1911. április 19-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Entz Géza alelnök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lőrenthey Imre, Moesz Gusztáv, Rátz István, Szarvasy Imre, Tangl Ferencz, Thaisz Lajos, Tuzson János és Udránszky László választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

A mult ülés jegyzőkönyvének felolvasása és hitelesítése után az *elnök* indítványozza, hogy a választmány a pénztár megvizsgálására Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagokat kérje meg. — A választmány ilyen értelemben határoz.

Ilosvay Lajos első titkár a Pátkay Lajos, Gelléri Szabó János és Gartner Antal néhai tagtársaink hagyatékáról tesz jelentést a választmánynak. — A választmány a jelentéseket tudomásul veszi és az első titkár előterjesztéseihez hozzájárul.

Az *első titkár* bemutatja a X. nemzetközi geografiai kongresszusra szóló meghivót. — A választmány Társulatunk képviseletére Lóczy Lajos választmányi tagot kéri meg.

Karlovszky Géza pénztárnok jelenti, hogy a *Magyar Mezőgazdák Szövetkezete* Budapesten és Györgyey Illés földbirtokos Tápiógyörgyén 400—400 koronával az örökítő tagok sorába lépett, továbbá előterjeszti az 1911. év I. negyedéről szóló pénztári kimutatást és az egyes tételeket magyarázza. — A választmány az előterjesztést örömmel tudomásul veszi.

A *pénztárnok* szomorúan jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 14 tagtársunk haláláról értesült. Elhunyt: Balogh Ferencz városi főjegyző Nagyenyeden, Braun Lajos hivatalnok Zentán, Hófer Jenő plébános Visegrádon, Hoffmann Béla gyógyszerész Budapesten, Jeszenszky Andor birtokos Csibrákon (34 év óta tagtársunk), Kádár Ambrus kanonok Szatmáron, Lakner Kálmán birtokos Puszta-Hékén (31 év óta tagtársunk), Mezey Mihály kir. közjegyző Nagyváradon, Mihály Géza birtokbérlő Mezőlakon (25 év óta tagtársunk), Pátkay Lajos birtokos Kecskeméten, Perényi Hermann gyógyszerész Kisszebenben, Rhorer Aladár orvos Budapesten, Vaszary Gábor pénzügyi fogalmazó Szombathelyen és Willim Ferencz főgim. tanár Lugoson (36 év óta tagtársunk). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették 22-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Arany Dénes ref. lelkész,	Kajdy Béla.
Ballay Géza jogszigorló,	Dr. Schadl Ernő.
Bátori Józsefné f. leányisk. tnő,	Demeter K.
Berger Ármin gépészmérnök,	Alföldy L.
Báró Bothmer Jenő huszkap.,	Posztoczky K.
Czakó Imre okl. vegyészmérnök,	Ilosvay L.
Dén János csendőrőrsvezető,	Ickovits I.
Dr. Éber Nándor máv. titkár,	Dr. Végh E.
Éder Gyula festőművész,	Blahó Ede.
Engel Sándor orvtanhallg.,	Dr. Szilágyi Gy.
Eőry Vilmos gyógyszerész,	Riedt Imre.
Dr. Fadgyas Gyula orvos,	Dr. Elek Pál.
Farkas Dénes földbirt.,	Dr. Windisch R.
Farkas Jenő bank és tkp. czégv.,	Steiner I.
Filcsák József művezető,	Szokol Adolf.
Dr. Fischer Ferencz ügyvéd,	Stirling K.
Folcz Ödön tkp. hivatalnok,	Knobloch F.
Dr. Góth Lajos alorvos,	Dr. Hegyeshalmy L.
Greiner Andor vegym. hallg.,	Glücklich A.
Halász Géza tanító,	Sz. Tóth Vilmos.
Ifj. Dr. Holczmann Lajosné úrnő,	Nemes M.
Horváth Kálmán főgimn. tanár,	Besskó J.
Kendra Árpád adóhiv. gyak.,	Andorko K.
Kénoszt Lajos vegyész,	Andorko Kálm.
Kieselbach Gyula bölcsész,	Mihalusz V.
Kincses István főgimn. tanár,	Horváth Gy.
Kovács István tanár,	Leidenfrost Gyula.
Kunz János gyári osztályvezető,	Herz S.
Marton Károly postafőtiszt,	Klein Gyula.
Mészáros József m. k. főmérn.,	Pruschek J.

Új tag:	Ajánló:
Mészáros Mihály főgimn. tanár,	Kardos M.
Mold József máv. ellenőr,	Végh Endre.
Molitorisz József máv. mérnök,	Végh E.
Ifj. Sz. Nagy Zoltán máv. hiv.,	id. Sz. Nagy Z.
Nemes Béla erdőmérnök,	Ujváry Géza.
Party József erdőmérnök,	Ujváry Géza.
Reich Rezső gépészmérnök,	Alföldy L.
Scherer Lajos órás,	Szél Gáspár.
Schwabach Mihály kereskedő,	Knobloch F.
Schwartner Bőrkey Árpád száz.,	Hajts L.
Sebők Dezső főv. hivatalnok,	Görög S.
Simon Elek máv. mérnök,	Steiner Izidor.
Ifj. Stephaich Pál gyak.,	Br. Weissenbach I.
Stoll Károly okl. gépészmérn.,	Belánka Gy.
Surányi Oszkár okl. mérnök,	Dörnyei K.
Suter Ede gazdatiszt,	Lőw Lajos.
Tóbiás Károly főmérnök,	Chatel Vilmos.
Tóth Dezső polg. isk. tanár,	Tóth Sándor.
Tóth Sándor máv. tanító,	Tóth Sándor.
Vatter Rüno Gyula bányav.,	Turkinyák I.
Vincze Endre acsev. főellenőr,	Pálfy István.
Ifj. Walla József czementárúgy.,	Kreybig L.
Wirsching Győző tanító,	Messinger Károly.
Wolfinger Jenő okl. gazda,	Lederer B. H.
Wollheimer Vilmos vezérigazg.,	Jakab E.
Zelenka Mihály vasúti hivataln.,	Knobloch F.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 57-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9710-re emelkedett, kik közt 332 alapító és 298 hölgy van.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1911. márczius 28-iki ülésén

1. Bém László *„A Budapestre szállított uradalmi tejek zsírtartalmáról"* czímű előadásában ismertette hosszú időn keresztül végzett vizsgálatainak eredményét összehasonlítva más szerzők adataival. Hetven uradalom tejét vizsgálta meg. A tejek fajsúlya 1·0301 és 1·0335, középértékben 1·0323 volt; zsírtartalmuk 3·32 és 4·32% között változott, középértékben 3·83%. Megvizsgált még 176 istálló-tejet is, melyeknek fajsúlya 1·0268 és 1·0375, zsírtartalmuk 2·40 és 6·65% között ingadozott. A zsírtartalom növekedésével rendszerint növekedik a zsírtól mentes száraz anyag súlya is; ezért a zsírtartalom mértéke lehet a tej minőségének, s helyes, ha a központok a zsír százalékos mennyisége szerint fizetik a tejet.

Weiser István szerette volna, ha e vizsgálatok állatélettani megfigyelésekkel lettek volna kapcsolatosak.

2. Gróh Gyula *„A korpa üszögspóra-tartalmának mennyiségi meghatározása"* czímen előadja, hogy ezt a feladatot két módszer szerint lehet megoldani. Lehet a korpából kimosni az üszögspórákat, a velük átment keményítőt feloldja, az oldatból czentrifugálással a spórákat töményíti s a töményebb folyadékban alkalmas számlálóval, mikroszkóppal a spórákat megszámlálja. Lehet úgy is eljárni, hogy ismert súlyú korpát ismert térfogatú vízzel összekever s ebben módosított vérsejtszámlálóval számlálja meg az üszögspórákat. Az eredmények súlyszázalékban is kifejezhetők.

3. Horváth Béla a tellurral végzett tanulmányaiból közli *„A sulfurylchlorid és a thionylchlorid hatását a tellurra"*. A saját előállítású tellurral végzett kisérleteiből kiderült, hogy mindig tellurtetrachlorid keletkezik.

4. Szilágyi Gyula *„Adalékok a tokaji borok illanó savtartalmához"* czímű előadásában ismerteti a borok megitélésénél az illanó savtartalomra elfogadott megállapodásokat, különösen kiemelvén, hogy míg közönséges borokban az illanósav mennyiségének meghatározása biztosan tájékoztat a bor eczetessége iránt, addig szeszben és vonadékban gazdag borok eczetesedése ízleléssel nem állapítható meg nagyobb mennyiségű illanósav jelenlétében. Különösen sok illanósav van ó-tokaji asszúborokban, a nélkül, hogy ezeket kifogásolni lehetne. Ismertetvén ó-tokaji borokkal végzett meghatározásait, hangsúlyozza, hogy egyöntetű itélkezésre kellene törekedni.

László Ede Szilágyi előadásának részleteivel egyetért; mindazonáltal megjegyzi, hogy illanósav és eczetsav között különbséget kell tenni, főleg, ha tokaji borokról van szó. A tokaji bort csak határozott eczetes íz esetében lehet kifogásolni.

5. Windisch Richárd *„A tehéntúróról"* czímű dolgozatát Bém László ismertette. Az általa vizsgált túrók víztartalma körülbelül 70%; hamútartalma 0·48—1·05% között változott, míg a zsírtartalom 0·42 és 15·55% volt.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(5.) **Magyarország időjárása 1911. márczius havában** bajosan jellemezhető kellőképpen egy-két szóval. Az összes benyomás szerint hűvösnek, csapadékban szűkölködőnek és általában változékonynak mutatkozott, mert nagyon nehezen tavaszodott, a lecsapódások sem tartósak, sem szaporák nem voltak és az ég hol borult, hol derült volt. A megfigyelések számbeli eredményei azonban nem egyeznek tökéletesen ezzel a jellemzéssel. Nevezetesen az alábbi adatok szerint a hőmérséklet havi közepe az átlagos értéket meghaladja, igaz, hogy nem jelentékenyen, talán csak kerek egy egész fokkal, de általánosan és határozottan:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	— 0·2	— 0·5	+ 0·7
Ószéplak	— 5·2	3·5	+ 1·7
Ógyalla	— 5·5	4·2	+ 1·3
Herény	— 5·2	4·4	+ 0·8
Csáktornya	5·8	4·9	+ 0·9
Temesvár	— 6·3	4·9	+ 1·4
Budapest	— 5·7	4·6	+ 1·1
Turkeve	— 5·5	4·3	+ 1·2
Ungvár	— 5·1	3·7	+ 1·4
Kolozsvár	— 3·6	2·6	+ 1·0

Ez az ellenmondás abból magyarázható, hogy a hűvösség érzete az egész hónap folyamán — az utolsó négy nap kivételével — valóban megvolt, mert a hőmérséklet még a déli órákban sem emelkedett észrevehetően, de minthogy másrészt erős fagy sem volt és az utolsó négy napon szokatlan meleg lett, a havi középértékben az állandó hűvösség nem érvényesült. Az alábbi, a terminusadatokból kiválogatott szélsőségek közül a hőmérsékleti minimumok nem voltak oly alacsonyak, mint más esztendőkben, viszont a maximumok tnlságosan magasaknak bizonyultak, a mennyiben a hőmérő a hónap végén 20° fölé szökött. A gyenge éjjeli fagy még 23, 24-ikéig napirenden volt, 26-ika után azonban az idő rohamosan melegre fordult.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	20·4	30	— 16·0	1
Ószéplak	22·3	29	— 3·0	9
Ógyalla	23·8	29	— 4·6	8
Herény	21·0	29	— 3·8	12
Csáktornya	21·4	29	— 3·3	12
Temesvár	25·6	30	— 3·4	1
Budapest	21·8	30	— 3·0	10
Turkeve	22·1	29	— 3·0	7
Ungvár	23·6	30	— 6·6	1
Kolozsvár	21·2	30	— 4·8	21

A szárazság kiváló tulajdonsága volt ennek a hónapnak. Nagyon kevés helyen esett a csapadék kielégítő mennyiségben (úgymint az északnyugati Felvidék egyes pontjain, a stájer Alpok nyúlványaiban), hanem a hiány általános és különösen az Alföld déli részén és Erdélyben nagyon érezhető volt. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	51	+ 11	41 (11)
Selmeczbánya	46	— 16	15 (11)
Ógyalla	27	— 13	11 (2)
Keszthely	18	— 24	9 (0)
Csáktornya	29	— 32	9 (1)
Temesvár	17	— 22	13 (0)
Budapest	27	— 18	16 (3)
Turkeve	22	— 15	8 (3)
Aknaszlatina	14	— 35	7 (3)
Nagyszeben	19	— 16	8 (5)

A márcziusi hó ezúttal nem ment ritkaság számba, még 16-ikán és 19-ikén is esett az Alföldön helyenként havas eső. Zivatart keveset észleltek, így 16-ikán Turkevén, 26-ikán Csáktornyán, 31-ikén Pozsonyban és Belovárt. A felhőzet foka az ország keleti felében kisebb volt a rendesnél, nyugati felében pedig rendes mértékét megütötte. A barométer középállása 1·3 mm-rel fölülmulta az átlagot, mely utóbbi Budapesten a tengerszín

magasságában 760·7 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 10-ikén reggel 768 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 15-ikén délben 750 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában), Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 5·7, 3·8, 3·8, 4·9 C°. Az átlagos napfénytartam 4·5 óra, a legnagyobb napfénytartam 29-ikén 8·4 óra. Az átlagos elpárolgás 1·2 mm.

Végül vázoljuk az időjárás befolyását különös tekintettel a légnyomás földrajzi eloszlására.

A hónap elején egészen 8-ikáig a barométeres maximum Európa nyugati partvidékén vesztegelt, a honnan hol előnyomult a kontinensre, hol visszahúzódott a tengerre, míg a barométeres minimumok többnyire Észak-Európában elvonultak. Az első napokon nagyobb barométeres gradiens mellett nálunk élénkebb északnyugati szelek fújtak, később a gradiens csökkenésével a szelek is gyengültek; az időjárás változó, sok helyütt csapadékos volt, gyenge éjjeli fagyokkal. 9-ikén kisebb terjedelmű maximum Németország táján található, mely azután Kelet felé vonult és később Oroszországban elhatalmasodott. 9—12-ike között az éjjeli fagy fokozódott és az idő száraz jelleget öltött. 13-ikán mély atlanti depresszió érkezett Belgium fölé, melyhez egy déli másodrendű depresszió csatlakozott. Erre az idő főleg nyugaton csapadékos lett és a hőmérséklet keveset emelkedett. A délkeleti szelek az Alföld déli részén megélénkültek. 17-ikén az alacsony nyomás Európa nyugati partvidékét, a magas nyomás pedig Észak-Európát borította; az utóbbi 20-ikán Magyarország felé nyúlt, majd 24-ikéig Oroszországban helyezkedett el. Az idő túlnyomóan száraz, a hőmérséklet éjjel még 0° alá sülyedt. 25-ikén egész Közép-Európa depresszionak a színhelye, de ez csak az ország nyugati részén okozott esőt. Ugyanis e depresszió másnap az Alpesek vidékére, majd 27-ikén Délnyugat-Európába szorult vissza, míg a magas nyomás Délkelet-Európában helyezkedett el. E helyzet mellett az idő kiderült, a hőmérséklet erősen emelkedett, úgy hogy a hónap végén szokatlan meleg időben volt részünk.

Dr. Róna Zsigmond.

(6.) **Régi megfigyelések Brassóban.** Brassó régi számadásait, naplóit és egyéb följegyzéseit olvasgatva, számos természetrajzi vonatkozású adatra bukkantam. Tömérdek följegyzés szól az egymásután sűrűn következő földrengésekről, nagy szárazságról, nagy esőzésről, járványos betegségekről, különösen a pestisről, továbbá éhinségről, drágaságról, olcsóságról, boszorkányokról, torzszülöttekről, égi jelekről stb. stb. Kiket a részletek érdekelnek, olvassák el azt a vaskos négy kötetet, mely: Quellen zur Geschichte der Stadt Brassó czímen jelent meg. Talán többeket fog érdekelni a következő néhány följegyzés, melyek természetrajzi és csillagászati jelenségekre vonatkoznak.

1420. Ez évben a tél oly meleg volt, hogy áprilisban nemcsak erdei virágokat (Waldrosen) láttak, hanem szamóczát és cseresznyét is árultak, májusban már nagyobb szőlőbogyókat találtak, melyeket azonban június 8-ikán a dér mind megrontott. (Teutsch Jos., Nebenarbeit von sonderbaren Begebenheiten in Burzenland. Quellen zur Geschichte der Stadt Brassó. Bd. IV, pag. 176.)

1529. Ez évben négy üstököst láttak. (Kalenderaufzeichnungen von Michael Forgáts. Ugyanott, 40. lap.)

1549. január 14-ikén sokan hat Napot láttak. (Ugyanott, 41. lap.)

1553. Brassóban egy szakállas oláh asszony volt látható. (Chronik von Simon Massa. Ugyanott, 80. lap.)

1558. julius 26-ikán Keresztesmezőn (Creste-Mező) három kő esett le az égből. Az egyiknek súlya 26, a másiknak 28, a harmadiknak 30 font volt. (Kalenderaufzeichnungen von Michael Forgáts. Ugyanott, 41. lap.)

1577. Nagy üstökös volt soká látható. (Dan. Nekesch-Schuller: Chronik. Ugyanott, 219. lap.)

1588. szeptember 26-ikán megszámlálhatatlan sokaságban röpültek a gólyák a város fölött, sőt rászállottak a templomokra és a város kapuira is. Nagy halandóság és drágaság következett. (Kalenderaufzeichnungen von Michael Forgáts. Ugyanott, 42. lap.)

1592. deczember 29-ikén Veresmarton egész éjjelen át tüzes jelet láttak. (Chronik des Paul Sutoris. Ugyanott, 13. lap.)

1593. január 12-ikén éjfélkor erős

fény jelent meg, mely később nagyon kiterjedt. (Jos. Teutsch: Nebenarbeit... Ugyanott, 177. lap.)

1595. áprilisban úgynevezett véresőt figyeltek meg. (Ugyanott, 177. lap.)

1599. juniusban számos ismeretlen madár jön Oláhországból a Barczaságba, melyek az élő marha szemét kivájták. Ezenkívül is egész nyáron át ismeretlen marhavész uralkodott; a belső tűz a vízbe hajtotta őket, melyből annyit ittak, míg szétpukkadtak és felfordultak, úgy hogy mintegy 30000 elhullott. (Jos. Teutsch, Historische Zugabe. Ugyanott, 343. lap.)

1603. márczius 25-ikén világos nappal oly csattanást hallottak a levegőben, mintha darabok széjjel estek volna. Az emberek ijedtükben földre estek. (Jos. Teutsch, Nebenarbeit... Ugyanott, 177. lap.)

1603. július 25-ikén Brassó mellett az úgynevezett Roppenberg-en különös szunyogsereget láttak, mely a város felől úgy mutatkozott, mintha birkanyáj lett volna, mintha egymást kergették volna, végre fölemelkedtek a magasságba és Bolgárszeg felé elrepültek. (Ugyanott 177. lap.)

1603. Nachdem die Taubsucht, so die Ungarn Hagymás heissen, aufhöret... (Chronik des Paul Sutoris. Ugyanott, 14. lap.) [A hagymáz szó ős.]

1607. szeptemberben két üstökös és októberben egy üstökös volt látható. (Daniel Nekesch-Schuller, Chronik. Ugyanott, 219. lap.)

1611. augusztus 27-ikén teljes négy órán keresztül tizenkét nagy tüzes sugár volt az égboltozaton látható. (Kalenderaufzeichnungen von Michael Forgáts. Ugyanott, 45. lap.)

1613. november 9-ikén az égboltozaton jel volt látható, mely egészen véres volt. (Kalenderaufzeichnungen von Michael Forgáts. Ugyanott, 47. lap.)

1617. augusztus 30-ikán az égboltozaton nagy jelek voltak láthatók. Láttak nagy csapatokat és hallottak erős lövéseket. (Ugyanott, 47. lap.)

1618. szeptemberben nagy üstökös volt látható. (Daniel Nekesch-Schuller: Chronik. Ugyanott, IV. köt., 221. lap.)

1622. szeptember 1-jén három nagy gólyasereg jött össze Brassó fölött, hatalmasan összecsaptak, végre a legkisebb csapat elűzte a két nagyobbat. (Kalenderaufzeichnungen von Michael Forgáts. Ugyanott, IV. köt., 48. lap.)

1628. január 20-ikán 8-tól 12-ig nagy holdfogyatkozás volt. Borzalom volt nézni. Mi lesz ebből, azt az idő fogja megmutatni. Adja Isten, hogy csak jó legyen. (Ugyanott, IV. köt., 50. lap.)

1631. július 29-ikén a Roppenberg-en megszámlálhatatlan sok kis szúnyog, mint valami birkanyáj volt látható. (Ugyanott, IV. köt., 50. lap.)

1664. deczemberben üstökös volt látható. (Diarium des Paulus Benckner.)

1665. januáriusban és áprilisban üstökös volt látható. (Ugyanott, IV. köt., 186. lap.)

1680—1681. Rettenetes üstökös volt látható. (Auszug aus der Tartlauer Chronik. Ugyanott, IV. köt., 68. lap.)

1708. augusztus 23-ikán délután 3 és 4 óra közt a Roppenberg-en számos birkából álló alakzat jelent meg, mely azonban közelebbi megtekintéskor ismeretlen szúnyogokból álló rajnak bizonyult, mely lassan-lassan fölemelkedett és a Zeideserdő fölött elrepült. (Jos. Teutsch: Nebenarbeit... Ugyanott, IV. köt., 178. lap.)

1708. Szászhermánynál, az Olt folyó partján, a földben óriástól való csontokat találtak, melyeknek vastagságából és hosszúságából megtudhatjuk, hogy ez az ember legalább is hat rőf magas volt. (Ugyanott, IV. köt., 178. lap.)

1730. február 15-ikén szokatlan északi fény volt látható, még pedig igen nagy és félelmetes. (Ugyanott, IV. köt., 179. lap.)

1737. deczember 6-ikán este 9 órakor, különben tiszta éjjel, éjfél felé tüzes fény jelent meg, melyből rövid és hosszú sugarak emelkedtek ki, ezek némelyike a sarkcsillagig ért. Az éjszaka egész reggelig világos maradt. (Ugyanott, IV. köt., 179. lap.)

1743. augusztus 7-ikén délután 4 és 5 óra között az úgynevezett Roppenberg-en alakzatot vettek észre, mely egymást kergető birkanyájhoz hasonlított. A mint azonban közelebbről megtekintették, szúnyogseregnek találták. (Ugyanott, IV. köt., 179. lap.)

1753. október 3-ikán Brassóban a Tobak-ot hárman bérbe vették, fizettek ezért 800 forintot. (Nachlese von Jos. Teutsch. Ugyanott, IV. köt., 445. lap.)

1755. november 1-jén Prázsmáron földrengést éreztek, mely Portugaliában és Spanyolországban nagy károkat okozott. (Auszug aus der „Tartlauer Chronik". Ugyanott, IV. köt., 68. lap.)

1763. október 27-ikén. Ez időben rengeteg madár jő Hétfaluba. [Buchfinken und Stein-Zeisen.] (Jos. Teutsch: Historische Zugabe. Ugyanott, 364. lap.)

1765. novemberben három egymásutáni reggelen, napfölkelte előtt északi irányban szokatlan fény volt látható. (Az északi fényhez semmiféle hasonlatossága nem volt.) Ez a fény egy körbe összehúzódott, melyből csillagsziporkákhoz hasonló fénylések hullottak és a földet megvilágították. (Jos. Teutsch: Nebenarbeit... Ugyanott, 180. lap.)

1769. május 22-ikén. Ez időtájban Törcsvár mögött egy erdőben patakból aranyat mostak. (Jos. Teutsch: Historische Zugabe. Ugyanott, IV. köt., 401. lap.)

Közli: *Dr. Moesz Gusztáv.*

KÉRDÉSEK.

(33.) Kanárimadaram már harmadik éve szinte állandóan vedlik és bizonyára e miatt nem énekel. Mi ennek az oka?

H. L.

(34.) Az anyarozs (*Claviceps purpurea* Tul.) életét, fejlődését, szaporodásának föltételeit melyik magyar munka ismerteti részletesen?

Ha ilyen mű irodalmunkban nincsen, kérem a következőkre felvilágosításukat:

1. Milyen talajnem és időjárás legkedvezőbb az anyarozs kifejlődésére?

2. Mily mélységben a föld felszíne alatt fejlődhetik az anyarozs?

3. Mennyi ideig fertőzhetik a szaporodásra való tömlő-spórák a virágzó rozsot?

4. A tömlőspórák egyszerre fejlődnek-e ki a szaporodásra képes szakig a rozs virágzásával, vagy hány nappal előbb?

5. A fertőzött rozsvirág bibéjéből kiszivárgó úgynevezett mézharmatban, vagy a fertőzött virág termőjében vannak-e a szaporodásra való konidiumok? Mennyi ideig fertőznek ezek?

B. E.

FELELETEK.

(33.) **A kanárimadár vedléséről.** A kanárimadár évenként többnyire kétszer vedlik, először őszszel, a mikor a nyári tollazatát a télivel váltja föl és másodszor tavaszszal, a mikor a téli tollazatát leveti, ez a tavaszi vedlés azonban rendszerint kevésbbé kiterjedt. A tollváltás egyébként hasonló folyamat, mint az emlős állatok szőrének vedlése, vagy pl. a kigyók bőrének váltása. A tollváltás ideje általában 4—6 hétre terjed, mely idő alatt több toll kihullásán kívül igen gyakran bágyadtság, gyengeség, általános rosszullét jelei észlelhetők, a különben éneklő madarak elnémulnak stb. Ezen idő alatt a madarak fokozottabb gondozást igényelnek; czélszerű a madarakat ilyenkor melegebb, világos, lehetőleg napos helyre tenni és bővebben táplálni (keményre főtt tojás reszeléke ajánlható), szoktak továbbá ilyenkor a mészszükséglet fedezésére sepia-héjat, apróra tört tyúktojáshéjat is adni; ezekkel szemben mellőzhető az egyesek által ajánlott vörösbor, rozsdás szeg, fahéjolaj, jódtinktura s más ezekhez hasonló szerek.

Ha a kanárimadáron a tollhullás hat héten túl tart, ez a körülmény gyanut kelt bőr-élősködők jelenlétére. A kanárimadarakon ugyanis igen gyakori a *Dermanyssus avium* nevű atka, mely apró, sárgásbarna izeltlábú állat, ha vérrel teleszívta magát, vérvörös és szabad szemmel is meglátható. Nappal a kalitkák hasadékaiban, az ugró fácskákban (nádban) húzódik meg, míg éjjel, vagy ha besötétítik, letakarják a kalitkát, nappal is a madár testére vándorol (temporair-parazita), abból vért szí és az állatokat annyira nyugtalanítja, hogy az e miatt kifejlődő kopaszodással járó vérfogyottság és soványodás elhullásra is vezethet. A Dermanyssus-okozta megbetegedés eseteiben az ugrópálczikák felmetszése után rendszerint apró barna, vörös vagy fekete pontok alakjában megtalálhatók az atkák, míg magán a madáron nehezebben lehet azokat felismerni (a szárnytollak belső felületén és a hónaljban kell keresni). Védekezésül a kalitka és összes berendezési tárgyainak leforrázása ajánlható, orvoslásra pedig perzsa, vagy dalmát rovarporral való óvatos behintést, ánizs-

olaj alkoholos oldatával való ecsetelést, oly helyeken, a hová a madár csőrével nem fér (tarkótáj, válltöve stb.) lehet alkalmazni. *Dr. Zimmermann Ágoston.*

(35.) Az anyarozs fejlődéséről. 1. A gabonafélék virágaiban az anyarozsképződés nem annyira a talajtól, mint inkább és főképpen a klimatológiai viszonyok kedvező vagy kedvezőtlen hatásától függ. Tudjuk, hogy a párateltebb levegő előmozdítja a gomba fejlődését a virág magházában, úgy hogy pl. Alföldünk száraz levegőjű vidékei az anyarozsképződésnek nem kedveznek annyira, mint az északi megyék. A telepcsomók a tavaszi nedvesség hatása következtében május végén, vagy junius elején csíráznak, miközben ismert bíborpiros termőtestüket *(Claviceps purpurea)* létesítik. Magasabb helyeken az alacsonyabb hőmérséklet következtében a telepcsomók csírázásának ideje későbbre esik.

2. Arra nézve, hogy minő talajmélységekben képes az anyarozs telepcsomója a továbbfejlődésre, rendszeres összehasonlító kisérletek az irodalomból nem ismeretesek. Valószínű azonban, hogy mindazon mélységig, a míg a talaj lazasága a szellőztetést lehetővé teszi és ha álló vízréteg nem borítja a telepcsomókat, ezeknek csírázása és termőtestekké való alakulása akadálytalanul mehet végbe.

3. A tömlőspórák a virágzó rozsot csakis abban az esztendőben fertőzhetik, a melyben a telepcsomók kicsíráztak, azaz perithecium-os termőtesteiket létrehozták. A már létrejött tömlőspórák kitelelésre és jövő évi fertőzésekre alkalmatlanok. Ugyanez természetesen egyéb gabonafélékre és vad füvekre is érvényes.

4. Kölcsönös alkalmazkodás útján a fertőző tömlőspórák a virágzó rozszsal körülbelül egyidőben fejlődnek ki; még pedig olyanformán, hogy a fertőzött virágokon 10—12 nap mulva jelentkezik a mézharmat és 6—8 hét után már kifejlődött anyarozsok létesülnek a kalászokon. Minthogy azonban a rozs és a gomba fejlődési viszonyai csak nagyjából vágnak össze idő tekintetében, természetes, hogy akadnak korafejlődésű gomba-szakok, a mikor a fertőzés és élősködő szerep céljukat vesztik; úgyszintén akadnak elkésett fejlődésű gombaspórák, melyek már virágzó rozsot nem találhatnak.

5. A gabonafélék (rozs, árpa, buza stb.) és sokféle vadon tenyésző fűnem virágainak magházában a gomba miczéliuma kifejlődvén, a magház sajátszerű tömeggé alakul, melynek színe szennyesfehér és felületén a gombafonalak színtelen konidiumokat fejlesztenek; ezek a konidiumok a gombától egyidejüleg kiválasztott, édes izű és tejszerűen zavaros folyadékban töménytelen mennyiségben úsznak (mézharmat = *Sphacelia segetum* Lév.). A telepcsomók fejlődése folyamán keletkezett termőtestek tömlőspórái útján történik a rozsvirágoknak első fertőzése, vagyis első megbetegedése az illető esztendőben; holott a mézharmat (*Sphacelia*) meglepő gyorsan csirázó konidiumai eső és rovarok közreműködése következtében közvetetlen terjesztői e betegségnek ugyanazon, immár fertőzött gabonaföldön. Laboratóriumi kisérletek is igazolják, hogy virágfertőzésekre egyaránt használhatjuk a tömlőspórákat, melyeket az anyarozs csíráztatásával szerezhetünk, nemkülönben pedig a konidiumokat, melyek az úgynevezett mézharmatban foglaltatnak. E czélra akár a tömlőspórákat, akár magát a mézharmatot vízzel keverik és a virágzó kalászokat e folyadékba mártják, vagy pedig vele permeteznek.

6. Az első tenyészeti esztendőben csírázatlanul maradt telepcsomók *(Sclerotium)* a következő esztendőben még csírázásra képesek. Akadnak kivételesen olyan telepcsomók is, melyek két esztendő után is kicsírázhatnak. A szabadban elhevert telepcsomók csaknem ugyanabban az időben kezdenek csírázni, mint a későbben kihelyezett ugyanazon évjáratú telepcsomók. Penészesedett telepcsomók gyakran még csírázásra képeseknek bizonyulnak, éppen úgy az anyarozstörmelékek is. Se az aszályos talajban elheverő, se pedig a zárt üvegekben való száraz eltartás a telepcsomók szabályszerű csírázási képességét nem akadályozza meg. A telepcsomók továbbfejlődésének a naptári időszaka, az évi időjárás minőségének megfelelően az egyes esztendőkben más és más.

Dr. Schilberszky Károly.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. MÁJUS 15. 530. FÜZET.

A rádioaktivitásról, tekintettel a rádiummal való gyógyításra.

A mióta Becquerel az uránsugarakat, majd Curie-né a rádiumot fölfedezte, e fölfedezések hatására chemiai és fizikai ismereteink rendkívül meggazdagodtak s a természettudományok fejlődésének szinte végtelen nagy látóhatára nyilt meg. Az új vívmányokat gyakorlatilag azonban mostanáig csupán az orvosi tudomány értékesítette. Ámbár a rádiummal való gyógyítás ma még csak kezdetleges állapotban van, mindazonáltal már is oly szép eredményeket értek el vele, melyek mindenesetre alkalmasak a becsvágyó kutatót további munkára serkenteni. Az előrehaladást orvosi téren főleg az akadályozza, hogy még olyanok is, kik rádiumvegyülettel dolgoznak, vagy azt használják, e vegyület chemiai és fizikai tulajdonságait csak hiányosan ismerik. Ez egyébként természetes is. Még alig egy évtizede, hogy a rádiumvegyületeket ismerjük. Maga ez az anyag, illetve éppen ama tulajdonságai, a melyeket értékesíteni kivánnak, és azok a változások, a melyeken keresztül megy, annyira bonyolultak, hogy még azok is, a kik chemiai és fizikai tanulmányozásával foglalkoznak, csak hiányosan ismerik azokat. Ismereteink e téren folytonosan rohamosan fejlődnek és gyakran megváltoznak.

Legnagyobb zavart okoz a rádioaktivitás nagyságának mérése. A közölt adatok legtöbbször csak hosszú átszámítás után értékesíthetők, sőt a régebbiek egyáltalában nem is használhatók, mert szerzőik nem vettek tekintetbe olyan tényezőket, a melyekről utóbb kiderült, hogy az eredményeket tetemesen módosítják. Még ma is annyiféle mértékegységet használnak, hogy az, a ki maga ilyenfajta mérésekkel nem foglalkozik, nem bir eligazodni. A jelenséget még az is bonyolítja, hogy orvosi szempontból a rádiumnak különböző sugarait is számításba kell venni, továbbá, hogy a rádioaktiv testek bomlástermékei maguk is rádioaktivok lévén, azok az eredményt megváltoztatják a szerint, hogy a besugárzott felületen visszamaradnak, vagy innen eltávoznak. Annak tanulmányozása, hogy bizonyos körülmények között, valamely rádioaktiv test miként viselkedik, még folyamatban van. A már megállapított adatokat folyton javítják, úgy

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM ÁLLATTANI ÉS

hogy ezekkel annyira a mennyire csak az lehet tisztában, a ki a rádioaktiv anyagok irodalmát állandóan figyelemmel kiséri. A jelzett nehézségek ellenére megkisérlem röviden összefoglalni mindazt, a mit a rádioaktiv testek viselkedéséről és méréséről tudunk, s a mikre a tudomány mai állása szerint ügyelnünk kell, ha a rádioaktivitás jelenségét gyógyító czélokra akarjuk felhasználni.

A rádioaktivitás jelenségét 1896-ban Becquerel az uránium vegyületein ismerte fel. 1898-ban Curie-né észlelte a thorium rádioaktivitását s ugyan ő fedezte fel a rádiumot is. Nemsokára Debierne az aktiniumot és Boltwood az ioniumot fedezte fel. E testek közül az ionium és aktinium vegyületeit tisztán előállítani még nem tudják, a thorium és uránium vegyületei csak gyengén sugárzók; e miatt és egyéb okok miatt is, a rádium vegyületeinek viselkedését tanulmányozták leginkább; a természetben is ezek fordulnak elő leggyakrabban és ezeket használják fel gyógyításra is.

A rádiumot tisztán eddig csak Curie-né állította elő. A rádium a báriumhoz rendkívül hasonló fém. Levegőn gyorsan oxidálódik, a vizet hidrogénfejlődés közben bontja; olyan állapotban, milyenben azt Curie-né előállította, piroforos, azaz, a papirost, ha hozzádörzsöljük, meggyujtja. Fémes állapotban levegőn nem tartható el. Magát a fémes rádiumot soha sem használják, hanem csak vegyületeit; nevezetesen a bromidját, chloridját, vagy szulfátját, sőt mivel a tiszta vegyületek előállítása nagyon költséges, leggyakrabban ezeknek a megfelelő báriumvegyülettel való keverékét.

A rádioaktivitás jelenségének okozója maga a rádium; s minthogy az mindegy, hogy a rádium szabadon van-e, vagy valamely vegyületében, ezért közönségesen csak rádiumról beszélünk, noha mindenkor csak valamely vegyületét használjuk.

A rádioaktiv vegyületek más testektől abban különböznek, hogy minden külső hatástól menten, állandóan láthatatlan sugarakat lövelnek ki, melyek épp úgy hatnak a fotografuslemezre, mint a fénysugarak, azzal a különbséggel, hogy olyan tárgyakon is áthatolnak, a melyeken fénysugarak nem hatolnak át.

A rádium sugarai azonban nem egyneműek. Ha rádiumoskészítményt szűknyilású ólomcsőbe helyezünk oly módon, hogy a cső csak az egyik végén nyitott s csak ezen át juthat ki egy sugárkéve, azután az egészet erős mágnespatkó két sarka közé helyezzük, a mágneses tér hatására az eddig egyirányú sugárkéve három részre bomlik el. Az egyik rész az eredeti irányban halad, a másik ettől jobbra, a harmadik balra tér el. E három sugárfaj közül azt, a mely irányát nem változtatja γ-, az irányát legerősebben megváltoztató sugarat β-, a harmadikat α-sugárnak nevezzük.

Az α sugár tulajdonképpen nem is sugár, azt a rádioaktiv testekből kilövelt, óriási sebeséggel haladó, pozitiv elektromos töltésű anyagi részecskék idézik elő, melyeknek töltése egyenlő két iontöltéssel, tömege pedig egyenlő a hidrogénatóm tömegének négyszeresével. Eddig megállapították, hogy a rádiumból és aktiniumból hélium keletkezik. Ebből, valamint az előbbi adatokból azt következtetjük, hogy az α-sugarat óriási sebességgel haladó, két iontöltésű héliumatómok idézik elő. Az α-sugarat 0·03—0·04 mm vastag aluminiumlemez s 3—7 cm vastag levegőoszlop teljesen elnyeli.

Ezt a jelenséget úgy magyarázzuk, hogy a sugárzó hatás az anyagi részek nagy sebességétől származik; ha ezek útjokban szilárd testekbe, vagy a levegő részecskéibe ütköznek, az ütközések következtében elvesztik sebességüket és töltésüket, miközben inaktiv, lassan mozgó héliumatómokká alakulnak át.

A β-sugarak hasonlítanak az α-sugarakhoz, szintén atómos tulajdonságúak, sebességük azonban sokkal nagyobb, mint amazoké, töltésük negativ. Egy-egy β-részecskének egy ion töltése van. Az, hogy anyagi részecskékből állanak-e, vagy csak elektromos tömegük van, még vitás. A szerint, a mint vastagabb vagy vékonyabb fémlemezen hatolhatnak keresztül, kemény és lágy β-sugarakat különböztetünk meg. Körülbelül 2 mm vastag aluminiumlemez az összes β-sugarakat elnyeli.

A γ-sugarak hasonlítanak a fénysugarakhoz, tehát nem a testből kilövelt anyagi vagy elektromos részecskékből állanak, hanem éter rezgések. Rendkívül hasonlítanak a Röntgen-féle sugarakhoz, csakhogy áthatoló tehetségük jóval nagyobb. Ugyanis míg a Röntgen-féle sugarakat néhány milliméter vastag ólomlemez felfogja, a γ-sugarak elnyeletésére körülbelül 10 cm vastag ólomlemez szükséges. Az emberi testet ezek is átjárják, éppen úgy, mint a Röntgen-féle sugarak; csakhogy míg a Röntgen-féle sugarakkal világítóernyőn a csontváz árnyékképét kapjuk, a γ-sugarak ilyen képet nem adnak, mert ezek a test szilárd részét is könnyű szerrel átjárják.

Megkülönböztetik még a másodlagos β-, vagy δ-sugarakat is. Ezek forrása azonban nem a rádioaktiv testekben van, hanem akkor keletkeznek, a mikor a γ-sugarak fémekbe ütköznek. Ezeknek áthatoló tehetsége nagyon kicsiny, úgy hogy vékony papiros-, vagy guttaperchalemez felfogja őket.

A rádioaktiv testek közül egyesek a környezetükben levő tárgyakat, sőt a levegőt is ideiglesen rádioaktivvá teszik. E jelenségről kezdetben azt hitték, hogy hasonló az indukált elektromossághoz és indukált rádioaktivitásnak nevezték el. Utóbb kiderült, hogy a levegőből az aktiv anyag erős lehűtéssel megsűríthető, majd ismét elpárologtatható, tehát egészen úgy viselkedik, mint egy gáz. Ezt a gázt nevezzük emanációnak.

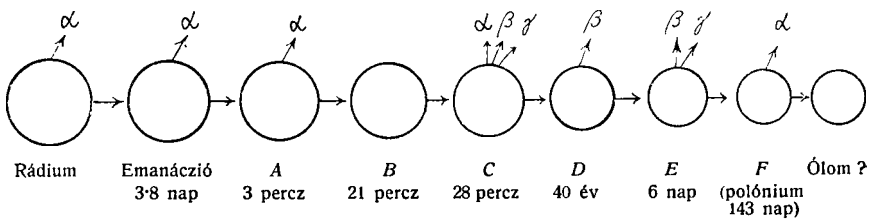
Az aktivvá lett szilárd tárgyakról az aktiv anyag ledörzsölhető, hevítéssel elpárologtatható s egy másik testre átszállasztható, savakkal leoldható, majd ezekről ismét leválasztható; tehát anyagi testként viselkedik. Chemiai sajátsága a fémekéhez hasonló. E tapasztalatok óta a rádioaktiv indukczió helyett, jelzésére a rádioaktiv lerakódást használjuk.

E körülmények vezették Rutherford-t és Soddy-t a rádioaktiv jelenségeket legjobban magyarázó elméletük felállítására. Elméletük szerint a rádioaktivitás atómos tulajdonság, azaz forrása a rádioaktiv elemek atómjaiban van. Az atómok szerintük minden külső hatástól menten állandó, lassú átalakulásban vannak, s e bomlásnak következménye a sugárzás. Vagyis a rádioaktiv atóm önönmagából egy α (hélium atóm) és egy β (elektron) részecskét lövel ki. Ezeknek az óriási sebességgel kilövelt részecskéknek, illetve az atóm szerkezetének megváltozása a körülötte levő étert is erős hullámzásba hozza s ebből ered a γ-sugár. Megjegyzem, hogy nem minden rádioaktiv test lövel ki egyidejűleg α- és β-részecskéket; egyesek csak α-, mások viszont csak β-részecskéket bocsátanak ki, sőt ismerünk olyanokat is, a melyek észrevehető sugárzás nélkül alakulnak át. Természetesen a rádioaktiv elemeknek nem az összes atómjai alakulnak át rögtön. A meglevő atómoknak főtömege változatlan marad s az idő egysége alatt csak egy részük alakul át. Egyes rádioaktiv testekben gyorsabban, másokban rendkívül lassan megy végbe ez az átalakulás. A rádioaktiv testek átalakulásterméke rendszerint ismét rádioaktiv, ez tovább bomlik, míg végül inaktiv vagy olyan lassan bomló test keletkezik, a melyen már a rádioaktivitás jelenségét eszközeinkkel észrevenni nem birjuk. A rádiumnak ilyen inaktiv végterméke az ólom volna, közbe 7 rádioaktiv termék esik (1. rajz), ezek közűl egy, a mely közvetetlenül a rádium terméke, gáznemű, a többi szilárd. Leghosszabb életű a rádium, melynek fele körülbelül 2000 év alatt bomlik el. A rádium emanáczió fele 3·8 nap alatt bomlik el s ennek terméke már 3 percz alatt veszti el eredeti aktivitásának felét.

Az α-, β-, és γ-sugarak hasonlóak a Röntgen-féle sugarakhoz; egyes testeken foszforeszczenczíát idéznek elő, ugyan úgy hatnak a fotografuslemezekre, mint azok, s elektromosan vezetővé teszik a levegőt. Megkisérlették e hatások mindegyikét felhasználni arra, hogy velük a sugárzás intenzitását mérjék.

A világító ernyők használata legkevésbbé vált be. A fotografuslemez csak durva adatokat szolgáltat. Legérzékenyebbek s legpontosabbak az elektromos módszerek, úgy hogy ma majdnem kizárólag ily módon történik mérésök. A különféle módon végzett mérések nem hasonlíthatók közvetetlenül össze egymással, mert a különféle sugarak másként hatnak a levegőre, mint a fotografuslemezre s különbözően a különböző

foszforeszkáló testekre. Így például az α-sugarak a levegő elektromos vezető képességét jobban növelik, mint a β-sugarak és fordítva a β-sugarak a fotografuslemezre fejtenek ki nagyobb hatást. A β-sugarak a platinacziánbáriumos ernyőt világítják meg jobban, míg az α-sugarak a zinkszulfidra hatnak jobban. A következő érdekes eset bizonyítja legjobban, hogy e különbségek mekkorák. Crookes tapasztalta, hogy az uranium, ha azt ammoniumkarbonátban oldja, aktivitását ideiglenesen elveszti s az egész aktiv anyag az ammoniumkarbonátban oldatlanul maradt kis részletben marad vissza. Mások Crookes adatait megczáfolták. Utóbb kiderült, hogy az ellentmondás honnan keletkezett. Ugyanis Crookes méréseit fotografuslemezzel végezte, ellenesei elektromos módszerekkel. Az uránium csak α-sugarakat lövel ki, az ammoniumkarbonátban oldhatatlan uránium x ellenben csak β- és γ-sugarakat. Az előbbiek csak gyengén hatnak a fotografuslemezre, tehát a megtisztított uránium Crookes vizsgálatai szerint csak gyenge aktivitást mutatott, ellenben az



1. rajz. A rádium átalakulásának vázlata.

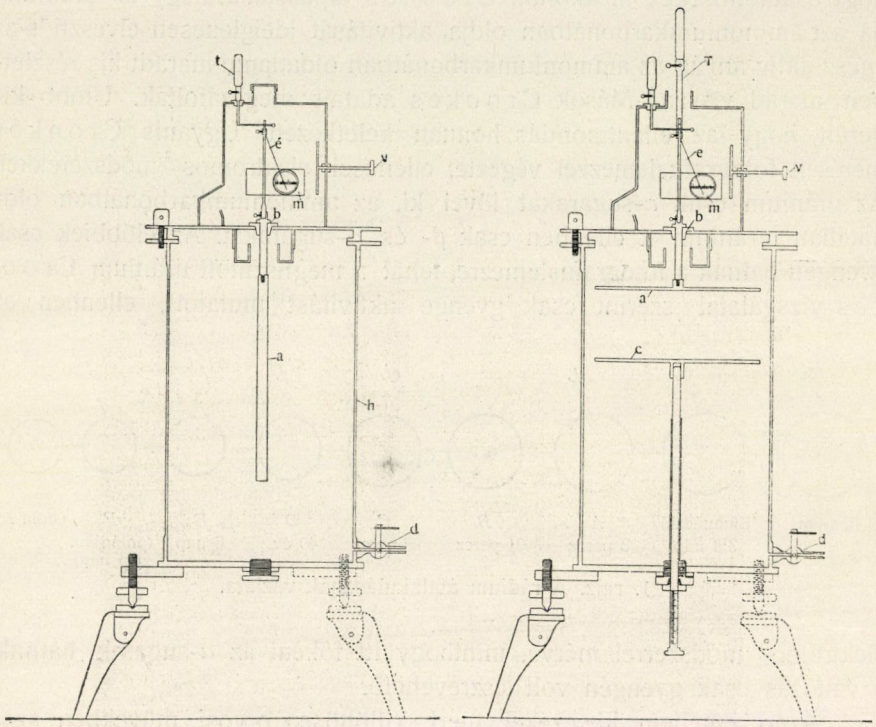
elektromos módszerrel mérve, minthogy itt főként az α-sugarak hatnak, a változás csak gyengén volt észrevehető.

Azért emeltem ki ezeket, mert különösen orvosi művekben szokásos, hogy az α-, β- és γ-sugarak mennyiségét százalékban fejezik ki, már pedig ezt szószerint venni lehetetlen. Ugyanis, minthogy a mérések elektromos módszerrel történnek, az α-sugarak túlnyomóak lesznek, jóllehet az α-részecskéknek viszonya a β-részecskékhez, egészen más.

Az elektromos mérés lényege az, hogy a mérendő anyagot egymással szemben álló két fémlemez közé helyezzük s az ott levő levegőnek a sugarak okozta vezető képességét mérjük. A vezető képesség mérése kétféle módon történhetik. Egyik az, hogy az elektrométerrel össze nem kötött lemeznek, azt valamely áramforrás egyik sarkához kapcsolva, állandó töltést adunk, a másik lemezt elektométerrel kötve össze, ezzel a vele összekötött lemezhez az idő egysége alatt jutó elektromos mennyiséget mérjük meg. A másik módszer, hogy az elektrométert és a vele összekötött lemezt töltjük, a másik lemezt földdel kötve össze, az elektrométer potenciál esését mérjük. A készülék (2. és 3. kép) berendezése

természetesen a szerint fog változni, hogy gázok (2. kép, *A*), vagy szilárd testek (2. kép, *B*) sugárzását akarjuk meghatározni. Ugyancsak más összehasonlító egységeket használunk a szilárd testek és mást a gázok aktivitásának kifejezésére.

A mult év őszén Bruxellesben tartott nemzetközi rádiológiai kon-

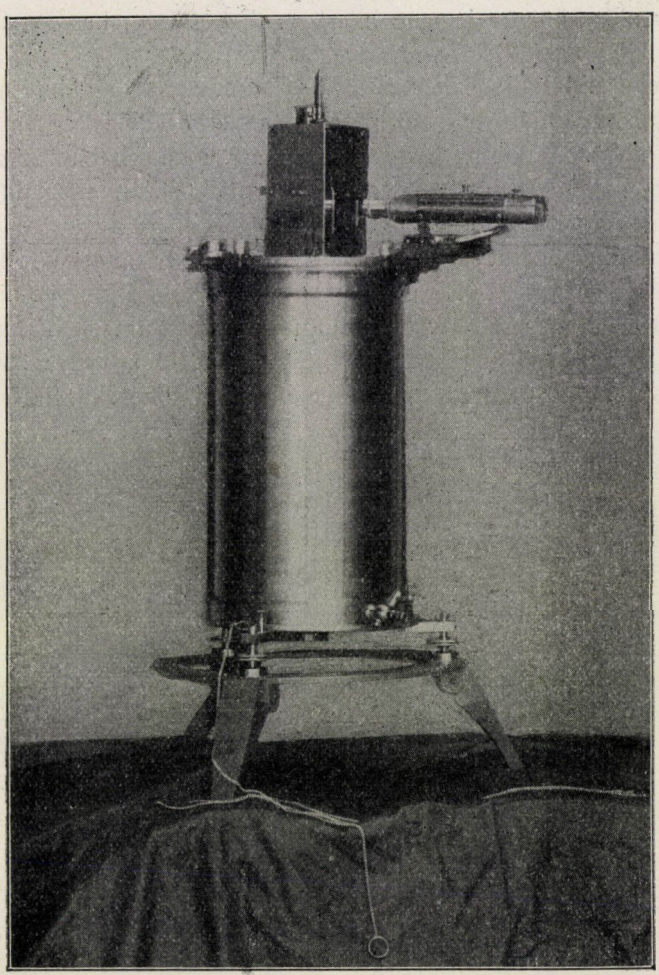


A *B*

2. kép. A rádioaktivitás mérésére való Weszelszky-féle készülék vázlatos szerkezete. *A* a készülék berendezése gázok- és *B* szilárd testek rádioaktivitásának mérésére. *b* borostyánszigetelő; *a* elektroszkóppal *(e)* vezetőleg összekötött fémhenger, illetve lemez; *c* a Földdel összekötött fémlemez, melyet az *A* berendezésnél a készülék hengere *(h)* helyettesít; *v* az elektroszkóp védője; *m* mikroszkóp az elektroszkóp visszaesésének megfigyelésére; *d* a gázok bevezetésére való csap; *t* töltő pálcza; *T* toldalék, melynek segítségével a készülék sürítővel kapcsolható össze s ilyen módon erősebb rádioaktivitás mérésére alkalmas.

gresszus határozata értelmében a szilárd testek sugárzásának egysége az egy gramm rádium sugárzása, illetve Curie-né fog egy rádiumkészítményt előállítani, ezt Párizsban fogják mint étalont megőrizni s ezzel fogják a többi mértékegységekül szolgáló készítményeket összehasonlítani. Az emanáczió mennyiségének mértékegysége az egy gramm rádiummal egyensúlyban levő emanáczió; ennek neve egy *curie*, s ezredrésze a

millicurie. E mértékegységül szolgáló készítmények még nincsenek meg s ma még a legkülönbözőbb összehasonlító egységeket használják, minek oka részben a nemzeti, részben az egyéni hiúság, de úgy látom, hogy van részük ebben a reklám-czéloknak is, úgy hogy ama különböző mennyiségi adatokon alig igazodhatunk el.



3. kép. A rádioaktivitás mérésére való Weszelszky-féle készülék.

Aránylag egyszerűbb a dolog a szilárd testek sugárzásának mérésekor, illetve a mérési adatok kifejezésében. Ugyanis itt csak kétféle egység van forgalomban. A francziák a fémuránium, az angolok a zöld urániumoxid aktivitását használják egységül.

A franczia aktivitási fok azt fejezi ki, hogy valamely test adott súlya, hányszor akkora vezető képeséget idéz elő, mint a vele egyenlő súlyú fémes uránium, ha mind a kettő egy négyzetczentiméter felületre van kiterítve.

Az angol aktivitási fokok egysége a zöld urániumoxid U_3O_8 aktivitása. Föltétele, hogy az egységül használt és a mérendő test egyenlő súlya egyenlő felületre legyen kiterítve. Ez egység, ha a mérendő test kevés, az előbbinek 0·8478-szorosa.

Az első pillanatra e kétféle egység mindegyike alkalmasnak látszik arra, hogy könnyen áttekinthető mérési adatokat eredményezzen, sőt a kétféle adat egymásra könnyen átszámítható. A gyakorlatban azonban, nem tekintve a meghatározás nehézségeit, az ily módon megadott értékek, meglehetős félreértésre adhatnak okot.

Állításomat példával akarom igazolni. Az alant közölt táblázat Dr. Louis Wickham és Dr. Degrais' „Radiumtherapie" czímű könyvéből való. E szerzők a rádium vagy rádiumos báriumszulfátot valamely firniszszerű anyagban lebegővé téve, fém, vagy szövetlapokra öntik ki s a táblázatban e lapokat jellemző adatokat közlik.

	Sugárzó felület cm^2-ben	A rádiumbárium-szulfát rádium-szulfáttartalma tiszta só %-okban	A rádiumbárium-szulfátnak a sugárzó felületre kiterített mennyisége g-ban	A sugárzó felület összes aktivitása urán cm^3 egységben	A sugárzás összetételei százalékban			Aktivitás cm^2-ként		
					α-sugarak	β-sugarak	γ-sugarak			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	28·2	25	0·20	580000	10	87	3	20500	11600000	417000
2	28·2	25	0·10	480000	10	87·5	2·5	17000	4800000	170200
3	9	25	0·09	110000	20	71	9	12000	990000	110000
4	4·9	25	0·04	34000	0	90	10	6900	136000	27590
5	3·1	25	0·04	55000	0	90	10	17700	220000	71600
6	3·1	25	0·04	50000	0	90	10	16100	200000	64450
7	3·1	25	0·025	50000	0	90	10	16100	125000	40350
8	0·95	25	0·01	25000	0	90	10	26300	25000	24210
9	0·95	25	0·01	13000	5	85	10	13600	13000	13680
10	1·4	100	0·005	180000	50	48	1·5—2	128000	90000	64240
11	1	100	0·007	30000	10	86·5	3·5	30000	21000	21000
12	0·25	100	0·006	19000	10	86	4	76000	11400	45600
13	4	25	0·04	450000	70—80	19—29	1	112500	1800000	450000
14	7	25	0·06	400000	70—80	18·5—28·5	1·5	57100	2400000	342500
15	20·5	5	0·10	22000	10	86·5	3·5	1000	220000	10760
16	28·2	5	0·20	70000	15	82·5	2·5	2400	1400000	49620

Az első rovatban a lapok sorszáma van. A 2. rovatban a lapoknak a rádiumtartalmú anyaggal bevont felülete. A 3—9. rovatok jelentősége a rovatfejek feliratából megérthető. A táblázatban elsőnek jelzett aktiv

lapnak az 5. rovatában feltüntetett számadatára csillag alatt megjegyzik a szerzők, hogy az a látszólagos (?) anomália, hogy e lap, melyen $^1/_4$ rész rádiumszulfátot tartalmazó báriumos rádiumszulfátot terítettek el, 580000 urániumaktivitásúnak találták, noha a tiszta rádiumszulfátnak csak két millió urániumaktivitása van, tehát magának a lapnak aktivitása a legjobb esetben csak 500000 lehetne, onnan van, hogy a nagyobb mennyiségű rádiumos test nem egy négyzetczentiméterre, hanem jóval nagyobb felületre van kiterítve. Azt hiszem, sikerült rámutatnom, hogy már magában e mértékegység használata is milyen egymásnak ellentmondó adatokat adhat, a szerint, a mint kevesebb, vagy több anyagot mérünk vele. Nem tekintve azonban, hogy ezek az adatok nem teljesen megbizhatók, ha azokat csak tájékoztatóknak tekintjük is, meglehetős félreértésre adhatnak okot.

Nézzük csak a 6. és 7. számú lapra vonatkozó adatokat. Ezek mindegyikének 3·1 cm^2 sugárzó felülete van. Mindegyikének összes aktivitása a táblázat szerint 50000 urániumaktivitású, a lemez négyzetczentiméternyi felületének aktivitása pedig mind a két esetben 16100 urániumaktivitású. Ezekből az első pillanatra azt következtetnők, hogy a két lap teljesen egyforma aktivitású. De mint a 4. rovatból kitünik, a 6. számú lapon 40 mg, a 7. számún pedig 25 mg rádiumos anyag van elterítve. Minthogy az aktivitás mindenkor a meghatározandó anyaggal egyenlő mennyiségű urániumra vonatkozik, következik, hogy a két lap aktivitása úgy aránylik egymáshoz, mint 40 : 25-höz. Ebből látható, hogy a közölt táblázatban az egyes lapok valóságos aktivitását közvetetlenül kifejezve, nem találjuk meg, illetőleg az egyes lapoknak egymáshoz viszonyított aktivitását csak átszámítással ismerhetjük meg. A jelen esetben sokkal helyesebb lett volna, ha a szerzők az aktiv anyaggal egyenlő súlyú uránium helyett, olyan lapfelület egységének aktivitását vették volna alapul, melyen állandó mennyiségű uránium van elterítve. Például egy négyzetdeczimeter felületre egy gramm urániumot egyenletesen elterítve, e lap egy négyzetczentiméternyi felületén levő (0·01 g) uránium sugárzását véve egységül, a lapoknak az egységre vonatkoztatott összes aktivitását a 10. és azok egy négyzetczentiméterének aktivitását a 11. rovatban tüntettem fel. E számok már közvetetlenül összehasonlíthatók s mutatják, hogy a lapok aktivitása milyen arányban van egymáshoz. Megjegyzem, hogy a 10. és 11. rovatban levő számadatokat a közölt adatokból számítottam ki. Ha a meghatározás valóban igy történt volna, az adatok egy része némileg más lenne s nem volna meg az 1. számú lap aktivitásánál levő anomália sem. Ezek az adatok ugyan még mindig nem volnának teljesen pontosak, mert kérdéses marad, vajjon az urániumot sikerült-e a lapon teljesen egyenletesen eloszlatni? De egészen pontosak arra, hogy az adatokat

egymással össze lehessen hasonlítani, mert valamennyit ugyanazon egységül használt lappal hasonlították össze.

Bár az emanáczió aktivitásának meghatározása könnyebb, illetve biztosabb, a mennyiben nincs annyi hibaforrásnak alávetve, mint a szilárd testek aktivitásának mérése, mégis e téren sokkal nagyobb a bizonytalanság. A szilárd testek aktivitásáról közölt adatok legalább átszámíthatók egymássá s kellő kritikával fel is használhatók, az emanáczió-mérésekről közölt adatoknak ellenben számtalan esetben egyáltalában nem vehetjük hasznát, legfeljebb akkor, ha tudjuk, hogy szerzőik körülbelül ugyanolyan méretű készüléket használtak a mérésre, mint mi. Kezdetben az emanáczió okozta ionizált levegő által az abba helyezett, úgynevezett szórótest meghatározott potenciálesését az időben, voltokban kifejezve, vették az emanáczió mennyiségének mértékéül. A potenciálesést a készüléken közvetetlenül leolvashatjuk, illetve a hozzá mellékelt táblázatból kikereshetjük s nem vagyunk semmiféle számításra utalva, ezért még ma is használjuk, ha csak az a czélunk, hogy egy és ugyanabban a készülékben végezünk összehasonlításokat. De, minthogy ez esetben a potenciálesés nemcsak a levegő vezetőképességétől, hanem a készülék kapaczitásától is függ, ez pedig a különböző készülékeknél nagyon is különböző, az emanáczió mérésének mértékeül Mache az intenzitás elektrosztatikai egységének ezredrészét, az úgynevezett Mache-egységet ajánlotta. Duane kimutatta, hogy az emanácziónak ugyanazon mennyisége különböző mértékben teszi a különböző méretű készülékekben a a levegőt vezetővé s egységül a mg rádiumbromid-szekundumot ajánlotta, azaz: emanácziónak azt a mennyiségét, melyet 1 mg rádiumbromid egy másodpercz alatt termel, megadván kisérletei alapján a formulát, melylyel ezt, ha az idő egysége alatti potenczialesést meghatározzuk s a készülék kapaczitását, továbbá méreteit ismerjük, kiszámíthatjuk.

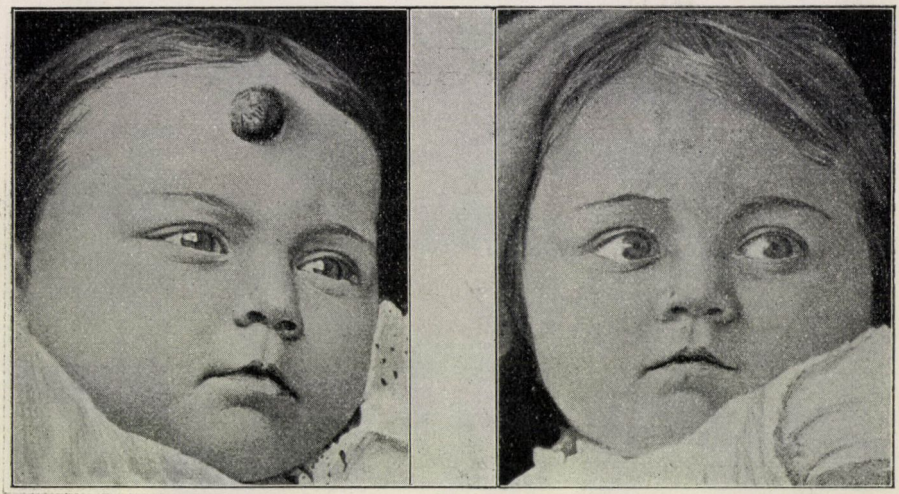
Vannak még ma is, a kik a voltokat közlik mértékül. A németek leginkább a Mache-egységet használják, a francziák rádiumbromid-szekundumot közölnek, s hogy a zavar nagyobb legyen, nemrégiben olvastam egy közleményt, melynek szerzője mértékül a mikrocoulombot használja.

A rádium és rádioaktiv testek a Röntgen-féle sugarakhoz sok tekintetben hasonló sugarakat lövelnek ki. Közeli volt az a gondolat, hogy ezek amazokhoz hasonló gyógyító hatást fognak kifejteni. Eddig, tudtommal, ebben a tekintetben, legszebb eredményt a dermatológusok értek el; az elért eredmények néhányát a 4—8. képek mutatják, melyek minden bővebb magyarázat nélkül igazolják a rádium-sugarak hatásának hasznavehetőségét orvosi czélokra. Nem akarok e kisérletek s az elért eredmények ismertetésébe bocsátkozni, a mennyiben ez munka-

körömtől távol áll; csak röviden e sugarak ama sajátságaira kívánok rámutatni, melyektől azok élettani hatását várhatjuk.

Mint már említettem, a rádioaktiv testek háromféle sugarat lövelnek ki.

Az α-sugarak tulajdonképpen aránylag nagy tömegű óriási sebességgel kilövelt anyagi részecskék, a melyek azonban szilárd testekbe ütődve, azokat a szilárd testeknek már nagyon vékony rétege föltartja s már egy 3—7 cm vastag levegőréteg is útjokat állja. Valószínű, hogy ezek a bőr felületére a legerősebb hatást fejtik ki, de a mélyebb rétegekbe bejutni nem tudnak. Éppen azért a legtöbbször, a mikor a megbetege-



A *B*

4. kép. Érdaganat (tumor angiomatosus) rádiummal való besugárzás előtt (*A*) és után (*B*). Wickham és Degrais szerint.

dett szövet valamivel mélyebben van, számításon kívül esnek, sőt nagy energiájuk következtében a felületen már akkor erős gyuladást idéznek elő, mikor a mélyebbre ható sugarak hatásukat még csak kevéssé fejtették ki. Ezeket a dermatológusok a legtöbb esetben eltávolítani igyekeznek, részben oly módon, hogy az aktiv anyagot olyan anyagokban osztják szét, melyek e sugarak jó részét visszatartják, részben oly módon, hogy a sugárzó anyag és a bőrfelület közé az α-sugarakat visszatartó fém- és gyapot-réteget iktatnak. Lehet azonban, hogy bizonyos esetekben, a bőrnek egészen felületes megbetegedésénél, éppen e sugarak óvatos felhasználása vezethet eredményre s nem lehetetlen, hogy erős higításban, például a rádioaktiv iszapoknál főként e sugarak bőrizgató hatása

szerepel gyógyító tényezőként. Azonkívül az α-sugarakról mutatták ki baktériumpusztító tulajdonságukat.

A dermatológusok gyógyításra ma a β-sugarakat használják fel. Ezek a bőrszövet mélyebb rétegeibe is be tudnak haladni. Ezek azonban nem egyneműek; egy részük kisebb, másik nagyobb áthatolótehetségű, éppen azért a szerint, a mint a megbetegedett rész mélyebben, vagy felületesebben van, még a β-sugarak fölösleges részének eltávolítására is úgynevezett fémszűrőket, azaz a gyengébb áthatolóképességű sugarakat visszatartó fémlemezeket használnak. A rádium vegyületei azonban mindenféle sugarat lövelnek ki. Ha mélyebbre ha-

A *B*

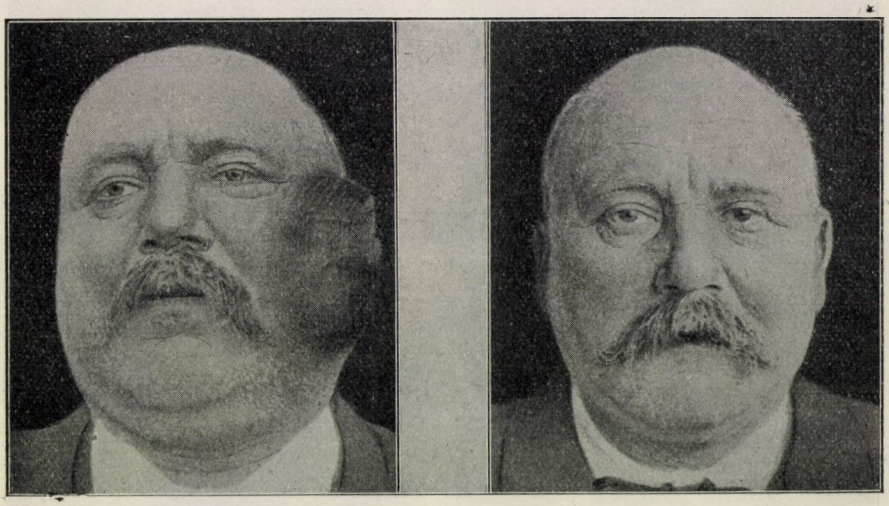
5. kép. Érdaganat (angioma) rádiummal való kezelés előtt (*A*) és után (*B*). Wickham és Degrais szerint.

toló sugarakra van szükségünk, módunkban van velük kisérletezni úgy, hogy a lassúbb sugarakat visszatartjuk, de fordított eljárás rádium vegyületeivel nem áll rendelkezésünkre. A különböző rádioaktiv testek közül azonban egyesek csak egy, vagy kétféle sugárt lövelnek ki. Például a polonium csak olyan α-sugarakat, melyek kerek számban 7 cm vastag levegőrétegen képesek áthaladni. Az ilyen testekkel való kisérletezés a jövő feladata lesz.

A γ-sugarak, mint említettem, hasonlók a Röntgen-féle sugarakhoz, csakhogy áthatoló tehetségük sokkal nagyobb. A testen, sőt a csontokon is úgyszólván akadálytalanul haladnak át. Tekintve azonban, hogy a

sugarak mennyisége még erősen aktiv anyagokban is kevés, nem hiszem, hogy ezek a versenyt a Röntgen-féle sugarakkal felvehetik s hogy a rádiumnak kívülről a test belsejébe való sugárzásától valami nagyobb hatást várhatnánk.

A rádium sugarainak a Röntgen-féle sugarakkal szemben az az elsőbbségük van, hogy azokat a test belsejébe is vihetjük. Annyit az eddigi kisérletekből máris tudunk, hogy a test nagyobb mennyiségű rádiumemanácziót, sőt oldott rádiumvegyületet is elbir. Ezek közül az emanáczió a tüdőn, a rádioaktiv lerakódások úgylátszik legalább részben a veséken, maguk a rádiumos vegyületek valószínűleg a beleken át hagyják el a testet.

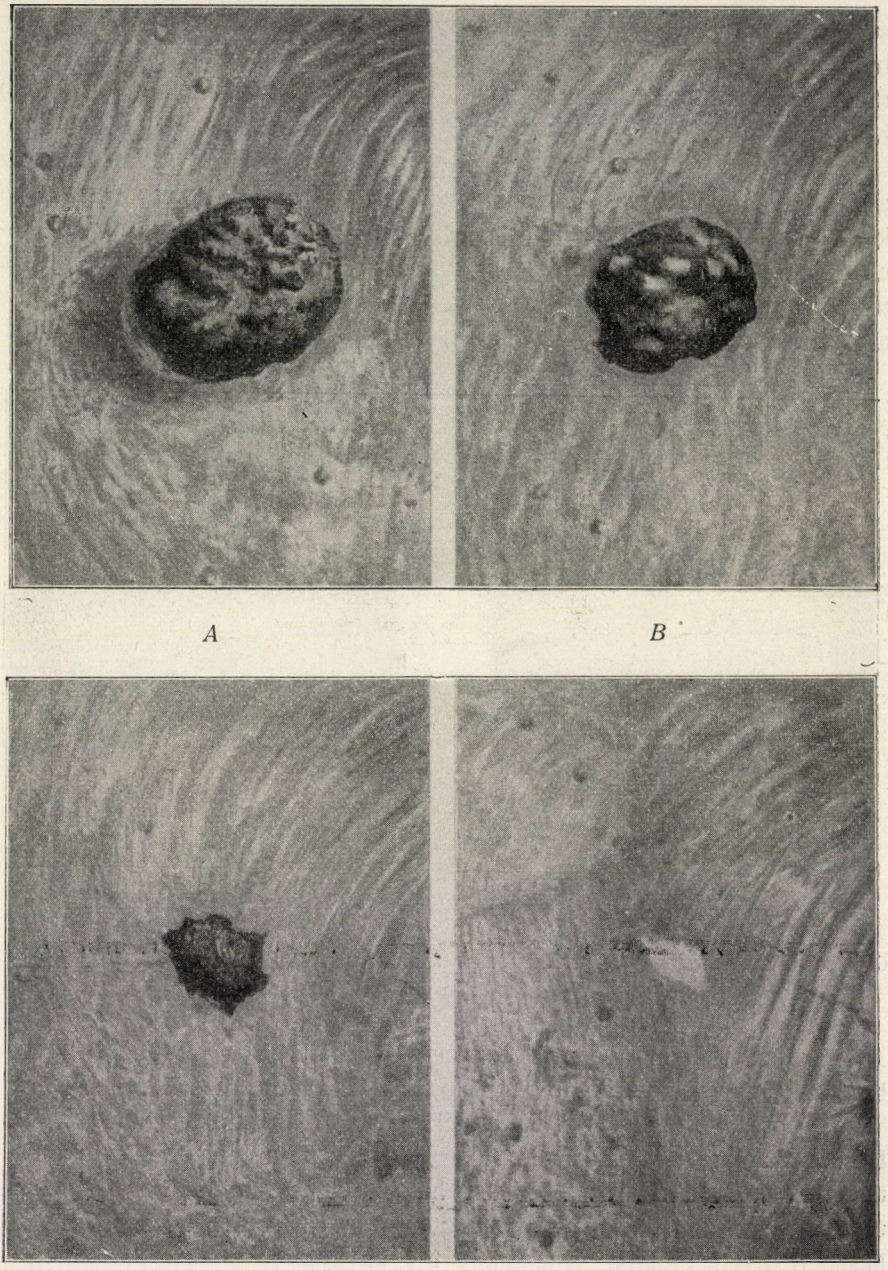


A *B*

6. kép. Rákos bőrdaganat (epithelioma) rádiummal való besugárzás előtt (*A*) és után (*B*). Wickham és Degrais szerint.

A testbe vitt sugárzó anyagoknak egyik többektől is kimutatott hatása, hogy a húgysavsókat bontják, s valószínű, hogy az erjesztőkre is hatnak.

Fontos szerepe lehet a rádioaktiv anyagoknak az ásványos vizekben. A sugárzó test hatását ezekben kétféleképpen magyarázhatjuk. Föltehetünk közvetetlen és közvetett hatást. Az ásványos vizek sohasem tartalmaznak annyi sugárzó anyagot, mint a mennyit mesterségesen készített ilyen oldatba vihetünk s így az első pillanatra azt hihetjük, hogy az ásványos víz rádiumtartalmától nem várhatunk olyan hatást, milyent az ilyen mesterséges rádiumos oldattal elérünk. De egészen más adatokat kapunk, ha a valóban használt víz mennyiségét veszszük számításba.



7. kép. Rákos bőrdaganat (epithelioma) a rádiummal való besugárzás után a visszafejlődés négy szakán; jelesen a gyógykezelés második (*A*), tizenharmadik (*B*), harminczötödik napján (*C*) és egy év mulva a rádiummal való besugárzás után (*D*). Wickham és Degrais szerint.

Tudtommal a legelterjedtebben használt ilyen mesterségesen készített rádiumoldat a berlini Radiogen-Gesellschaft által forgalomba hozott rádiogénvíz. Ennek fürdésre való adagja a közölt adat szerint 580000 volt, vagy 5000 mache-egységű. Ennek az oldatnak egy adagja kerekszámban 150-szer annyi rádiumemanácziót tartalmaz, mint a Rudasfürdő egyik forrása vizének egy literje. De a Rudasfürdő úgynevezett első osztályú kőfürdője medenczéjének hossza és szélessége 150 cm, a vízmagasság benne 1 m, ennélfogva a benne foglalt víz mennyisége, nem tekintve a lépcsőlejáratot kitöltő vízet, 2250 liter. Ez adatból számítva, egy ilyen kád vizében, ha a vizet a kádba alkalmas módon juttatták be,

A *B*

8. kép. Eresjegy (naevus vascularis) rádiummal való besugárzás előtt (*A*) és egy év mulva (*B*) a rádiummal való besugárzás után. Wickham és Degrais szerint.

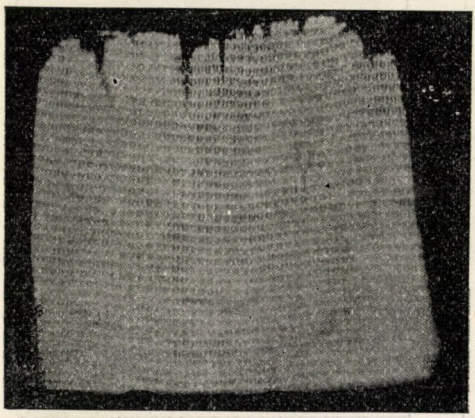
kerek számban 15-ször annyi lesz a rádiumemanáczió, mint a rádiogénvíznek egy fürdésre való adagjában.

Vagy például a Keszthely-Hévíz-fürdő tőzeges iszapja körülbelül kétszer olyan aktiv,* mint a fangóiszap. Hoznak ugyan forgalomba olyan mesterséges rádiumiszapot, a mely állítólag a fangó iszapnál 60-szoro-

* A mult év őszén Bruxellesben tartott nemzetközi rádiológiai kongresszuson előadott értekezletemben rámutattam, hogy az iszapok rádioaktivitásának meghatározása még nagyon tökéletlen. Mint az egyetem II. számú chemiai intézetében folyamatban levő kisérletek mutatják, a hévizi tó iszapja sokkal aktivabb, mint a milyennek eddig találtuk.

san aktivabb. De ne feledjük el, hogy a Hévíz-tó körülbelül 9 katasztrális hold területű s ezt a mérések szerint átlagosan 2 méter vastagságban borítja az iszap, mely, a mint a fürdőző belép, egész testét körülfogja s belőle gázok szállnak fel, melyek erősen aktivok. Azonkívül tekintetbe kell venni, hogy az ilyen természetes iszapok egészen más összetételűek mint a mesterségesek, azokban a rádiumon kívül más gyógyító tényező is van, talán olyanok is, melyeket, miként eddig a rádioaktivitást, nem is ismerünk.

Valószinű, sőt majdnem biztos, hogy az ásványos vizekben a sugárzó testek nemcsak közvetetlen, hanem közvetett hatást is fejtenek ki. Régóta tudjuk, hogy az ásványos vizek alkotórészeinek hatása sokkal intenzivebb, mintha ugyanazon alkotórészeket akár töményebben, mesterséges oldatokban adagolják. Másrészt tudjuk, hogy a rádium sugarai a vizet és más testeket alkotórészeire bontanak szét, tehát chemiai hatásokat idéznek elő. Valószinű tehát, hogy jelenlétök valamely ásványos víz alkotórészeinek belső elrendezését és azok hatását a testben módosítani fogják. A rádiumsók maguk nem igen találhatók az ásványos vizekben. Leginkább az emanáczió van azokban oldva. Ez részben elillan, részben elbomlik. Egy hónap mulva a rádium-emanáczió már teljesen eltünik a vizekből. Ez lehet az oka annak a régi tapasztalatnak, hogy az ásványos vizek hatása sokkal erősebb a forrásnál, mint az elszállított üvegekben.



9. kép. A gázlámpa Auer-féle izzótestének saját láthatatlan sugaraival készült fotografiája.

Magyarország ásványos vizekben bővelkedik. Mint az eddigi vizsgálatok mutatják, több olyat fogunk találni, melyeknek tekintélyes rádioaktivitásuk van. Bő alkalom fog tehát kinálkozni hatásuknak ily szempontból való tanulmányozására.

Annak oka, hogy az ásványos vizek tanulmányozása nálunk elég lanyhán indult meg, azt hiszem, egyrészt a tájékozatlanság, melyben eddig e téren voltunk, másrészt a bizalmatlanság, melyet e tényezővel szemben a nagyhangú, minden mennyiségi adat nélkül közölt hirdetések szültek, annál is inkább, minthogy ma már általánosan ismeretes, hogy

a rádium kis mennyisége a talajban s a talajvízben majdnem mindenütt föllelhető.

Ha e körülményt ismerjük, nem fogunk oly hibába esni, hogy egy közönséges talajvíz fölötti levegő rádioaktivitásában gyógyító tényezőt keressünk. Különösen nem fogjuk ezt megtenni, ha tudjuk, hogy egy másodrangú kávéház levegője sokkal aktivabb lehet, a mit bizonyit a 9. kép, mely a gázlámpák Auer-féle izzótestének saját láthatatlan sugaraival készült fotografiájának másolata.

E jelenségek különben annyira újszerűek még, ennélfogva annyi bennük a csodálatos és meglepő, hogy elismert komoly tudósokat is merész következtetésekre csábitanak. Nem lehet tehát csodálkozni, hogy avatatlanok is felhasználják az alkalmat s meg nem alapozott elméletekkel ideig-óráig feltünni igyekeznek. Hangzatos és sokszor tetszetős elméleteikkel nem sok kárt tesznek, sokkal több zavart okoznak a felületesen végzett kisérletek adatai. Még ma is olvashatunk közleményeket, melyeknek szerzői olyan készülékekkel s oly módon dolgoztak, hogy meggyőződésem szerint legalább is olyan eredményt, a milyent közölnek, elérni nem tudtak, s ezekből maguk és mások is messzemenő következtetéseket vonnak.

Egy nagynevű tudósunknak tulajdonítják azt a mondást, hogy tanítványai tudományuk felét megtanulták, a mikor elfelejtették azt, a mit rosszul tanultak. Én azt hiszem, mi is többet fogunk tudni akkor, ha már ki tudjuk küszöbölni azt, a mit rosszul tudunk.

Dr. Weszelszky Gyula.

A kolozsvári orvosi növénytelepről.

Egynéhány évvel ezelőtt felvetődött az orvosi növények termesztésének ügye. Mozgalom indult meg a hazai gazdák körében az orvosi növények termesztésének felkarolására. Egy-két termelőnek kedvező eredménye kapcsán hosszú czikkek jelentek meg a napilapokban az orvosi növények termesztésének mesés jövedelmezőségéről s ezek természetesen nagyobb és nagyobb körök figyelmét vonták magukra.

Látva azt, hogy a külföld legtöbb országa orvosi növények termesztésével mily szép sikereket tudott elérni, földmívelő gazdái meglehetős jóléthez tudtak jutni orvosi növények termesztésével, az a kérdés merült fel, vajjon hazánkban nem lehetne-e hasonló eredményt elérni? Nem lenne-e nálunk is háládatos dolog az orvosi növények termesztésének a felkarolása?

Hazánk éghajlata olyan, hogy egyes orvosi növények jól fejlődnek és rendkívül sok zamatanyagot tartalmaznak. Azonfelül hazánk fekvése, talaja és égalja eléggé változatos arra, hogy az ország különböző részein az értékes orvosi növények legváltozatosabb sorozatát termeszthessük.

Majdnem minden országnak megvan a maga különleges orvosi növénye,

a mely elsőrendű és a világpiaczra nézve mérvadó. Így például Anglia borsosmentája adja a híres mitchamolajat, Bulgária rózsái a rózsaolajat; Thüringia régóta több orvosi növénynyel (menta, angyélika, léstyán, örménygyökér, macskagyökér, stb.) vezet a piaczon; Bajorország egyes vidékei (Nürnberg, Schweinfurt) a zilíztermesztéssel érték el az elsőbbséget; Düsseldorf vidéke az ökörfarkkóró termesztésével tünt fel, míg Oroszország ánizsa, Hollandia köménye, Románia és Galiczia édes ánizsa a piaczot irányítja. Francziaország levendulája, majoránnája és több más növénye legyűri vetélytársait, míg Olaszország violagyökere különlegesség a világpiaczon. Magyarországból eddig főleg a székfű szerepelt nagyobb mennyiségben a piaczon, de azért keresettek és nagyrabecsültek a külföldön egyéb, nálunk vadon termő orvosi növények is, pl. a nadragulya, szappangyökér, a maszlag, a beléndek, az ezerjófű, a kálmos, a pemete, a zilíz stb. Csakhogy míg a külföldi híres orvosi növények egytőlegyig a termesztés következtében váltak híressé, addig nálunk csak a vadon termők keltettek figyelmet. Termesztésökre eddig nálunk még alig gondolt valaki, csak a vadon termőket szedették össze, mentől olcsóbban. De kétséget nem szenved, hogy a hol a vadon termők oly jó minőségűek, ott a termesztésnek is sikerülnie kell. Jogosan fel lehetett tehát vetni azt a kérdést, vajjon ilyen kedvező viszonyok mellett nem lenne-e érdemes nálunk is az orvosi növények termesztését felkarolni? Ha a külföldi kisgazda már régen szorgalmával és szakszerű munkájával oly szép sikert tudott elérni, bizonyára még háládatosabb dolog lehetne az nálunk, a hol a növények zamatosabbak, tartalmasabbak és színesebbek, mint a külföld hűvösebb vidékein. Ez terelte a hazai gazdaközönség figyelmét az orvosi növények termesztésének eszméjére.

A hazai lapok czikkei alapján többen kedvet kaptak a termesztésre és vérmes reményekkel fogtak hozzá egyes orvosi növények míveléséhez, abban a biztos tudatban, hogy most már rövid idő alatt és nagyon kényelmesen meg fognak gazdagodni. Azonban többnyire minden különösebb fáradság nélkül, lehetőleg olcsón és kevés munkával akartak a vállalkozók busás jövedelemhez jutni. Nem csodálkozhatunk tehát azon, hogy az eredmény elmaradt, s legtöbben csalódottan elfordultak ismét az orvosi növényektől. A felbuzdulás csak arra volt jó, hogy a kezdő termelők selejtes árúval lepjék el a piaczot, miáltal az árakat tetemesen lenyomták és a magyar árú hírét rontották a külföldön.

Minthogy az orvosi növények termesztéséről alig vannak hazai adataink, minthogy továbbá a hazai termésű orvosi növények összetételét nem igen ismerjük, arról szóló elemzési adataink nincsenek, azért szükségét éreztük egy kisérleti telep felállításának, noha a külföldön sincs még tisztán ilyen czélra szánt kisérleti állomás. Dr. Szentkirályi Ákos indítványára megtette az Erdélyi Gazdasági Egylet 1904 tavaszán a kezdő lépést a földmívelésügyi kormánynál, a hol az indítványt nagyon szívesen fogadták. Az akkori földmívelésügyi miniszter (Tallián Béla) a legnagyobb készséggel karolta fel az eszmét és rövid időn belül az 1904-ik évben a kolozsvári gazdasági akadémiával kapcsolatosan, kisérleti telepet létesített.

Eleinte csak nagyon szerény keretben indult meg a munka, de a földmívelés-

ügyi miniszterium szivességéből, különösen Darányi Ignácz földmivelésügyi miniszter jóvoltából, évről-évre nagyobbodott és fejlődött ez a telep, melyet a földmivelésügy jelenlegi vezetője, gróf Serényi Béla, hathatós támogatásával még tovább fejlesztett. Az 1909-ik évben mesterségesen fűthető növényszárítót is rendeztünk be itt, mely az igaz, első sorban az akadémia komlójának szárítására szolgál, de a mellett az orvosi növények szárításának is rendelkezésére áll.

A kisérleti orvosi növénytelep czélja első sorban a különböző orvosi növények termesztésének megkisértése, a termesztés és értékesítés mindenféle ügyének tanulmányozása.

Ezen a telepen próbálják ki a különböző mivelési módokat, trágyázási kisérleteket végeznek, drogok különböző előállítását tanulmányozzák stb. E kisérletek tehát első sorban gyakorlati irányúak, az orvosi növények termesztésének és jövedelmezőségének megállapítására irányulnak. Emellett kutatja a telep, hogy hazai orvosi növényeinknek mi a hatóanyagtartalmuk és ennek alapján, mi a valódi értékök? Ezenfölül tudományos értékű vizsgálatokat is végez a telep, a mennyiben ezen a téren az irodalom még nem rendelkezik a kellő adatokkal. Ha végiglapozzuk a rendelkezésünkre álló irodalmat, azt látjuk, hogy például az illanóolajat adó növények olajtartalmáról, a legkülönbözőbb és a legexotikusabb országokból származó növények elemzéséről találunk adatokat, de a magyarországiakról biztos adataink nincsenek. Pl. a koriandromról tudjuk, hogy a franczia, hollandiai, olasz, morva, az orosz, sőt a marokkói és a keletindiai származásúnak mennyi az átlagos illanóolajtartalma, csak a magyarországiról nem tudunk semmit. Ugyanígy vagyunk az édes ánizszsal, a köménynyel, a mentákkal stb. Ennek a kipuhatolását pedig magunknak kell elintéznünk, mert külföldi versenytársaink arra nem szívesen vállalkoznak s talán nem is egészen elfogulatlanok lennének a mi termesztményeinkkel szemben.

Hogy tehát a hazai termésű növényeket a külföldiekkel összehasonlíthassuk és igazi értéküket megállapíthassuk, rendszeres kisérletezés tárgyává teszi a telep azokat és laboratóriumi vizsgálatokat indít meg ebben az irányban, melyek mind gyakorlati, mind elméleti szempontból szükségeseknek bizonyultak. Harmadik czélja a telepnek, hogy a gazdaközönségnek szakszerű felvilágosítással, útmutatással szolgáljon a termesztés és értékesítés körül; a felkarolásra érdemes orvosi növényekből pedig megbizható vetőmaggal és dugványnyal szolgál a kezdő termelőknek, az első kisérleti termesztés megindításához. A telep eddig 49-féle orvosi növénynyel kisérletezett. E kisérletek a kolozsvári gazdasági akadémia birtokán folynak, még pedig részint hegyoldalon, részint lapályon, a mennyiben az orvosi növények a hely fekvése és a talaj iránt különbözőképpen viselkednek.

Vannak orvosi növények, a melyek száraz, napos helyet kivánnak; például a zsálya, a hamvaslevelű aranyvirág, az izsóp, a ruta, a méhfű, a fehér üröm stb., ezeket hegyoldalon termesztjük; vannak azután lapályt kedvelő orvosi növények, például a mentafélék, a zilíz, a szappangyökér stb., ezeket a szamosmenti laza talajú táblákon mívelјük; ezenfelül még mocsári növényekkel is kisérletezünk, pl. az orvosi kálmossal, a melynek külön, vízzel elárasztható te-

lepet rendeztünk be. Az orvosi növények értékének megállapítása, t. i. az illanó olaj, alkaloid és egyéb hatóanyagának kipuhatolása végett folyó kisérletek végzésére a telepet az 1909-ik évben szereltük fel. Darányi Ignácz földmivelésügyi miniszter úr ugyanis telepünket külön chemiai laboratóriummal egészitette ki és a chemiai munkák végzésével külön chemikust bizott meg, Dr. Irk Károly személyében.

Most tehát a laboratóriumi munkák is folynak, nemcsak gyakorlati, hanem tudományos irányban is és túlzás nélkül mondhatjuk, hogy ennek az állomásnak felállításával még a külföldet is megelőztük. Sőt példánkon felbuzdulva a mult évben az osztrák kormány is állított fel Bécsben és Prágában a mienknek mintájára kisérleti állomást.

A termesztési kisérletek már eddig is némi eredményre vezettek, noha eddig, elemzések híjában, csak sötétben kellett tapogatódznunk.

Kiderült már eddig is, hogy egyes orvosi növények termesztése hazánkban oly jól sikerült, hogy velök a világpiaczon bátran megjelenhetünk. Egyesek a külföldi kereskedők tetszését már is megnyerték. Ebből tehát az a tanulság vonható le, hogy kellő mivelés és alkalmas kezelés mellett nálunk is lehet sok értékes drogot előállítani és nem szükséges, hogy azokat külföldről szerezzük be. A régóta jó hírnévnek örvendő külföldi termelőkkel és gyárosokkal azonban nehéz a kezdőnek, az új versenytársnak a küzdelmet fölvenni, azért társadalmi úton is elő kell mozdítanunk a sikert.

A magyarországi menták az utóbbi években már jó nevet vívtak ki maguknak az ország határain túl is, a mennyiben a külföldön szivesen veszik. Irk Károly vizsgálataiból kiderült, hogy hazai borsos mentánk bátran kiállja a versenyt a külföldivel és sokkal jobb és olajban gazdagabb, mint pl. az amerikai származású; legutóbb pedig kitünt, hogy *a magyar fodormenta a a legjobb az egész világon.* A hazai kálmos, a zilíz, a bácskai ruta, az izsóp, a fehér üröm stb. szintén nagyon jó hírnévnek örvend már, úgy hogy nem csupán a vadon termők, hanem a termesztettek is kezdenek a piaczon megjelenni.

A telepen eddig végzett kisérletekről, e sorok irója a „Kisérletügyi Közlemények“ X., XI. és XII. kötetében számolt be, ezért e helyütt a részleteket bizvást mellőzhetjük. Csupán néhány kép közlése kapcsán óhajtom a telep érdekesebb részeit bemutatni.

Az 1. képen koriandrummező látható. A koriandromot (*Coriandrum sativum*) minden évben termesztjük. Képünk az 1907-ik évi felvételből való. Abból az időből, a mikor a koriandrom teljes virágzásban állott. A koriandrom hazánkban kiváló jó minőségben sikerül, úgy hogy a külföldön is megbecsülik. Pontos elemzéseink ugyan még nincsenek, de már az eddigi kutatások is azt bizonyítják, hogy illanóolajtartalom dolgában a mi koriandromunk az elsőrendűek közé tartozik, vetekedik a külföld elsőrendű árujával.

Az *édes ánizs (Foeniculum officinale)* szintén nagyon jó minőségben sikerül nálunk, annyira jól, hogy például most két éve az egyik bécsi nagy drogistaczég elismerőleg nyilatkozott róla és azt irta, hogy érdemes lenne termesztését nálunk nagyban felkarolni.

A 2. képen látható egyik zilíztáblánk. A *zilíz* vagyis *fehér mályva (Althaea officinalis)* szintén egyike

1. kép. Koriandrom-mező.

2. kép. Ziliz-tábla.

azoknak a növényeknek, a melyeknek termesztése nálunk szép reményekkel kecsegtet. A hazai zilíz ugyanis két év óta már feldolgozott állapotban is erős versenytársává kezd válni a nürnbergvidékinek, mely eddig egyedül uralkodott a piaczon. Eddig nálunk csakis a vadon termő zilíz fordult elő a kereskedelemben, képünk pedig bemutatja termesztett zilízünket, mely eddig nagyon szépen sikerült és sikeresen versenyzett a vadon termővel. Könyvekben és folyóiratokban mindenütt azt olvassuk, hogy a zilíz csak a 2-ik és 3-ik évben ad eléggé vastag gyökeret, ellenben az első évben csak levelet és virágot lehet róla szedni. Termesztési kisérleteinkből azonban az derült ki, hogy bizony szépen sikerül a zilíz gyökere már az első évben is. Így például 1908-ban, a tavaszszal elvetett magból, még azon év őszén 45 cm hosszú és 6 cm átmérőjű zilizgyökeret kaptunk. Ennél szebb és vastagabb gyökeret a 2-ik évben sem lehetett volna kapni. Míg a fiatal gyökér puha és jól vágható, a mi feldolgozás tekintetében rendkívül fontos, mert a zilízgyökeret finom koczkákra vágva hozzák forgalomba, addig az idősebb gyökér fás és szálkás lesz, ezért nehezebben vágható. E helyen említem, hogy ott, a hol a zilízt termesztettük, nagyon sok vízi poczok *(Hypudeus amphibius)* pusztította a különböző növények gyökerét; például a léstyán *(Levisticum officinale)* gyökerét annyira lerágta, hogy a tövek elsárgulva kipusztultak. A vízipoczok átment a zilíztáblába is, de abban számbavehető kárt nem tett, mert minden gyökeret csak megízlelt, csak a héját rágta meg egy darabon, de a belső húsát már nem bántotta, mert az annyira tele van nyálkával, hogy attól elment az étvágya. Onnan volt az, hogy mikor őszszel kiástuk a zilízgyökereket, majdnem minden gyökérnek héját kisebb-nagyobb részletekben megrágottnak találtuk, de kárt nem tett benne a vízipoczok. Az erős nyálkatartalom a zilíz gyökerében tehát hatalmas védőszer a kárt tevő állatok ellen.

A zilíz mellett ugyancsak a szamosmenti táblák egyikén termesztjük egynéhány év óta a *szappangyökeret. A fehér magyar szappangyökeret* ugyanis a *buglyos derczefű* vagy *fátyolvirág (Gypsophila paniculata)* adja. Ez a növény az Alföld homokos helyein vadon terem és erős szaponintartalmánál fogva régóta keresett kereskedelmi czikk. A vadon termő szappangyökér azonban úgy látszik, már fogyatékán van, mert értesülésem szerint most már alig kerül hazai árú a piaczra. A magyar szappangyökér mellett nevezetes szerepet visz a piaczon az olasz szappangyökér, mely a vágás módja által is eltér a magyartól, mert míg a magyar szappangyökeret keresztbe vágják, addig az olaszt hosszában szeldelik fel. Két év óta Szegeden még olaszországit sem tudtak kapni és Smyrnából hozattak nagyobb szállítmányokat. Ugy látszik tehát, hogy Olaszországban is fogy ez a czikk s ezért mind távolabb és távolabb eső vidékekről hozzák forgalomba. Minthogy a szappangyökeret nagyon keresik, termesztése aligha lesz háláadatlan.

A szappangyökeret adó derczefűnek vagyis fátyolvirágnak nagyon finom, apró fehér virágai vannak, melyek a sűrűn elágazó virágzaton elhelyezkedve, valóságos fátyolt alkotnak. Ezért kedvelt virág a fátyolvirág a csokorkötésben.

3. képünkön a *szöszös ökörfarkkóró (Verbascum phlomoides)* ágyása

látható. Telepünkön a szöszös és a keskenylevelű ökörfarkkórót *(Verbascum thapsiforme)* is termesztjük. Mind a két faj vadon terem ugyan hazánkban, de azért mégis kisérletezünk termesztésével, mert az ökörfarkkoró virága nagyon keresett drog, melyet szívesen megvesznek a kereskedők.

Düsseldorf vidékén a nép nagy sikerrel termeszti az ökörfarkkórót és van kisgazda, a ki több holdon termeli és ebből megél.

1908-ban 34·5 m² területen termesztettük az ökörfarkkórót és azon kaptunk 3·203 kg kész árút, melyet kilónként 2 K 60 f-rel eladtunk. Bevételünk tehát 8 K 32 f volt. Ezzel szemben a kiadás 2 K 40 f volt, tiszta haszon tehát 5 K 92 f. Egy kataszteri holdra átszámítva jutna e szerint 1387 K 87 f

3. kép. Ökörfarkkóró-tábla.

nyers jövedelem és 987 K 52 f tiszta haszon. Ez a növény tehát népes családoknak jó jövedelemforrást nyithatna, minthogy a termesztése sok, de csak könnyű munkát kiván. A legtöbb dolgot ugyanis a virágoknak naponként való leszedése adja, ezt pedig a gyermekek is el birják végezni.*

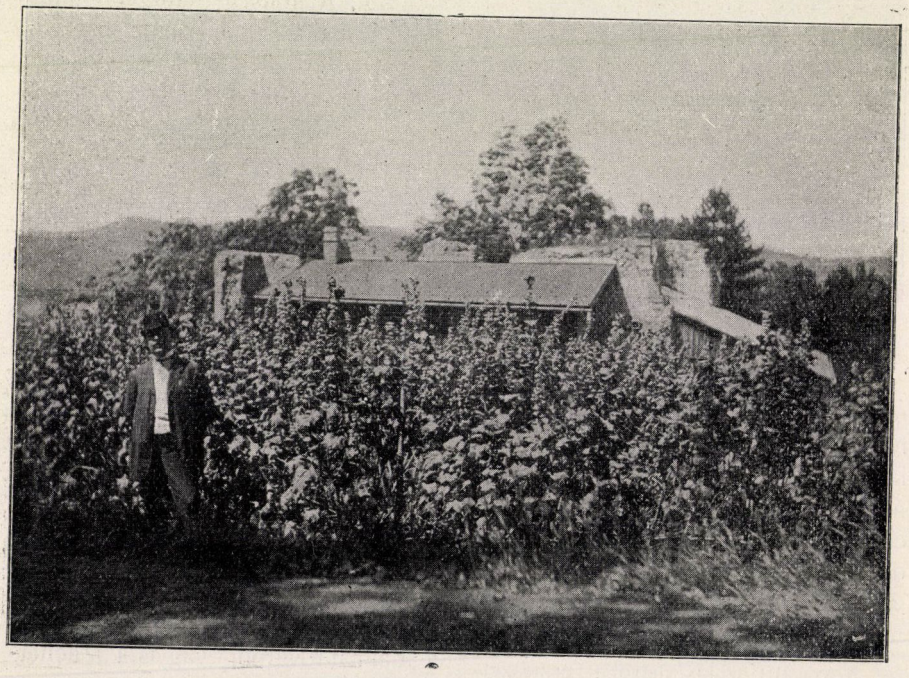
* Az 1910. évi kisérletről a Természettud. Közlöny 516. füzetében számoltam be.

Miként képünkön látható, az ökörfarkkóró nálunk is szépen sikerül, átlagos embernyi magasságnál jóval nagyobbra nőtt.

A legértékesebb drogok egyike a *rovarirtó* vagy *hamvaslevelű aranyvirág (Pyrethrum cinerariaefolium)* szárított virágfeje. Ebből készül ugyanis a „dalmát rovarpor“ vagyis a „Zacherlin“, melynek mainap nagy a fogyasz-

A SZEGEDI TUDOM

4. kép. A rovarirtó aranyvirág ágyása.



5. kép. A festőmályva ágyása.

tása, a mennyiben a bérházak lakói, kivált nagyobb városokban, állandó küzdelmet kénytelenek folytatni a lakásokat elözönlő rovarok ellen. A rovarirtó aranyvirág Dalmáczia, Albánia, Montenegro és a Herczegovina száraz fekvésű hegyoldalain vadon terem, de nálunk is termeszthető. A 4. képen látható a mi pyrethrumkulturánk. Azt, hogy ezt a növényt nálunk is jól lehet termeszteni, nemcsak a mellékelt kép mutatja, hanem az a tapasztalatunk is bizonyítja, hogy a nálunk termesztett pyrethrum-virágfejekből éppen olyan jó rovarpor készíthető, mint a milyen a másutt termő pyrethrumból. Termesztményünket megvette a kényes drogista is, további feldolgozás czéljára, de mi magunk is készítettünk házilag rovarirtóport a nálunk termett pyrethrumból, melytől a legyek úgy hullottak, mint a dalmáczíai származásútól. Színe és zamatja is ugyanaz volt a mi házilag készített rovarporunknak, mint annak. a mit a boltban vásároltunk.

5. képünkön a *festőmályva (Althaea rosea, var. nigra)* látható, melynek fekete színű virágai *flores malvae arboreae* néven ismeretesek a kereskedelemben.

A festőmályva termesztése ugyan aláhanyatlott újabb időben a külföldön, mert egyik főfogyasztási módja, a borfestés megszünt, de azért a legutóbbi években mégis nagyon keresték a drogisták. Kivált az 1908-ik évi száraz tavasz következtében nagyon felszökött az ára, mert ebben az évben alig termett mályvavirág.

A szamosmenti tábláink egyikét vízzel elárasztható rendeztük be. Ez a tábla azelőtt elhanyagolt füzes volt, mely kevés fűnél egyebet nem termett. 1904-ben beültettük orvosi kálmossal (*Acorus calamus*) s azóta rendszeresen hasznosítjuk. A „kálmosgyökér", helyesebben a kálmosnak a tőkéje (rhizomája) nagyon keresett czikk, mely az alföldi vizenyős helyekről tömegesen kerül a piaczra. Mi megpróbáltuk mesterséges termesztését és minden második évben ássuk a kálmos tőkéjét eladás czéljából, azalatt azonban újból el is ültetjük dugványait a régi helyre.

Mocsaras és vizenyős helyeknek czélszerű hasznosítása körül nevezetes szerepet vihet a kálmos, mert mi 214 m^2 területen 74 kg vastag tőkét és 83·2 kg vékony gyökeret kaptunk friss állapotban lemérve, a melyért száraz állapotban 29 K 78 f-t kaptunk. A költség (napszám) mindössze 12 K 50 f-re rugott, a tiszta haszon tehát 17 K 28 f. A nyers bevétel ezen az alapon számítva kataszteri holdanként 800 K-t, a tiszta haszon pedig 333 K 86 f lenne.

A bemutatottakon kívül még több más növénynyel is értünk el kedvező eredményt. Ilyen a fodormenta, borsosmenta, izsóp, ruta, zsálya, méhfű, peremér, benedekfű, majoránna, a léstyán, az angyélika, a macskagyökér, fehér üröm, nadragulya stb. Végül még csak azt említem meg, hogy orvosi növények termesztése dolgában a telep vezetősége bárkinek szívesen szolgál tájékoztatással és útbaigazítással.

Dr. Páter Béla.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Adatok a hazai földgázforrások ismeretéhez. A kissármási gázömlések keltette érdeklődésre számítva, két adatot ismertetek, melyekből látszik, hogy e források értékesítésének elmulasztása éppen nem mai keletű.

Kővári László „Erdély földe ritkaságai" című, 1833-ban Kolozsvárott megjelent munkájában a 211. lapon Bázna-fürdőről irja: „E fürdő története igen sajátságos. A 17. század közepén itt forrás kezdett felbugyogni, mely magának mintegy ölös átmérőű felszint alakita; szélét só anyaggal fejéríté be, s maga körül ölnyire a tenyészetet kiölte. A forrás vize éveken át itt buzga, ki nem folyt, hideg, zavaros és íznélküli lévén, a figyelmet elkerülte. *Pár tized mulva 1672-ben, mint a pásztorok ott nádból tüzet élesztének, a forrás vize lángra kapott,** s égett mígnem a vidék csudájára kezde járni. A víz égett, de nem melegült. Lángja kék volt, hasonló a szesz lángjához s három lábra fellobogott. Ha kimerítették elaludt, s ha tűzre önték, eloltá azt, őt pedig csak földdel sikerült eloltani."

„Első volt, ki a mivelt világot e természeti ritkaságra figyelmezteté Vette György, szebeni gyógyszerész. Ki a fennebbieket egy Németországi folyóiratban közlé. Közleményét tárgyalás alá vették. Tudták, mikép hasonló forrást Porosz- s Lengyelország is bír, de mégsem határozhaták meg: gyulékonyságát kén vagy naphtha adja-e?" **

„Másodszor 1791-ben látunk róla a Quartalschriftben. Már ekkor három forrásról emlékeznek egymás közelében. A főforrás van legtávolabb, utána a Bettlerbad, e kettő kigyulad, s éghetése hosszát négy órára teszik. A harmadik még közelebb esik, ez kifoly, s nem gyulékony. Már akkor lábdaganat, s csúzos tagokra használták.* Oly ritka tünemény vala, hogy Frankenstein Bálint szász ispán versekben megénekelte. Korunkban e vizet méltányolni kezdék. Épületeket raktak le körébe. 1852-ben 40 lakszobáról szóltak a lapok. Szeszét gázvilágításra fogák fel s Bázna csinos fürdőhelylyé siet alakulni."

Ugyanazon szerző más helyütt (215. lap) a következőket irja. *„Kissáros gyulékony forrása."* „Kis-sáros a Kisküküllő balpartján, Dicső-szentmárton átellenében esik. A falutól távol, kopacz hegyaljában gödör van, melynek széle 4, mélysége egy lábnyi. Ezen csodálatos gödör gázt lehel ki, melyet a pásztor gyermekek meggyujtanak, s mellette ősszel törökbuzát sütnek."

„A gödör esős időben vízzel feltelik, de azért akkor is meggyul, s mindaddig ég, míg az erős szél vagy sebes eső el nem oltja."

„Szagja nincs. Milehet tehát e gáz alkató-eleme, még megfejtve nincs. Felette még csak gróf Haller Ignácz közlé észrevételeit, óhajtandó, hogy feledékenységbe ne menjen." (!)

Közli: ***Dr. Pándy Kálmán.***

A Neptunus fölfedezése. A kontinensen általában és így nálunk is sokáig csak Leverrier-nek tulaj-

* Az eredetiben nincs dőlt betűkkel szedve.

** Miscellanea aniosa Medico-Phisica. Francofurti et Lipsiae. Annus 4—5. Observ. CLXXI.

* Siebenb. Quartalschrift, III. Jahrg. I. Heft.

donították a Neptunus pályájának kiszámítását az Uranus perturbáczióiból. Csak az utóbbi évtizedek folyamán mutatták ki, hogy Adams is kiszámította a Neptunus pályaelemeit, sőt előbb is készült el velük, mint Leverrier. Galle I. G. halála* után, ki tudvalevőleg Berlinben Leverrier levele alapján 1846. szeptember 23-ikán először találta meg magát a bolygót, újra szóba kerültek a fölfedezés közelebbi körülményei, melyekről különben maga Galle is 1877-ben az Astronomische Nachrichten-ben szolgált fölvilágosításokkal.

A Vierteljahresschrift der Astr. Gesellschaft legújabb füzetében** Foerster Vilmos Galle-ról közölt visszaemlékezésében részben Galle irásbeli hagyatéka alapján a Neptunus felkeresését és megtalálását következőképpen irja meg.

Galle egy évvel azelőtt a Triduum Roemerianum czímű tudományos értekezését küldte el Leverriernek. Az Uranus ismeretlen háborgatójára vonatkozó számítások befejeztével, Leverrier néhány szóval megköszönte Galle küldeményét és egyúttal felszólította, hogy az általa számított bolygót keresse meg, mert a párizsi messzelátókat nem tartották elegendő nagyoknak, hogy a bolygót korongalakjáról mindjárt felismerjék. Galle a levelet szeptember 23-ikán kapta meg és a felszólítást közölte Enckével, ki a fölkereséshez hozzájárult, bár előbb nagyon kétkedve fogadta a dolgot. Már most Galle szó szerint ezeket irja:

„Én akkor a csillagvizsgálón magam voltam asszisztens; d'Arrest a csillagászat hallgatója volt, azonban az obszervatórium egyik melléképületében lakott. Mikor a levélről szóltam neki, óhaját fejezte ki, hogy este az észlelésnél résztvehessen. Az ég kijelölt helyének átvizsgálása nem vezetett czélhoz. Tehát csillagabroszra vagy rajzra kellett gondolni. Ekkor mondta d'Arrest, hogy a berlini akadémiai csillagtérképek között talán már megtalálható a kijelölt hely. Elmentünk ezért Encke szobájába, a hol ezek a csillagabroszok feküdtek és valóban ott volt a Bremiker-féle térkép XXI. órájának lenyomata, mely éppen akkor készült el Berlinben és még nem került könyvárúsi forgalomba. Ezzel a térképpel azután visszamentünk a refraktorhoz és az ég azon tájékának néhányszori összehasonlítása után megtaláltam a keresett 8-adrendű csillagot, melyet azután d'Arrest-nek is megmutattam. Encke is tudomást vett róla; a mozgást azonban csak a következő ejjel lehetett biztosan megállapítani."

„Több körülmény összetalálkozásának eredménye volt tehát, hogy a bolygót éppen Berlinben találták meg. De a tulajdonképpeni felfedezőre, Leverrier-re magára nézve csodálatos körülmény, hogy a bolygó mozgása éppen abban az évtizedben olyan bámulatosan összevágott. Más évtizedben a fél nagytengelynek annyira hibás felvétele (a = 36) a hely oly hibáit hozta volna létre, hogy a fölkeresés igen nehéz lett volna és az akkori kételyek mellett valószínűleg sok időre felhagytak volna a kereséssel."

Foerster megjegyzi, hogy a Neptunus pályaelemeinek mindkét számítója, Leverrier és Adams, bizonyára tisztában voltak azzal, hogy az akkori időpont aránylag kedvező

* Galle meghalt 1910. julius 10-ikén, 98 éves korában.

** 46 köt., 1. szám.

volt a feltalálásra, annak a nagy bizonytalanságnak ellenére, a mely a számításban a bolygó távolságának egészen ismeretlen volta és a miatt rejlett, hogy tömegvonzásának nagysága is éppen oly ismeretlen volt.

Az akadémiai csillagtérkép szerepére nézve mégis csak nagyon valószínűnek kell tartanunk, hogy Párizsban nem volt ismeretlen a berlini tudományos akadémiának ez a nagy csillagabroszvállalkozása, mely éppen a bolygók fölkeresésének és követésének megkönnyítésére volt szánva.

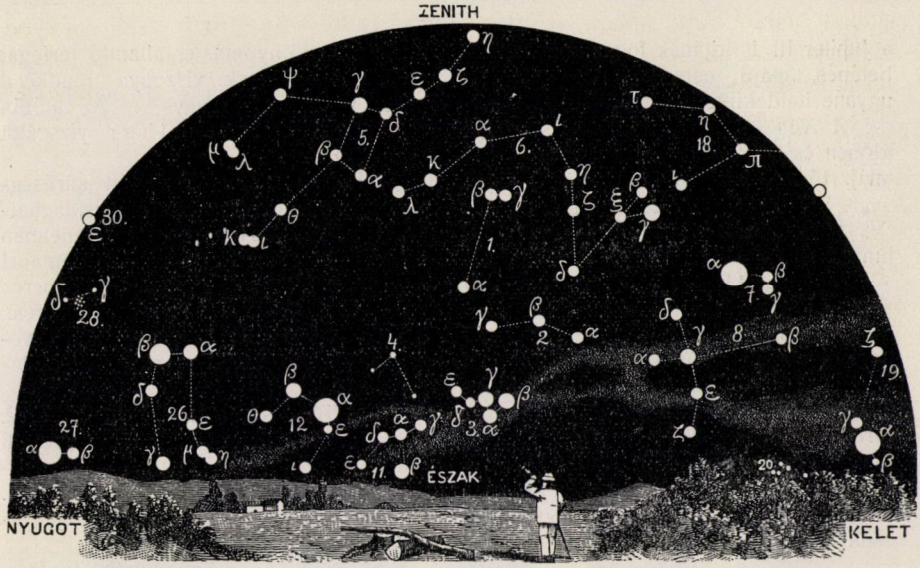
Humboldt Sándor, ki munkatársának Oltman-nak halála után már 1836 óta többször vette igénybe Galle közreműködését és ki akkor bizonyára érdeklődött az akadémiai csillagtérképek nagy vállalkozása iránt, annyira állandóan és gyakran érintkezett 'Arago-val, hogy kétségtelenül Arago is értesülhetett a Berlinben levő ilynemű térképekről és így könnyen jöhetett arra a gondolatra, hogy Leverrier-t Berlinre figyelmeztesse. Cambridgeben ilyen térképek híjában hónapokig kínlódtak az ég nagy részeinek térképezésével, mielőtt az Adams számította bolygó felkutatásába belefogtak volna.

Dr. Lakits Ferencz.

A CSILLAGOS ÉG.

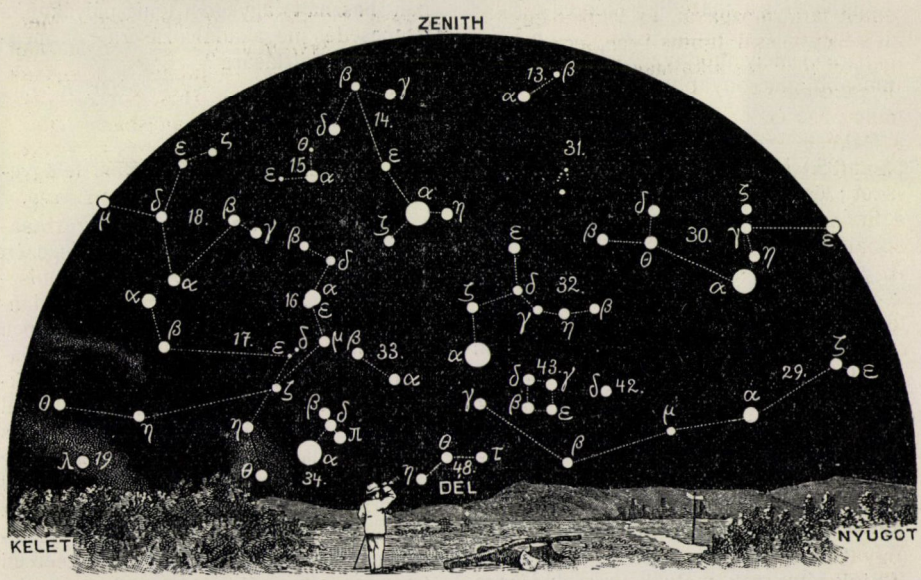
Bolygók: A *Merkur* mint hajnalcsillag az α Arietis tájáról az Aldebaran felé vonul. Május 17-ikén fölveszi megint keletnek tartó mozgását, és 29-ikén együttáll a Saturnussal. Junius 1-jén, legnagyobb nyugoti kitérése alkalmával reggel 3 óra 18 perczkor kel. — A *Vénus* alkonycsillag, mely az η Geminorum szomszédságából a Rákban lévő Jászol csillagcsoport felé vándorol és átlag este 11 óra körül kel. — A *Mars* reggel $1^1/_2$ óra tájban kel és a hónapi időköz alatt az α—γ Pegasae vonallal párhuzamosan, attól délre vonul. A *Jupiter* most a Spica és a β Librae között lassú retrográd mozgásban visztegel és átlag reggel 3 óra körül nyugszik. — A *Saturnus* az Aldebarantól nyugotra áll és csak reggel 3 óra tájban kel. — Az *Uranus* az α—β Capricornitól délre áll és átlag este 11 órakor kel.

Tünemények: Május 16-ikán reggel $3^h\ 43^m\ 53^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Kevéssel később, reggel $4^h\ 8^m\ 43^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 17-ikén este $10^h\ 37^m\ 13^s$-kor újból a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-ikán reggel 1^h-kor a Merkur megállapodik és keletnek fordul. — 22-ikén reggel 6^h órakor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 23-ikán reggel 3^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 25-ikén reggel $0^h\ 7^m\ 31^m\ 17^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-ikán este a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este $7^h\ 40^m\ 0^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Húsz perczczel később a Saturnus együttállásban a Holddal. — 29-ikén reggel 3^h-kor a Merkur együttállásban a Saturnussal; a Merkur $1^0\ 35'$-czel délre áll. — 31-ikén reggel 6^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — Junius 1-jén reggel $2^h\ 25^m\ 27^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap délután 6^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérése; szögtávolsága a Naptól $24^0\ 30'$. — 2-ikán este $8^h\ 54^m\ 1^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanazon este $10^h\ 17^m\ 9^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán reggel 6^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 9-ikén este $10^h\ 48^m\ 10^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10-ikén reggel $0^h\ 54^m\ 24^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este $11^h\ 54^m$-kor a 22 Scorpii jelzésű 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 11-ikén este $9^h\ 34^m\ 36^s$-kor



A csillagos ég északi fele, 1911. junius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. junius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd este 10^h 54^m 30^s-kor ugyane hold kilépése.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

máj. 16-ikán	$11^h 56^m 11^s{\cdot}0$	$11^h 39^m 55^s{\cdot}6$
„ 21-ikén	$11^h 56^m 20^s{\cdot}2$	$11^h 40^m 4^s{\cdot}8$
„ 26-ikán	$11^h 56^m 43^s{\cdot}4$	$11^h 40^m 28^s{\cdot}0$
junius 1-jén	$11^h 57^m 27^s{\cdot}7$	$11^h 41^m 12^s{\cdot}3$
„ 6-ikán	$11^h 58^m 15^s{\cdot}7$	$11^h 42^m 0^s{\cdot}3$
„ 11-ikén	$11^h 59^m 11^s{\cdot}4$	$11^h 42^m 56^s{\cdot}0$

Újdonságok: Plummer összehasonlítja nehány gömbalakú, a középpont felé sűrűsödő csillaghalmazban a csillagok eloszlásának sűrűségét oly elméleti formulákkal, a melyek gázgömbökben a tömegvonzás és a hőeloszlás hatása alatt létrejövő anyageloszlást szabályozzák. A meglehetős bonyolult feladat egyszerűen csak azon esetekben tárgyalható, a midőn a gáz állandó nyomás és állandó térfogat melletti fajhőjének viszonya rendkívül nagy, vagy kettő, vagy $^6/_5$. Az utóbbi esetet Schuster Arthur vizsgálta behatóbban.

Az első két esetre talált sűrűségeloszlás nem alkalmazható a csillaghalmazokra, a Schuster-féle ellenben igen jó eredményeket ad. Az ω Centauri igen sűrű halmazban vegyünk 1·5 percz széles körgyűrűket a középpontból kifelé. Az egyes övekben kitünő fotografiai fölvételekről közvetetlenül megszámlált csillagok száma

728, 658, 510, 388, 278, 202, 151, 125, 85, 72,

míg a Schuster-féle formula szerinti szám

727, 644, 516, 390, 287, 209, 154, 115, 87, 67.

Statisztikáról lévén szó, a megegyezés teljesnek nevezhető.

Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(35.) Mi a maretin? Mérges-e?

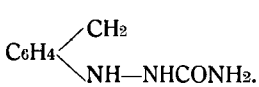
K. B.

(36.) Mely mód vagy szer a legalkalmasabb alacsonyabb fekvésű és ritkábban használt agyagos teniszpályákon a gyepesedés megakadályozására és a meglevő gyep kiirtására?

Dr. K. I.

FELELETEK.

(35.) **Maretin.** A maretin lázellenes szer; összetétele:



A maretin csak gyógyszertani név; mint vegyületnek neve karbaminsavas-mtolylhydrazin, tehát metatoluidin-származék. Olvadáspontja 183—184 C°.

Adagolása a kor és betegség szerint változik. Egy adag súlya 0·1—0·5 g lehet. A tifusznál, tuberkulózisnál, tüdőgyuladásnál jó szolgálatot tesz. Lassan, de tartósan hat. Csak óvatosan használható.

Sok esetben a beteg bőrén sárgás foltok támadnak, melyek egyesek vizsgálata szerint a maretin bomlására vezethetők vissza. Hosszas alkalmazása gonddal történjék és sohasem orvosi felügyelet nélkül. *Dr. Szathmáry László.*

(36.) **Begyepesedés meggátlásának módja.** Ritkábban használt és ezért begyepesedésre hajlandó agyagos tenniszpályáknak a növényzettől való tisztántartására nagyon egyszerű és nem éppen költséges eljárás a Lendrin-nevű folyadékkal való locsolás. Ez az anyag festékkereskedők raktáraiban és droguistáknál kapható. A folyadékot 10—12%-os vizes higítással használjuk erre a czélra, még pedig rózsás öntöző kannával jól át kell itatni a megfelelő talajt, a mikor az száraz vagy alig tart nedvességet. Természetesen egy nyáron át ezt olykor ismételni kell nagyobb időközökben. A gyakorlat különben megadja erre a kellő útbaigazítást. *Tétényi.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	749·7	748·5	749·0	749·1	10·2	16·9	12·2	13·1	17·5	8·2	8·0	8·0	8·8	8·3	86	56	84	75
2	48·6	46·8	45·1	46·8	10·4	13·4	13·2	12·3	15·3	9·2	8·4	9·2	8·0	8·5	91	81	71	81
3	42·0	38·3	36·4	38·9	8·1	17·2	12·0	12·4	17·2	6·6	7·5	8·5	8·2	8·1	93	58	79	77
4	37·0	38·3	41·8	39·0	5·4	5·6	0·2	3·7	12·0	0·0	4·6	3·0	4·2	3·9	69	43	90	67
5	45·2	46·7	46·0	46·0	0·2	3·6	2·2	2·0	4·2	— 0·6	4·3	4·5	3·7	4·2	92	77	68	79
6	46·1	47·3	49·0	47·5	— 1·2	2·8	2·8	1·5	3·5	— 1·4	4·0	4·3	4·6	4·3	96	75	80	84
7	50·1	50·3	49·6	50·0	1·2	4·2	3·0	2·8	4·8	1·0	4·4	4·4	4·5	4·4	89	71	79	80
8	47·8	46·1	45·0	46·3	1·4	5·6	4·6	3·9	7·2	1·3	4·7	4·8	4·1	4·5	93	71	65	76
9	44·7	44·8	45·3	44·9	2·2	6·2	3·4	3·9	6·8	2·0	3·5	4·2	4·9	4·2	65	59	70	65
10	43·7	43·6	45·4	44·2	1·6	5·7	4·8	4·0	6·3	1·0	3·6	4·1	4·8	4·2	71	60	74	68
11	48·0	49·6	50·1	49·2	3·6	5·6	5·4	4·9	8·0	2·8	4·2	4·4	4·6	4·4	72	65	69	69
12	51·1	47·4	43·7	47·4	3·8	10·8	9·4	8·0	11·7	2·0	4·6	4·3	4·2	4·4	77	45	48	57
13	41·0	41·9	45·0	42·6	4·1	7·6	5·2	5·6	9·8	3·4	4·0	5·3	5·0	4·8	66	68	75	70
14	49·9	50·9	53·3	51·4	3·6	9·0	3·6	5·4	10·1	2·2	2·8	3·6	3·2	3·2	47	42	54	48
15	53·0	53·2	51·1	52·4	1·6	12·4	8·8	7·6	12·9	— 1·0	3·8	3·8	5·2	4·3	75	35	62	57
16	52·4	50·2	49·8	50·8	8·8	20·2	12·4	13·8	21·0	6·5	5·1	5·4	5·6	5·4	60	30	52	47
17	50·5	50·1	50·4	50·3	8·2	22·6	16·0	15·6	23·0	4·7	5·5	6·7	6·0	6·1	67	33	45	48
18	52·9	52·2	51·9	52·3	7·9	22·2	12·0	14·0	22·3	4·8	5·6	6·1	6·5	6·1	71	31	63	55
19	53·4	52·2	51·6	52·4	8·6	22·6	13·6	14·9	22·7	5·2	6·6	7·2	8·2	7·3	79	36	71	62
20	53·3	53·0	54·4	53·6	13·2	22·1	12·2	15·8	22·8	8·6	7·2	7·8	7·7	7·6	64	40	73	59
21	58·2	58·7	60·3	59·1	11·4	23·0	12·8	15·7	23·6	6·6	7·1	5·8	6·8	6·6	71	28	61	53
22	62·6	61·1	59·5	61·1	10·4	23·4	13·9	15·9	23·6	5·4	5·9	7·0	7·3	6·7	63	33	61	52
23	57·7	54·8	52·5	55·0	11·6	25·4	15·1	17·4	25·7	6·7	7·0	8·4	9·1	8·2	69	35	71	58
24	50·1	47·6	46·3	48·0	12·3	23·4	15·8	17·2	24·6	8·9	7·8	6·3	8·0	7·4	73	30	60	54
25	46·5	46·7	48·2	47·1	13·7	20·5	12·3	15·5	20·8	12·3	7·4	6·9	6·8	7·0	63	38	64	55
26	49·2	47·6	47·1	48·0	11·6	20·7	15·8	16·0	21·7	6·2	7·5	6·5	8·0	7·3	74	36	60	57
27	48·0	46·8	45·1	46·6	13·0	18·4	13·8	15·1	19·0	11·1	8·6	7·7	6·2	7·5	77	49	53	60
28	42·1	41·2	42·9	42·1	10·1	16·4	12·2	12·9	16·5	7·4	7·5	7·3	7·1	7·3	80	52	67	66
29	45·4	44·3	43·3	44·3	11·0	19·4	14·4	14·9	19·5	7·2	6·9	6·4	7·5	6·9	70	38	61	56
30	42·6	41·6	44·4	42·9	11·6	14·4	10·0	12·0	16·5	10·0	8·9	10·3	7·8	9·0	88	85	86	86
Közép	748·8	748·0	748·1	748·3	7·3	14·7	9·8	10·6	15·7	4·9	5·9	6·1	6·2	6·1	75	50	67	64

1-jén d. u. 3½ és 4-kor ⟃, ● 4½—5-ig és éjjel. — 2-ikán délben ½1-kor zápor, 1¼-kor ⟃, ● 2—2½-ig és éjjel. — 3-ikán este 8—10-ig ●. — 4-ikén este 6-tól ✳, este és éjjel erős havazás. — 5-ikén folytatólag d. e. 10-ig ✳, d. u. 5 körül ●, éjjel 3-tól ✳. — 6-ikán folytatólag délig ✳. — 7-ikén hajnalban és reggel 7 körül ●✳. — 12-ikén éjjel ●. — 13-ikán d. u. 1-kor záporeső és △, d. u. 4-kor kis eső; d. e. ←≡. — 24-ikén d. u. 4-kor esőnyom. — 26-ikán reggel 6-kor és éjjel ●. — 30-ikán reggel 6-tól d. e. 9-ig és 10-től d. u. ½2-ig ●, d. u. 4-kor ⟃●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	7	9	10	8·7	NW_1	—0	W_1	1·2 ● ⌐≤	6°24·3	6°32·0	6°27·4	2·1079	2·1081	2·1082
2	8	10	4	7·3	N_1	E_1	E_1	4·8 ● ⌐≤	25·6	32·0	26·0	81	82	82
3	5	8	10	7·7	W_1	SW_2	SE_1	0·7 ●	24·8	31·4	26·6	82	81	82
4	10	10	10	10·0	NW_3	NW_3	NW_2	10·8 ✳	24·7	33·3	25·3	80	79	78
5	10 ✳	10	10	10·0	E_1	NE_1	NE_1	2·9 ●✳	24·4	30·0	26·3	80	78	79
6	10 ✳	10	10	10·0	NW_2	NE_1	W_1	0·9 ●✳	24·1	30·0	25·2	82	80	82
7	10 ✳	10	10	10·0	W_1	SW_1	W_1	0·1 ✳	23·7	30·9	26·3	82	78	79
8	10	9	8	9·0	E_1	NE_2	NW_1		23·5	33·3	28·8	77	76	84
9	10	10	10	10·0	N_2	NE_2	NW_1		37·0	32·3	25·2	73	64	73
10	10	10	10	10·0	W_2	NE_1	N_1		21·6	29·2	25·2	73	73	74
11	10	10	2	7·3	E_1	NE_1	NE_1		22·8	29·8	26·2	72	74	76
12	8	6	10	8·0	NW_1	NW_2	NW_2	2·6 ●	24·9	32·0	24·8	77	72	74
13	2	5	8	5·0	NW_4	NW_5	NW_4	0·8 ●△←m	23·8	28·8	24·3	75	77	78
14	0	6	1	2·3	NW_2	N_2	W_1		22·7	28·0	25·2	76	79	79
15	8	2	4	4·7	W_1	NW_2	N_1		23·0	28·3	25·2	78	78	79
16	4	3	0	2·3	NW_1	NW_2	—0		22·2	33·2	24·9	78	76	76
17	3	2	4	3·0	W_1	SW_1	SW_1		23·0	29·3	25·2	77	72	75
18	0	1	0	0·3	—0	S_1	E_1		26·3	28·4	23·7	80	77	79
19	8	3	6	5·7	W_1	SE_2	SE_1		29·1	31·4	25·1	81	78	79
20	3	1	0	1·3	SE_2	SE_2	SE_1		27·4	31·1	25·4	81	76	79
21	4	5	0	3·0	E_1	NE_1	E_1		24·0	33·1	28·2	82	77	83
22	3	2	0	1·7	E_1	E_1	—0		23·7	31·4	25·0	77	78	80
23	0	3	0	1·0	—0	W_1	—0		25·1	31·2	25·1	82	79	84
24	3	7	4	4·7	—0	SW_1	—0	ny. ●	24·8	33·3	27·2	83	80	82
25	4	4	0	2·7	NW_2	NW_3	NW_1		22·8	31·7	26·3	81	82	82
26	0	4	3	2·3	W_1	W_1	W_1	ny. ●	23·0	32·8	27·1	82	87	85
27	10	9	8	9·0	W_2	NW_1	W_1	1·6 ●	27·2	33·4	26·5	83	86	88
28	3	7	3	4·3	NW_1	NW_3	W_1		22·9	33·5	28·7	84	87	83
29	4	7	0	3·7	NW_2	SW_2	SW_1	0·6 ●	22·2	30·1	24·6	83	80	79
30	10 ●	10	2	7·3	S_1	SE_1	SE_1	4·6 ● ⌐≤	21·0	31·1	24·9	83	84	80
Közép	5·9	6·4	4·9	5·7	1·3	1·6	1·0	31·6	24·2	31·2	25·9	2·1079	2·1078	2·1080

A csapadékos napok száma 12, hóval 4, zivatarral 3, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	5	9	10	8	2	7	17	24	8

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐≤, villogás ≤, ónos eső ∞, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←m, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. JUNIUS 1. 531. FÜZET.

A külső élősdiek mint fertőző betegségterjesztők.

Az emberi nemnek ősidők óta ismert és rettegett ellenségei a fertőző betegségek. A régi vallásos iratok és a profán irodalom is sokszor megemlékeznek azokról a nagy pusztításokról, a melyek futó tűz módjára terjedő fertőző betegségek alakjában egész országokat, világrészeket néptelenné tettek. Nem volt oly pusztító háború se az ókorban, midőn ember ember ellen kelt birokra, se a mai kor rettenetes hadi eszközei mellett, mely akkora öldöklést vitt volna véghez, mint például a pestis a középkorban, a lepra az ókorban, a kolera, a himlő, a tifusz még a közelmultban is. S mindezekkel szemben fegyvertelenül, egészen tétlenül állott az emberiség, mert nem tudta, hogyan védekezzék ellene. A végső kétségbeesésben Istenhez fordultak az emberek, templomokat építettek, vagy fogadalmi oszlopokat, szobrokat állítottak, hogy Isten a súlyos csapástól megszabadítsa az országot. Ilyen fogadalmi oszlop a Szt. Háromság szobor is a budai Mátyás-templom előtt, melyet az 1692-iki, illetőleg 1710-iki pestisjárvány alkalmával állítottak (1715-ben). E mellett a fertőző betegek ápolására és elkülönítésére, főleg azonban az egészségesek megóvása czéljából, a városokon kívül menedékhelyeket építettek, a hol a betegeket többnyire papok ápolgatták és vigasztalták. Így keletkeztek a legelső kórházak a bélpoklosok (leprások) elkülönítésére.

Ám mindez elégtelen volt a minduntalan kiújuló járványokkal szemben. Újabb haladás csak akkor következett be, mikor a fertőző betegségek okozóit felfedezték. Már a fejkosz (favus) és a szájpenész (soor) okozóinak fölfedezése, de még inkább a sebfertőző betegségek megismerése s az ellenük való védekezés megkisérlése, Semmelweis és Lister működése arra utalt, hogy a fertőző bajokat azok a közegek terjesztik, a melyekkel valamennyien érintkezünk. Lister a levegőben találta a sebfertőző betegségek terjesztőjét, Semmelweis a rothadó, bomló szerves állati anyagok ellen védekezett s a leggondosabb tisztasággal ezrek életét mentette meg. Betetőzték ezt a korszakot Pasteur-nek az erjedésre vonatkozó vizsgálatai, melyek a legnagyobb szabatossággal

A SZEGEDI

bebizonyították, hogy az erjedést azok a parányi élőlények okozzák, melyek a levegőből kerülnek az erjedő folyadékokba.

A fertőző betegségek és az erjedési folyamatok közt éles elmével felismert hasonlóság újabb haladást, jóformán korszakot jelentett a fertőző betegségek megismerésében és természetszerűen követte ezt a fertőző bajok okozóinak fölfedezése. Gyorsan egymás után következtek a fertőző csirák fölfedezése, majd azok tenyésztése, a kisérleti állatoltások, mesterséges fertőzések. Bár még távolról sem ismerjük az összes fertőző betegségek okozóit, sőt a gyermekfertőző bajok (vörheny, kanyaró és himlő) okozói egyáltalában nem ismeretesek, már az addigi fölfedezések is elégségesek voltak ahoz, hogy a fertőző bántalmakról való felfogást és az ellenük való védekezést az egész orvostudományban példátlan módon átalakítsák. Most már csak azt kellett keresni, hogy mely váladékokhoz, közegekhez, eszközökhöz tapadnak a fertőző csirák, hogy a fertőző bántalmak terjedésmódjait megismerjük s ezzel egyszersmind egy csapásra az ellenük való védekezésre alkalmas eszközöket is megleljük. Tanulmányozni kellett a fertőzés kapuit az emberi szervezeten, hogy testünk megvédésének eszközeit megválaszthassuk.

Régi tapasztalat, hogy bizonyos betegségek csak közvetetlen érintkezés útján fertőznek, ezek az úgynevezett contagiosus betegségek; mások pedig ettől függetlenül, mintegy meglepetésszerűen egyszerre a legkülönbözőbb egyéneket támadják meg, ezek az úgynevezett miazmás betegségek. Ez egyszersmind utalt arra is, hogy mely betegségek okozóit keressük a beteg váladékaiban, s melyekét a valamennyiünket körülvevő közegekben: a levegőben, talajban, vízben, táplálékban stb.

A tapasztalatokkal kapcsolatban természetesen az a kérdés is fölmerült, hogy milyen utakon jutnak be a fertőző csirák az ember testébe? Minthogy a kórokozók környezetünkből hatolnak szervezetünkbe, csakis azokon az utakon támadhatnak meg bennünket, a melyeken a külvilággal érintkezünk és a melyeken keresztül a külvilágból anyagokat veszünk magunkhoz. Ezek az utak a szervezet természetes nyilásai: a bélcső, a tüdőbe vezető utak, a hallójárat, a nemi szervek vezetékei s a bőrfelület, főleg annak sérülései. Némely fertőző baj az ivóvízzel és a nyersen élvezett táplálékokkal terjed, például a tifusz, kolera. Mások a tüdőbe vezető utakon át hatolnak a szervezetbe, például a tuberkulózis, tüdőgyuladás; a nemi betegségek a nemi érintkezés útján jutnak egyik egyénről a másikra. Az úgynevezett sebfertőző bántalmak pedig, mint a minő a sebek elgenyedése, a kórházi üszök, az orbáncz s a nyomukban járó vérmérgezés (sepsis) és genyvérűség (pyaemia), melyek ma is rettegett szövődményei a sebzéseknek s oly hosszú időn át elzárták az emberi test belsejét a sebészi működés elől, a sebzett bőrön keresztül hatolnak a szervezetbe.

Mindeme ismeretek mellett azonban még mindig maradtak bizonyos fertőző betegségek, melyeknek okozói ugyan ismeretesek voltak, de terjedésüket nem lehetett az előbb vázolt módokon megmagyarázni, s melyeknek magyarázata éppen e miatt a legkalandosabb elméletekre vezetett. E betegségek csoportjába tartoznak a visszatérő láz (febris recurrens), a váltóláz (malaria v. febris intermittens), szóval a valóságos vérfertőző betegségek. A váltóláz sajátságos, mintegy törvényszerű évszakos ingadozását, bizonyos hőmérsékleti, nedvességi és talajviszonyokkal kapcsolatban a legkülönbözőbb elméletekkel sem lehetett kielégítően megmagyarázni.

Manson angol természettudós érdeme, hogy a fertőző bajok terjedésének megmagyarázása czéljából először figyelmeztetett a külső élősdiekre, jelesen a szunyogokra s ezzel a fertőző bajok terjedésének újabb módjára hivta fel a figyelmet. Igaz ugyan, hogy már régen tudták, hogy a legyek szúrása súlyos fertőző bajokat okozhat, de a fertőző betegségek terjedése dolgában a külső élősdieknek nagyon alárendelt, jóformán semmi jelentőséget sem tulajdonítottak. Csak Manson figyelmeztetésére s az ő vizsgálatainak hatása alatt kezdtek ezekkel az élősdiekkel ilyen szempontból foglalkozni.

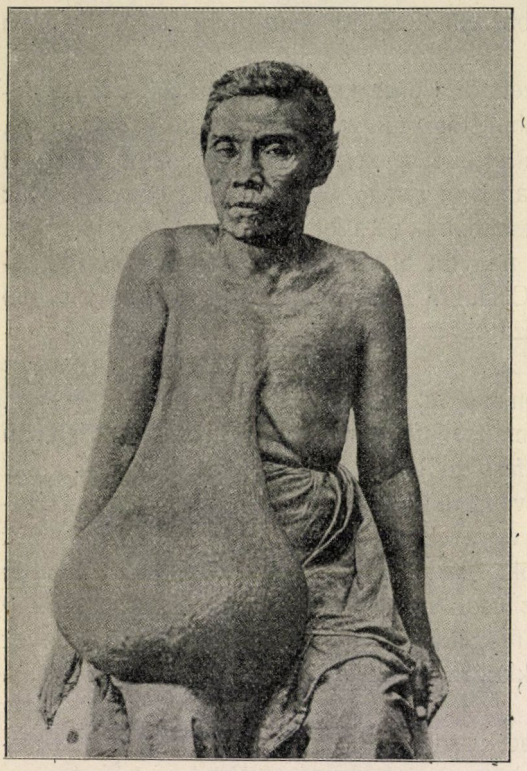
A külső élősdiek nagyon sokféleképpen élősködnek az emberen. Nem tekintve az ú. n. kommenzalistákat, a melyeknek egyáltalában nem jut fontosabb szerep a fertőző betegségek terjesztésében, a külső élősdiek legtöbbje, s ezek a veszedelmesebbek, az ember véréből táplálkozik. Az utóbbiak közül is egyesek beérik egy egyén vérével, ilyenek a nálunk előforduló kullancsok. A kullancs rákapaszkodik az ember bőrére, ott teleszívja magát s csak akkor válik el gazdájától, ha rövid életére elég táplálékot szívott magába. Ilyenek tulajdonképpen a tetvek és a rűhatka is, melyek csak akkor hagyják el gazdájukat, ha erre kiváló alkalom kinálkozik.

Az élősdieknek egy harmadik csoportja valóságos háziállathoz hasonlóan, lakásokhoz, házakhoz van kötve, s már egész családokon, háznépeken élősködik; ilyenek például a poloskák, bolhák, bizonyos afrikai kullancsok.

A fertőző bajok terjesztésében azonban azoknak az élősdieknek van a legfontosabb szerepük, a melyeket legtalálóbban tovaszállóknak nevezhetünk, a melyek egyik egyénről a másikra, emberről állatra szállnak, s így a fertőzést egyikről a másikra átvihetik. Ilyenek például a legyek a vérhas (dysenteria), a pokolvar (anthrax) és a sebfertőzések terjesztésében. Legérdekesebb az élősdieknek az a csoportja, mely a betegek vérét szíva, fölveszi a kórokozókat s azoknak újabb gazdája lesz, maga is megbetegszik s a saját testében kifejlődött élősdieket oltja át arra az emberre, a kit megtámad.

Azoknak a vérrel táplálkozó élősdieknek tetemes része t. i., melyekről az alábbiakban szó lesz, nem fejlődik ki ugyanabban az egyénben, hanem fejlődése alatt gazdát cserél s ezen kívül még nemzedékváltozáson is megy át. A váltóláz okozói például, mint látni fogjuk, az emberben ivartalanul, a szunyogban pedig ivarosan szaporodnak.

Az első megbetegedés, melynél az élősdiek okozta átoltást biztosan megállapították, a *filariázis* volt.

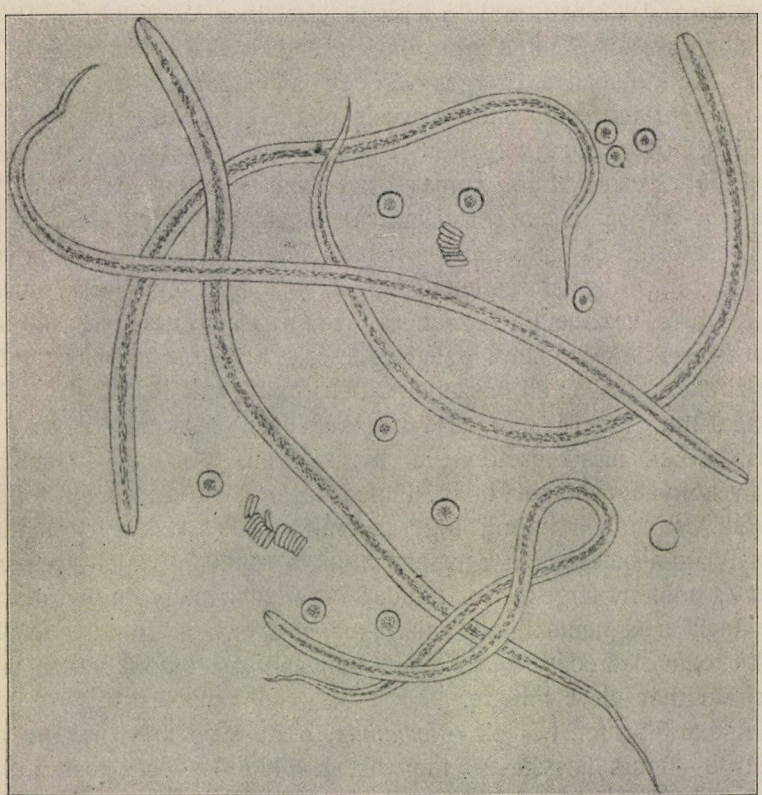


1. kép. Az emlő filaria okozta elephantiasisa.

Ezt a betegséget már Rhazes, Hali Abbas, Mohammed Abu Bekr († 923 körül Kr. u.), Avicenna (980—1037 Kr. u.) is ismerték és részletesen leirták Dal-fil néven. A későbbi kor irói a betegséget elephantiasis arabum-nak nevezték, mert első ismertetői arabok voltak, megkülönböztetésül a leprától, melynek akkori neve elephantiasis graecorum volt. A betegségnek egyik legjellemzőbb tünete t. i. a megbetegedett részek, nevezetesen a herezacskó, az alsó végtagok, az emlő stb. bőrének nagyfokú megvastagodásában, elkérgesedésében és megkeményedésében nyilvánul, úgy hogy az ilyen részek az elefánt bőrére emlékeztetnek (1. kép). E megvastagodás a bőr alatti kötőszövetre szorítkozik, az izomzat, a csontrendszer egyáltalában nem változik meg. Annak illusztrálására, hogy milyen óriási módon nőhet meg egy-egy ilyen beteg testrész, fölemlítem, hogy Clot Bey szerint némely betegek herezacskója e baj következtében 20—60 kg-ot nyomott.

Az elephantiasis okozta eltorzulásokat sajátos, 1—2 napra terjedő lázas rohamok előzik meg, melyek alatt a megbetegedett bőrterület nyirokútjai tetemesen megduzzadnak, fájdalmasak lesznek, megkeményednek. Az orbánczszerű duzzanattal járó roham rövid idő alatt lezajlik, de a meg-

vastagodás rendszerint állandósul; máskor a nyirokerek kitágulnak s kanyargós lefutásuk menetek alakjában látható a bőrön keresztül. A kitágult nyirokerek elég gyakran megrepednek és hosszadalmas nyirokkiszivárgás indul meg. Ez a nyirokfolyás is rohamonként szokott ismétlődni, sőt rendesen ez az eredménye a nyirokerek időszakos gyuladásának.



2. kép. *Filaria sanguinis hominis* az ember vérében. Nagyítva. A kerek testek vérsejtek.

A nyirokerek kitágulása gyakran a nyirokcsomók öbleire is átterjed, úgy hogy a nyirokcsomók is tetemesen megvastagodnak. A test belsejében levő nyirokértágulatok gyakran megrepednek s ilyenkor a hasüregbe, vagy a test egyéb üregeibe is nyirok ömlik. Leggyakrabban a húgyivari rendszerben következik be ilyen repedés és ekkor a beteg, vizelet helyett, sajátos sűrű, tejfelszerű folyadékot ürít, a mely nagyon sok, finoman eloszlott, mintegy a vizeletben lebegő zsírcseppecskét tartalmaz. Ez a

tejszerű vizelet (chyluria) is rendszerint rohamonként jelenkezik sokszor úgy, hogy nappal tejszerű vizelet észlelhető, éjjel pedig rendes vizeletet ürít ki a beteg. A baj napokig, hetekig, sőt évekig is eltarthat.

A filariázis a trópusok alatt nagyon elterjedt betegség, különösen Dél-Kínában, Indiában, Afrika trópusi részein, a Csendes-óczeán szigetein, Samoaban, Tahitin nagyon gyakori.

A betegség egyik tünete az ú. n. chylokele, melynek folyadékában Démarquai 1863-ban, majd a tejszerű vizeletben Wucherer 1866-ban Braziliában sajátos élénken mozgó, apró férgeket talált, melyeket 1872-ben Lewis Kalkuttában a betegek vérében is megtalált s az apró férgeket *Filaria sanguinis hominis*-nek nevezte el (2. kép). Már Lewis is úgy vélekedett, hogy ezek a férgek s az elephantiasis és tejszerű vizelet egymással oki kapcsolatban vannak. Ezt határozottan, először Manson állította, a ki bámulatos éleslátásával felismerte, hogy ezek az apró, emésztőcsatorna és nemi szerv nélküli férgek, tulajdonképpen embriói egy nagyobb, addig ismeretlen féregnek, s hogy a nyirokutak megbetegedése is arra vezethető vissza, hogy azok az ismeretlen férgek a nyirokutakat elzárják. A baj helyi betegségre való elterjedése pedig a filariák földrajzi elterjedésével áll összefüggésben. Felfogását Bancroft fölfedezése igazolta. Bancroft 1877-ben két ilyen betegnél (egyik esetben egy tályogban, másik esetben a chylokeleben) több, 8—10 cm hosszú hajszálvékonyságú férget talált. Fölfedezését rövid idő alatt többen is igazolták. Csakhamar kitünt, hogy az embriókat és a kifejlett állatokat is ugyanabban a betegben is megtalálhatjuk s rövid idő alatt megismerték a hím és nőstény férgeket is. Mindezek a kisebb-nagyobb nyirokutakban élősködnek s a fentemlített sajátságos elváltozások mind a nyirokutak férgek okozta elzáródására és a nyirokpangásra vezetendők vissza, mint azt Manson már eleve föltette.

A filariák a fonalférgek *(Nematoda)* osztályába tartoznak. A kifejlett nőstény 8—9 cm hosszú, 0·7 mm vastag, a hím 4—5 cm hosszú, 0·1 mm vastag. A hím a végén bekunkorodott s itt van a két spiculum s a közös bél- és ivarnyilás. A nőstény bélnyilása szintén a test végén van, az ivarnyilás azonban a fej mögött 1·2—1·3 mm-nyire a hasoldalon. E mögött van a hátrafelé húzódó hüvely s a két méhtömlő, a melyek telve vannak petékkel és érett mikrofilariákkal. A kifejlett férgek valószínűleg évekig elélhetnek. A vérben élő mikrofilariák $^1/_3$ mm hosszúak, 0·006 mm vastagok; vastagságuk változik a féreg összehúzódása szerint. E lárvákat hosszú ideig a pete burka takarja, a mely hüvely módjára veszi körül a fiatal férget, benne a lárva kényelmesen ide-oda mozoghat. De egyébként is élénken mozog a féreg mindaddig, míg valahol meg nem akad. Ilyenkor jól lehet a féreg szervezetét tanulmányozni.

Már most az volt a kérdés, hogyan jutnak ezek az apró férgek az ember és az állatok szervezetébe, mert egészen bizonyos volt, hogy táplálékkal, vagy belélekzett levegővel nem juthatnak a vér- és nyirokérrendszerbe. Már Bancroff úgy vélekedett, hogy a férgek talán a szunyogok közvetítésével kerülnek a vérbe. Még határozottabban állította ezt Manson s logikus következtetését szorgalmas vizsgálatokkal akarta bebizonyítani. 1879-ben tanulmányozta a szunyogokat s csakhamar rájött, hogy a mikrofilariák a szunyog gyomrából a szunyog testüregébe vándorolnak, innen pedig a tor izomzatába, hol tovább fejlődnek s bizonyos fejlődési szak után, a fej lágyrészeibe és a szájrészekbe is bevándorolnak. Manson persze azt gondolta, hogy a mikrofilariák a döglött szunyogok testéből a mocsarak vízébe jutnak, melyekből ivás útján kerülnek az ember szervezetébe.

De Looss és mások vizsgálataikkal bebizonyították, hogy a férgek a szunyogok csipésével jutnak be az ember szervezetébe, még pedig a következő módon: A szunyog a gyomrába jutott vért csakhamar megemészti s ekkor a vérben levő filariák erősen összetapadnak a ragacsos tömeggel, a burkokból kibujnak s körülbelül 6—12 óra mulva bejutnak a szunyog testüregébe. Itt a lárvák nagyon megrövidülnek és megvastagodnak s a lárva testében kifejlődnek, elkülönülnek a szervek. Mialatt ez történik, a lárvák alig mozognak, majdnem mozdulatlanul pihennek a szunyog izomrostjai között. Mikor 1—1½ mm-re megnőttek, igen mozgékonyak lesznek s elhagyva az izomzatot megint visszavándorolnak a testüregbe. A megérés Loos szerint 14—17 napig tart. Ezek az érett lárvák hatolnak be, mint azt először Low és James találták, a tor izomzatából a fejizmokba és a szájrészekbe is, nevezetesen a szívás alkalmával ékalakban meghajló alsó ajakba. Utóbb ezt Noi és Grassi is megerősítették.

Ha egy ilyen filariákkal fertőzött szunyog megcsípi az embert, a filariák áttörik az alsó ajak finom hártyáját és behatolnak a bőrbe, talán a szúrás okozta csatornán keresztül, de nem a szúrás alatt, mert ekkor a csatornát a szunyog szájrészei jóformán kitöltik. A filariákat több szunyogfaj olthatja át az emberre, nevezetesen a *Culex* és az *Anopheles* nemekbe tartozók. Manson először a *Culex fatigans*-ról mutatta ki, újabban azonban ezt más szunyugfajokról is bebizonyították. Az még egészen ismeretlen, hogy a szervezetbe jutott érett mikrofilariák mi módon fejlődnek tovább az ember szervezetében, hogyan jutnak a nyirokutakba.

A filariákkal fertőzött emberek nem mind filariabetegek is egyszersmind, de hogy mennyire elterjedt a filariázis, annak megvilágítására talán elég fölemlítenem, hogy a Csendes-óczeán szigetein a Barátság- és a Társaság-szigeteken a lakosság 60—70% van fertőzve. Tahitiban

pedig állitólag az összes lakosság fertőzött. De ezeknek csak egy része beteg, így Low vizsgálatai szerint Nyugat-Indiában a fertőzötteknek 35·5%-a beteg is egyszersmind.

A filaria állatokban nálunk is előfordul. Magam nehány évvel ezelőtt vérvizsgálatokkal foglalkoztam, s ekkor többféle madárban, varjúban, rigóban, verébben stb., találtam filariákat.

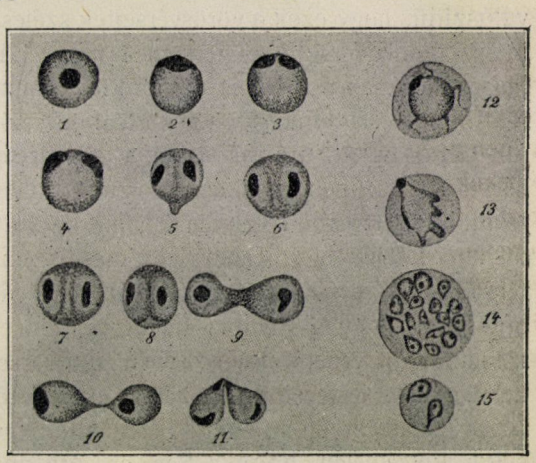
A filaria elterjedését tehát megismerték, s ezzel Manson ösztönzést adott egyéb fertőző betegségek ilyen fajta terjedésmódjának tanulmányozására. Csakhogy sajátos módon nem a már ismert fertőző csirákra derítettek ki hasonló körülményeket, hanem egy már régen ismeretes, de részleteiben jóformán ismeretlen állatbetegségről az úgynevezett texas-lázról.

Ez a betegség, melyet először 1888-ban Babes ismertetett Romániából, óriási károkat okozott a marhakereskedőknek és különösen a marhatenyésztőknek s ezért a román kormány Babes vezetése alatt a betegség tanulmányozása czéljából bizottságot küldött ki azokra a vidékekre, a hol ez a baj helyi betegséggé vált. Ő a betegséget a következőképpen jellemzi: A megbetegedett marhák, többnyire erős ökrök, hirtelen elgyengülnek, bágyadtak, étvágytalanok, keveset esznek és sajátos vörhenyes vizeletet ürítenek, melyben sok az oldott vérfesték, e közben a hőmérséklet 40 C°-ra szökik fel s ezzel kapcsolatban érverésük és lélekzésük szaporább lesz. Ez az állapot 2—3 napig tart s utána az állatoknak körülbelül fele meggyógyul, a másik felénél a betegség mindinkább súlyosbbodik; a vizelet még sötétebb vörös lesz, az állat rohamosan lesoványodik, kimerül, rajta izomrángások jelenkeznek, a hőmérséklet még néhány napig 40—41 C°, majd hirtelen a rendes hőfok alá száll s az állat elpusztul. Nagyon feltünő jelenség a vörösvérsejtek számbeli megcsappanása. Egészséges marhának 7—8 millió vörössejtje van mm³-ként, a beteg állatok vérsejtszáma enyhébb esetekben leszáll 4 millióra, sőt súlyosabb fertőzéskor 31 ezerre is.

A bonczoláskor Babes a lép megnagyobbodását, a lép és máj bővérűségét észlelte. A gyomorban apró kimaródások, fekélyek vannak vérzéses alappal, a belek nyálkahártyája megduzzadt, bővérű apró pontszerű vérzésekkel; sok esetben súlyosabb elváltozások is észlelhetők, a bélnyálkahártya vizenyősen dagadt, nagy darabokon vérzésesen beszűrődött, a bélfodor nyirokcsomói erősen duzzadtak. A legsúlyosabb elváltozások azonban a vesékben találhatók. A vese körüli laza zsírszövet nagy területeken vérzésesen beszűrődött, a nagy vesék petyhüdtek, törékenyek, metszéslapjukról sok sötétvörös folyadék ürül, a vesemedencze és a vesevezető nyálkahártyája dagadt, vérben dús, savósan és vérzésesen beszűrődött.

A beteg állatok vérében a vörösvérsejtekben Babes sajátságos testecskéket talált, a melyeket ő Diplococcusoknak tartott. A párosával a vértestekben fekvő gömböcskék 0·6—0·8 μ* átmérőjűek, a festett készítményekben inkább négyszögletesek s vékony híddal függnek össze egymással. Babes a kokkuszok tenyésztését és átoltását is megkisértette sikerrel, de mint mások utólagos vizsgálataiból kiderült, a kulturák másfajta mikroorganizmusok voltak, mint a vörösvérsejtek parazitái.

Bár az állatorvosok a betegséget már régi idő óta ismerték, mind Európában, mind különösen Amerikában, a hol rendkívül nagy pusztításokat okozott, mégis a Babes érdeme, hogy tudományos alapon először ő foglalkozott e betegséggel. Részletesebb vizsgálatokat vele egyidőben Smith Theobald és később Kilborne végzett Washingtonban, s nekik egyszersmind a betegség terjedési módjait is sikerült kideríteniök. Amerikában, Dél-Karolinában először 1796-ban állapították meg a betegséget s az Egyesült-Államok kormánya 1868-ban részletesen foglalkozott vele, de a betegség mibenlétéről, számottevő eredményeket csak 1892-ben értek el.



3. kép. *Piroplasma caninum.* Nocard-Motas szerint. *1—11* oszlásban, *12* és *13* amébaszerű alakok, *14* és *15* két és több Piroplasma egy vérsejtben.

Smith is a szarvasmarhák vörösvérsejtjeiben találta a betegség csiráit, melyek nagyjában az emberi váltóláz okozóira emlékeztetnek, de már ő is kétféle alakot tudott köztük megkülönböztetni: egy amébaszerű mozgásokat végező kicsi élősdit s egy nagyobb alakot, mely körtealakú s rendszerint kettesével van egy-egy vörösvérsejtben. E parazitákat *Piroplasmá*-nak, vagy *Pirosomá*-nak nevezzük (3. kép).

A sporás ázalékállatok *(Sporozoa)*, melyeknek csoportjába a legtöbb vérsejtélősdi, s így a *Piroplasma* is tartozik, bonyolódott fejlődésen mennek át; a vérben ivartalanul szaporodnak, de már itt is megjelennek különivarú egyének, a melyek többnyire más gazdában párosodnak.

* 1 μ = 0·001 mm.

A Piroplasmáknak amébaszerű alakjait különösen Doflein, Lühe, de más vizsgálók is, közömbös alakoknak, vagy mint újabban nevezik, agametáknak tartják, míg a körtealakú élősdieket, a melyekről elnevezésük is történt, különivarú egyéneknek, gametáknak tekintik.

Ezek előrebocsátása után nézzük, hogyan fejlődik a *Piroplasma*. A lázas időszakban vett vérben rendkívül apró, vakuolaszerű képződményeket látunk, melyekben, alkalmas festőanyagokkal megfestve, a protoplazmát és a magot jól meg lehet különböztetni. Az élősdiek testében levő vakuola miatt sokszor gyűrűalakúnak látszik a Piroplasma. A friss készítményben élénken mozgó Piroplasma mindinkább megnagyobbodik s azután oszlik. Minthogy ezeket az amébaszerű alakokat szabadon is megtaláljuk a vérben, valószínű, hogy ezek a vörösvérsejtek szétesése után kiszabadulnak, azután pedig újabb vérsejteket fertőznek meg. Bár sokan foglalkoztak a Piroplasmákkal, az oszlás és szaporodás finomabb részletei még nem ismeretesek és tulajdonképpen a körtealakú élősdiek jelentőségét sem ismerjük biztosan. Az utóbbi alakok a jellemzetesek. A párosával, vagy többesével a vérsejtben élősködő élősdiek kihegyezett végökkel egymás felé tekintenek, testökben szintén fölismerhető a mag és a protoplazma. A mag mellett Lühe egy kisebb chromatinszemecskét is leir, mely a később tárgyalandó Trypanosomák blepharoplasztjával egyértékű. Ez a körülmény arra utal, hogy a Piroplasmának is van egy szaka, melyben Trypanosoma alakot vehet fel (Schaudinn). Ezek az alakok is oszlanak s így keletkezik a testecskéknek kettős elrendeződése a vörösvérsejtben.

Ezeket az élősdieket a beteg állatok vérében mindig megtalálhatjuk s így kétségtelen, hogy a Smith óta már sokszorosan leirt Piroplasmák okozzák a betegséget, de kérdéses maradt még a betegség terjedésmódja. Reverley már 1881-ben hangoztatta, hogy a baj terjesztői a szarvasmarhát óriási számban ellepő kullancsok, nevezetesen a *Boophilus bovis* és az *Ixodes reduvius* (4. kép). Ezt Smith be is bizonyította.

Amerikában régen tudták, hogy ha az Egyesült-Államok déli részeiből, főleg Texasból szarvasmarhát szállítottak az északi államokba, ott is elterjedt a betegség s az északi marhaállományban nagy pusztítást vitt véghez, s míg a fertőzött területen a marhák jóformán egészségesek és az északi államokban is a texaszi marhák látszólag egészségesek maradtak, ha egészséges marhát vittek a déli államokban, azok Texasban megbetegedtek és elhullottak. A bajt csakis a nyári hónapokban hurczolják be az állatok, a téli hónapokban ellenben nem terjesztik. Ha a marhákat messze legelőkre elhajtották, ott fertőző képességüket lassanként elveszítették. Voltak bionyos legelők, melyek különösen fertőzve voltak, mások ellenben menteseknek bizonyultak. Különösen a nedves réteken pusztított a betegség. Miután pedig bebizonyosodott,

hogy beteg állatok vérével egészségeseket lehet fertőzni, nyilvánvaló volt, hogy ama bizonyos legelőkön valami vérszívó állatoknak kell élniök, melyek a betegséget egyik marháról a másikra átoltják. Ezek, mint az amerikaiak már régen gyanították és Smith és Kilborne kimutatták, bizonyos kullancs fajok, nevezetesen a *Boophilus bovis*, *Rhipicephalus annulatus*. A kullancsok óriási tömegben keresik fel a szarvasmarhákat s főleg azok bőrredőiben, a lágyékhajlatban, a tehenek tőgyén telepednek le, a hol vékony a bőr. A kullancsok lárvái szájrészeikkel a bőrbe fúródnak és teleszívják magukat. E mellett az az érdekes, hogy miután a kullancs csak egyszer szi vért, nem maga viszi át a fertőzést, hanem az átöröklődik a petékre s a petékből kikelő nemzedék oltja az új állatokba a betegséget.

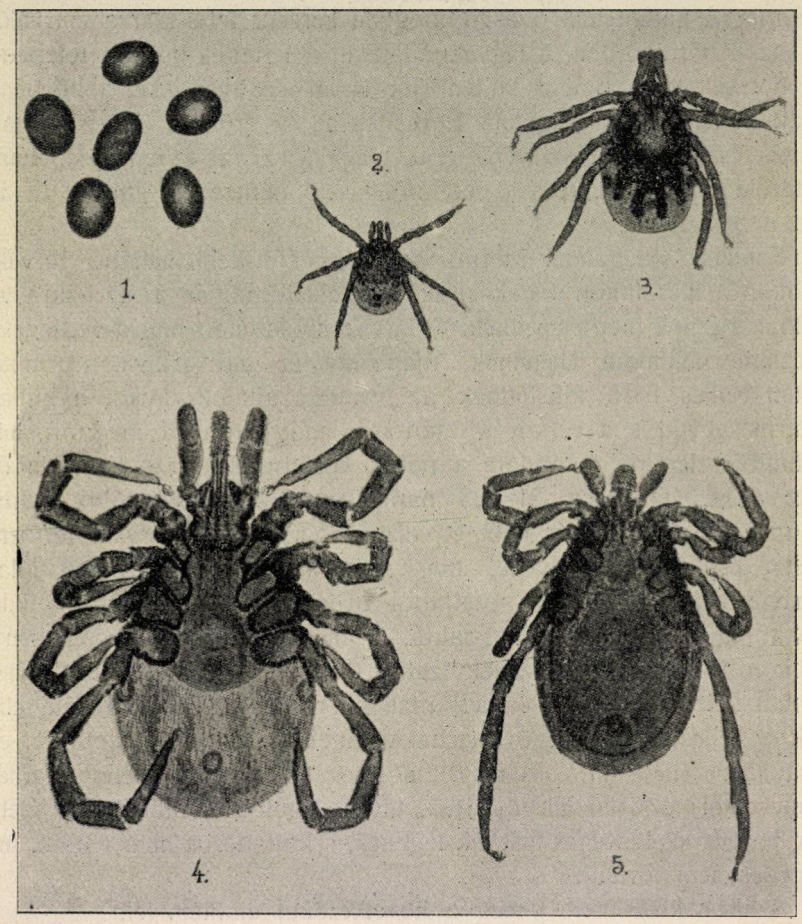
Smith vizsgálatai szerint a petékből kikelő hatlábú lárvák a legelőkön a fűszálakon várakoznak, míg alkalomadtán a marhákra vándorolnak s rajtok megtelepednek. A lárvák nyolcz nap mulva vedlenek és nyolczlábú nimfákká alakulnak, újabb nyolcz nap mulva a nimfából ismételt vedlés után kifejlődnek az ivarérett állatok. Mikor a kullancs megtermékenyült s a vérszívás után már mogyorónyira megnőtt, lehull az állatról s lerakja a legelőre a petéit, körülbelül 1000—4000 darabot. Ez az egész átalakulás 21—23 napig tart. Ez az állat több marhára nem megy s a peterakás után elpusztul. Azt, hogy a lárvák fertőznek, Smith úgy bizonyította be, hogy a kullancsot, mely beteg állaton teleszívta magát, peterakás czéljából üvegedénybe tette, az itt kikelő lárvákat egészséges állatokra rakta, s ime két hét mulva ezeken az állatokon is kitört a vérfestékvizelés (haemoglobinuria). Ha a beteg állatokat a legelőkről, mikor a kullancsok már lehullottak róluk, elhajtották s teljesen egészséges marhákat vittek a fertőzött legelőkre, ezek is csakhamar (hat hét alatt) megbetegedtek. Ha pedig a beteg marhát a kullancsoktól teljesen megtisztítva, olyan legelőre hajtották, a melyen addig teljesen egészséges marhák legeltek, s kullancsok nem voltak, megbetegedés nem történt.

Smith kisérleteiből még a következőket említem fel.

1889. junius 25-ikén hét marhát hoztak Dél-Karolinából Washingtonba, melyeken kullancsok voltak. Ezek közül négyet, egy parczellákra osztott legelőre hajtottak bizonyos parczellára. Ezek a marhák augusztus 27-ikéig ott maradtak s ez alatt az idő alatt junius 27-ike és október 19-ike közt összesen 14 washingtoni állatot vittek a legelőre, még pedig 8 darabot augusztus 20-ikától kezdve, tehát mikor már a beteg állatokat elhajtották. Egy állat kivételével az összes többi megbetegedett s 13 közül 10, tehát 76·8% el is hullott, csak az maradt életben, melyet október 19-ikén vittek a legelőre, tehát 2 hónappal a fertőző állatok eltávolítása

után. Így a délről hozott állatok fertőzik a legelőt s az még 2 hónapig fertőző marad.

Egy más parczellára három olyan déli marhát hajtottak, melyekről az összes kullancsokat leszedték s ezek a velük együtt legelő északi marhákat



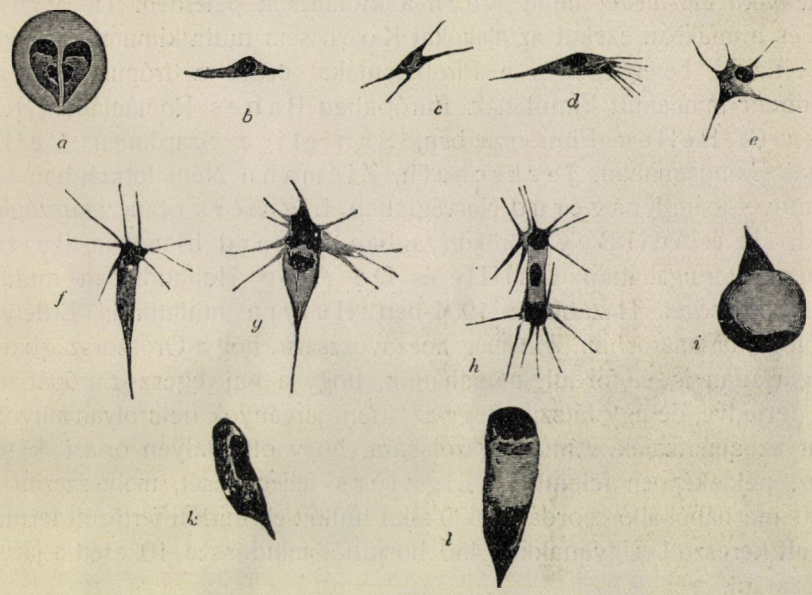
4. kép. *Ixodes reduvius.* Hutyra-Marek, Spec. Pathologie u. Therapie d. Haustiere cz. könyvéből. *1.* peték; *2.* lárva; *3.* nimfa, néhány napos; *4.* érett nőstény; *5.* hím. 16-szorosan nagyítva.

nem fertőzték. Ezzel bebizonyult, hogy a kullancsok viszik át a fertőzést. Ezt még megerősítette a következő kisérlet.

Egy harmadik parczellára elszórtak néhány száz, kifejlődött kullancsot, a melyeket Karolina-Államban gyüjtöttek, az idehajtott négy északi állat megint mind megbetegedett. Eleinte azt tartották, hogy az elpusztult

kullancsokból az élősdiek a növényekre jutnak, az állat a táplálékkal megeszi s így fertőzi magát, de feltünt már az előbbi kisérleteknél, hogy a legelőkre különböző időben hajtott marhák majdnem mind egyidőben betegedtek meg, miből kiderült, hogy a petékből kikelt lárvák közvetítik a fertőzést, a mit a már fentemlített laboratóriumi kisérletek is igazoltak.

Ugyanezt a fejlődésmenetet az Európában előforduló vérfestékvizelésre (haemoglobinuria) is kimutatták. Kossel és Weber szerint



5. kép. A *Piroplasma bigeminum* kifejlődése a kullancsokban.

Európában a fertőzést a közönséges kullancs *(Ixodes reduvius* v. *Ixodes ricinus;* 4. kép*)* közvetíti, csakhogy ezek a kullancsok a fejlődésük alatt is ismételten gazdát cserélnek s így a fertőzés még valamivel bonyolultabb.

A petékből 6 hét mulva kibuvó lárvák valamely állaton teleszívják magukat s 3—6 nap mulva lehullanak, a földön 4 hét alatt kifejlődnek a nimfák, ezek is állatokra vándorolnak, teleszívják magukat s 3—5 nap alatt vérrel jólakva, megint visszatérnek a talajra, itt 8 hét alatt kifejlődnek az ivarérett kullancsok s ismételten vérszívás czéljából az állatokra telepednek, a honnan, teleszíva magukat, lehullanak. Ez az egész fejlődés 19 hétig tart.

A lárvák és a nimfák nagyon ellenállók, kedvezőtlen viszonyok közt hónapokig elélnek táplálkozás nélkül. Ezzel lehet a járványok időszakos kiújulását jóformán minden tavaszszal, megmagyarázni.

Arról jóformán semmit sem tudunk, hogy vajjon milyen változásokon mennek át a Piroplasmák a kullancsban. A híres Koch R. Afrikában az ottani vérfestékvizelést (haemoglobinuria) okozó Piroplasmákat egy ideig tudta követni a kullancsok gyomrában s azt észlelte, hogy azok a vörösvérsejtekből kivándorolnak, magjuk kétfelé oszlik, a mag egy része a felületre vándorol, a Piroplasma azután sugárirányú nyujtványokat bocsát ki testéből. E sajátos képletek utóbb összeolvadnak (copulálnak?) s az újonnan képződött Piroplasma legömbölyödik. Ilyen gömbölyded, vagy körtealakú élősdieket talált Koch a kullancsok petéiben. De a lárvákban és nimfákban ezeket az alakokat Koch sem tudta kimutatni (5. kép).

Ezt a betegséget s a Piroplasmákat azóta a trópusi égöv alatt majdnem mindenütt kimutatták. Európában Babes Romániában, Krogius és Hellen Finnországban, Sanfelice Szardinián, Celli a római Campagnaban, Jackschath, Ziemann Németországban főleg Hannoverában, Kragerud Norvégiában, Lignièrs Francziaországban, Nicolle és Adil Bey Törökországban, Nocard Irlandban, Bettencourt Portugaliában, Galille és De Yong Hollandiában mutatták ki a betegséget. Hazánkban 1904-ben Hutyra mutatta ki Erdélyben s főleg Máramarosban. Ha még hozzáveszszük, hogy Oroszországban és Bulgáriában is előfordul, mondhatjuk, hogy a baj egész Európában el van terjedve, de úgy látszik, hogy az itteni járványok nem olyan súlyosak, mint az amerikaiak. Annak igazolására, hogy ott milyen óriási károkat okoz, példaképpen felemlítem Lignièrs feljegyzését, mely szerint egy 1000 marhából álló csordából 630 állat hullott el, midőn fertőzött területen vonult keresztül. Ugyanakkor 450 borjuból mindössze 10 esett a járvány áldozatául.

Ezek a nagy veszteségek arra késztették az amerikai kormányt, hogy a betegség elterjesztését szigorú rendszabályokkal igyekezzék megelőzni. Ezért elrendelték, hogy a texasi marhákat csakis a téli hónapokban novemberben és deczemberben szabad a járványtól mentes vidékekre szállítani. Elképzelhető, hogy ez milyen káros volt a marhakereskedőknek. Mikor azonban rájöttek, hogy a bajt a kullancsok terjesztik, egyszerre új eszköz volt a marhakereskedők kezében, a kullancsokat kell elpusztítani s ezzel a bajt megelőzhetjük. Fertőtlenítő fürdőket kell alkalmazni. Ezt legelőször Kleberg kisértette meg híg karbolsavval, majd szublimáttal, de csakhamar kiderült, hogy a marhák a fertőtlenítő fürdőket nagyon rosszul tűrik. Ekkor a washingtoni földmívelésügyi miniszterium állattenyésztő és kisérletező állomása hosszas és költséges kisérletek útján rájött, hogy a marhák a legjobban még a paraffinolajfürdőket birják s ennek alkalmazása után a kullancsoktól is megszabadultak, tehát nyugodtan eladhatók és szállíthatók; ha azonban kedvezőtlenek a körül-

mények, egy-egy ilyen fürdő után is sok marha elhull a szállítás alatt. Bekövetkezik ez, ha például nagy hőség, vagy hideg áll be hirtelen. Így a Fort Worth melletti usztató állomáson átbocsátott 20000 marha közül 250 elhullott, a mi $1^1/_4$% veszteséget jelent.

Ez a feltünő jelenség úgy magyarázható, hogy az olajfürdő megnehezíti a bőrtranszpirácziót, ha hirtelen hőség, vagy nagy hideg következik be, a Piroplasmák elhatalmasodnak, az állat a típusos texas-lázban megbetegszik és el is hull. Az olajfürdő tehát, bár nagy gazdasági vivmány, mégis veszedelmes és ezért érthető, hogy egyszerűbb és veszélytelenebb eljárásokat kellett keresni.

Már nagyon régen feltünt, hogy a betegségben főleg a kifejlett marhák betegedtek meg, míg a borjakat megkimélte a betegség, bár, mint a vérvizsgálatok kiderítették, azok is fertőzve voltak; a borjúban tehát valami immunanyagoknak kell lenni, a mi őket a fertőzéstől megóvja. Úgy látszik a déli államokban levő marhák is azért nem súlyos betegek, mert fiatal koruktól fogva minduntalan fertőződtek, s így szintén immunisokká lettek. Közeli gondolat volt tehát a marhákat a baj beoltásával, borjú korukban immunizálni. Ezért a megóvandó állatokat 9—12 hónapos borjú korukban már régen Piroplasmákat tartalmazó állatok vérével beoltották, miáltal sikerült 80—90%-ban enyhe betegséget előidézni, s ha a külső körülmények kedvezők voltak: jó táplálás, jól szellőztethető istálló stb. a borjak minden nagyobb baj nélkül kiállották a fertőzést. De néha 40—50%-a is elhullott az így kezelt állatoknak. Ausztráliában 3—4% az oltási veszteség.

Az így immunizált állatok a természetes fertőzést rendszerint baj nélkül elviselik, de Texasban 1251 oltott marha közül utólag mégis 116 vagyis 9·2% elhullott a betegségben, ezeket tehát nem sikerült immunizálni. Ausztráliában 17960 oltott marha közül pedig 679 tehát 3·6% pusztult el texas-lázban.

Az említetthez teljesen hasonló piroplazmózis előfordul lovakban, kutyákban, egerekben, juhokban, majmokban stb. Egyik állatfajról azonban a Piroplasmákat nem lehet más állatfajra átoltani; ezeket is kullancsok terjesztik. De azt még nem sikerült megállapítani, hogy a különböző helyeken ezek a Piroplasmák azonosak-e. Azt csak a jövő dönti el, hogy a baj embereknél előfordul-e, s hogy ide tartozik-e a kiütéses tifusznál fölfedezett élősdi, melyet Krompecher és Ángyán mutatott ki.

(Folytatása következik.)

Dr. Entz Béla.

A Campbell-féle talajmívelés.

Körülbelül 80—100 éve, hogy a mezőgazdaság megszünt tisztán tapasztalati foglalkozás lenni. Régebben csak mesterségnek tekintették, de ettől az időtől kezdve természettudományi alapon igyekeztek a mezőgazdaságot fejleszteni.

Thear és utána főként Liebig kezdte a talaj természetét, összetételét tanulmányozni. Miután Liebig és követői tisztán chemiai alapon haladtak, megmagyarázható az a sajátszerűség, hogy legutóbbi időkig csak a talaj chemiai sajátságainak vizsgálatával foglalkoztak, ellenben a talaj fizikai sajátságai alig részesültek figyelemben.

Mindössze 15—20 éve annak, hogy különösen Wollny, legalább laboratóriumi vizsgálatokkal földerítette a talajban végbemenő fizikai folyamatokat, melyeknek ismerete a gyakorlatban alig hódított. Míg tehát a trágyázás, azaz a táplálóanyagoknak visszapótlása, régóta részesül a gazda gondjában, addig a talaj helyes és alapos megmunkálása, mint a talaj fizikai sajátságainak legfőbb szabályozója, csak legújabban kezd megérdemelt fontosságúvá válni.

Pedig a talaj chemiai és fizikai sajátságainak gondozása a termések biztosítására legalább is egyenrangú elbánást érdemel. Ugyanis mindenekelőtt a talaj víztartalma a fizikai állapottól függ, víz nélkül pedig hiába van meg a kedvező chemiai összetétel, a táplálóanyagok gazdagsága, mert ezeket oldószer hiányában a növény nem tudja értékesíteni.

A talajmívelés fejlődésének első szakában, a talaj porhanyításával kapcsolatban, a morzsalékos talaj előállításával főként arra fektették a főgondot, hogy kedvező vízgazdálkodás mellett a gyökérzetnek terjeszkedését a talajban megkönnyítsék, a levegőnek kicserélődését a talajban biztosítsák. A talaj szellőződése valóban nagyon fontos, mert szükséges, hogy a talajban a bomló szerves anyagok és gyökerek által kiválasztott szénsav eltávolodjék, különben a talaj levegője a gyökerek fejlődésére kedvezőtlen összetételűvé válik. Sokkal alárendeltebb az a szükséglet, hogy ily módon a gyökerek terjeszkedése tetemes segítséget kapjon, mert a növények geotropikus törekvése meglehetősen nagy ellenállást legyőzhet és a gyökérszálak, miként újabb vizsgálatokból tudjuk, nagy erővel furakodnak a talajrészek közé.

A talajmívelés három főszempontja közül legújabban különösen kiemelkedik a talaj vízgazdálkodásának irányítása. A talajt alkalmassá kell tenni, hogy egyrészt a csapadékot mennél teljesebben vegye fel, másrészt a fölvett nedvességet mennél tökéletesebben tartsa meg. Szükségképpen kifejleszti ezt a törekvést nálunk és hasonló viszonyok között a kedvezőtlen klíma, a csapadék elégtelensége és különösen, gyakran kedvezőtlen elosztása, egy szóval a szárazság. A szárazság ellen általában csak közvetett úton lehet küzdeni, minthogy a közvetetlen védekezés, az öntözés, főleg a költség miatt, sokszor megoldhatatlan. A talaj helyes megmunkálásával a szárazság ellen sokat tehetünk. Az első dolog a jelenkező csapadék felfogása. Minthogy a jól megmunkált talaj sokkal jobban beveszi a csapadékot, mint a helytelenül

megmunkált, melynek zárt felületéről a víz elfolyik, szükséges arról gondoskodni, hogy arra az időre, a mikor nálunk rendesen a csapadék legnagyobb: az őszi és téli időszakban, megmunkálatlan talajunk ne legyen.

A további törekvés az, hogy a talaj által felvett vizet a talajjal lehetőleg megőriztessük. Arra nézve, hogy e tekintetben mi lehet a talaj megmunkálásának szerepe, röviden megemlítem a víz mozgását a talajban. A felvett csapadékvizet a talaj „vízfoghatósága" következtében annak felső rétege tartja vissza, tehát az a réteg, a melyben a növénygyökerek zöme fejlődik ki. E feladatot a talajszemecskék között levő hajszálcsövek által teljesíti. Ezek a hajszálcsövecskék a talaj felületére nyilnak és első sorban a talaj felületét is nyirkosan tartják. Ha már most a talajfelületben a szárító naptűzés, vagy szárító szelek hatására a nedvesség megfogyatkozik, a víz a hajszálcsövecskékben újra fölemelkedik a felületre és ez a folyamat addig tart, míg csak a hajszálcsövecskékben víz van, illetőleg míg a talaj annyira ki nem szárad, hogy vize a növény czéljaira már elégtelen. A helyes talajmívelés feladata az, hogy a hajcsövecskéknek a talaj felszínéig terjedő összefüggését megbontsa és ennek következtében a talajban levő nedvességnek felületre jutását megakadályozza. Ez elérhető, ha a talajfelületet állandóan porhanyós állapotban tartjuk, mi által a felületen, hol az elpárolgás történik, viszonylag hamar kiszáradó vékony réteget állítunk elő, mely a mélyebb rétegek vizét az elpárolgás ellenében védi, elszigeteli. Ennek az elvnek tökéletes megvalósítását hirdeti Campbell amerikai professzor, kinek a talajmívelésről szóló tanításai Amerikából Európába és hozzánk is megtették hódító útjokat, foglalkoztatva minden haladásra vágyó gazdát.

Campbell az északamerikai Nebraska államban működik, melynek éghajlati viszonyai, talán a hazaiaknál is kedvezőtlenebbek, szárazabbak. Kutatásait, tanulmányait az irányította, hogy fegyvert adjon a gazdák kezébe a szárazság leküzdésére és a termés biztosítására.

A Campbell tanulmányaiban leirtak jórészt nem új dolgok, a talajfelület porhanyóan tartása a nedvesség biztosítására, már régebben hirdetett elv, de szerencsés véletlen, hogy a legutóbbi 2—3 esztendőnek még a szokásosnál is szárazabb időjárása következtében Campbell tanításai nagyobb fokú érdeklődést tudtak kelteni és a figyelmet megint ráterelték erre a régen hirdetett, de kevéssé méltányolt elvre. Campbell különösen két talajmívelő eszközt ajánl használatra; egyik a tárcsás-borona, melyet egyik-másik hazai gazdaságban is már régebben használnak, a másik a tulajdonképpeni Campbell-speczialitás: az altalajtömörítő, talajtömörítő, vagy tömködő, miként nálunk szokták nevezni.

A tárcsásboronánál egy szög alatt hajlítható tengelyre tárcsák, tányérok vannak szerelve, melyek különböző állásba állítva, megbontják, felvágják, felsodorják, azaz: vágják és részben fordítják a talaj legfelső rétegét. Leginkább a tarló feltörésénél alkalmazzák. Ezt a munkát eddig több vasú (3—4 testű) ekékkel végezték, illetőleg nem végezték. A legtöbb magyar gazdaságban ugyanis ezt a fontos alapvető munkálatot elhanyagolják, vagyis a víznek a talajban megtartása szempontjából oly annyira fontos felületi

porhanyítást nem végzik. Ennek az a következménye, hogy a hajcsövesség a felületig helyre van állítva, a víz, mely a növények alatt a talajban még megvolt, mikor a talajfelületet a juliusi-augusztusi forró nap süti, elpárolog, és mire az elkésett gazda a talaj megmunkálásához hozzáfogna, a talaj kőkeménységűre kiszárad. A tárcsás borona felületi porhanyítása megrontja a hajcsöveket, gátolja a víznek egész a felületig emelkedését, mintegy beleszorítja a földbe a még benne levő vizet. Ezenfelül a nyári futó esők a megbontott talajfelületbe behúzódhatnak, ellenben a tömött talajról lefolynak, hamar elpárolognak. Ezzel természetesen még nincs kimerítve a tárcsásborona munkája, sokoldalúan alkalmazható a már megszántott, összeülepedett talaj felporhanyítására, különösen pedig tavaszszal használható annak a talajnak előkészítésére, a melyet már őszszel megszántottak és tavaszszal bevetni akarnak.

A másik eszköz volna a Campbell-féle talajtömörítő. Az eszköz maga egyszerű, közös tengelyre felerősített, 10—14 darab konikus élű vaskerék, melyek egymástól 13—16 czentiméter távolságra állanak. Mint neve is mutatja, czélja a talaj tömörítése, vagyis legjobban megközelíti a henger munkáját, azzal a különbséggel, hogy míg a henger reáfekszik a talaj felületére és azt felülről nyomja össze, addig a tömörítő kerekei besülyednek a felső talajrétegbe és csak az alsó réteget nyomják lefelé és némileg oldalnyomást fejtenek ki. Munkája után a föld felülete 12—13 czentiméterre kiemelkedő csíkokat mutat, mely csíkok azonban legfelső 4—5 cm-nyi rétegükben nincsenek összenyomva, azaz porhanyók. A tömörítő és a henger hatása között tehát az a különbség, hogy a tömörítő a felületen porhanyó réteget hagy meg.

A tömörítőnek fontos czélja az, hogy a talaj ülepedését elősegítse, vagyis gyorsítsa azt, a mi természetesen a talaj önsúlyánál fogva is bekövetkeznék, csakhogy hosszabb idő mulva. A tömörítésnek akkor van helye, mikor a friss szántás után az eke által átfordított barázdaszelet nem fekszik reá az előző barázda talpára, vagyis az altalajra, hanem hézagok, üregek maradnak. Különösen helye van akkor, ha oly anyagokat szántunk alá, a melyek a talajzáródást akadályozzák és az üregesedést előmozdítják, például szalmás istállótrágya, zöldtrágya, dohánykóró stb. A tömörítő azonban csak akkor tud igazán jó munkát végezni, ha az ekét nyomban követi néhány óra mulva, mikor a barázdaszelet még teljesen omlós, nyirkos és nem szikkadt ki. A talajtömörítés munkája tehát mechanikai, melynek czélja, hogy a barázdaszeletet hozzányomja a barázdafenékhez és így a hajcsövek összefüggését helyreállítsa, hogy az altalajból a víz fel tudjon emelkedni a szántott rétegbe a növénygyökerek elhelyezkedésének helyére, vagyis oda, honnan a növények a vizet merítik. Ezzel azonban a fentiek szerint részben utat nyitnánk a talaj kiszáradásának, mert hiszen a tömörítő földcsíkjai csak felül porhanyók, oldalt a csíkok közei már össze vannak nyomva, vagyis a hajcsövesség egész a felületig helyre van állítva; hogy tehát a hajcsövesség itt is megszakadjon, hogy a szükséges porhanyó réteget az egész talajfelületen előállítsuk, szükséges, hogy a tömörítőt nyomban kövesse a lehető sűrű fogú borona. Ily módon a talaj

belsejében az altalajjal összefüggően helyreáll a hajcsövek összefüggése, a víz fölemelkedhetik, de már a legfelső, a párologtató rétegnek, mely naptüzésnek, széljárásnak van kitéve, porhanyóan tartásával, fogasolásával megrontjuk a hajcsöveket, a víz tehát nem emelkedhetik a felületre, nem mehet veszendőbe, hanem bele lesz szorítva a földbe. Ez utóbbi dolog, mint előzőleg említettem, nem új, nem Campbell találmánya, mert a helyes talajmívelés régen ismert tétele: mindenkor arra kell törekednünk, hogy a talaj legfelső 8—10 cm rétege állandóan porhanyó maradjon, hogy a víz ne emelkedhessék egészen a felületre és a talaj ki ne száradhasson.

E szerint a Campbell-féle eljárásból nem szabad egyik-másik részletet kikapni, hanem azt a maga összefüggésében kell tekintenünk és fő, hogy helyesen gyakoroljuk.

Arra nézve, hogy helyes gyakorlásával milyen eredményeket tudunk elérni, közlöm Kerpely K. talajvízvizsgálatainak néhány adatát, a ki a debreczeni gazdasági akadémián, már két termelési évadon át, tanulmányozza a Campbell-féle mívelés hatásait a vízmegtartása és a termés biztosítása szempontjából. Számítás szerint a debreczeni talajon (televényes homok), 20 cm mélységű talajréteget véve alapul, 1% víz 140 hl vízmennyiségnek felel meg kat. holdanként; 140 hl víz egyenlő 2·4 mm-es esővel. Egy őszszel megmunkált földben, a hová tehát a téli csapadék beszívároghatott, mert a felület meg volt porhanyítva, volt: deczemberben +1610 hektoliter szemben a szántatlannal, januárban +3220 hektoliter szemben a szántatlannal, márcziusban +3920 hektoliter szemben a szántatlannal, ez a különbözet 67·2 mm esővel egyenlő. Megtárcsázott és tarlósan fekvő talajt is összehasonlítottak. A megfigyelés körülbelül 2 hétig tartott, miért az eredmény annál feltünőbb; tárcsázott földben +1190 hl 1 kat. holdon szemben a tarlósan fekvő földdel, mi egyenlő 20·3 mm-es csővel. Kifejezésre jutott ez a termésben is természetesen, a helyesen kezelt, rögtön porhanyított föld 1 kat. holdon 2680 kg moharszénát adott, szemben a hosszabb ideig tarlósan fekvő részszel, melyen holdja csak 1950 kg-ot termett.

A Campbell-féle talajmívelés termésfokozó hatására vonatkozólag felemlítem a következő néhány eredményt: moharszéna (teljesen Campbell-féle talajmívelés mellett) szénatermés: 3260 kg 1 kat. holdon, rendes kezelés mellett: 1950 kg 1 kat. holdon, csalamádénál Campbell javára +55 q 1 kat. holdon, zab (szemtermés Campbell javára +412 kg 1 kat. holdon, dohány (levél) Campbell javára +199 q. 1 kat. holdon.

A nagyszámú (2000-nél több) vizsgálat- és termésadatból az elmondottak bizonyítására csak e néhányat említem, melyekből következtethetjük, hogy a helyes talajmívelés kedvezőtlen éghajlatunk tökéletlenségének kiegyenlítésére szép eredményekkel kecsegtet. Egy idején alkalmazott mívelet, esetleg 2—3 nyári esőt is helyettesíthet.

Gass Gyula.

Nedves esztendők.

Hazánkban ugyan már jó régen történtek időjárási följegyzések, jelesen Budapesten 1782-ben, Kolozsváron 1833-ban, Gyulafehérváron 1842-ben, de nem voltak hosszú életűek; rendszeres és tartós megfigyeléseket azóta végeznek nálunk, mióta részint a bécsi, részint a budapesti meteorológiai intézetek meteorológiai hálózatot szerveztek s a megfigyelőállomásokat jó műszerekkel ellátták.

Ebben a körülményben rejlik az oka annak, hogy régi időbe visszanyúló, hosszú időtartamú sorozataink nincsenek. Ha tehát felakarnók tüntetni a nagyon bő esőjű éveket, mindössze 1856-ig mehetnénk vissza s legfeljebb tizenkét állomásnak itt-ott kissé hézagos adataira támaszkodhatnánk.

Lássuk csak, hogy ötven év alatt (1856—1905) mikor esett nagyon sok eső s miképpen oszlott meg az eső mennyisége az év tizenkét hónapja között?

Ha tizenhét állomásunk (Zágráb, Felsőlő — Borostyánkő — Máriafalva, Magyaróvár, Pozsony, Nyitra, Selmeczbánya, Lőcse—Igló, Késmárk, Árvaváralja, Budapest, Eger, Debreczen, Szeged, Nagyszeben, Segesvár, Brassó — Botfalú — Földvár, Wallendorf — Besztercze) feljegyzéseit veszszük elő, arra az eredményre jutunk, hogy a legtöbb eső esett 1878-ban, utána következik az 1895., 1900. és az 1879. év. 1878-ban *23*, 1895-ben *17*, 1890-ben és 1879-ben *16*%-kal haladta meg az évi összeg az ötven (1856—1905) éves átlagos értéket. Kitünik ezekből az adatokból az is, hogy 1878-ban és 1895-ben csak egy-egy állomáson mértek kisebb összeget, tizenhat állomáson pedig nagyobbat, az ötven éves átlagnál; 1879-ben kettő, 1900-ban pedig három helyen mértek az ötven évesnél kisebb mennyiséget.

A viszonylag legnagyobb esőmennyiség 1900-ban Magyaróváron esett s az ötven éves átlagot *63*%-kal haladta meg; 1878-ban Nyitrán 47, 1895-ben Pozsonyban szintén 47 s 1879-ben Egerben 40%-kal volt nagyobb az évi összeg az ötven éves átlagnál. Erdélyben eme négy bő esőjű esztendőben általában kevesebb volt a csapadék s itt-ott a rendesen alul marad; pl. Brassóban 1879-ben 19% hiány mutatkozott.

Arra nézve, hogy akkor, mikor Magyarországon nagyon sok eső esett, másutt is járt-e Európában nagyon nedves idő vagy sem, útbaigazít a berlini meteorológiai intézet igazgatója, Hellmann György, ki 52 helynek 50 és 55 éves (1851—1900, 1851—1905) adatait mutatja be két rendbeli dolgozatában.* A következő kimutatás (I. táblázat), mely a 17 magyar állomást is feltünteti, megadja a kellő felvilágosítást ebben a dologban.

A bemutatott adatok tanusítják, hogy midőn Magyarországon nagyon nedves idő járt, Európa egyéb vidékein is többnyire a kellőnél több eső esett. Ámde kitűnik belőlük az is, hogy csupán Európa északkeleti és keleti vidéke egyezik meg hazánkkal, a mennyiben ott is mind a négy évben esőbőség volt; Ausztria, Svájcz és Olaszország, nemkülönben Németország csak há-

* Die Schwankungen der Niederschläge, 74—75. lap és Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten, I. köt., 336. lap.

I. Az esőmennyiségnek eltérése az 50 éves átlagtól, százalékban.

	1878	1895	1900	1897
Magyarország ... ... (17 állomás) ...	+ 23	+ 17	+ 16	+ 16
Ausztria, Svájcz, Olaszország ... ... (8 „) ...	+ 16	+ 7	+ 26	— 1
Portugália, Spanyolország ... ... (3 „) ...	— 19	+ 55	— 14	+ 5
Francziaország és Belgium ... ... (6 „) ...	+ 16	— 3	— 5	+ 11
Angolország ... ... (6 „) ...	— 4	— 12	+ 17	+ 3
Németország ... ... (19 „) ...	+ 9	0	+ 3	+ 9
Európa északkeleti és keleti vidéke (10 „) ...	+ 12	+ 8	+ 11	+ 9
A hét csoport átlaga	+ 8	+ 12	+ 8	+ 7

rom évben mutat fel esőbőséget, egy évben pedig normális viszonyokat. 1900-ban jóval nagyobb az eső mennyisége Ausztria, Olaszország és Svájcz vidékén, mint nálunk. Feltünő sok eső esett 1895-ben a pirenei félszigeten, a melyben azonban a szomszéd Francziaország már nem részesült. Egyszóval áll az, hogy *a nagyon bő esőjű esztendők nem valami nagy területen érezteti hatásukat.*

Ha Európa esőjárását annak a 38 állomásnak 50 éves adatai szerint itélnők meg, melyeket Hellmann egyik munkájában* közöl, akkor az *1872.* évet kellene legnedvesebbnek tartanunk, ekkor ugyanis az 50 éves átlagnál *18·7%*-kal több eső esett. Utána következik az 1877. év 12·4, majd az 1903. év 11·4% többlettel. Ellenkezőleg a mi tizenhét állomásunk 1872-ben csak 9, 1877-ben 14, 1903-ban 10% többletet mutat fel. Midőn egész Európában átlagosan 19% a többlet, akkor nálunk csak 9%-ra rúg a fölösleg; ellenben, mikor nálunk 23, akkor Európában csak 8%-kal haladja meg az eső az 50 éves átlagot. Ez is a területi eloszlás egyenlőtlensége mellett szól.

Tekintsük már most az egyes hónapokat az említett négy esztendőben, hogy megismerkedhessünk az esőmennyiség havonkénti eloszlásával. Tizenhét állomásunkból, hogy a nedves évek havi értékeit összemérhessük a száraz évek mennyiségével, hatot el kell hagynunk s így csak 11-re fogunk támaszkodni, úgymint: Zágráb, Pozsony, Budapest, Nyitra, Rozsnyó, Lőcse, Igló, Késmárk, Debreczen, Besztercze, Medgyes, Nagyszeben állomásokra. Ezeken az állomásokon az eső mennyisége havonként a következő: (Lásd a 494. lapon levő II. táblázatot.)

Ezekből az adatokból az tűnik ki, hogy 3—4 hónap kiválik a bő esőjű hónapok közül s vagy rendes mennyiségűnek, vagy száraznak bizonyul. Az az ok tehát, mely az eső bőségét szüli, nem működik állandóan. Az 1878-iki és az 1879-iki esztendőben azonban azzal a nagyon feltünő jelenséggel találkozunk, hogy 13 hónapon keresztül (1878. julius—1879. julius) folyvást esőbőség volt, mely a megszokott mennyiséget 361 milliméterrel, azaz *50%-kal meghaladja.* Azonfelül többnyire egy, ritkábban két hónap mutatkozott egymásután nagyon esősnek.

A nagyon esős évek mind abba az időszakba esnek, a melyből tizenegynél jóval több állomás adataival rendelkezünk s így módunkban van az esőbőséget részletesen is feltüntetni.

* Die Schwankungen der Niederschläge, 74—75. lap.

II. Az eső mennyisége, milliméterekben:

11 állomás	Jan.	Febr.	Márcz.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
1878	52	11*	53	50	49	84	121	*124*	68	85	88	72	857
1879	36	64	49	97	96	98	*107*	55	48	79	54	35*	818
1895	60	50	64	48	88	96	82	59	23*	*107*	19	81	777
1900	58	35	61	53	83	81	*124*	73	22*	56	69	41	756
50 éves átlag	31	29*	42	51	74	*90*	81	69	51	58	45	42	663
Eltérés az 50 éves átlagtól													
1878	+21	−18	+11	− 1	−25	− 6	+40	*+55*	+17	+27	+43	+30	+194
1879	+ 5	+35	+ 7	*+46*	+22	+ 8	+26	−14	− 3	+21	+ 9	− 7	+155
1895	+29	+21	+22	− 3	+14	+ 6	+ 1	−10	−28	*+49*	−26	+39	+114
1900	+27	+ 6	+19	+ 2	+ 9	− 9	*+43*	+ 4	−29	− 2	+24	− 1	+ 93

Harmincz állomásra fogunk támaszkodni, melyeket a szemhatár négy negyede szerint csoportosítunk. Ezeknek 35 éves (1871—1905) átlagához mérjük majd a bő esőjű esztendőket. Az állomások a következők:

1. A délnyugati (SW) negyedben: Zágráb, Csáktornya, Keszthely, Pécs, Kalocsa.

2. A délkeleti (SE) negyedben: Gyula, Szeged, Arad, Ruszkabánya, Nagyszeben, Kolozsvár.

3. Az északkeleti (NE) negyedben: Besztercze, Debreczen, Eger, Tokaj, Nyiregyháza, Ungvár, Nagymihály, Eperjes, Igló.

4. Az északnyugati (NW) negyedben: Árvaváralja, Ószéplak, Körmöczbánya, Selmeczbánya, Budapest, Jászberény, Ógyalla, Pozsony, Magyaróvár, Kőszeg.

A 35 éves esőmennyiség a szemhatár négy negyedében a következő:

A most említett négy esztendőn kívül még az 1882. és az 1897. évet is bő esőjűnek kell tekintenünk,

III. Az eső 35 éves (1871—1905) mennyisége, milliméterekben.

A szemhatár negyede	Jan.	Febr.	Márcz.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
SW (5 áll.)	38	36*	51	72	87	*91*	76	79	70	**94**	64	48	806
SE (6 áll.)	34	33*	43	57	84	**104**	78	59	50	*60*	43	43	688
NE (9 áll.)	31	27*	37	51	73	**90**	83	67	52	*65*	47	42	665
NW (10 áll.)	40	39*	50	60	80	**83**	76	68	60	*73*	54	53	736
A négy negyed	36	34*	45	60	81	**92**	78	68	58	*73*	52	47	724

ennélfogva a hat nedves év következő: *1879* (+18%), *1878* (+16%), *1895* (+16%), *1882* (+9%), *1897* (+8%), *1900* (+7%). Ezeknek az éveknek havi átlagait hozzámérvén a 35 éves (1871—1905) átlaghoz, a szemhatár négy negyedében a következő eltéréseket kapjuk.

IV. Eltérés a 35 éves (1871—1906) átlagtól, milliméterekben.

	Jan.	Febr.	Márczius	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Jan.—Márcz.	Ápr.—Jun.	Jul.—Szept.	Okt.—Decz.	Év
1879.																	
SW (5 áll.)	+ 7	+64	—14	+75	*+106*	—37	— 10	+ 4	—21	+ 5	+ 8	—17	+ 57	*+144*	— 27	— 4	+170
SE (6)	+12	+24	—10	*+42*	— 5	—22	— 3	— 23	+ 8	+12	+14	+11	+ 26	+ 15	— 18	+ *37*	— 60
NE (9)	+ 6	*+42*	— 2	+36	+ 26	+28	+ 33	— 28	+ 6	—31	+17	— 9	+ 46	+ *90*	+ 11	+ 39	*+186*
NW (10)	— 4	+30	+ 2	*—46*	+ 31	+28	+ 13	— 15	—18	0	— 7	—12	+ 28	*+105*	— 20	— 19	+ 94
1878																	
SW (5)	+12	—29	—15	—25	— 23	—22	*+150*	— 13	+11	+27	+67	+11	— 32	— 70	*+148*	+105	+151
SE (6)	— 8	—17	0	+ 1	— 50	—47	+ *71*	+ 12	+ 6	— 27	—13	+32	— 9	— 96	+ *89*	+ 18	+ 2
NE (9)	—24	—12	+12	— 7	— 35	— 9	+ 26	+ *68*	— 8	+52	+39	+39	+ 24	— 37	+ *86*	*+130*	*+203*
NW (10)	+38	—22	+30	—17	— 27	—17	+ 22	+ 30	+14	+15	*+48*	+ 2	+ 46	— 61	+ *65*	+ *65*	+115
1895																	
SW (5)	+40	+46	+34	+27	— 8	+19	+ 11	— 10	—51	*+89*	—38	+39	*+110*	+ 38	— 50	+ 88	*+188*
SE (6)	*+49*	+45	+17	— 1	— 10	—26	— 8	— 11	—24	+38	+ 6	+41	*+111*	— 37	— 43	+ 73	+104
NE (9)	+33	+20	+14	—27	+ 3	— 6	+ 21	— 8	—26	*+55*	—31	+28	+ *67*	— 30	— 13	+ 58	+ 76
NW (10)	+18	0	+34	+ 4	+ 23	+18	+ 7	— 10	—43	+23	—33	*+56*	+ *52*	+ 45	— 46	+ 46	+ 97
1882																	
SW (5)	—34	—20	—15	—28	— 36	—22	+ 37	+ *39*	+33	+ 8	+17	+11	— 69	— 86	*+109*	+ 36	— 10
SE (6)	—29	—21	— 6	—23	+ 22	— 7	+ 31	+ *37*	+30	—17	+ 6	+21	— 56	— 8	+ *98*	+ 10	+ 44
NE (9)	—25	— 9	+ 2	—19	— 13	— 32	+ 45	*+107*	+32	+21	+38	+23	— 32	— 64	*+184*	+ 82	*+170*
NW (10)	—35	—15	—19	— 2	— 38	—30	+ 22	+ 34	+ *57*	—18	+44	+47	— 69	— *10*	*+113*	+ 73	+ 47
1897																	
SW (5)	+ 8	—15	+ 8	—34	+ *40*	+20	+ 18	+ 18	+24	+26	—44	—13	+ 1	+ *26*	+ 20	— 31	+ 56
SE (6)	+11	— 2	+24	+31	+ *88*	+31	+ 38	— 38	+19	— 4	—25	26	+ 33	*+150*	+ 19	— 55	*+147*
NE (9)	+ 4	+ 3	+ 29	+ 25	+ 27	— 5	+ *41*	— 39	+15	—20	—36	—22	+ 36	+ *47*	+ 17	— 78	+ 22
NW (10)	+ 4	— 1	+22	— 12	+ 51	— 4	+ *55*	+ 4	—24	—19	—47	—35	+ 25	+ *35*	+ *35*	—101	— 6
1900																	
SW (5)	+*47*	+11	+40	+ 5	+ 20	+18	— 16	+ 1	—48	—23	+23	— 8	+ *98*	+ 43	— 63	— 8	+ 70
SE (6)	+19	+ 4	— 2	— 6	— 15	—17	+ 17	+ *32*	—28	—12	— 5	—22	+ 21	— *38*	+ 21	— 39	— 35
NE (9)	+25	+ 5	+13	—17	— 5	—14	+ *43*	— 12	—31	— 5	+17	+ 6	+ *43*	— 36	0	+ 18	+ 25
NW (10)	+26	+13	+25	+ 8	+ 21	+15	+ 17	+ 6	—26	+ 3	+*47*	— 6	+ *64*	+ 44	— 3	+ 44	+*149*

A IV. táblázat azzal a feltünő eredménynyel ismertet meg, melyre már előbb is némi példát láttunk, hogy a nedves évek nem egyaránt bő esőzéssel köszöntöttek be az egész országban. Az egyik vidék bő esőt kapott, holott a másikban csak a megszokott mennyiség, sőt ennél kevesebb is volt az eső. Még a bő esőjű esztendőkben is lehet tehát itt-ott esőhiány. 1878-ban az ország északkeleti vidékén (9 állomás szerint) 31%-kal volt több eső a 35 éves mennyiségnél, holott délkeleten (6 állomás szerint) csak rendes mennyiségű eső esett. 1882-ben északkeleten 26% a többlet, délnyugaton 1% a kevesebblet. 1900-ban északnyugaton 20%-kal több, délkeleten 5%-kal kevesebb az eső a rendesnél; 1897-ben pedig megfordítva délkeleten 21%-kal több, északnyugaton pedig 1%-kal kevesebb eső esett a 35 éves átlagos mennyiségnél.

Ezek a vidékenkénti eltérések a megszokott 35 éves mennyiségnél természetesen jóval nagyobbak, ha az egyes hónapokat veszszük tekintetbe. 1879. május havában a délnyugati vidéken a rendesnél 122%-kal több, a délkeletin pedig 6%-kal kevesebb esett; 1897-ben délkeleten 105%-kal, délnyugaton pedig csak 46%-kal volt több eső, mint rendesen szokott esni. 1882. augusztus havában északkeleten 160, északnyugaton csak 50%-kal haladta meg az eső a szokott mennyiséget. 1895-ben 136%-kal esett februáriusban több eső a rendes mennyiségnél a délkeleti vidéken, holott északnyugaton csak a szokott összeg jelentkezett.

Ezek az adatok eléggé bizonyítják, hogy általános nedves esztendőkről alig lehet szó még oly országban is, mint a milyen Magyarország; nagyobb területen pedig még kevésbbé.

A hat nedves esztendő 72 hónapja között előfordul 33 (45%), midőn a szemhatár négy negyedében nem egyformán járt az idő eső tekintetében, akár a rendesnél kisebb, akár nagyobb volt a mennyisége. Az az eset pedig meglehetősen gyakran fordult elő, hogy a négy vidéken a nedves hónapok között szárazak is mutatkoztak, mikor a rendesnél kisebb volt a mennyiség és pedig: 1879-ben 18, 1878-ban 18, 1895-ben 19, 1897- és 1900-ban 20, 1882-ben 24 izben. Ennélfogva a bő esőjű esztendőkben 288 eset között 166 izben nedves, 119 izben (41%) száraz és 3 izben normális hónap fordult elő.

A nedves esztendőkben tehát rendesen csak egyes hónapokban köszöntött be a bő eső s így azokban az esztendőkben is érzékenyen érezhető a szárazság, ha kiváltképpen április és május hónapokon át tart az esőhiány. Ilyen eset fordult elő a bő esőjű 1878. évben, midőn a szemhatárnak mind a négy negyedében áprilisban és májusban 33%-kal kevesébb volt az eső, mint e két hónapban általában szokott lenni. 1882-ben még feltünőbbek az esőzési viszonyok, a mennyiben mind a négy vidéken fél évig szárazság, fél évig pedig bő eső volt, úgy hogy az évi összeg a rendes mennyiséget 63 mm-rel meghaladta. A négy vidéken 24—24 havi adat között csak 2—2 adat fordul elő, mely kivételesen eltér a többitől. Ime, nedves esztendőben fél éven át szárazság uralkodik! Éppen azért nem elég csupán csak az évet, mint egészet feltüntetni, ha helyesen akarjuk nedves, vagy száraz voltát megitélni, hanem ki kell terjeszkednünk az egyes hónapok jellemzésére is.

Ha a szemhatár négy negyedét külön-külön szemügyre veszszük, arra az eredményre jutunk, hogy hat nedves esztendőnkben délnyugaton 28, délkeleten 38, északkeleten 28, északnyugaton 28 száraz hónap volt; délkeleten 1, északnyugaton 2 normális fordult elő. Minthogy pedig délkeleten a hat nedves évben ugyanannyi volt a száraz (az 1 normálisat is ideszámítva), mint a nedves hónap, azért az a hat év csak 54 mm-rel haladja meg a 35 éves átlagot. Északnyugaton 82, északkeleten 114, délnyugaton 104 mm az átlagos hat évi többlet.

A négy vidék hat nedves évbeli 288 havi adata között 214 (74%) olyan adat találkozik, a mely két és több hónapon keresztül a 35 éves átlagos értéknél kisebb, vagy nagyobb eltérést mutat fel, mikor tehát két és több hónap folyvást száraz, vagy nedves volt. E szempontból megint a délkeleti vidék válik ki, a mennyiben itt jóval gyakrabban fordult elő az az eset, hogy két és több hónap egymásután száraz volt, mint a többi három vidéken. Természetesen azután kevesebb is volt itt az egymásután következő két és több hónap a rendeset meghaladó esőmennyiséggel, mint egyebütt. A hat évbeli 214 adat ekként oszlik meg a négy vidéken:

Két és több hó egymásután	SW	SE	NE	NW	Összeg
Nedves hónapok ...	34	28	35	34	131 (45%)
Száraz hónapok ...	19	27	18	19	83 (29%)

Mindenesetre nagyon jellemző, hogy nedves években is az eseteknek 29%-a szárazságot tüntet fel, még pedig oly szárazságot, mely két és több hónapon át tartott egy-egy esztendőben! A szakaszosan egymást követő nedves hónapok 45, a csak egy-egy hónapig tartó szárazság, vagy bő esőzés esetei a hat nedves esztendőben 26%-kal fordultak elő. A két szélsőség a hat nedves évben: 8 hónapos bő esőzés, 6 hónapos szárazság egy-egy év alatt.

Az, hogy rendesen gyakrabban két és több hónapon át (hat nedves évünkben) bő, vagy szűk esőzés köszöntött be, az idő állandósulási törekvésében leli magyarázatát. Az időjárási térképek, melyeket a meteorológiai intézetek naponként kiadnak, bő felvilágosítással szolgálnak a szóban levő dologra nézve. Láthatjuk, hogy egy-két héten át a légnyomási depressziók hol északon, hol délen csaknem ugyanegy úton haladnak kelet felé és láthatjuk azt is, hogy a nagy légnyomás, mely rendesen a depressziók járta területnél még nagyobb vidéken telepszik meg, napokon meg napokon keresztül alig változtatja helyét. Ezekből a helyzetekből alakul ki azután az állandósulásra való törekvés.

Már fentebb említettem, mikor tizenegy állomásunknak eltérésével az ötven éves időszaktól foglalkoztam, hogy 1878 juliustól 1897 juliusig tizenhárom hónapon keresztül folyvást a rendesnél több eső esett. Ugyanazt az eredményt kapjuk általában véve az 1871—1905. évi adatok szerint is, midőn tizenegy helyett 30 állomásra támaszkodunk. De az 1878. és 1879. évnél még feltünőbb az 1882. év féléves szárazságával és féléves esőbőségével. A többi feltünőbb esetet nem tekintve, vegyük csak eme kettőt közelebbről szemügyre.

Bő esőre számíthatunk valamely hónapban: ha a havi légnyomás a szokottnál kisebb, ha légnyomási depressziók vagy keresztül vonulnak országunkon, vagy közel határához visz el útjok, ha gyakori az égi háború.

Mások is feltüntették, én is kimutattam, hogy az Alföldön és másutt is, nyári esőnknek mintegy két harmadát zivatarok alkalmával kapjuk. Ha sok a zivatar, bő az eső is; ha elmaradnak a zivatarok, az eső is kevesbedik.

Ha alacsony a légnyomás, fel kell tennünk, hogy gyakran mutatkoztak depressziók, melyek a havi átlagot a megszokott érték alá sülyesztették. És ha azután ezek a depressziók huzamosabban, például az Adria körül mutatkoznak, akkor ott, ha pedig a Keleti tenger körül tartózkodnak, országunknak északkeleti részén lesz kisebb a légnyomás és bővebb a csapadék

Nézzük már most, hogy milyen volt a levegő nyomása az 1878., az 1879. és az 1882. esztendőben. E végre elegendő négy állomás adatait bemutatnunk, és pedig Kalocsa, Budapest, Nyiregyháza, Szeged feljegyzései* nyomán. A légnyomás eltérése a 30 éves (1861—1890) átlagtól a következő:

V. A légnyomás eltérése milliméterekben a 30 éves (1861—1890) átlagból.

4 állomás	Jan.	Febr.	Márcz.	Április	Május	Junius	Julius	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.
1878	—1·4	+4·0	—1·0	—0·6	—0·3	—0·2	—2·0	—2·0	—1·1	—0·5	—3·1	—6·4
1879	—1·1	—9·0	+1·5	—5·6	—1·2	—0·1	—1·0	+0·2	0·0	+0·1	+0·1	+6·7
1882	+8·4	+5·2	+3·0	—0·2	+ 1·0	+0·9	—2·1	—1·0	—2·0	+0·1	—3·5	—3·7

1878-ban a levegő nyomása juliustól kezdve 1879. májusig (1879. márczius kivételével) folyvást jóval kisebb a 30 éves átlagos értéknél. Az eső mennyisége pedig az 1879. évi márczius kivételével minden 10 hónapban jóval meghaladja a rendes mennyiséget az ország négy vidékének adatai szerint.

1882-ben januárius—junius között a rendesnél nagyobb a légnyomás, az eső a megszokottnál kisebb; julius—deczember között ellenkezőleg kisebb a légnyomás, nagyobb az eső.

Lássuk most a légnyomási depressziókat.

1878-ban januárius—junius között havonként legfölebb egy-egy depresszió* vonult át Magyarországon, julius—deczember között több ilyen képződmény látogatta meg országunkat havonként, főképpen az Adriai tenger felől húzódva mihozzánk.

Ugyanez történt 1879-ben januáriusban és februáriusban is; márcziusban azonban egyetlen egy légnyomási depresszió sem került hozzánk, de nem is volt bő, hanem a rendesnél kevesebb esőnk. Április és május hónapokban megint több depresszió ért hozzánk, az eső újra jóval meghaladta a rendes mennyiséget.

1882-ben január és junius között havonként egy-egy depresszió vette útját országunkon át, julius és deczember között pedig 2—6 is vonult át havonként. Október kiválik a többi hónap közül és csak egy légnyomási depressziót juttat nekünk, de nincs is esőbősége, mint a többi öt hónapnak julius és deczember között.

A zivatarok gyakoriságáról a következőket jegyzem meg.

Az 1878. juliusban a zivatarok maximuma lép fel, augusztusban több van a rendesnél. A késő ősz nagyon gazdag

* A légnyomási depresszió vonulását Európában s a vele érintkező Atlanti oczeánban szépen feltüntetik a német Seewarte: „Monatliche Übersichten der Witterung" czímű havi jelentései.

* Róna: A légnyomás czímű dolgozatában.

zivatarokban. Budapesten, hol pedig kevés égi háborút jegyeztek fel, októberben két közeli s egy távoli (villogás) zivatart észleltek.

1879-ben februárius szokatlan gazdag zivatarokban, 25 év alatt egyszer esett meg e rendkívüli dolog; nagyon gazdag égi háborúban május is.

1882-ben a tavasz és nyár eleje zivatarok tekintetében a megszokott alatt marad. A nyár vége és az ősz eleje zivatarokban gazdag; különösen julius második felében és augusztus közepe táján van sok égi háború.*

Láthatjuk tehát, hogy e három tényező: alacsony légnyomás, gyakori depressziók és zivatarok mind feltalálhatók az 1878., az 1879. és az 1882. évi hónapokban, melyekben bőven esett. Azokban a légköri, kiváltképpen csapadékviszonyokban, melyek az 1878/1879. évi télen uralkodtak, találjuk az okát annak a katasztrófának is, mely 1879. márczius 11-ike és 12-ike közötti éjjelen Szegedet érte.

Említettem, hogy légnyomási depressziók az 1878. évi julius óta sűrűben vonultak át országunkon, nyáron és őszszel bő esőzést, télen sok havazást okozva. Deczember, januárius és februárius eleje folyvást fagypont alatti hőmérsékletű volt, a hó olvadás nélkül felhalmozódott. 1879. februárius közepe táján fölmelegedés állott be, februárius 23-ikán nagy égi háború vonult végig az ország északnyugati felén, melyet még Tátrafüreden is megfigyelhettek; hó helyett eső esett, a folyók megáradtak s gyorsan emelkedtek** hullámaik. De még mindez nem idézte volna elő a katasztrófát. Csendes időben a töltéseket valószínűleg nem törték volna át a hullámok. De márczius 11-ikén este *viharos északi szél* fujt s éjfél tájban irtózatos erővel dühöngött, a gátakon átcsaptak a felkorbácsolt hullámok s pillanat alatt a sárga áradat a városba ömlött. Márczius 12-ikén reggel 2 órakor beállt a rettenetes katasztrófa.

Annak oka, hogy a veszedelem éjszakáján észak felől oly nagy erővel dühöngött az orkán, a légnyomási viszonyokban található.* Nagyon mély depresszió (732 mm) tünt fel Norvégia északi részén márczius 10-ikén reggel s délkeleti irányban Oroszországba vonult. Ennek hatásköre az Alpokig s így hazánkba is ért. Egész Európában viharos nyugati, északnyugati szél támadt s dühöngött 10-ikén és 11-ikén. Márczius 11-ikén este Budapesten 7°-os a nyugati szél (a 10 fokos skála szerint), Münchenben 7, Boroszlóban 9 fokos az ereje s részint nyugati, részint északnyugati. Márczius 12-ikén reggel új viharos középpont száguldott végig Angolországból Lengyelországba, onnan pedig északkelet felé, újabb vihart okozva. A viharos szél azért támadt, mert rohamosan csökkent a légnyomás az Oroszországban levő depresszió középpontja felé. Boroszlóban márczius 11-ikén este 763 milliméteres volt a légnyomás, a Fehértenger délkeleti vidékén levő depresszió közepében pedig 730 milliméter. Ezen mély légnyomási depresszió miatt támadt orkán pusztította el a szegedi

* Héjas Endre, A zivatarok 1871–1895 közt. 117., 118. lap.

** Szegeden a Tisza vízállása februárius 10-ikén 539, 20-ikán 608, 28-ikán 684, márczius 1-jén 766, 4-ikén 801, 5-ikén 806 cm; akkor gátszakadás miatt kisebb lett a víz, 11-ikén 749, 12-ikén 759 cm. Vízállások, I. köt., 46., 47. lap.

* Deutsche Seewarte. Monatliche Übersichten der Witterung, 1879. évf., márcziusi füzete.

töltéseket s zúdította a városra a Tisza piszkos hullámait, márczius 12-ikén hajnalban. Hiszen márczius 5-ikén 43 cm-rel magasabban állott Szegeden a Tisza, mint 11-ikén, még sem következett be a katasztrófa, mert akkor orkán nem dühöngött.

Az elmondottak eléggé tanusitják, hogy a nedves években többnyire csak egyes hónapok köszöntenek be bő esővel és hogy a nedvesek között gyakran száraz hónapok is előfordulnak. A bő esőzést a hozzánk kerülő légnyomási depressziók hozzák leginkább; minthogy pedig ezek néha csak itt-ott érik országunkat, azért nincs mindig bő eső az egész országban, hanem csak azon a vidéken, a melyet legközelebb érintenek. Megtörténhetik tehát, hogy nyugati vidékünk sok esőt kap, a keleti pedig nem részesül benne, vagy megfordítva.

A zivatarok is, kivált hűvös időben, légnyomási depressziókkal és bő esővel járnak; nyáron azonban a helyi kis depressziók is szülik a zivataros bő esőt.

A folyók áradásait is a téli bő csapadék és a tavaszi gyors felmelegedés okozza. De az, hogy az árvizek, a Tisza-szabályozás előtti nagy árterek vizei is esőt okoznának, már nem igaz, hiszen akkor minden tengerparton sok esőnek kellene esni, pedig van egészen esőtlen tengerpart is, például Chilében. És Alexandriában, a tengerparton csak 200 milliméterre rúg az eső évi mennyisége, holott nálunk a Nagy Alföldön, elég messze a tengertől, általában 600 millimétert kapunk évente.

Hegyfoky Kabos.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az eddig észlelt legnagyobb légnyomás Európában. Oroszország keleti részében az Ural vidékén van Európában rendszerint a legnagyobb légnyomás a téli félév ideje alatt. Ez a terület politikailag még Európa, de geofizikailag már a belső Ázsiában uralkodó légnyomási viszonyok hatása alá tartozik. Ázsiában helyezkedik el a légnyomás maximuma s ennek hatása rendszerint kiterjed Kelet-Oroszországra.

1910. november 26-ikán reggel 7 órakor *Jekaterinburg*-ban 800·7 mm magas légnyomást észleltek, tengerszínre, 0^0-ra és 45^0 északi szélességre redukálva.* A megfigyelések Jekaterinburgban 1836 óta folynak, de ehhez csak közelálló nagy légnyomást még nem észleltek. A másodlagos maximum 795·6 mm volt 1869. deczemberében. Továbbá 800 mm feletti légnyomás volt az említett napon *Tomasev-Korok* (Samara-tartomány) és *Borowje* állomásokon 800·1, illetve 800·2 mm értékkel. Közel 800 mm-hez járt a légnyomás 1907. január 22-ikén is, a midőn *Pernau*-ban 799·8 mm-t észleltek.

1910. november 27-ikén hatalmas kiterjedésű légnyomás-maximum borította az európai Oroszországot és Szibéria nagy részét. Az izobarok ritkák voltak kelet felé s felette sűrűek délnyugatnak. Az anticziklon majd gyengült s 30-ikán eltolódott keletre s

* Höchster bis jetzt beobachteter Luftdruck im Osten des europäischen Russlands und Stürme im Kaspischen Meere. W. Schiptschinsky. St.-Petersburg. *Meteorologische Zeitschrift*, 1911, 3. szám, 122—124. lap.

végül délkeleten, egyesülve a nagy szibériai anticziklonnal, eltünt. Schiptschinsky W. irta le a nagy légnyomásnak ezt az érdekes esetét s egyúttal kimerítően ismertette azokat a mellékkörülményeket, a melyek ezzel a helyzettel együtt jártak. Az északi vidékekről lekerülő s az európai Oroszország nagy részét borító anticziklonnak délnyugati és déli részén az izobarok sűrűek voltak s ennek eredményeképp rendkívül viharos időjárás volt az *Azovi-* és a *Fekete-tengeren,* valamint a *Kaspi-tavon.* Az időjárás ekkor lényegesen megváltozott, így *Asztrahán*-ban a följegyzések szerint már október vége felé erős fagyok voltak, majd olyan enyhe idő állott be, hogy a befagyott folyók jege újból felengedett s ismét megindulhatott a hajózás. A november vége felé gyorsan benyomult anticziklon hirtelen megváltoztatta a hőmérsékleti viszonyokat és *Kisil-Arwaton* (a Kaspi-tótól keletre fekvő városka) még november 25-ikén 14·5° meleg volt s 28-ikán már —15·3° hideg. *Asztrahán*-ban is 8·6°-ról —10°-ra sülyedt a hőmérséklet ezen idő alatt. Természetes, hogy ez a változás nagy légnyomáskülönbségek kiegyenlítésével járt s így rendkívüli viharos időjárás uralkodott. A hirtelen beálló fagy és viharok az asztraháni jelentések szerint 23 vízi közlekedési eszközt pusztítottak el s 300-nál több ember halálát okozták.

Nem kevésbbé érdekes, hogy a transkaspi vasutat is mennyire megviselte a rendkívüli idő. A vasút ugyanis sok helyütt nagy kiterjedésű homoksivatagokon megy át s a viharos idő a még kevéssé megkötött homokot játszva vitte odébb, a sineket sok helyütt kisebb homokhegyekkel borította s lehetetlenné tette a közlekedést.

A légnyomásra vonatkozó eddigi megfigyelések, Hann szerint, a következő legszélsőbb értékeket tüntetik fel. A legnagyobb légnyomást (808·7 mm) 1900 január 23-ikán észlelték Barnaulban Szibériában, míg a legkisebb légnyomást 1891 augusztus 2-ikán észlelték a Kínai-tengeren egy tájfun alkalmával, a midőn a barométer csak 686·3 mm-t mutatott. Az abszolut ingadozás e szerint tehát 122·4 mm.

R. A.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(7.) **Magyarország időjárása 1911. április havában.** E hónap nagyon ellentétes meteorológiai állapotokat foglalt magában. Az eleje egy-két napig enyhe és zivataros volt, azután 4-ikétől kezdve többnyire borús, zord, télies időjárás következett gyakori havazással, majd 16-ikától kezdve derült, meleg, nyárba illő idő, mely a hónap végén ismét enyhe és részben esős jelleget öltött. A hőmérsékletben a hüvösségnek nagyobb volt a súlya, mert a hőmérséklet havi közepe országszerte az átlagos érték alatt maradt. A hiány többnyire csak nehány tized fokra rúg, a mi a következő adatokból is kitünik:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	5·7	6·3	—0·6
Selmeczbánya	7·5	7·8	—0·3
Ógyalla	9·7	10·4	—0·7
Herény	9·4	10·2	—0·8
Csáktornya	9·8	10·4	—0·6
Temesvár	10·9	11·7	—0·8
Budapest	10·6	10·8	—0·2
Turkeve	9·9	10·8	—0·9
Ungvár	9·8	10·2	—0·4
Kolozsvár	8·6	9·3	—0·7

Mint említettük, 4-ikén állott be a jelentékeny hősülyedés, mely után a hideg napok hosszú sora következett. Már 6-ika körül a reggeli hőmérséklet általánosan 0° alá sülyedt, de még 15-ikén az Alföldön is tapasztaltak gyenge éjjeli fagyot. Viszont 16-ikán a hőmérséklet hirtelenül emelkedett és nap-nap után a déli órákban a 20°-ot meghaladta, sőt 23-ikán és 24-ikén több helyütt a 25°-ot is elérte. A szélsőségek beálltáról és nagyságáról a következő terminusadatok tájékoztatnak:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	23·0	24	— 4·8	6
Selmeczbánya	21·4	23	— 3·7	5
Ógyalla	24·4	21	— 1·1	6
Herény	23·0	23	— 1·7	6
Csáktornya	23·2	25	— 1·1	7
Temesvár	25·5	23	0·6	15
Budapest	25·4	23	— 1·2	6
Turkeve	23·3	24	— 1·4	6
Ungvár	24·2	23	— 0·8	6
Kolozsvár	22·4	30	0·2	15

A hőmérséklettel majdnem párvonalasan haladt a csapadék. Mert a hónap első három napján előfordult zivataros jellegű esők után, a hideg idő egyúttal országszerte csapadékkal párosult és pedig jobbára havas esővel. A lecsapódások 9-ike után azonban már gyérültek és 15-ikétől 26-ikáig országszerte teljesen megszüntek, úgy hogy a száraz jelleg megint a meleg időszakhoz kapcsolódott. Az utolsó napokon azután még sok helyütt volt eső. Az eső mennyisége az ország nyugati felében általánosan kevés volt. Különösen feltünő az esőhiány az északnyugati Felföldön (Késmárk 7, Ószéplak, Benesháza, Igló 15, Rimaszombat 16 mm), nemkülönben a Kis-Alföldön is (Pozsony 20, Komárom 24, Magyaróvár 26 mm), ellenben a Nagy-Alföldnek általában bőven kijutott az esőből, kivált déli szélén tekintélyes csapadékösszeget mértek (Versecz 106, Palánka 100, Párdány 86 mm), a hol a 8-ikán lehullott 20—30 mm-nyi csapadék lényegesen hozzájárult az esőmérleg emeléséhez. Az északkeleti és keleti Kárpátok vidékén hol több, hol kevesebb esett az átlagos mennyiségnél, de nem feltünő mértékben. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké (rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	37	— 10	12 (6)
Selmeczbánya	36	— 38	12 (7)
Ógyalla	16	— 39	12 (4)
Keszthely	26	— 37	9 (2)
Csáktornya	53	— 31	12 (4)
Temesvár	62	+ 4	14 (2)
Budapest	32	— 26	12 (4)
Turkeve	63	+ 6	13 (6)
Aknaszlatina	47	— 3	14 (4)
Kolozsvár	73	+ 27	13 (4)

A többi meteorológiai elemről is röviden megemlékezve, azt találjuk, hogy a levegő nedvessége és a felhőzet foka nem tért el lényegesen az átlagos állapottól. A barométer havi középállása is közel volt az átlagos értékhez, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·1 mm. Azonban az évszakhoz képest rendkivülien magasra emelkedett a barométer 22-ikén reggel: 775 mm-re; legmélyebb állására sülyedt 3-ikán este 748 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 11·5, 8·9. 7·5, 6·4 C°. Az átlagos napfénytartam 5·8 óra, a legnagyobb napfénytartam 11·7 óra 29-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·8 mm.

Az időjárás lefolyását, összefüggésben a légnyomás térbeli elhelyezkedésével, a következőkben vázolom. Az első két napon a légnyomás Közép-Európában ugyan elég magas volt, de nagyon egyöntetű eloszlása a helyi zivatarok keletkezésének kedvezett. 3-ikán a helyzet átalakult, a mennyiben egy a Bottni- öböl fölé vonult depresszióval kapcsolatban Olaszország táján is fejlődött egy másik depresszió. S minthogy a magas légnyomás az Atlanti-tenger északi részén tartózkodott, erős északi áramlatok, a levegőt az egész európai szárazföldön nagyon lehűtötték. Nálunk is hidegre fordult az idő és azon felül a déli depresszió általános lecsapódásokat okozott. E depresszió ugyan néhány nap mulva délen elvonult, de 8-ikán ismét Olaszország fölött új depresszió jelentkezett, mely a délvidéket bő csapadék kiséretében súrolva, a Fekete-tenger felé elvonult. A helyzetre nézve azután több napig az

északnyugaton tartózkodó barométeres maximum és keleten egy minimum volt jellemző, a mi a hüvösséget állandósította. Az említett maximum később, alacsonyabb földrajzi szélességre tolódott, 15-ikén Franciaország fölött záródott, majd 16-ikán Dél-Európát borította, mire az idő kiderült és a hőmérséklet rendes értéke fölé emelkedett. Az időjárás lényegében változatlan maradt a következő napokon is, midőn a maximum keletre húzódott és 21-ikén délnyugatról új maximum érkezett Közép-Európába. A középeurópai anticziklónos helyzet 25-ike után megszünt, a maximum délnyugatra szorult vissza, majd 27, 28-ikán közte és egy másik északkeleti maximum között nálunk alacsonyabb nyomású réteg ismerhető fel, mire a meleg mérséklődött és apró (zivataros) esők fordultak elő.

Dr. Róna Zsigmond.

(8.) **A tabasir.** Dr. Schilberszky Károly rendkívül érdekes és tanulságos népszerű felolvasását a bambusznádról a Természettudományi Közlönyben is közreadta (121—133. és 161—178. l.), a mivel még azokat is hálára kötelezte, a kik előadását hallgathatták, mert újból átgondolhatták az ott tanultakat.

Így jutottam én is a tabasirnak egy más, s szerintem helyesebb fordításához. Schilberszky a 129. lapon ugyanis azt mondja róla, hogy a „a név a szanszkrit „tavakkshirâ" (marhatej) szóból származik."

Ezzel szemben Lassen: „Indische Alterthumskunde" 1843, I. kötet, 271—274. lapján azt találom: „der Sanskritname für tabaschir ist tvakkschirâ Rindemilch, Milch aus Rinde," tehát kéregtej s nem marhatej, a mi megfelelőbb is. Azt hiszem, hogy egy „r" betű közbeiktatása okozta a tévedést az általa idézett forrásműben, a mely az általam idézett még régibb forrásból a Rindemilch-et bizonyára Rindermilch-nek vette át.

Egy még régebbi forrás: Alexander von Humboldt: „Prolegomena de distributione geographica plantarorum" 1817, 211. lapon azt mondja: „Conferdisse videntur veteres saccharum verum cum Tebaschiro Bambusae, tum quia utraque in arundinibus inveniuntur, tum etiam quia vox sanscradana *scharkara*, quae hodie (ut pers. *schakor* et hindost. *schukur*) pro saccharo nostro adhibetur, observante Boppio, ex amtoritate Amarasinhae, proprie nil dulce (*madu*) significat, sed quuquid lapidosum et arenaceum est, de vel calculum vesicae. Verisimile igitur, vocem *scharkara* mitio dumtaxat tebaschirum (*saccar mombu*) indicasse, posterius in saccharum nostrum humilioris arundinis (*ikschu, kandekschu, kanda*) ex similitudine aspectus translatam esse. Vox Bambusae ex *mambu* derivatur; ex *kanda* nostratium voces *candis, Zuckerkand.* In tebaschiro agnoscitur Persarum *schir* h. e. lac, sanscr. *kschiram.*" *Hathalmi Gabnay Ferencz.*

KÉRDÉSEK.

(37.) Az egyszerű munkás ember 5-tel és 5-nél nagyobb számmal 5-öt, illetőleg 5-nél nagyobb számot 9-ig bezárólag biztosan csak két keze ujjainak felhasználásával tud összeszorozni. Nem tudom, mások ismerik-e már ezt az eljárásmódot vagy sem; tény az, hogy engem nagyon meglepett. S épp e meglepő érdekessége s egyszerűsége vett rá arra, hogy néhány szóval papirosra is vessem. Csak röviden, egy példán mutatom be az egészet.

Ha az egyszerű munkás embernek például 8-at 9-czel kell megszoroznia, akkor, míg mi egyszerre kimondjuk a kész szorzatot, ő így okoskodik: kinyítja mindkét keze ujjait s azt mondja:

8 hárommal több, mint a bal keze ujjainak száma; bezárja tehát bal keze három ujját;

9 négygyel több, mint jobb kezének 5 ujja, jobbján tehát négy ujjat zár le; most a bal kéz nyilt ujjainak számát 2-őt, megszorozza a jobb kéz nyilt ujjainak számával 1-gyel s e szorzat:

$$2 . 1 = 2$$

szolgáltatja az egyesek számát; ezen számhoz azután a lecsukott ujjak számát, mint 10-eseket adja hozzá, vagyis így számol bal kezén egymásután kinyitva lezárt ujjait:

12, 22, 32,

s a jobb kezének lezárt ujjait szintén sorra felnyitva folytatja:

42, 52, 62, 72.

Ily módon tehát megkapta, hogy

$$8 \cdot 9 = 72.$$

Sziveskedjék e számításmódot mathematikai formában, vagy mondjuk inkább mathematikai formulában megadni.

G. L.

(38.) Az ujságokban egy idő óta folyton lehet olvasni valami „New-York Institute of Science" hirdetését arról, hogy bárkinek ingyen küldik meg a „Személyes befolyás bölcsészete" című könyvet, mely a többi között a hipnotizmusról is szól. Kiváncsi lettem a könyvre és meghozattam.

Ez az amerikai könyv azt mondja: mindenki képes hipnotizálni, ha megtanulja a módját és mindenki megtanulja a hipnotizáló módokat abból a könyvből, melyet a N. Y. I. of S.-nél lehet vásárolni. Hogy állításának nagyobb nyomatékot adjon, egy szavataló kötelezvényt is küldött arról, hogy viszszaadják a pénzt annak, a ki könyvük tanításai útján nem válik hipnotizálóvá.

Nem tehetek róla, de meg van bennem az a jó magyar természet, hogy ne higyjek annak, a mi a tengeren túlról jön. A hipnotizálás dolgában se adok hitelt addig az amerikainak, míg komoly, illetékes helyen meg nem erősítik határozott állítását. Kérdem tehát, válhat-e mindenki hipnotizálóvá? Meglehet-e könyvből tanulni a hipnotizálást? Van-e erről magyar könyv? *M. A.*

FELELETEK.

(37.) **Ujjak segítségével végzett egyszerű szorzás mathematikai alapja.** Az említett érdekes szorzási eljárás mathematikai alapja a következő: Legyen a és b az összeszorzandó két szám, akkor a munkás így szoroz:

$$[5 - (a - 5)] \times [5 - (b - 5)] + \\ + 10(a - 5) + 10(b - 5).$$

Ha a kijelölt műveleteket elvégezzük, az eredmény valóban axb

$$(10 - a) \times (10 - b) + 10(a + b - 10) = \\ = 100 - 10a - 10b + ab + 10a + \\ + 10b - 100 = a \times b.$$

Dr. Zemplén Győző.

(38.) **Megtanulhat-e akárki hipnotizálni?** Abbé De Faria portugál orvos 1814-ben kimutatta, hogy nem a hipnotizáló testéből, vagy szemeiből átáramló erő altatja el a médiumot, de a médium saját lelki világában keresendő a hipnózis titka. Van, a ki magától hipnózisba esik, a nélkül, hogy csak gondolt volna is rá; van a ki önmagát tudja hipnotizálni.

A közönséges értelemben vett hipnotizálás technikáját értelmes ember akár könyvből is megtanulhatja, persze csak annyira, a mennyire gyakorlati dolgokat könyvből tanulni lehet. A gyakorlat nagyon sokat tesz.

A hipnotizáló egyénisége csak annyiban szerepel, a mennyire a médiumban az eredményes hipnózis szuggesztióját kelti. Innen a „híres" hipnotizálók sikere. Ha a médiumnak az a hite, hogy a hipnotizálónak fekete körszakállas embernek kell lenni, hát azt elsősorban a fekete körszakállas hipnotizáló fogja tudni elaltatni.

A napilapokat hirdetésekkel elárasztó „New-York Institute of Science" szédelgésen alapuló vállalat. A „Személyes befolyás bölcsészete", melyet hirdetnek, könyvben osztogatnak, egyszerű becsapás. A hipnotizálni tudással még nem csinált carrière-t soha senki és bár megtörtént, hogy valakit hipnózisban birtak rá bűntett elkövetésére, de arra nem volt és nem lehet eset, hogy valaki hipnózissal eszközölte volna ki előléptetését. „Személyes befolyását" hipnotizálni tudással nem emelte soha senki, de a kinek személyes befolyása van, a kit föltétlenül megbizható, egyenes és tisztességes embernek ismer mindenki, annak van szuggesztiv hatása környezetére, akár akarja, akár nem.

Hipnotizálni nem szabad. Törvény van reá, hogy csakis orvos, és csak bizonyos föltételek mellett hipnotizálhat. Azt is számításba kell venni, hogy a hipnotizálás, különösen ha ismételten történt, a médium idegrendszerének árt, legalább is annyiban, hogy könnyen hipnotizálhatóvá teszi. A hipnózis sajátságos hatásait csak orvosnak szabad szükség esetén használatba venni, különben tisztességes ember még csak nem is próbálkozik vele. *Dr. Dalmady Zoltán.*

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. JUNIUS 15. 532. FÜZET.

A külső élősdiek mint fertőző betegségterjesztők.

(Vége.)

Egy franczia katonaorvos, név szerint Laveran, ki Algirban Constantine városban állomásozott, 1880 november 6-ikán nagyon érdekes fölfedezést közölt. Vizsgálatai alapján azt állította ugyanis, hogy a váltólázban szenvedő emberek vérében, jobban mondva vörösvérsejtjeiben csak mikroszkóppal látható, amébaszerű élősdiek vannak, s minthogy azt minden váltólázas beteg vérében megtalálta, úgy vélekedett, hogy ezek a váltóláz okozói. Ez a fölfedezés nagyobb körben csak akkor lett ismeretessé, midőn 1884-ben Laveran-nak a váltólázról szóló nagyobb munkája megjelent. Akkor már ismeretesek voltak a vérben élő élősdiek közül a fonálférgek *(Filaria)* és ismerték a Trypanosomákat is, melyek a békák vérében élnek, de a sejtekben élősködő parazita egészen új volt, s ezért érthető, hogy csak lassan tudott az új fölfedezés tért hódítani.

Mielőtt a váltólázat okozó élősdiek alakját és kifejlődését a vérben megismertetném, röviden a váltóláz tüneteit vázolom.

A váltóláz (febris intermittens, malária, vagy hideglelés) a hevenyés fertőző betegségek közé tartozik. Legjellemzőbb tünete a hideglelés s az utána következő néhány óráig tartó nagy láz. Ezt a betegséget, mely a mérsékelt égöv alatt s a trópusi vidékeken is nagyon gyakori, a nép is nagyon jól ismeri. A görög és római orvosok is pontosan leirták s már ők tudták, hogy a bajnak különböző alakjai vannak. Egyik esetben naponként jelenkezik a roham, a másikban harmadnaponként, negyednaponként ismétlődik s végül van olyan is, melyben a rohamok rendetlen időközökben térnek vissza. Bár a váltóláz több alakban jelenkezik, mindegyik alakjának közös jellemvonása, hogy teljes egészség közepette hirtelen rosszul lesz az ember; a betegnek egy ideig a feje fáj, levert, bágyadt, majd kirázza a hideg, végtagjai kihülnek s annyira fázik, hogy bármilyen melegen is van öltözködve a szó szoros értelmében vaczog a foga. Ez eltart bizonyos ideig, azután hirtelen felszökik a hőmérséklet 39—40 C°-ra, néhány óráig ezen a fokon marad, majd gyorsan újra

leszáll rendes fokra; a beteg rövid idő alatt magához tér s bágyadtságát nem tekintve, jól is érzi magát. Ez a roham 2—3 naponként, néha naponként ismétlődik, egyszerű esetekben mindig ugyanazon órában, bonyolódottabb esetekben azonban egészen rendszertelenül.

A jellemző esetek mellett azonban olyanok is vannak, a melyeknél egyéb tünetek is jelenkeznek, így pl. időközönként visszatérő idegzsába (neuralgia), koleraszerű hasmenés, súlyos sárgaság, vérvizelés, tüdőgyuladás stb. szövődik a betegséghez.

Nagyon messze vezetne, ha itt a váltólázra vonatkozó ismereteknek orvosokat érdeklő minden részletére is kiterjeszkedném, ezért visszatérek a váltólázat okozó és minket közelebbről érdeklő malária plazmódiumokhoz.

Már jóval a plazmódiumok fölfedezése előtt részint tapasztalatok, részint járványok megfigyelése alapján több elméletet eszeltek ki a malária terjedésmódjának megmagyarázására. Az egyik elmélet szerint a maláriát a szunyogok oltják át egyik egyénről a másikra. Nuttal és mások közleményeiből tudjuk, hogy sok helyen régi idő óta ez volt a néphít is. Koch Kelet-Afrikában a beteg négerektől kérdezősködött, hogy hogyan kapták a betegséget s ezektől azt a választ kapta, hogy a váltólázas vidékeken a sikágon él a Mbu rovar, ez megszúrta őket s attól kapták a Mbu betegséget. Ugyanezt hitték az indiánok is, úgy hogy Nott 1848-ban a szunyogok szerepéről a sárgaláz terjesztésében a sárgalázról írt munkájában mint már valami ismert dologról ír. Mint Pfeiffer egyik munkájában említi, Koch pedig Ross-hoz írt egyik levelében állítja, Koch Róbert már az 1883-iki indiai tartózkodása alatt azt az álláspontot foglalta el, hogy a szunyogok a vérszívás közben oltják be a maláriát. Laveran maga is valószínűnek mondta ezt a terjedésmódot, majd 1894-ben Manson filaria-vizsgálatainak hatása alatt úgy nyilatkozott, hogy a szunyogok fertőzik magukat a plazmódiumokkal, midőn pedig a vízben elpusztulnak, fertőzik az ivóvízet s ezzel jutna a plazmódium az emberbe. Bignami 1896-ban fordítva okoskodott s azt állította, hogy a betegből a malária okozója a vízekbe jut, innen a szunyogok viszik át a fertőző anyagot az emberekre. Ugyanezt, de sokkal előbb, már 1883-ban hangoztatta King, a ki járványtani megfigyelésekre támaszkodva először foglalt állást a moszkitó maláriaelmélet mellett. Ezt az elméletet támogatja: 1. Hogy a malária nedves, meleg időben terjed, tehát éppen akkor, a mikor a szunyogok a legjobban tenyésznek. 2. Ha a hőmérséklet leszáll 0 C^0 alá, megszünik a váltóláz, olyan helyeken pedig, a hol mindig meleg van, a trópusi égalj alatt, mindig van malária is. 3. Nagy zápor megtisztítja a levegőt, leveri a port, elpusztítja a szunyogokat, kitisztítja a pocsolyákat, melyekben a szúnyoglárvák vannak és megszünik a váltóláz. Máskor ismét nagy vihar elsodorja a szunyogo-

kat, egy helyen megszünik a láz s olyan helyen bukkan föl, a hol a malária azelőtt nem is volt ismeretes. 4. A malária elterjedése mindenütt megegyezik a nedves mocsaras vidékekkel, a hol szunyogok is vannak. Nagyobb erdőségek feltartóztatják a maláriát, ha az erdő egyik oldalán van is ugyan malária, a másik oldalon nem észlelhető, mert a szunyogok nem tudnak átrepülni az erdőn. Éppen azért magasabb helyekre nem terjed a malária, mert a szunyogok nem jutnak el oda. Városokban a házak közt nincs váltóláz, mert nincsenek szunyogok, melyek a váltólázt terjesztik. A vízek lecsapolása után, ha a talajt megmívelik, megszünik a váltóláz. A váltóláz főleg olyanokat támad meg, a kik a szabadban munkálkodnak, különösen, ha a szabadban alusznak, vagy naplemente után kinnt tartózkodnak. De ha szunyoghálóval védekezünk a szunyogok ellen, vagy ha az ajtót, ablakot jól becsukjuk, éjjel szunyogháló alatt alszunk, megóvhatjuk magunkat a maláriától.

A legerősebb érv azonban a moszkitó-maláriaelmélet mellett mégis az volt, hogy a váltóláz mindig ott fordul elő, a hol szunyogok is vannak. Végül különösen az szólt a föltevés helyessége mellett, hogy más oly betegségeket is megismertünk, a melyeket a szunyogok terjesztenek. Mindezt azonban csak egyes kiváló megfigyelők ismerték fel, a legtöbben pedig a rossz levegőből („mal aria") származtatták a bajt s még csak nehány évtizeddel ezelőtt is az volt az orvosok felfogása, hogy ezt a betegséget a mocsarakból, lápokból kiáramló ártalmas gázok okozzák s óva intettek mindenkit, hogy ilyen rossz levegőjű helyekre menjen. Ezért hitték, hogy az Eucalyptus fák megtisztítják a levegőt s ily módon szüntetik meg a maláriát, holott pedig ezek gyökereikkel felszívják a mocsarak vizét s ezért pusztulnak el ott a betegséget terjesztő szunyogok.

Laveran felfedezése előtt mindezen megfigyelések eredménye sötétben való tapogatódzás volt s csakis az ő felfedezésén épülhettek fel mai ismereteink a malária mibenlétéről.

Midőn Laveran munkája megjelent, kevesen biztak benne, úgy hogy felfogása csak nehezen tudott tért hódítani. Fölfedezését nagy kétkedéssel fogadták és sokan a későbbi legkiválóbb maláriabúvárok közül, pl. Grassi is, határozottan tagadták, hogy a plazmódiumok volnának a malária okozói. Nagyon érdekes ez a harcz: előbb mindenki tagadta Laveran fölfedezésének nagy jelentőségét, míg később meg mindegyikük magának követelte a fölfedezés babérját. Ma már kétségtelen, hogy bármily érdemeket szereztek is később az olasz búvárok a malária okának kiderítése körül, a fölfedezés dicsősége Laverant illeti meg. Azóta különösen Grassi vizsgálatai részletesen megismertettek bennünket a maláriát okozó különböző élősdifajok kifejlődésével. Tudjuk, hogy

háromféle malária okozó van: egyik a harmadnapos, másik a negyednapos hideglelés okozója, a harmadik faj, az úgynevezett félholdképző parazita, a legveszedelmesebb lázat, a „perniciosus“, azaz a „vészthozó“ melléknévvel jelölt váltólázat okozza, mely egészen rendszertelen rohamokban lepi meg a szervezetet.

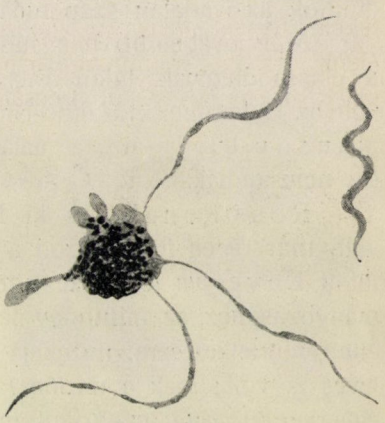
Az egyes plazmódiumfajok közeli rokonságban vannak egymással, fejlődésmenetük is teljesen egyforma, s így elegendőnek tartom egyik, talán a legjobban ismert váltóláznak, a harmadnapos hideglelés okozójának fejlődésmenetét vázolni.

Ha a váltólázban szenvedő beteg vérét kibocsátás után azonnal, mikroszkóppal kb. 2000-szeres nagyítással megvizsgáljuk, a vörösvérsejtekben a betegség időszaka szerint más-más nagyságú, hol csak éppen látható, színtelen, hol a vértest felét, sőt $^2/_3$-át elfoglaló és apró, fekete festékrögöket tartalmazó hólyagocskákat (6. kép) látunk, melyek élénk amébaszerű mozgásban vannak, hol összehúzódnak, hol kisebb-nagyobb nyúlványokat bocsátanak ki testökből s mozgás közben protoplazmájuk is élénk áramlásban van, a mi a fekete rögök tánczoló mozgásában nyilvánul. Ha az ilyen vért néhány percz mulva újra megvizsgáljuk, azt látjuk, hogy az olyan betegek vérében, a kik már több rohamot kiállottak, egyes, különösen nagy, gömbölyded paraziták a vérsejtekből kibujnak, egy ideig nyugodtan úsznak a vérsavóban, majd némelyik ostorszerű, hosszú, vékony fonalat bocsát ki testéből (7. kép). Az élénken csapkodó fonalak ide-oda lökik a vörösvérsejteket, egy ideig együtt tánczolnak a plazmódium testével, majd e fonalak leszakadnak s felszabadulva gyorsan elúsznak a szemünk elől. Ez a játék bizonyos ideig tart s azután megszünik. Egy újabb vérkészítményben azonban újra tanúi lehetünk e látványnak.

6. kép. A malária okozója vörös vérsejtekben, 2000-szeresen nagyítva. Schaudinn szerint.

Az utolsó lázas roham után 2—4 órával készült és kékre festett vérsejtekben a malária okozója nagyjában pecsétgyűrűre emlékeztet. Később, fejlettebb korában, rendetlen alakú protoplazmatestében a magja még inkább megnövekedik s körülötte kisebb-nagyobb fekete festékrögöket találunk. Ezt a festéket a plazmódium a vörösvérsejt festékéből, a haemoglobinból készíti, közben e miatt a vörösvértsejt el is halványodik, a plazmódium növekedése következtében pedig megnagyobbodik. A parazitát ekkor sizontnak nevezzük. A sizont mindinkább megnövekedik, élő állapotban élénken mozog a vörösvérsejtben. Magja e közben szintén

megnagyobbodik s a kifejlődés bizonyos fokán a magoszlás által több részre válik szét, de az így keletkezett új paraziták sokáig együttmaradnak. 6—8 órával a lázroham előtt a plazmódiumban levő festék a plazmódium teste közepén gyül össze, az újonnan keletkezett magvak pedig a felületre vándorolnak, ekkor azután a protoplazma is befűződik s a protoplazmatest is részekre oszlik (a *Plasmodium vivax*-nál 8—12 részre), a vörösvérsejt szétesik s a fiatal plazmódiumnemzedék más, mostanáig még nem fertőzött vörösvérsejtekbe furakodik be. Ez a cziklus, melyet sizogóniának nevezünk, szabályos időközökben megismétlődik oly pontosan, hogy a legközelebbi lázas roham idejét előre határozottan meg lehet mondani. Az olyan beteg vérében, a ki több lázrohamot kiállott, még másfajta élősdieket is találunk, még pedig olyanokat, a melyek nagyra nőnek, de nem oszlanak s még abban is különböznek a többi élősditől, hogy azoknál renyhébbek s gömbölyded protoplazmájuk jobban megfestődik. Pontosabb vizsgálat alkalmával ezek között az alakok között is kétféleséget lehet megismerni. Az egyiknek protoplazmája s aránylag kis, csupasz magva nagyon erősen festődik, a benne levő festékszemecskék aprók. A másiknak protoplazmája kevésbbé festődik, a magja azonban feltünően nagy s nagyon laza fonalhálózatot (chromatinhálózatot) mutat és a protoplazmájában levő festékrögök durvák. Ezek azok az élősdiek, melyekről említettem, hogy a vér állása közben kibujnak a vérsejtekből s belőlük fejlődnek a már említett sajátos ostoros alakok. Már Laveran is ismertette ezt a sajátságos átalakulást, de a jelentőségét nem tudta megmagyarázni.



7. kép. A malária okozója, 2000-szeresen nagyítva. Schaudinn szerint.

Időközben a madarakban is fölfedeztek az emberi váltóláz okozóihoz teljesen hasonló élősdieket s ezekben is megtalálták a sajátos ostoros képződményeket. Ezeket a vérélősdieket először Danilevszky és Kruse (1889—1890) irták le. A legtöbben ezt a változást az élősdi degeneráczijának tartották s ez magyarázza meg, hogy nem is sokat foglalkoztak velük. Csak a plazmódiumok fölfedezése után 15 évvel, 1895-ben, mikor már jó festési eljárások (Romanovszky-féle festés) állottak a kutatók rendelkezésére, jött rá Sacharoff orosz búvár, hogy ezek az ostorok chromatinból állanak s önálló mozgásuk van.

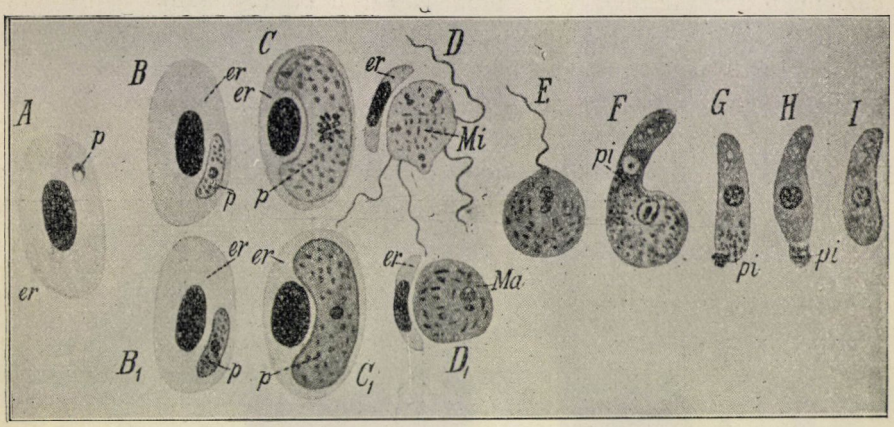
A madarak egy különleges plazmódiumának, a *Halteridium*-nak tanulmányozása (8. kép) közben, két évvel Sacharoff fölfedezése után, 1897-ben Mac Callum fölismerte, hogy e sajátos, eddig degenerációs terméknek tartott, állandóbb alakú, renyhébb mozgású élősdiek külön ivarú, hím (8. kép, *D*) és női egyének (8. kép, D_1), a melyek egészen pontosan úgy egyesülnek (8. kép, *E*), mint a soksejtű állatok hímcsirasejtjei és petesejtjei. Az ostoralakú, leszakadó, szabadon mozgó képződmények a hímcsirasejteknek felelnek meg, az élénken festődő egyének pedig a petesejtnek. Mac Callum egészen pontosan észlelte ezt az egyesülést, mely teljesen hasonló a termékenyítéshez s azt is észlelte, hogy a termékenyítés után az élősdiekből hosszúra nyúlt féregszerű szervezetek (8. kép, *G—I*) fejlődnek. Kiderült tehát, hogy a plazmódiumok az ivartalan szaporodáson kívül ivarosan is szaporodnak.

Már jóval előbb hangsúlyozta Manson, hogy az ostoros élősdiek a plazmódiumnak talán valami állandóbb alakjai, spórái s éppen ez volt az ő későbbi moszkitó-elméletének egyik fő alapja, de mikor Ross, Manson buzdítására, a malária terjedését tanulmányozni kezdte, még ezt nem tudták.

Ross Ronald, a ki Indiában angol szolgálatban katonaorvos volt, már régen foglalkozott a malária vizsgálatával. Mihelyt tudomására jutott Laveran felfedezése, mindjárt hozzáfogott a plazmódiumok tanulmányozásához, de minthogy neki Indiában jóformán semmi irodalom sem állott rendelkezésére, munkája nagyon lassan haladt és sok tekintetben téves is volt; csak a midőn Európába visszatért s Manson-nal megismerkedett, látott maláriaplazmódiumokat és csak Manson és Laveran szunyogelméletének megismerése után határozta el, hogy Indiába visszatérve, részletesebben fog az élősdiekkel foglalkozni, első sorban pedig a váltóláz terjedésének módját fogja tanulmányozni. Ross vizsgálatait s annak akadályait rendkivül vonzó, megkapó munkában irta meg, a melylyel 1902-ben a Nobel-díjat is megnyerte.

Ross Indiába (Secunderabad) visszatérve, 1895-ben a feladat meghatározásával kezdte meg munkáját. Ki kell keresni betegeket, a kiknek vérében sok olyan élősdi van, a melyek ostorokat bocsátanak ki magokból, azután az ilyen betegek vérét szunyogokkal kell felszívatni és sorsukat a szunyogban, tovább tanulmányozni. Ez volt a terve. Az első nehézség azonban az volt, hogy Ross nem ismerte az egyes szunyogfajokat, azért több fajjal próbálkozott meg, de, hogy tévedésnek áldozatul ne essék, mindig olyan szunyogokkal kisérletezett, melyek a bábból a fogságban keltek ki, tehát bennök semmiféle plazmódium nem lehetett. Első számottevő észlelete az volt, hogy a szunyogok gyomrában az ostoros alakok keletkezése sokkal élénkebb és hogy több élősdiből fejlődnek a szunyog gyomrában

ostoros alakok, mint a közönséges tárgylemezkészítményben látható, tehát a szunyog gyomra erre alkalmasabb hely. Minthogy azonban ezek a csillók (fonalak, ostorok) rendkívül aprók, Ross csakhamar belátta, hogy sorsukat közvetetlenül a vérszívás után a szunyog gyomrában nem követheti, hanem akkor kell ezek után tovább kutatni, ha már némileg megnagyobbodottak. Most azonban az volt az újabb akadály, hogy Ross nem tudta, milyen alakot vesznek fel ezek az élősdiek, ha megnőnek, továbbá, hogy a szunyog szöveteinek melyikében rakódnak le, s hogy melyik az a szunyogfaj, melyben a csillók (illetőleg a csillós élősdiek) továbbfejlődnek.

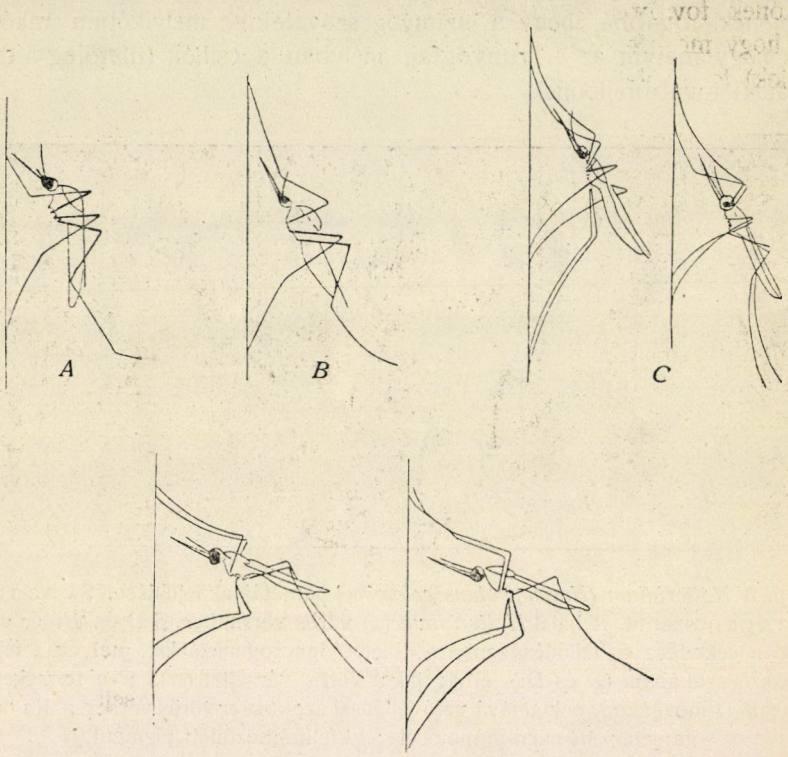


8. kép. A *Halteridium (Haemoproteus columbae)* gametáinak fejlődése. Schaudinn és Aragao szerint. *A* fiatal *Halteridium* (*p*) vörös vérsejtben, *B C* és *B*1 *C*1 ugyanennek növekedése és fejlődése micro-, illetve macrogametákká, melyek a fejlődés következő szakában (*D* és *D*1) elhagyják a vörös vérsejtet (*er*). *E* a termékenyítés szaka; *F—I* mozgékony ookinetává való fejlődési szakok. *er* vörös vérsejt; *Ma* macrogameta; *Mi* microgametocyta; *pi* felhalmozódott pigment.

Ross vizsgálatait Manson ama felfogásának hatása alatt végezte, hogy a szunyogok a plazmódiumokat felvéve, valami módon fertőzik a vizet s így terjed el a betegség, de néhány kisérlet után, bár sikeresek voltak, a mennyiben a kisérleti egyének a víz elfogyasztása után maláriát kaptak, belátta, hogy ez nem lehet a fertőzés természetes módja s most már Manson elméletéhez azt fűzte hozzá, hogy a szunyogok vérszívás közben (ürülékeikkel), vagy más módon oltják a bajt emberről emberre. Miután sok száz szunyog ez irányú részletes vizsgálata eredménytelen volt, már már megingott Ross bizalma a Manson-féle felfogás helyességében, a mikor először Sigur Ghatban, majd Secunderabadban 1897-ben egy újfajta szunyogot ismert meg, melynek szárnyain bar-

nás foltok voltak, melynek testtartása (9. kép, *B* és *C*) is egészen más volt, mint a közönséges szunyogoké (9. kép, *A*), t. i. mereven hegyes szög alatt állt el a faltól, teste nem volt megtörve, a lárvái is mások voltak, vízszíntesen feküdtek a vízen, míg a közönséges szunyoglárva mintegy függ a vízben, a petéit egyenként rakta le a víz felületére, holott a közönséges szunyog petéit csónakalakú halmazokban rakja le (10. és 11. kép).

1897. augusztus 15-ikén sikerült neki több ilyen szunyoglárvát

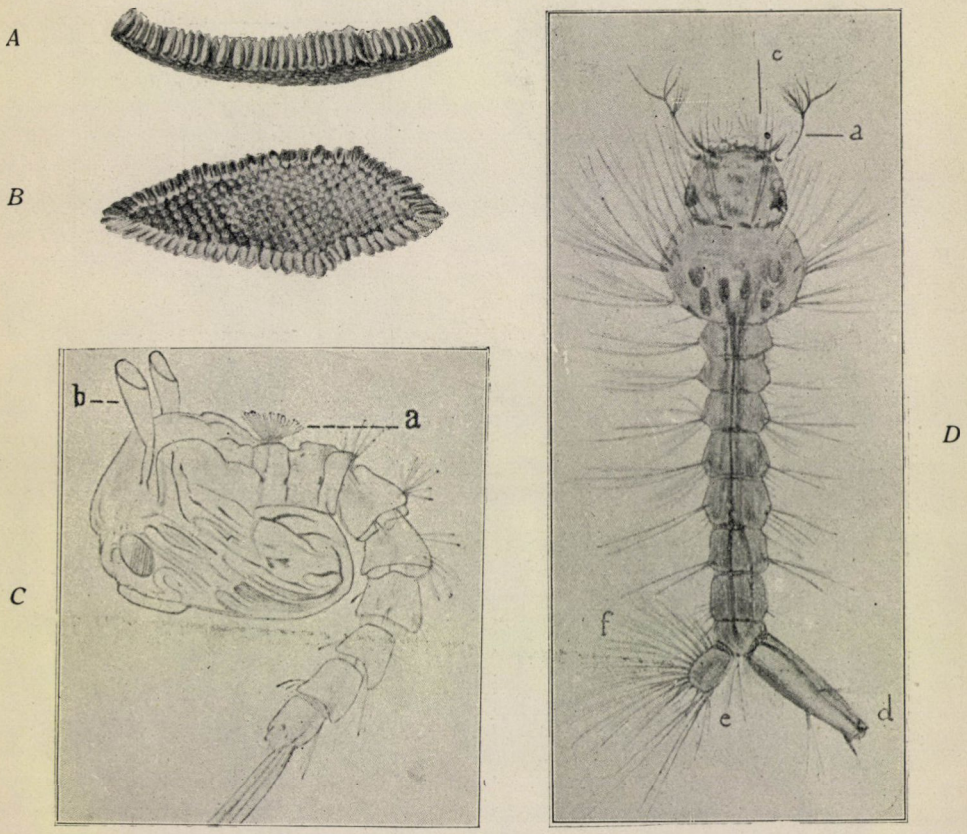


9. kép. *A Culex* pihenéskor; *B Anopheles* pihenéskor; *C Anopheles maculipennis-* és *D Anopheles pseudopictus* pihenő helyzetben. Waterhouse és Sambon szerint.

összefogdosni s ezek 16-ikán kikeltek. Ross mindjárt vért szívatott velük betegeitől s midőn a szunyogokat augusztus 20-ikán és 21-ikén megvizsgálta, gyomrukon sajátos, gömbölyded, hártyás falú hólyagocskákat talált, melyeknek belsejében fekete festék- (pigment-) szemecskék voltak. Mint Ross maga mondja ez a két megfigyelés megoldotta a malária problémáját, mert ismeretes lett a malária plazmódium alakja a szunyogban és ismeretes volt a szunyogfaj, melyben a plazmódiumok továbbfejlődnek. Csakhamar még két szunyogban fölfedezte Ross ezeket a

festékszemekkel telt sejteket, de ekkor hirtelen félbe kellett szakítania vizsgálatait, mert maláriától teljesen mentes vidékre helyezték át.

Ebbe az időbe esnek Mac Callum említett vizsgálatai, a Halteridium hím és női gametáinak fölfedezése, a női gameták megtermékenyítése és a mozgó alakok úgynevezett ookineták fejlődésének megismerése.

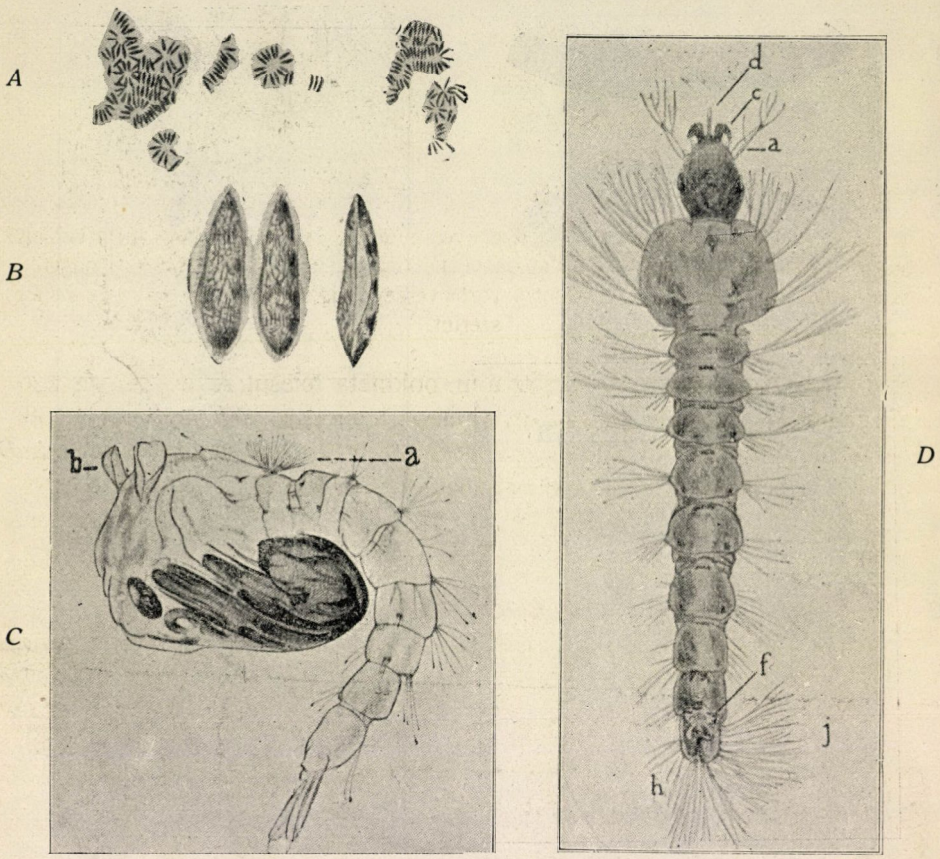


10. kép. A *Culex pipiens* petéi, lárvája és bábja. *A* és *B* petecsónak oldalról és felülről nézve; *C* báb (*b* lélekzőkürtök); *D* lárva (*a* tapogatók, *c* kerékszerv, *d* lélekző nyulvány, *e* végbél tájéki szemölcsök, *f* úszó). Jancsó M. szerint.

Ross éleslátásával rögtön felismerte, hogy a szunyog gyomrán fölfedezett hólyagok ezekből a Mac Callum-féle ookinetákból fejlődnek s a moszkitó-malária elmélet teljes bebizonyítására most már csak egy kapocs hiányzott, az t. i., hogy hogyan jutnak ezek az élősdiek a szunyogból az ember vérébe.

Minthogy azonban Ross most nem tudott maláriaesetekhez jutni

további kisérleteit a madarak maláriájával végezte. 1898. márczius 14-ikén sikerült is neki azoknak a szunyogoknak gyomrában, melyek a fertőzött madarak vérét szívták, az emberi parazitákból fejlődő, már ismert hólyagokhoz hasonló hólyagokat találni. A többszörösen megismételt kisérletek ezt mindinkább bebizonyították és csakhamar ismertté

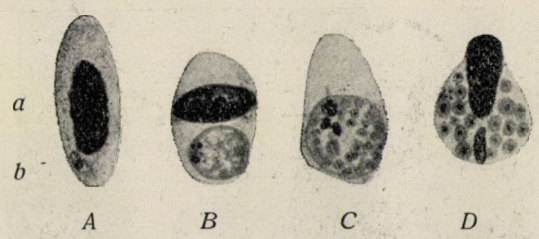


11. kép. Az *Anopheles claviger* petéje, lárvája és bábja. *A* peték jellemző elrendeződése; *B* peték felülről és oldalról tekintve; *C* báb (*b* lélekzőkürtök); *D* lárva (*a* tapogatók, *c* kerékszerv, *d* sörték, *f* lélekző nyilások, *h* végbél tájéki szemölcsök, *j* úszók). Jancsó M. szerint.

lett, hogy a madarak maláriáját okozó élősdi (*Proteosoma;* 12. kép) miként fejlődik a szunyogok gyomrában.

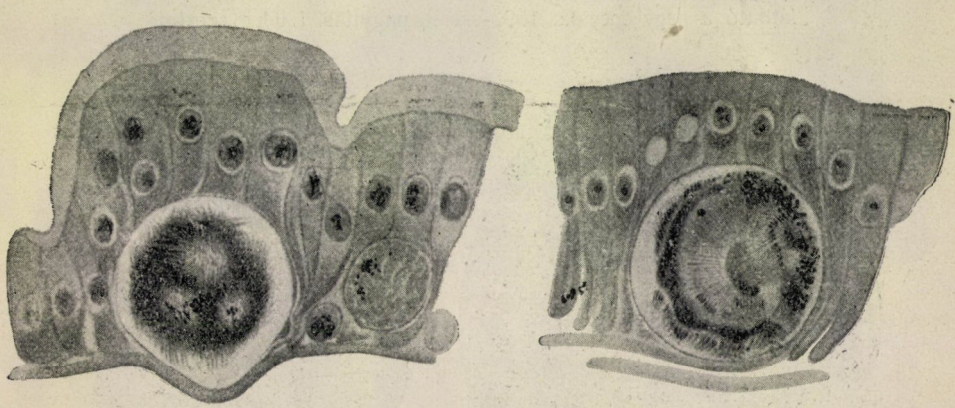
E helyen el kell hagynom Ross további nagyon érdekes fejtegetéseit s a manapság sokaknak, különösen az olaszoknak, vizsgálataival végleg megállapított tényeket a következőkben foglalhatom össze:

A női gameták a szunyog gyomrában bizonyos érési folyamaton mennek át, a mi megegyezik a petesejt érésével s lényegileg a chromatin redukciójában áll. Ekkor fölkeresik az időközben keletkezett mikrogameták, közülük egy beléhatol s megtermékenyíti a makrogametát, melyből



12. kép. *Proteosoma praecox* a pacsirta vérsejtjében. Fiatal példány (*b*) a vérsejt magja (*a*) alatt, *B* középnagyságú agameta, két maggal; *C* agameta számos maggal; *D* agameta 18 részre oszolva (fennt a vörös vérsejt magja látható). Wasielewski szerint.

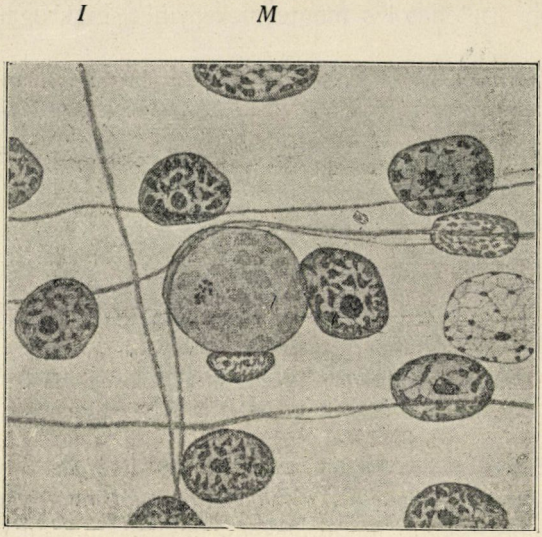
azután egy féregszerű szervezet, az ú. n. ookineta létesül. A renyhén mozgó féregalakú szervezet a szunyog gyomrának hámsejtjei alá vándorol (13. és 14. kép) s itt mindinkább megnövekedik, miközben a magja sokszorosan oszlik; a belsejében keletkező orsóalakú élősdiek (15. kép), az ú. n. spo-



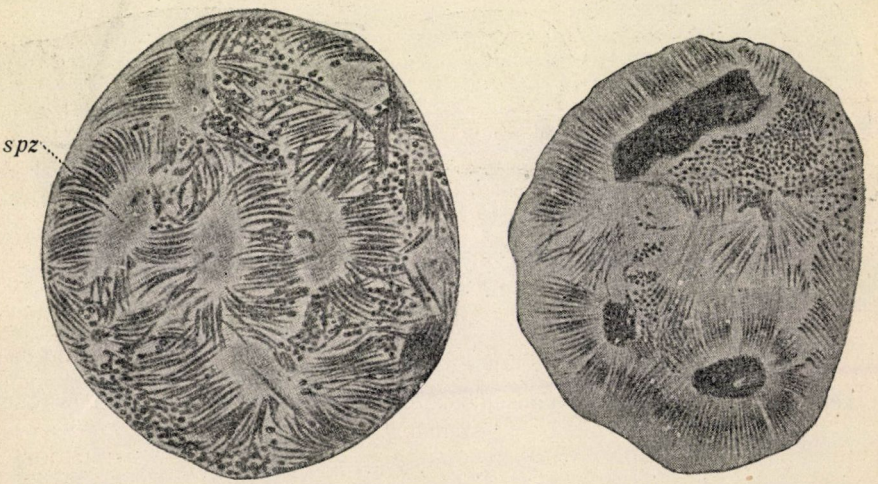
13. kép. Az *Anopheles* belének hámsejtjei között kifejlődött sporocysták (*Sp*). Jancsó szerint.

rozoitok, a sporatok (sporocysta) megrepedésekor a szunyog testüregébe ürülnek, majd a nedvkeringésbe jutva, ezzel a legkülönbözőbb szervekbe, nevezetesen a nyálmirigyek sejtjeibe (16. kép) is behatolnak s mint azt szintén Ross derítette ki, először a *Proteosoma* sporozoitjairól (1898.

julius 2-ikán), a mirigysejtekből a nyálba kerülnek s ezzel oltja át a szunyog a fiatal élősdieket új gazdájának, az embernek a szervezetébe.



14. kép. Maláriát okozó élősdi oocystája az *Anopheles maculipennis* középbelének falán. *I* a bél izomrostja; *M* a bél belsejét borító hámsejtek magja. A kép közepén látható a nagy oocysta. 1590-szeres nagyítás. L ü h e szerint.

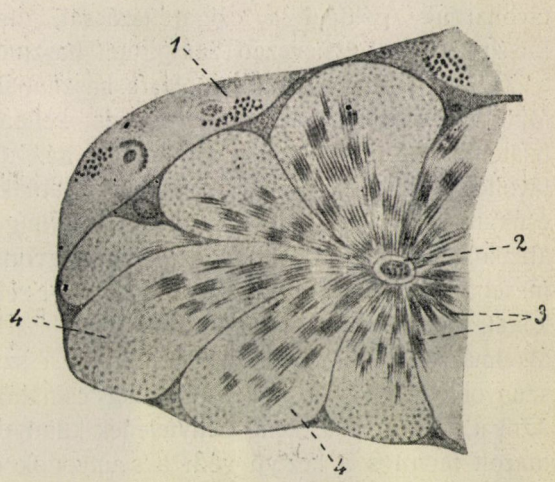


15. kép. Érett malária-oocysták kifejlett sporozoitokkal (*spz*). *A* a harmadnapos- és *B* az úgynevezett vészthozó malária (m. perniciosa) oocystája. G r a s s i szerint.

„Natura in minimis maxima". Ennek a mikroszkópi kicsinységű élősdinek fejlődésmenetében mennyi minden visszatükröződik. A kétféle, ivartalan és ivaros szaporodás, a nemzedékváltozás, a közvetetlen és közvetett sejtoszlás, a gazdacsere, úgy mint azt a legbonyolultabb szervezeteknél látjuk. És ha ehhez hozzáfűzöm, hogy Schaudinn vizsgálatai szerint a betegség kiújulásakor a vérben levő női gameták megifjodnak s mintegy parthenogenetikus úton új sizontokká alakulnak, akkor újabb érdekes mozzanattal szaporodik ezeknek a parányi lényeknek biológiája.

A moszkitó-maláriaelmélet végleges kifejlődése óriási lökést adott a malária ellen való védekezésnek. A tapasztalatokon alapuló védekezést a malária ellen, nagyarányú öntudatos munkálkodás váltotta fel.

A malária ellen háromféle módon küzdhetünk: először, hogy megsemmisítjük a plazmódiumokat a beteg szervezetében, másodszor pusztítjuk a betegséget terjesztő szunyogfajokat és harmadszor védjük az egészségeseket a szunyogok ellen.



16. kép. Az *Anopheles maculipennis*-nek a malária élősdijeivel *(malaria perniciosa)* fertőzött nyálmirigye keresztmetszetben. Grassi szerint. *1.* zsírsejt; *2.* a mirigycső cuticulája, a mirigycsőben lévő váladékban harántul átmetszett sporozoitok láthatók; *3.* sporozoitok a sejtekben; *4.* váladékkal telt mirigysejt.

A plazmódiumokat a beteg szervezetében chininnel pusztítjuk el. A chinin egyike ama kevés különleges szereknek, a melyekkel az orvos valósággal gyógyítani tud, mert vele a betegséget okozó csirákat pusztítja el. Több évszázaddal a plazmódium fölfedezése előtt, tapasztalat alapján Amerika indián törzsei használták először a chinafa kérgét a malária ellen s egy szerencsés véletlen útján jutott ez a csodás hatású szer Európába. 1638-ban Limában (Peruban) harmadnapos lázban súlyos betegen feküdt Chinchon grófnő. Midőn ezt Canizares a loxai (Equador) corregidor megtudta, a ki ismerte a china-kéreg hatását, küldött belőle a grófnőnek, a ki orvosának beleegyezésével be is vette az orvosságot és csakhamar meggyógyult. Mikor a grófnő 1640-ben hazajött Spanyolországba, magával hozta a chinakérget és itt is elterjesztette

használatát. Ma a kéreg hatóanyagát tisztán állítják elő és öntudatosan adják a maláriásoknak, mert a plazmódiumok mikroszkópi vizsgálata meggyőzött arról is, hogy a chinin valósággal elroncsolja a plazmódiumokat.

Koch ajánlatára maláriás vidékeken a betegség elhárítása czéljából is vesznek be chinint, sőt Koch azt is megkisérelte, hogy a chinin nagy adagjaival azokon a vidékeken, a hol a malária valóságos helyi betegség, elpusztítsa a plazmódiumokat az ember vérében. Módszere abban áll, hogy a maláriás vidékeken tartózkodókkal minden 10—11. napon egy-egy gramm chinint vétet be Ezek a kisérletek egyszersmind átvezettek arra is, hogy miképpen kell megvédeni az egészségeseket a fertőzés ellen. Erre valók azok a módok, a melyekkel a szunyogokat távoltartjuk, például a czigarettázással, füstölők meggyujtásával; így Lussinban az úgynevezett zampironit használják; ebből a porból készül a Zacherlin is; ilyen kifüstölésre használják a ként is, a mi azonban fojtó füstje miatt az embernek is kellemetlen. Mint saját tapasztalatomból tudom, a szunyogok este húzódnak be a lakásokba, ezért távoltartásukra elegendő az is, ha az ablakokat naplemente előtt becsukjuk s a szobában nem gyujtunk világosságot, csak akkor, ha az ablakokat becsuktuk. Mindez azonban nagyon kellemetlen, miért is kényelmesebb módon igyekeznek védekezni. Ezeknek egyike, hogy az ablakokat, ajtókat szunyoghálóval látják el. Ezt különösen Olaszországban alkalmazzák kiváló sikerrel; a hol sok a szunyog, ott az ágyak fölé is szunyoghálóból álló mennyezeteket csinálnak, hogy aludni lehessen. Azokat, a kik esténként kénytelenek künn dolgozni, a kalapjukra alkalmazott fátyol s a keztyű védi a szunyogok csípése ellen.

A védekezésnél sokkal fontosabb a betegség terjesztőinek, a szunyogfajoknak kipusztítása. Miután Ross rájött, hogy az Anopheles-fajok — így nevezik azokat a foltos szárnyú szunyogokat, melyekben Ross az első ookinetákat találta — a malária terjesztői nem cziszternákban, hanem a földön felgyülő apró pocsolyákban tenyésznek, itt rakják le petéiket és töltik lárvakorukat, azt ajánlotta, hogy az ilyen pocsolyákat petróleummal öntsék le s így öljék meg a szunyoglárvákat. Ez a mód azonban drágasága miatt nem mindig alkalmazható, mert az öntözést minden nyolcz napban meg kellene ismételni. Másik mód a mocsarak, pocsolyák kiszárítása; de néha ez is nehezen keresztülvihető, azért inkább arra vigyáznak, hogy új pocsolyák ne keletkezzenek, nevezetesen jó útakat építenek, hogy kátyúk ne legyenek s gondoskodnak az esővíz gyors lefolyásáról.*

* L. erre nézve Sajó Károly-nak „Betegségeket terjesztő rovarok irtása“ cz. közleményét a Természettudományi Közlöny tavalyi évfolyamában (1910. évf., 42. köt., 593—619. lap).

E nehézségek miatt Koch visszatért a chininnel való gyógyításhoz. Véleménye szerint rendszeres vérvizsgálatokkal meg kell keresni a kevéssé súlyos betegeket, a kik láztalanok s velök sokáig kell chinint vétetni be, hogy a betegség kipusztuljon. Ily módon sikerült is neki Új-Guineában Stephansort környékét rövid idő alatt a maláriától mentesíteni. Ilyen kisérleteket végzett Bludau is Punta Croceban, Cherso szigetén, néhány évvel ezelőtt.

Csak nehány példával világosítom meg, hogy a maláriaelleni védekezésnek milyen nagy nemzetgazdasági jelentősége van. Afrika trópusi vidékei a rettenetes maláriajárványok miatt, a melyek ott még most is dühöngenek, jóformán hozzáférhetetlenek az európaiaknak, mert egészségük koczkáztatása nélkül nem igen nyomulhatnak be a különben nyerstermények ben oly gazdag és termékeny vidékekre. De ezt nem tekintve, emberanyagban óriási veszteségeket jelent egy-egy expedíczió a maláriás vidékeken; például a francziáknak 1895. évi madagaszkári expediczióján, szeptemberben és októberben, a földmunkák idejében naponként 45 emberük halt meg lázas betegségben. Fayrer szerint Indiában 1892-ben 4621583 ember halt meg lázban, melynek kétharmada malária volt, tehát 3080654, vagyis kereken 3 millió ember halt meg maláriában, a mi Magyarország lakosságának $^1/_6$—$^1/_7$ része. Ross följegyzései szerint ugyancsak India 300 millió lakosából az 1900 évben 4919591, kereken 5 millió ember halt meg lázban. Az indiai helyőrség 305927 emberéből ugyanezen évben 102640 betegedett meg maláriában. Celli számításai szerint Olaszországban évenként körülbelül 2 millió malária-megbetegedés van 15 ezer halálesettel. (Az összes lakosság száma 30724897 volt 1893-ban.)

Magyarországon a váltóláz elterjedését Hollaender állította össze. Jancsó Miklós szerint Kolozsvárról és környékéből 17 év alatt 1593 váltólázat észleltek Purjesz tanár klinikáján, még pedig Kolozsvár környékéről 117 község 119992 lakosa közül 882 maláriás került a klinikára. De az idősebb orvosok mind azt mondják, hogy régebben nálunk is nagyon súlyos maláriamegbetegedések és járványok fordultak elő.

Myrdacz följegyzései szerint az osztrák-magyar hadseregben a maláriamegbetegedések arányszáma az 1870—1882. évben átlag 211·3‰ volt. Magyarország helyőrségei közt a malária a következőképpen oszlott meg:

A budapesti 266·8, a nagyszebeni 277·6, pozsonyi 284·6, kassai 306·2, temesvári 478·8, zágrábi 537·3‰; tehát a magyarországi legénységnek több mint $^1/_4$-e, sőt Zágrábban több mint a fele volt maláriás, úgy mint Algirban, a hol a legénység 48%-a volt fertőzve. Most a malária csökkenőben van, így 1897-ben 22·6‰ volt az osztrák-magyar hadseregben.

Mint fentebb vázoltam, a malária egyike azoknak a kevés betegségeknek, a melyeket ma jóformán teljesen ismerünk. Ismerjük a baj okozóit, a terjedés módjait, tisztában vagyunk a betegség egész lefolyásával, tudjuk gyógyítani s tudunk ellene védekezni. És mégis vannak még itt is megoldásra váró kérdések. Ilyenek: miért nem gyógyul meg minden beteg a chinin hatására? miért jelenkezik egyik esetben a baj neuralgia, a látóképesség megcsappanása (ambliopia) alakjában stb.? Mindamellett a maláriára vonatkozó ismereteink kifejlődése az utolsó évtizedekben mégis egyik legszebb vivmánya s méltán büszkesége a természettudományi kutatásoknak.

* * *

A sejttan megalapítása s a szervezetünk elemeiről való felfogás nagy átalakulása a mult század harmadik évtizedében sok érdeklődőt sejttani vizsgálatokra ösztönzött. Az akkori tökéletlen optikai eszközök, különösen pedig a tökéletlen vizsgáló módok mellett sejttani vizsgálatokra leginkább friss anyagokat használtak, pl. szétbontott szövetdarabkákat, különböző váladékokat, emberi és állati nedveket, vért stb. A pisztráng vérének vizsgálata közben Valentin 1841-ben egy sajátságos élénken mozgó élőlényt ismert fel a vérsejtek között, melynek jelentőségét nem tudta megmagyarázni. Az ő kutatásainak hatása alatt az 1842—1843. évben a béka vérének vizsgálata közben többen, nevezetesen: Gaule (Brüsszelben), Meyer (Bonnban), Gruby Dávid fiatal orvos Párizsban a béka vérében szintén hasonló szervezetet talált, a melyet Gruby *Trypanosomá*-nak nevezett el. Ezeket a fölfedezéseket azonban, a melyeknek nem volt nagyobb gyakorlati jelentőségük, csak a tudományos laboratóriumokban ismerték. De mikor Lewis 1878-ban a patkányok vérében is talált ilyen *Trypanosomákat*, továbbá mikor az állatok fertőző betegségeinek vizsgálata, nevezetesen vérvizsgálatok útján kiderült, hogy a Trypanosomák a magasabb rendű gerinczes állatokban is előfordulnak, többen kezdtek velök foglalkozni. A filariák érdekes története is ösztökélt ilyen fajta vizsgálatokra. Így történt hogy 1880. deczember 3-ikán a „surra“ nevű betegség okozóját is fölfedezte Evans. E betegség Indiában a lóállományban roppant nagy pusztítást visz véghez.

Nagyon természetes volt, hogy Evans nagyjelentőségű fölfedezése után más, a surrához hasonló járványos betegségeknél is kerestek Trypanosomákat és csakhamar 1894-ben Bruce a lovak és szarvasmarhák „nagana“ nevű betegségénél, Rouget pedig Constantineban ugyanott, a hol Laveran a plazmódiumokat fölfedezte, a tenyészbénaságban szenvedő lovak vérében talált Trypanosomákat. Ezen Trypanosomák kórokozó voltát 1899-ben Schneider és Buffard bizonyította be. Végül 1901-ben Elmassian az amerikai Mal de Caderas nevű

betegség okozóit irja le, mely Argentinában, Boliviában, Paraguayban és Uruguayban van elterjedve. Érthető, hogy e háziállatainkat pusztító betegségek okozóinak megismerése az ellenök való védekezés szempontjából rendkívül nagy jelentőségű.

Ugyanezen idő alatt s azóta is a madarak, kétéltűek, halak vérében, továbbá az izeltlábúakban, pl. a legyekben, szunyogokban is egész sereg különböző Trypanosomát irtak le. Minket azonban leginkább az érdekel, hogy vannak emberi betegségek is, a melyeket Trypanosomák okoznak. Dutton 1901-ben Gambiában rendetlenül jelenkező lázakban szenvedő betegek vérében, Castellani pedig az álomkóros négerek agygerinczvelői folyadékában fedezett föl Trypanosomákat.

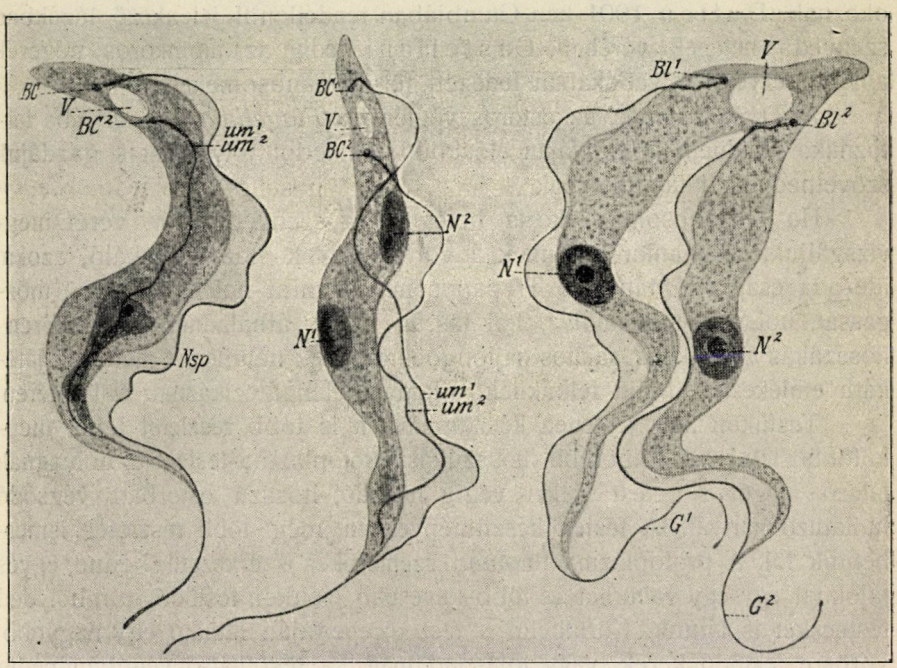
A Trypanosomák az ostoros véglények *(Flagellata)* csoportjába tartoznak. Majdnem mindnyájan élősködő életmódot folytatnak s gazdájuk szövetnedveiből táplálkoznak.

Ha Trypanosomák okozta betegségben szenvedő állat vérét megvizsgáljuk, csakhamar feltünnek a vörösvérsejtek között uszkáló, azokat ide-oda csapkodó, tánczoló Trypanosomák, a mint hol csavarszerű mozgással, hol meg-meghajolva, hol lassan úszva áthaladnak a látótéren; hosszúkás alakjuk és sajátos hajlongó mozgásuk némileg a delfinek játékára emlékeztet. Majd felbuknak, majd hirtelen átczikáznak a látótéren.

Testükön már festetlen készítményben is több részletet lehet megkülönböztetni: a tömörebb hosszúkás protoplazma-testet, a hólyagnak látszó magot s a test szélén végig húzódó, hosszú ostorban végződő hullámzó hártyát. A festett készítményekben még több részletet ismerhetünk föl. A protoplazma finoman szemecskés szerkezetű, benne, egyes fajoknál egy-egy vacuolát és több-kevesebb élénken festődő gömbölyded testecskét is látunk. Körülbelül a test közepe táján látható egy nagyobb, vörösre festődő kerek, vagy tojásdad mag; a test hátsó végében pedig egy második kicsi magocska van. A Trypanosoma testének mellső végéről indul ki az ostor, mely a protoplazmatest oldalán egy arról taréjszerűen kiemelkedő hártya szélén, egészen a blepharoblastig folytatódik, sőt egyes fajokon vékony fonál alakjában a test másik végéig követhető. A hullámzó hártya alig, vagy egyáltalában nem festődik, az ostor azonban ugyanúgy festődik, mint a mag és a blepharoblast, tehát úgy látszik a chromatinnal rokon összetételű. A Trypanosomák előre haladó mozgásában az ostornak jut a főszerep, a hullámzó hártya a csavarszerű mozgások létesítésére való. A test alakját a külső tömörebb réteg (az u. n. pellicula) szabja meg, ha ez elpuhul, a test legömbölyödik s az ostorok leválnak.

Ha a festett készítményeket jól átnézzük, csakhamar olyan Trypanosoma-alakokat is fogunk látni, a melyeknek vaskos protoplazmatesté-

ben két mag van, helylyel-közzel meg olyanokat, a melyeknek két magjuk, két blepharoblastjuk és két ostoruk is van. Ezek a paraziták az oszló alakok (17. és 18. kép). A Trypanosomák tudniillik egyszerű szét-hasadás útján szaporodnak. Ha a Trypanosoma, hogy úgy mondjam, jól meghizott, először a blepharoblastja oszlik kétfelé, a blepharoblast mögött csakhamar egy újabb ostor válik ki a protoplazmából, (vagy talán leválik az eredeti ostorról; erre utal legalább az, hogy az oszlás



17. kép. A *Trypanosoma equiperdum* oszlása. *V* vacuola; BC^1, BC^2, és Bl^1, Bl^2 első és második blepharoblast; um^1 és um^2 régi és új hullámzó hártya, *Nsp* magorsó, N^1 és N^2 első és második mag, G^1 és G^2 a két fiók-Trypanosoma csillangója. 4000-szeres nagyítás. D o f l e i n szerint.

kezdetén az ostor villaszerűen szétágazik), azután megoszlik a mag, utoljára a protoplazmatest válik ketté a mellső végtől a hátsó végig. A két egyén egy darabig még összenőtt ikrek módjára együtt marad (17. kép), végül teljesen elválik.

Ezen az oszláson kívül előfordul s ez a patkányok Trypanosomájánál szabályszerűnek mondható, hogy a mag még mielőtt új blepharoblastok és ostorok fejlődtek volna, többszörösen oszlik. A nagy protoplazma tömegben a magvak a felület felé vándorolnak s azután oszlik a

protoplazma, úgy hogy valami Chrysanthemumra emlékeztető rozetták (19. kép) keletkeznek, a melyekben a Trypanosomák mind a hátsó testvégükkel függnek össze; utóbb azután szétszakadnak s elválnak a fiatal egyének.

A most leirt ivartalan szaporodáson kívül több Trypanosoma-fajnál leirták már az ivaros szaporodást is.

Egyes protistológusok, úgy mint a malária-parazitáknak, a Trypanosomáknak is háromféle alakját különböztetik meg, úgynevezett közömbös Trypanosomákat, továbbá hím- és nő-gametákat. A Trypanosoma-gametákat a második gazdában, a vérszívó állatban lehet kimutatni. A nő-gametákra is éppen úgy, mint a plazmódiumok makrogametáira jellemző a plazma nagyon élénk festődése és a nagy mag tömör volta, a hím egyéneket, a mikrogametákat, pedig a kicsi mag és a halványan festődő protoplazma különbözteti meg a női s a közömbös alakoktól. E különbözőséget Schaudinn tanítványa és utóda Prowazek

18. kép. *Trypanosoma lewisi* (Kent) oszlása. Laveran és Mesnil szerint.

mutatta ki a patkány Trypanosomáról, melyet, vizsgálatai szerint, a patkánytetű olt át egyik állatból a másikba (20. és 21. kép), Prowazek azt állítja, hogy a tetű belében differenciálódnak nemileg a Trypanosomák; a hím egyéneknél a magból hosszú fonálszerű képződmény lesz, a Trypanosoma teste elvékonyodik, míg a női egyének megtartják eredeti alakjukat; ez a két egyén összeolvad s ebből a házasságból a plazmódiumok ookinetájára emlékeztető sejt, az ookineta, származik. Ezen egymagvú sejtnek nincs még bleplaroblastja és ostora, ezek utólag a magnak két egymásutáni egyenlőtlen oszlása útján fejlődnek ki. Az ookinetaból később közömbös Trypanosoma fejlődik, mely megint oszlás útján szaporodik tovább. Prowazek szerint ezek a Trypanosomák áthatolnak a tetű bélfalán, bejutnak a szájrészeibe s így oltja át a tetű őket. E vizsgálatok azonban még megerősítésre várnak.

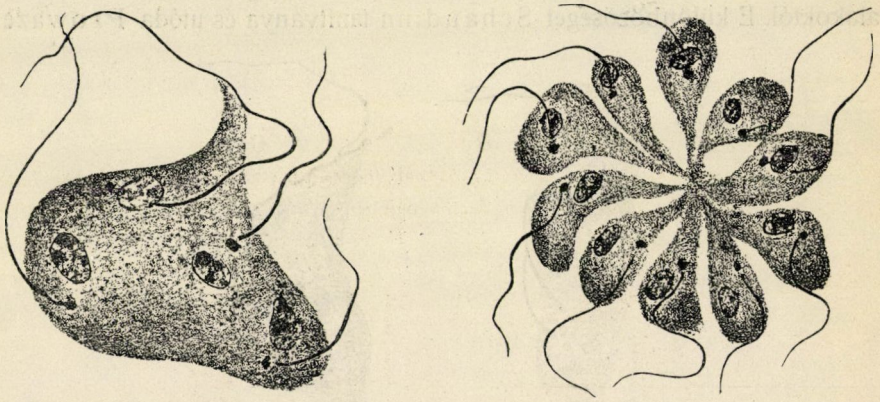
Más Trypanosomáknál ilyen ivaros nemzedéket, mely a fertőzést

egyik egyénről a másikra közvetíti, nem sikerült eddig kimutatni sem a gerinczes állat vérében, sem a gerinczteleneknél.

Az azonban be van bizonyítva, hogy a Trypanosomákat a legkülönbözőbb vértszívó élősdiek átolthatják; így a patkány vérében élő Trypanosomát bolhák és tetvek, a nagana Trypanosomáját a *Glossina*-fajok, a pöcskök *(Tabanus)* és a szúrólégy *(Stromoxys)* oltják át. De az átoltás csak röviddel a vérszívás után sikeres s így valószínű, hogy itt a bolhák, tetvek, legyek csak úgy szerepelnek, mint a lépfene, vagy vérhas terjesztésében.

Bennünket leginkább a tenyészbénaságot okozó Trypanosoma érdekel, mert ez az egyetlen kórokozó Trypanosoma, mely hazánkban is előfordul.

A tenyészbénaság a lovak idült fertőző betegsége, mely a nemi érint-

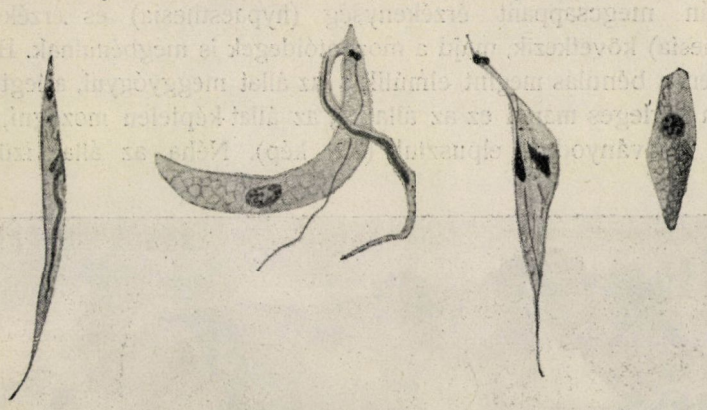


19. kép. A *Trypanosoma lewisi* (Kent) rozettaszerű telepeinek keletkezése. Laveran és Mesnil szerint.

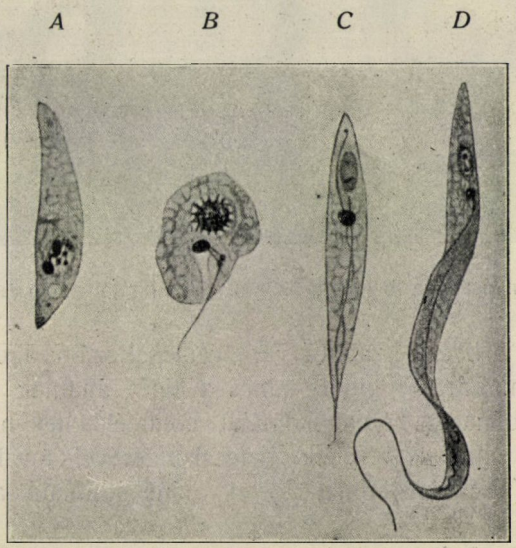
kezés útján terjed, kezdetben csak helyi elváltozásokat okoz, később általános idegrendszeri megbetegedés képében jelenkezik. A betegséget, melyet legelőször Ammon irt le 1796—99-ben, sokáig a lovak szifiliszének tartották. E felfogás helytelenségét végleg megdöntötte a tenyészbénaságot okozó Trypanosoma fölfedezése (Rouget 1894). Magyarországon Marek szerint legelőször 1819-ben Mezőhegyesen észlelték a tenyészbénaságot, majd 1833-ban Pillwax észlelte Bábolnán. 1877-ben nagyon erélyes rendszabályokat alkalmaztak ellene s azóta csökkenőben volt a baj egészen 1901-ig, midőn úgyszólván teljesen kipusztult, de még 1896 és 97-ben a debreczeni ménesben 42 lovon (ménen és kanczán), 1896-ban Abauj-Torna megyében pedig még 69 lovon állapították meg.

A betegségben Hutyra és Marek két szakot különböztetnek meg. Az első időszakban a nemi szerveken jelenkeznek elváltozások, a

második szakban az idegrendszerben. A második szak tünetei Marek vizsgálatai szerint a ganglionsejtek és az idegek megbetegedésére vezethetők vissza. Első sorban a faron, ritkábban a nyakon tallérfoltok tünnek fel. Ezek többnyire kerekded, 4—8 cm átmérőjű duzzanatok, a hol



20. kép. A *Trypanosoma lewisi* egybekelésének (copulatio) szakai. *A* állitólagos hímegyén; *B* és *C* az egybekelés szaka; *D* „Trypanosoma-ookineta". Prowazek szerint.

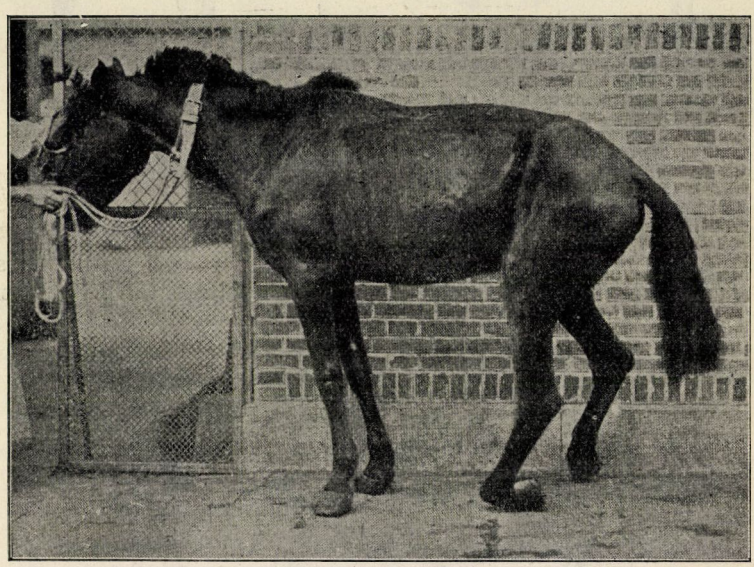


21. kép. Az ookineta (*A*) átalakulása *Trypanosomává (D)*. Prowazek szerint.

a bőrszemölcsök savós beszűrődése miatt a szőrök rendetlenül összevissza kóczoltak, mi miatt e foltokon a szőr sötétebbnek látszik. Más esetben csalánszerű kiütés keletkezik, néha pedig mákszemnyi savós hólyagocskák támadnak. Ez a kiütés nagyon viszket. Az állatokon a

A SZEGEDI ÁLLAMI

megbetegedett bőrterületek végre meggyógyulnak, de a szőrözet kihull s a bőr teljesen szőrtelen marad. Utóbb túlérzékenység, fájdalmasság jelenkezik az egyes idegtörzsek mentén. Minden mozgás fájdalommal jár, ezért az állat ügyetlenül, helyesebben óvatosan mozog. Ezután a túlérzékenység után megcsappant érzékenység (hypaesthesia) és érzéketlenség (anaesthesia) következik, majd a mozgatóidegek is megbénulnak. Bizonyos esetekben a bénulás megint elmúlik s az állat meggyógyul, a legtöbbször azonban végleges marad ez az állapot, az állat képtelen mozogni, s végül teljesen lesoványodva, elpusztul (22. kép). Néha az állat izületei is



22. kép. Tenyészbéna ló (végső szak). Laveran és Mesnil szerint.

megduzzadnak. A betegség alatt a vörösvérsejtek száma a rendes mennyiség $^1/_{10}$-ére csökken. Láza többnyire nincs a beteg állatnak.

A tenyészbénaság Trypanosomáját átoltó élősdiek nem ismeretesek, de a fertőzött állatok vérének befecskendésével lovakba és apróbb gerinczesekbe (nyúl, tengerimalacz) egyaránt átoltható a Trypanosoma.

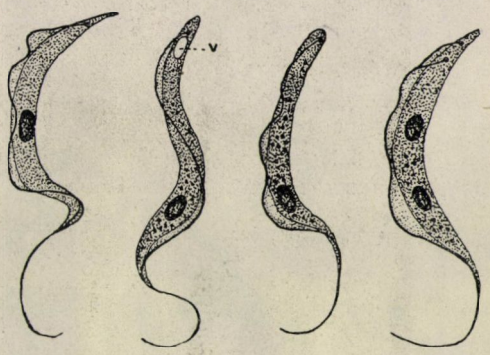
* * *

Nekünk Európában sejtelmünk sincs arról a borzasztó pusztításról, a mit a *Trypanosoma gambiense* okozta álomkór Közép-Afrika lakosságában véghezvisz. Virágzó városkák és községek néhány hónap alatt úgy elnéptelenednek, mint Európában a középkori pestis-járványok idejében.

A mai kutatások szerint az álomkór Senegaltól Angoláig van elterjedve s leginkább mélyen fekvő, nedves talajú, buja növényzettel

benőtt folyó- vagy tóparton fekvő falvakban pusztít, míg a nagyobb városok mentesek a bajtól. A Seseszigeteken például a baj annyira dühöng, hogy a sziget 30000 főnyi lakossága 4 év alatt 12000-re apadt le. Az újabb kutatások szerint Gambiában a lakosság 6‰-e van vele fertőzve, a Kongó mentén 46‰-e, Ugandaban 29%-a, sőt helyenként 50—75%-a. Angol-Kelet-Afrikában 1902—1905 közt 30000 ember esett e bajnak áldozatául.

A betegség hosszabb-rövidebb lappangás után első sorban a trópusi váltólázzal összetéveszthető, rendetlen, nagy lázrohammal köszönt be, melynek lezajlása után különböző hosszú ideig tartó szünet következik, mikor is a beteg látszólag teljesen meggyógyult. A lázroham alatt egyéb tünetek is jelenkezhetnek, például vizenyő, a nyirokcsomók megduzzadása stb., ez a betegség évekig eltarthat s a nélkül, hogy valóságos álomkórt okozna, halálossá lehet. E betegség másik alakja, az álomkór, melyben a lázas rohamokat mindinkább fokozódó depresszió, apathia, részvétlenség követi, majd beáll az utolsó szak, a mikor a beteg aluszékony lesz, hetekig, sőt hónapokig alszik, nem is táplálkozik s végül teljesen kimerülve, többnyire a fölfekvésekből kiinduló vérmérgezésnek (sepsis), vagy más közbeeső betegségeknek esik áldozatul (24. és 25. kép). A betegség korai felismerését lényegesen megkönnyíti Castellani fölfedezése, a ki 1903-ban kimutatta, hogy az álomkórt a betegek vérében, agy- és gerinczvelői folyadékában s megduzzadt nyirokcsomóiban található *Trypanosoma gambiense* (23. kép) okozza. Az emberben eddigi ismereteink szerint más Trypanosoma nem fordul elő. A *Trypanosoma gambiense* jelenléte az emberben nem jár föltétlenül súlyosabb tünetekkel. Sokan a fertőzést baj nélkül elviselik s csak valami más betegség utáni elgyöngülés idézi elő a súlyosabb természetű álomkór tüneteit.



23. kép. Az álomkór okozója (*Trypanosoma gambiense*), 2000-szeresen nagyítva. *v* vacuola. Laveran és Mesnil szerint.

Angol búvároknak, nevezetesen Bruce-nak újabban azt is sikerült kimutatni, hogy a betegséget a lovak trypanosomiázisához és a naganához hasonlóan szintén a csecse-légy (*Glossina palpalis* és más *Glossina-fajok;* 26. kép) oltják át egyik egyénről a másikra.

Miután a német gyarmatokból a betegség terjedését jelentették és a baj a német gyarmatokban mind sűrűbben jelenkezett és a néger meg

a fehérbőrű (bevándorolt európai) lakosság köréből egyre több és több áldozatot szedett, a német kormány a portugál és angol kormány példájára a baj tanulmányozására 1906-ban expedicziót szervezett, melynek vezetésével Koch Robert-et bizták meg.

Az expedicziő legfontosabb feladata természetesen a betegség elleni védekezés módjainak meghatározása, a betegség tovaterjedésének meggátlása, végül a már kitört betegség gyógyításának megkisérlése volt.

24. kép. Álomkóros beteg, a betegség második szakában. A portugál expedicziő fotografiája szerint.

Minthogy az álomkór terjedésének módja a váltóláz terjedésével teljesen megegyezik, az álomkórt is a váltólázhoz hasonlóan vérszívó rovarok oltják át egyik egyénről a másikra, az álomkór elleni védekezésben tehát ugyanazon elvek szerint kell eljárni, mint a váltóláz elleni küzdelemben. Vagy a fertőzést okozó Trypanosomákat kell megölnünk, vagy a fertőzés közvetítőit, a Glossinákat kell kipusztítanunk, illetve ártalmatlanná tennünk. Itt szóba jöhetne első sorban a beteg egyének elkülönítése, hogy a betegséget átoltó legyek ne fertőzhessék rajtuk magukat. Ámde, minthogy a betegség egészen lopva támadja meg az embert s a már fertőzött egyén sokáig munkabiró marad, ott, a hol sok a csecse-légy, egy-egy betegen, a betegség lappangási szakában, igen sok Glossina fertőzheti magát. Ettől a rendszabálytól tehát sok eredményt nem igen várhatunk. Sokkal több reménynyel kecsegtet a legyek ellen való küzdelem. Ezért első sorban kerülni kell azokat a helyeket, a hol Glossina van s ha már ilyen helyen kell tartózkodnunk, csípésük ellen éppen úgy, mint a szunyogcsipés ellen, legjobban hálókkal védekezhetünk.

Ezenkivül a Glossinákat az emberlakta vidéktől távol kell tartani s a meglevőket ki kell pusztítani.

A védekezésnek nagyon hathatós módja volna a Trypanosomák ellen való mentesítés (immunizálás), de az erre irányuló kisérletek eddig még semmi eredményre sem vezettek.

Ha a betegség már kitört, csakis valami speczifikus orvosszer alkalmazásától várható eredmény, de ez egyszersmind a baj tovaterjedésének megakadályozását is tetemesen megkönnyítené, mert ha a Trypanosomákat a fertőzött egyénekben megöljük, nincs mód rá, hogy a Glossinák magukat fertőzhessék.

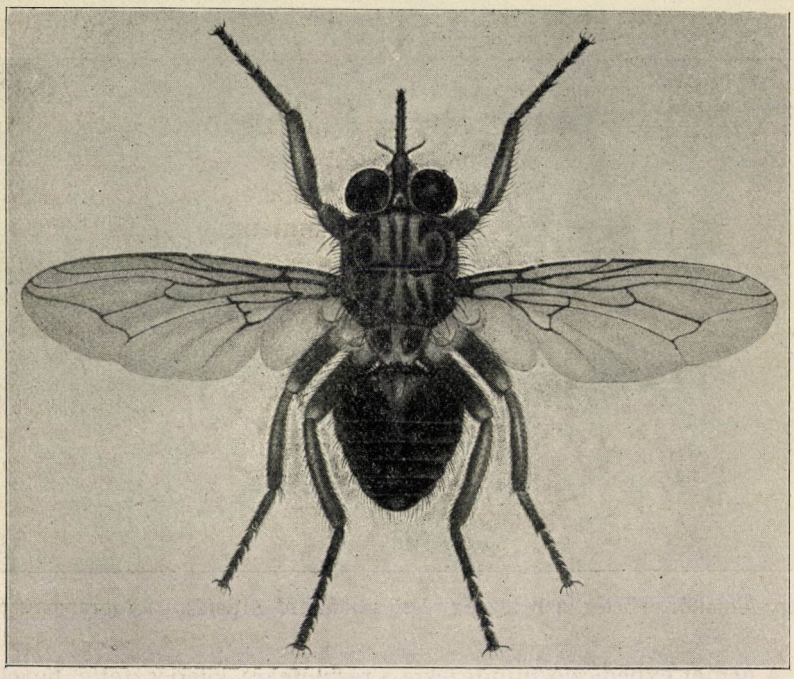
25. kép. Álomkóros beteg, a betegség végső szakában. Ziemann fotografiája szerint.

A német expediczió mindezekre a részletekre kiterjesztette figyelmét s már eddig is meglepő eredményekhez jutott.

Nagyon érdekesek a Glossinák elterjedésére vonatkozó megfigyelések. Már Sander észlelte, hogy a Glossinák főleg a bozóttal dúsan benőtt tóparton gyakoriak. A Glossina a partról nem repül messzire. A sziklás partokon, a hol csak zsombékok vannak, nincs csecselégy, sem ott, a hol az őserdő a partig ér, ellenben gyakori ott, a hol cserjékkel van a part benőve, valószínűleg azért, mert itt sok a madár, melyeknek véréből a csecse-légy táplálkozik. A szigeteken nagyon sok a Glossina még ott is, a hol a parton nincsen. Ebből magyarázható, hogy leginkább a szigetlakók betegszenek meg álomkórban, továbbá a halászok, a kik a tópartokon laknak, vagy a tavon csónakázva halásznak.

A nagyobb városoktól, sőt a megművelt területektől is egyáltalában távol marad a csecse-légy.

Régóta ismeretes, hogy a lovaknak Afrikában meglehetősen elterjedt betegségét, a naganát okozó Trypanosoma az antilópok, vad bivalyok vérében is tenyészik, de azokon semmiféle megbetegedést sem okoz s így ezek az állatok közvetve nagyon veszedelmes terjesztői a betegségnek. A hasonlóságból kiindulva nem valószínűtlen, hogy az álomkór Trypanosomáinak is vannak az emberen kívül más gazdái is, melyeknek a baj terjedésénél szintén közvetítő szerepük lehet. Ezért



26. kép. *Glossina palpalis*, az álomkór okozójának terjesztője. Nagyítva.

utána jártak, hogy a csecse-légy miféle állatok véréből táplálkozik s nagy meglepetésükre ismételten megfigyelhették, hogy különösen a krokodilusokat lepik el, sőt ezek vérét is szívják; a krokodilusok vérsejtjeiben is találtak Trypanosomákat, ezek azonban sok tekintetben különböznek az álomkór okozóitól. Lehet, hogy a krokodilusok vérében előforduló haemogregarinákkal vannak valami összefüggésben, mert az összes többi eddig megvizsgált állat vérében hiányoznak a Trypanosomák.

Az expedició sikerült tenyésztési kisérletekből meggyőződött arról is, hogy az álomkór okozóját (*Trypanosoma gambiense*) nemcsak a

Glossina palpalis, hanem más afrikai Glossina-fajok is átolthatják, így a *Glossina fusca*, *Gl. tachinoides* is. Egy esetben a csecse-légy nyálmirigyében is kimutatták a Trypanosomákat. A Glossina tehát a betegség terjedésénél éppen olyan szerepet visz, mint az *Anopheles* a váltóláz terjesztésében.

Miután kiderült, hogy az álomkór Németország afrikai gyarmataiban még nincs elterjedve, az expedició az angol kormány meghívására Ugandába ment át a baj további tanulmányozása czéljából. Több szempontból Koch azt találta a legczélszerűbbnek, hogy az expedició a Sese-szigeteken telepedjék le s itt a misszió által álomkórosok számára Bugalaban berendezett kórházat szemelték ki az expedició részére. A szigeten bőven találtak a vizsgálatok czéljára Glossinákat és csakhamar betegek is jelenkeztek.

A betegség fölismerésére legjobbnak a nyirokmirigyek szúró csapolása (punctio) mutatkozott, a mely eljárást először Gray és Greig ajánlották. Míg a betegek vérében alig lehet Trypanosomákat találni, mirigypunkcióval 163 eset közül 160-szor ki lehetett mutatni a Trypanosomákat a duzzadt nyirokcsomókban. Oly egyénekben is sikerült ezzel az eljárással Trypanosomákat kimutatni, a kik magukat teljesen egészségeseknek érezték, s kiderült, hogy tulajdonképpen a Sese-szigetek egész lakossága fertőzve van az álomkór okozóival.

A baj e nagy elterjedtsége mellett már arra gondolni sem lehetett, hogy a Glossinák kipusztításával gátolják meg az álomkór további elterjedését s egyedül valami orvosszer alkalmazásától lehetett eredményt várni, a mely orvosszer az ember szervezetében megöli a Trypanosomákat s így egyszersmind az álomkór különleges orvosságának tekinthető.

Az álomkór gyógyítására az első sikeres vizsgálatokat Ehrlich Pál, a frankfurti kisérleti gyógyszertani intézet nagynevű vezetője tette. Ehrlich kiindulva abból, hogy a Trypanosomák protoplazmájának fehérjéi másképpen festődnek, mint a gerinczes állatok protoplazmája, arra gondolt, hogy talán az anilin festékeknek van valami olyan alkotórésze, mely a Trypanosoma fehérjéivel egyesülve, a Trypanosomákat megöli, míg az állati, emberi szervezetre teljesen ártalmatlan. E gondolatmenet alapján kezdett Ehrlich kisérletezni először a malária-plazmódiumok elpusztítására s a methilénkéket kielégítő eredménynyel próbálta ki. Már akkor a következőképpen jelölte meg a chemotherapia feladatait: „Meg kell ismerni azoknak a szereknek összességét, a melyek bizonyos sejtekben lerakódnak s ki kell választani azokat, a melyek gyógyítás czéljából azon szervnél értékesíthetők. E tekintetben a sejttherapia egyenes következménye a sejttáplálásnak, mert hiszen csak azok a szerek értékesíthetők, a melyeket a sejt mintegy felfal.“ E programm megvalósítá-

sára Ehrlich az álomkórral és más Trypanosoma okozta betegségekkel kezdett kisérletezni. Sok százra menő anyag hatását tanulmányozva, a Mal de Caderas Trypanosomáival beoltott állatokat a benzopurpurin csoportba tartozó anilinfestékkel hosszabb ideig életben tudta tartani. E vegyületből kiindulva megkereste azt a molekula csoportot, mely a Trypanosomákra károsan hat s újabb hosszas vizsgálatok útján szinthétikus úton előállította a trypanvöröset, mely a Mal de Caderas Trypanosomáit megöli. A trypanvörös egyszeri befecskendezésével a már súlyosan fertőzött egereket is meggyógyíthatta.

Ugyanezen gondolatmenet vezette Ehrlich-et további kisérleteiben is, midőn a parafukszinnal a nagana nevű betegséget meggyógyította. A parafukszinnal végzett kisérleteket összekapcsolta Ehrlich az atoxyl alkalmazásával s ilyen vegyes eljárással szintén sikerült a Trypanosoma okozta betegségeket meggyógyítani, de csak egereket menthetett meg, a tengeri malaczok, nyúlak, lovak megbetegedésénél e szerek teljesen hatástalanoknak bizonyultak.

Koch is az atoxyllal kezdett kisérletezni az álomkór gyógyítása czéljából, mert e szerrel Broden és Rodhain franczia búvárok jó eredményekhez jutottak. Állatokon legelőször Thomas angol búvár kisérletezett vele.

Az atoxyl hatását a tenyészbénaság Trypanosomáira s a tyúkok spirillózisára Uhlenhut-Gross és Bickel tanulmányozták kisérleti állatokon. Úgy találták, hogy a befecskendezés után az élősdiek eltünnek a vérből s az állatok meggyógyulnak, sőt a tyúkok spirillózisánál e szerrel mentesíteni lehet az állatokat a betegség ellen, a minek gazdaságilag rendkívül nagy jelentősége van.

Koch az atoxylt 0·5 g-os adagokban alkalmazta bőraláfecskendezés alakjában; ilyen adag ismételt (4-szeri) alkalmazása után eddig még egy esetben sem mutatkoztak mérgezés jelenségei. A Trypanosomák az atoxyl befecskendezése után nyolcz óra mulva eltünnek a nyirokcsomókból s hosszú ideig egyáltalában nem jelennek meg újra. Az eddigi megfigyelések 40 napra terjednek s ez alatt csak néhány esetben jelentek meg újra a Trypanosomák, de azok is gyorsan eltüntek, a miből Koch azt következtette, hogy a szer ismételt alkalmazása által sikerül majd a betegeket teljesen meggyógyítani.

A betegek közérzete is javult az atoxyl-befecskendezés után, úgy hogy egyre több beteg sereglett a Sese-szigetekre, a kik gyógyulást kerestek. A sok beteg elhelyezésére külön barakkokat is kellett építeni. Ennek köszönhető, hogy csakhamar 896 beteget vehettek gyógyítás alá. Miután a Trypanosomákat a duzzadt nyirokcsomók vizsgálatával 355 eset közül 347-szer sikerült kimutatni, ezen az alapon az atoxyllal való

gyógyítás hatását könnyen ellenőrizhették. Újabban az atoxyl értékéről mindinkább meggyőződtek; hatására nemcsak a könnyen megbetegedettek véréből tünnek el az élősdiek s következik be javulás, hanem a súlyos betegek is, kik közül már többen hónapok óta folyton aludtak, rövid idő alatt szépen javultak. A javulás az atoxylbefecskendezés után 3—4-ik hétre már megállapítható, a bágyadtság, fejfájás megszünik, a Trypanosomák az időközben megkisebbedett nyirokcsomókból eltünnek.

Az atoxyllal tehát az eddigi észleletek szerint a Trypanosomákat az ember szervezetében könnyen meg lehet ölni, úgy látszik tehát ez lesz a legegyszerűbb mód a betegség elharapódzásának meggátlására.

Ha e gyógyító eljárás a továbbiakban is sikeresnek bizonyul, a trópusok lakóit súlyos csapástól fogja megmenteni.

Bármily bámulatosak is azonban Koch eredményei az álomkór gyógyításában, éppen Ehrlich vizsgálatai az eredmények tekintetében óvatosságra intenek, mert a sok ezerre menő állatkisérlet közben kiderült, hogy a Trypanosomák az egerek szervezetéből is csak ideig óráig vesznek ki; bizonyos idő mulva a betegség kiújul s az egerek elpusztulnak benne. A nagyobb gerinczes állatokban, mint már régen ismeretes, szintén csak időről-időre mutathatók ki a Trypanosomák, közben pedig a leggondosabb vizsgálattal sem lehet azokat kimutatni. Az állatok s az álomkóros ember is bizonyos fokú félimmunitást szerez a Trypanosomákkal szemben, vagyis Trypanosomák vannak bennök a nélkül, hogy a betegség tünetei jelenkeznének rajtok. Ezen immunitás csökkenésével azonban a betegség újra kitör s az állat, vagy ember elpusztul benne. Az álomkóros tehát csak akkor tekinthető véglegesen gyógyultnak, ha a Trypanosomákat teljesen kiirthattuk szervezetéből, de nagyon óvatosnak kell lennünk valamely szer gyógyító hatásának megitélésében, különösen az olyan hosszadalmas betegségekben, mint az álomkór.

* * *

E rövid összefoglaló ismertetésben csak a legfontosabb betegségekre terjeszkedtem ki, melyeknek terjesztésében a külső élősdieknek fontosabb szerepük van s melyekre vonatkozólag a terjedési módot már biztosan megállapították. Főleg azokat öleltem fel, melyek az emberre súlyosodnak, vagy a melyek gazdasági szempontokból közelebbről érdekelnek. Nagyon valószínű, hogy más pusztító betegségek elterjesztésében is fontos szerepe van a külső élősdieknek, s bizton remélhető, hogy a kitartó búvárkodás sok rejtélyes betegségről fogja még leszakítani a titokzatosság leplét, mert a természettudomány az ismeretlen, járatlan útakon is csak előre halad és sohasem áll meg, se meg nem hátrál.

Dr. Entz Béla.

A pöszméte lisztharmat-betegsége.

Tekintettel arra, hogy a pöszméte lisztharmat-betegsége hazánk több részén a mult esztendőkben már tekintélyes károkat okozott,* talán nem lesz érdektelen, ha röviden a betegség okozóját, az ellene bevált védekező szerekkel együtt ismertetem.

Maga a betegség 1900. év óta ismeretes Európában, a mikor Irországban Ballymene városban észlelték. Először alig néhány bokron pusztított, a következő évben azonban már nagyon elterjedt a betegség és rövid idő alatt fertőzte egész Európát, legerősebben pedig Oroszországot, a hol úgyszólván az egész pöszméte tenyészetet elpusztította.

A betegség okozója a lisztharmatgombafélék *(Erisipheae)* családjába tartozó *Sphaerotheca mors uvae* (Schwein) Berk. et Curt. nevű gomba.

A betegség látható kifejlődése a következő: A pöszméte virágzása előtt, mikor még alig hogy levelei kezdenek kifejlődni, nemcsak a fiatal leveleken, hanem legtöbbnyire már a még ki nem bomlott rügyeken is fehéres foltok láthatók. Ha közelebbről nézzük meg e foltokat, azt tapasztaljuk, hogy finom pókhálószerű szálaknak szövedékei, a mely szövedéken nagyon finom, lisztszerű fehér por van. A szálak nem egyebek, mint a gomba miczéliumai, míg a finom lisztes por a gomba szaporodó testecskéinek, úgynevezett konidiumainak tömege. Nemsokára a bogyókon is megtaláljuk ezeket a foltokat, legtöbbször csak egyoldalon, minek következtében azután a bogyó fertőzött oldala fejlődésben elmarad és a bogyó féloldalúvá lesz. De körülfonja sokszor az egész bogyót is, ilyenkor az egész bogyó fejlődését megakasztja.

A betegség előhaladtával a fehér szövedék alatt a bogyó külső rétegén barnás foltok keletkeznek, melyek lassanként megkeményednek, elhalnak. A bogyó mélyebben fekvő részei nem szenvednek a gomba miatt, itt azért a fejlődés tovább tart és a növekedő belső rész a külső elhalt réteget megrepeszti. Az ily módon pusztulóban levő bogyóra nagyon könnyen telepszenek rá egyéb penészek is, a mi azután a bogyó elrothadását és lehullását idézi elő. Nem tekintve azonban azt, hogy a gomba ily módon a termést tönkreteszi, az által, hogy a hajtásokat már kora tavaszszal megtámadja és pusztítja, annyira elgyengíti a bokrokat, hogy azok a téli hideg időjárást alig birhatják ki.

A pöszméte pusztulását okozó gomba külső élősdi, vagyis miczéliumai csak a növény legkülső részén élnek, nem hatolnak a növény belsejébe, hanem csak az epidermisz-sejtekbe bocsátanak helyenkint dudorokat, úgynevezett szivókákat (hausztóriumokat) a gazdanövény nedveinek szívására.

A mellett azonban, hogy miczéliumai a növény felületén kúsznak és vastag szövedéket alkotnak, a gomba felfelé is ágakat hajt. Ezek a felfelé hajtott ágai az úgynevezett konidiumtartók, ezeken fejlődnek a fentebb említett szaporodó testecskék, a konidiumok. Nevezetesen az ily fölfelé hajtott

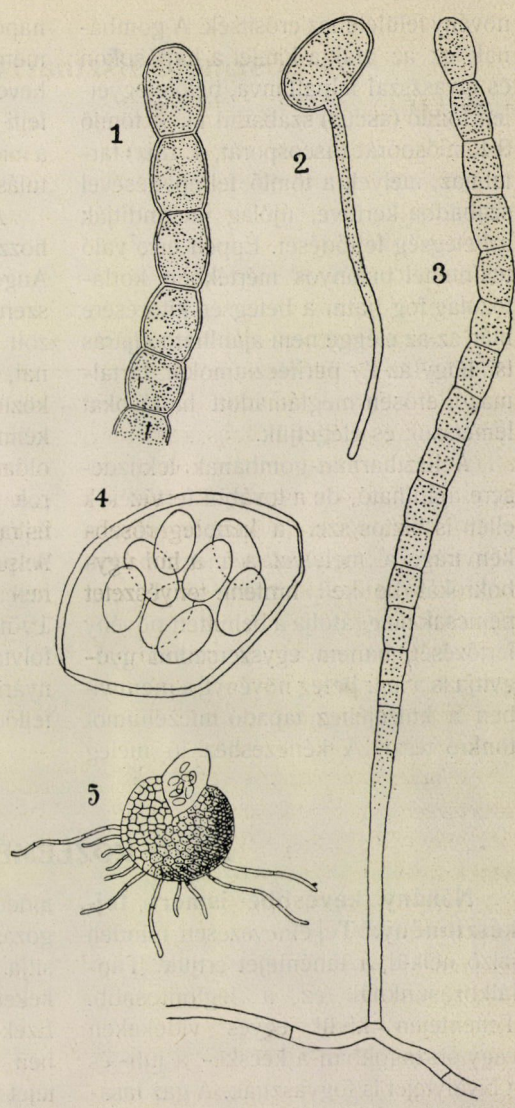
* 1910-ben Szentendrén úgyszólván az egész termést elpusztította, az idén pedig a Pozsony megyei Szentgyörgy helységben terjed erősen, mint azt a m. kir. ampelologiai intézetnél jelentették.

ágnak vége bunkósan megvastagodik és egy választófallal a többi résztől elrekesztődik. További fejlődésében ez az elrekesztett rész tojásdad alakú lesz és leválik a konidiumtartóról. Sok esetben nem történik meg ez a leválás a konidium érésével, hanem utána ismét újak fejlődnek, melyek mint gyöngysor egymással összefüggésben maradnak (1. és 3. rajz). Ez a konidium-leválasztás az ágon folytonosan tart oly nagy mennyiségben, hogy a növényrész lisztszerű fehér porral belepettnek tetszik, ezért nevezik a gombát lisztharmatgombának.

A konidiumok széles ellipszis alakúak, 20 × 30 μ nagyok, színtelenek és szemecskés plazmával vannak töltve. Egy-egy ilyen konidium nemcsak az alatta fekvő levelet fertőzheti meg, hanem a szél által elrepítve, megfertőzheti a teljesen mentes távoli vidéket is, mert hiszen egy-egy ily konidiumból kedvező körülmények közt újra a már leirt folt keletkezik, a mely ismét számtalan mennyiségben hozza létre terméseit.

Tavasztól egész nyáron át ily módon szaporodik a gomba.

Ősz felé a konidiumok fejlődése lassanként mindinkább abbamarad, helyettük megjelennek azonban a gomba kitelelő testecskéi, úgynevezett peritéczíumai (5. rajz), apró, sötét színű pontok alakjában. Ez a peritéczium gömbalakú, tövéből minden irányban 20—30 finom szálacska ágazik ki, melyek némelyike háromszor olyan hosszú, mint a peritéczium átmérője. Ezek a szálak valószínűleg arra valók, hogy a peritéczíumot a



1—5. rajz. *Sphaerotheca mors uvae* (Schwein) Berk. et Curt. *1.* a konidiumtartó vége; *2.* csirázó konidium; *3.* konidiumtartó; *4.* tömlő, nyolcz spórával; *5.* a fölrepedt peritéczium a kiszabaduló tömlővel. Az 1., 2. és 4. rajz 400-szoros, a 3. rajz 200-szoros, az 5. rajz 150-szeres nagyításban.

növény felületéhez erősítsék. A gombának ez az alakja kitelel a hajtásokon és tavaszszal felpattanva, belőle egyetlen tömlő (ascus) szabadul ki. A tömlő 8 tömlőspórát (ascosporát, 4. rajz) tartalmaz, melyek a tömlő felrepedésével szabadba kerülve, újólag megindítják a betegség fejlődését. Éppen erre való tekintettel bizonyos mértékben korlátozólag fog hatni a betegség kitörésére már az az eléggé nem ajánlható eljárás is, hogy az ily peritécziumokat tartalmazó, erősen megtámadott hajtásokat lemetszük és elégetjük.

A liszharmat-gombának leküzdésére ajánlható, de a további fertőzések ellen is biztos szer, a kénpor vagy a kénvirág, a melylyel a megtámadott bokrokat be kell hinteni. A kénpor nemcsak meggátolja a behintett növény fertőzését, hanem egyszersmind gyógyítja is a már beteg növényt, a mennyiben a külsejéhez tapadó miczéliumot tönkre teszi. A kénezéshez jó meleg napot kell választani; a miczéliumra mérgező hatást valószínüleg a Nap heve alatt a kénből fejlődő kénessav fejti ki. Már 24 óra mulva észrevehető a miczéliumok és konidium-tartók pusztulása.

Amerikában, a honnan a gomba hozzánk jutott, majd Európában is Angolországban különböző permetező szerekkel kisérleteztek, így többek között bordói lével, lizollal, formalinnal, káliumkénmájjal stb., melyek közül legjobban az utóbbi, a káliumkénmáj vált be. Ennek 0·5—1%-os oldatával gondosan permetezett bokrok kiheverték a betegség pusztítását és rajtuk újabb fertőzés nem jött létre. A permetezést a rügyek fakadásakor kell első izben végezni és körülbelül 10 napi időközökben egész nyáron át folytatni, a mennyiben éppen a meleg nyári idő a legkedvezőbb a gomba fejlődéséhez.

Dr. Sántha László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Néhány kevésbbé ismert tejkészítmény.* Tej elnevezésen, minden jelző nélkül, a tehéntejet értjük. Táplálkozásunknál ez a legfontosabb. Tehéntejen kívül egyes vidékeken vagy országokban a kecske-, a juh- és a bivalytejet is fogyasztják. A gazdaságokban termelt tej csak részben kerül csekély további kezelés nélkül közvetetlenül fogyasztásra. A termelt tej nagyobb részét a szokásos tejgazdasági készítmények előállítására használják fel, minők a tejszín, a tejföl, a vaj, a sajt és a túró.

A termelt tejnek egy részét oly módon dolgozzák fel, hogy a feldolgozás a tej eredeti jellegét alig módosítja. Az ily módon készülő termékeket nevezzük tejkészítményeknek. Ezek közé soroljuk tágabb értelemben a valaminő eljárással sterilizált tejet is, szükebb értelemben ide tartoznak azok a készítmények, a melyeknek összetétele különbözik a tej összetételétől.

A besűrített vagy kondenzált, valamint a szárított tej eléggé ismeretesek. Előbbi gyárilag 1856 óta készül. A tejet ritkított levegőjű térben, tehát alacsonyabb hőmérsékleten besűrítik eredeti térfogatának $^1/_3$-ára, $^1/_4$-ére, végül sterilizálás végett forrásig heví-

* Egyúttal felelet Társulatunkhoz intézett több kérdésre.

tik. Az így előállított készítmény a víz kivételével ugyanazokat az alkotórészeket, ugyanabban az arányban tartalmazza, mint a friss tej. Számos esetben a besűrítés előtt nádczukorral keverik a tejet, mely konzervál. Ezáltal az utólagos felmelegítés, miáltal a besűrített tej könnyen megbarnul, elmaradhat. A besűrített tejben néha 40% nádczukor is van.

A szárított tej a megelőző készítménytől abban különbözik, hogy besűrítését addig folytatják, a míg száraz, könnyen porítható tömeggé válik, mely langyos vízzel a tejhez teljesen hasonló folyadékká válik. A szárított tej csak korlátolt tartósságú. Eltartásánál a benne lévő zsír elbomlik, ezért a vele készített tejnek faggyus, vagy avas íze van, s oldhatósága is csökken. A sütőiparban, valamint a csokoládé készítésénél azonban elég széles körben alkalmazzák. Különböző eljárások szerint készül.

Ha a tejet nyugodtan állani hagyjuk, a csekélyebb fajsúlyú zsír a felszínre emelkedik, vagy mint mondani szokás, feladja a tejfölt. E jelenség a tejkereskedelemben alkalmatlan. Elkerülhető azáltal, ha a zsírgolyócskákat felaprózzuk. Ez szintén különböző eljárásokkal érhető el, s az ilyen tejet homogenizált tejnek nevezzük.

Az erjesztett tejkészítmények közül legelterjedtebb és legjobban ismert az aludt tej. Ha az édes tejet kedvező hőmérsékletű helyen állani hagyjuk, a benne levő tejsavbaktériumok szaporodásnak indulnak és a tejben lévő tejczukor egy részét tejsavvá változtatják át, ettől pedig a tej megalszik. Az aludttejben néha tiszta tejsavas erjedés megy végbe, többnyire azonban más erjedési folyamatok is.

Másnemű erjesztett tejkészítmények is ismeretesek, melyeknek határozott jellegük van. Ezek többnyire keletről származtak hozzánk s közülök egyik-másik jól ismert és nagyon kedvelt. Előállításuknál tejsav és más baktériumokon kívül élesztők is szerepelnek. A jól ismert kumisz, a kefir és a yoghurt, mely utóbbi készítmény egy idő óta sűrűn szerepel a napilapok vegyesek rovatában, ide tartoznak.

Kevésbbé ismert erjesztett tejkészítmények a *„leben“*, mely Egyiptomban, Arábiában, Afrika északi néptörzseinél és Kis-Ázsiában a yoghurthoz hasonló módon készül. Összetétele is hasonló a yoghurtéhoz. A *„gioddu“* Szardiniában felfőzött és ismét lehűtött tehén-, juh- vagy kecsketejből készül. A *„mazun“* Ázsia nyugati részén, Arméniában készül. Az előzőknél valamivel több borszeszt tartalmaz. A tehén, bivaly vagy kecske tejéből a megelőzőkhöz hasonló módon készítik. A *„skorup“* a Balkánországokban készül. Előállításához juhtejet használnak, melyet megmelegítve tojásdad alakú faedényekbe öntenek, a hol az 1½—2 óra hosszáig áll. Ezután lemerik felső rétegét. Ez a friss skorup, mely így tisztán, vagy burgonyával keverten kerül fogyasztásra. E készítmény egy részét besózzák és hordókba rakják, a hol az némi erjedésnek indúl. Ezáltal olyan termék keletkezik, mely a sajt és a vaj között a középhelyet foglalja el. A midőn friss, íze a tejszínsajthoz hasonlit. Egyébként íze az érettség foka szerint változik. Ha penészgombák is belejutnak, íze és zamatja nagyon emlékeztet a Roquefort-sajt ízére és zamatjára. Zsírtartalma 50—76% is lehet.

A tejkészítmények közé sorolhatjuk a gyermektejkészítményeket is. Ezeket azzal a czélzattal készítik, hogy az

anyatejet nélkülözni kénytelen csecsemőnek lehetőleg az anyatejhez hasonló táplálékot nyujtsanak. Sokféle módon készülnek. A jobban ismertek az alábbiak:

a) Tehéntej fehérjepótlékkal. Ezek közül a Pfund-féle gyermektej említhető első helyen. Higított tehéntejet tejszínnel elegyítve sterilizálnak. Ezután tejczukorral összedörzsölt tojásfehérjét kevernek hozzá. Hasonló összetételű a Rieth-féle gyermektej. E készítmények azért jobbak a közönséges tehéntejnél, mert oltó hatására finom pelyhek alakjában alvadnak meg. Vannak azonban rossz tulajdonságaik is.

b) Voltmer anyatejpótléka felfőzött tehéntejből készül, melyet tejczukoroldattal higítanak és tejszínnel elegyítenek oly arányban, hogy a zsírnak a tejczukornak és a fehérjének egymáshoz való aránya ugyanolyan legyen, mint az anyatejé, a tejelési időszak bizonyos szakaszában. Ezután pankreatin hatására a kazeint részben könnyen oldható oltó segítségével meg nem alvadó vegyületekké alakítják, a meg nem változott maradékot annyira megváltoztatják, hogy a gyomornedvvel finom pelyhek alakjában alvad meg. Ezután a tejet nyomás alatt 102—105°-ra hevítik $^1/_2$ órán át, sterilis üvegekbe töltik és alacsony hőfokra lehűtik.

E tej a gyermek kora szerint, három minőségben kerül forgalomba, melyeknek fehérje- és zsírtartalma növekedő.

c) Backhaus a tejet szódával gyengén lúgossá teszi s azután egyidejűleg oltó és tripszin hatásának teszi ki. Ezután szitán átönti, az oldhatatlanul maradt kazein visszatartására és tejszínnel elegyíti. E készítmény az I. számú és 6 hónapnál nem idősebb csecsemők táplálására való. A II. számú tej 6—12 hónapos csecsemők számára készül. Ez vízzel és tejszínnel elegyített teljes tej. A III. számú közönséges sterilizált tej.

d) Loeflund gyermekteje szintén peptonizált, higított tej.

e) v. Mering gyermektápláléka készítésénél figyelmét a zsír összetételére fordította. A tehéntej zsírja más összetételű, mint az anyatejé. A tehéntej zsírját úgy küszöböli ki, hogy sovány tejet használ, s hozzá kakaóolajat és tojássárgát elegyít. Ez utóbbi emeli a leczithin- és a szerves vastartalmat. A sovány tejet oltó savóval annyira higítja, hogy az albumin és kazein aránya olyan legyen, mint az anyatejben. Ezután kevés búza- vagy zablisztet, melyet részben diasztázzal, részben sütéssel feltárt, elegyit hozzá és az elegyet olyan hőfokon, a melyen a természetes fehérje még nem változik meg, beszárítja. E készítménynyel végzett táplálási kisérletek kiválóan kedvező eredményeket szolgáltattak.

f) Székely-féle csecsemőtej. Székely a tehéntej kazein-albumin arányát azáltal teszi a női tejéhez hasonlóvá, hogy tejszínt higít savóval. E savó az ő eljárása szerint úgy készül, hogy 60 C°-ra felmelegített sovány tejet 20—30 légköri túlnyomással szénsavval telít. Ezáltal a kazein és ezzel együtt a baktériumok legnagyobb része lecsapódnak. Az esetleg a tejben lévő tuberkulózisbaktériumokat a szénsav és a magas hőfok megöli. A savó tisztáját lefejtik s óvatos rázással megszabadítják a szénsavtól, majd tejczukorral és 70 C°-on pasztőrözött tejszínnel elegyítik. (60 rész savó, 2 rész tejczukor és 38 rész 8·70% zsírt tartalmazó tejszín.) A Székely-féle tej kihasználása Tangl

Ferencz egyetemi tanár kisérletei szerint nagyon jó.

g) Hollandi csecsemőtáplálék. Hollandiában nagyon kedvelt és Németországban is nagyon jó eredménynyel alkalmazott csecsemőtáplálék íróból, lisztből és czukorból készül. Egy liter jóminőségű friss íróval egy csapott evőkanálnyi rizs-, buza- vagy zablisztet elegyítnek, az íróval jól elkeverik és folytonos keverés közben addig főzik, míg háromszor felforr, miközben 2—3 kanál nádczukrot is elegyítnek hozzá. Ezután gyorsan lehűtik és palaczkokra fejtik.

Dr. Windisch Rikárd.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* junius második felében hajnalcsillag, julius 4-ikén a Nappal való felső együttállása után alkonycsillag. A junius közepétől julius közepéig terjedő hónap alatt a Hyadok csillagcsoportjától a Rákban levő Jászol csillaghalmazig vonul. — A *Vénus* mint alkonycsillag a Jászoltól az Oroszlán csillagkép közepéig vándorol és közben, julius 6-ikán a Regulussal találkozik. Julius 7-ikén legnagyobb keleti kitérése alkalmával este 10 óra 11 perczkor nyugszik. — A *Mars* a Kos és a Halak csillagképek határvonalán fut be egy rövid ívet és átlag éjféltájban kel. — A *Jupiter* a Spica és a β Librae között vesztegel; junius 30-ikától fogva ismét kelet felé mozog és átlag éjfél után háromnegyed órával nyugszik. — A *Saturnus* az Aldebarantól nyugatra, a Plejádok alatt áll és középben reggel $1^1/_4$ óra körül kel. — Az *Uranus* kissé déldélnyugatra áll az α és a β Capricornitól és átlag este 9 óra körül kel.

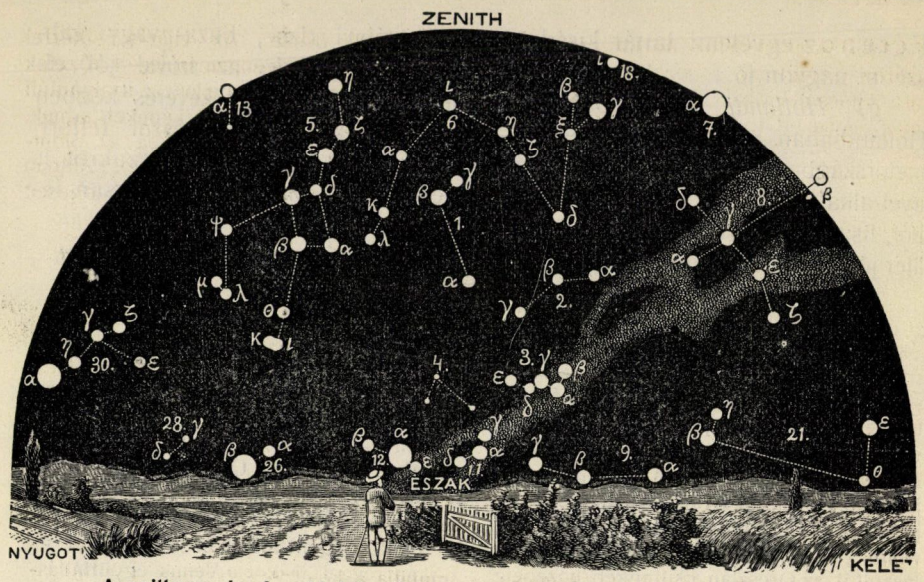
Tünemények: Junius 17-ikén reggel $0^h\ 42^m\ 43^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén reggel $1^h\ 33^m\ 21^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21-ikén reggel 2^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 22-ikén délután $2^h\ 26^m$-kor a Nap a Rák jegyébe lép: *nyár kezdete.* — 23-ikán délben a Saturnus együttállásban a Holddal. — 25-ikén este $2^h\ 5^m\ 50^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Egy órával később a Merkur együttállásban a Holddal. — 29-ikén este 6^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — Julius 2-ikán este $11^h\ 0^m\ 26^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán reggel 8^h-kor a Föld a napközelben. Két órával később a Jupiter megállapodik és ismét keletnek fordul. — 4-ikén reggel 2^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. Ugyanaznap este $10^h\ 4^m\ 24^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén délelőtt 10^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 6-ikán reggel 3^h-kor a Vénus együttállásban az α Leonissal; a Vénus $0^0\ 37'$-czel északra marad. — 7-ikén délután 4^h-kor a Vénus legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $45^0\ 29'$. — 12-ikén reggel $3^h\ 21^m$-kor az ω Sagittarii 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

junius 16-ikán	$12^h\ 0^m\ 12^s{\cdot}8$	$11^h\ 43^m\ 57^s{\cdot}4$
„ 21-ikén	$12^h\ 1^m\ 17^s{\cdot}5$	$11^h\ 45^m\ 2^s{\cdot}1$
„ 26-ikán	$12^h\ 2^m\ 22^s{\cdot}6$	$11^h\ 46^m\ 7^s{\cdot}2$
julius 1-jén	$12^h\ 3^m\ 24^s{\cdot}6$	$11^h\ 47^m\ 9^s{\cdot}2$
„ 6-ikán	$12^h\ 4^m\ 20^s{\cdot}5$	$11^h\ 48^m\ 5^s{\cdot}1$
„ 11-ikén	$12^h\ 5^m\ 7^s{\cdot}5$	$11^h\ 48^m\ 52^s{\cdot}1$

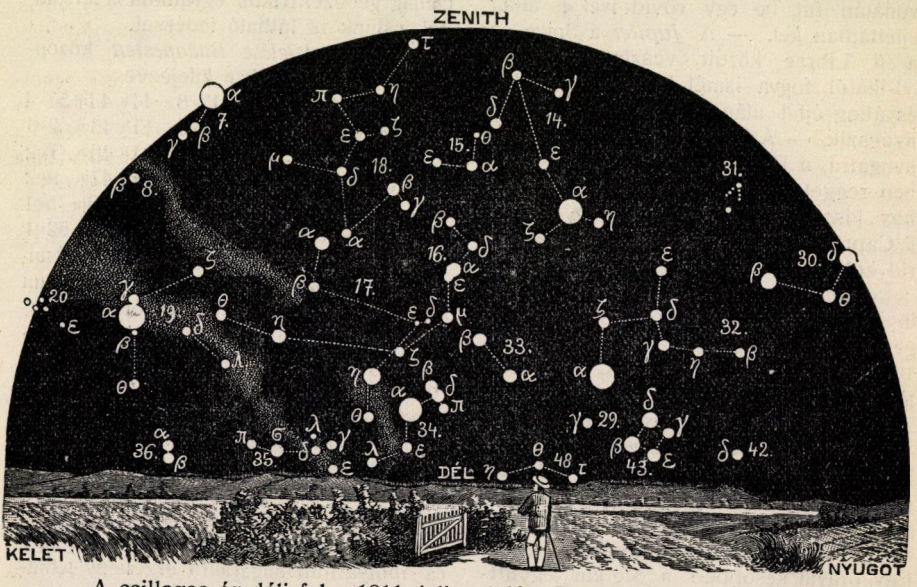
Ujdonságok: A Hold felszínkutatásainak új módszerét alkalmazzák a berlini fotochemiai intézetben. Már évekkel ezelőtt kimutatta Lander, a Holdról visszavert fény polarizációs szögének meghatározásával, hogy a Hold felületét tevő kőzetek törésmutatója feltünően egyezik a vulkáni kitörések alkalmával felszínre jutó magmatikus kőzetek törésmutatójával. Miethe és Seegert most a Holdat alkalmas fotografiai eljárásokkal fotografozzák és különösen a látható és ibolyántúli sugarakra érzékeny lemezeket alkalmaznak. Természetes és köznapi tapasztalat, hogy a két lemez oly képet ad, melyben a fényintenzitás eloszlása különböző, mert a szemre nézve egyenlő fényes testek fényelnyelésök külön-

A SZEGE



A csillagos ég északi fele, 1911. julius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. julius 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

félesége következtében az ibolyántúli sugarakra érzékeny lemezeken különböző intenzitással hatnak. Ez elven sikerült is már a nevezett tudósoknak a Hold selektiv abszorpcziójának eléggé részletes térképét megszerkeszteni. Hátra van még az eredményeket mélységi kőzeteknek hasonló körülmények között felvett fotogratiával hasonlitani össze. Az eljárás sikerrel kecsegtet, mert gyengén színezett kőzetek is, egyenlő fényesség mellett, az ibolyántúli részekben nagyon eltérő képeket adnak. A legszélsőbb eredményt adja az ólomés a czinkfehér. Ibolyántúli fotografiában az előbbi tiszta fehér, az utóbbi teljesen fekete. *Dr. Kövesligethy Radó.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1911. május 17-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Eötvös Loránd alelnök; Aujeszky Aladár, Daday Jenő, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Horváth Géza, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Lőrenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Moesz Gusztáv, Rátz István, Schilberszky Károly és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

A jegyzőkönyv felolvasása után az elnök meleg szavakkal üdvözli Rátz István választmányi tagot, abból az alkalomból, hogy Ő Felsége a király udvari tanácsossá nevezte ki, megemlékezik azután ama súlyos veszteségről, mely egész hazánkat Hieronymi Károly elhunytával sujtotta, ki Társulatunknak 43 évig volt tagja. Az elnök indítványozza, hogy a választmány a jegyzőkönyvben is fejezze ki részvétét. — A választmány az indítványt elfogadja.

Lakits Ferencz előterjeszti a pénztárvizsgálók évharmados jelentését, melyből kitünik, hogy a pénztár kifogástalan rendben van. — A választmány a jelentést tudomásul veszi és Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagoknak buzgó fáradozásukért köszönetet mond.

A pályamunkák elbirálására a választmány az elnök indítványára a következő tagokat kéri fel: az állattani pályamunkákéra Daday Jenő, Herman Ottó és Horváth Géza, az ásványtaniakéra Koch Antal, Krenner József és Schafarzik Ferencz, a Margó-díj odaitélésére pedig Jablonowszki József, Méhely Lajos és Rátz István választmányi tagokat.

Krenner József indítványára a választmány újból közhirré teszi, hogy a most folyamatban levő pályamunkák benyujtásának határideje az idén még október 31-ike, s csak a jövőben lesz szeptember 1-je.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja a következő meghivókat: a görlitzi Naturforschende Gesellschaft október 8—10-ikén ünnepelendő 100 éves jubileumára, egy e czélból alakult bizottság pedig Righi A. tanár elnöklete alatt Capellini Giovanni geológusnak 50 éves jubileumára (junius 12) hivja meg a Társulatot. A választmány üdvözlő telegrammok küldését rendeli el.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a következő ajándékkönyveket: A Kis Akadémia Könyvtára: Rhorer L., Orvosi physikai chemia, a Kis Akadémia ajándéka. A szerzők ajándékai: Balázs J., A baktériumok; Halmi, A magyar vegyészek országos kongresszusa; Pfeiffer I., A földgázok Magyarországon; Bókay A., Újabb nézőpontok a farmakológiában, Czélszerű és olcsó táplálkozás.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja a Társulat legújabb kiadványait: Walther, A Föld és az élet története, a könyvkiadóvállalat 1910. évi illetményét és Hollós, Magyarország földalatti gombái czimű kiadványt.

A *pénztárnok* jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta 8 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: Berg Antal távirdafelügyelő Budapesten (37 év óta tag), Dalmy Kálmán tkp. főkönyvvezető Debreczenben (25 év óta tag), Hevér Sándor birtokos Zentán, Hieronymi Károly keresk. miniszter Budapesten (43 év óta tag), Dr. Koczián

Lajos tanár Nagyorosziban, Dr. Kovrig Simon orvos Szamosújváron, Dr. Lieli József orvos Hódságon és Rusvay Mihály jegyző Gombán. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket bejelentették 8-an, törlésre ajánltatnak 15-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
B. Balásy Endre tanárjelölt,	Csiky Lajos.
Bódy László községi jegyző,	Kemény M.
Bogár Lajos ref. lelkész,	Hankó M. Gy.
Boiger Károly számv. főnök,	Bernátsky J.
Bútor Ferencz p.- és táv.-főtiszt,	Marton K.
Gróf Csáky Zsigmond csendörőrn.,	Kiss L.
Deák Ödön vegyészmérn. hallg.,	Andorko K.
Horváth Vilmos bankhiv.,	Hankó M. Gy.
Huber Antal birtokos,	Schrodt Antal.
Jakoby István h. tnrsegéd,	Tomasowsky L.
Janovics György főiskolai hallg.,	Tóth Zs.
Kapuy József droguista,	Andorko Kálm.
Károlyi Árpád erdőmester,	Broszman J.
Kresadlo Ferencz bölcs.-hallg.,	Mauritz B.
Ifj. Márczy Róbert orvostanhallg.,	Tóth Zs.
Molnár Mihály dohányjöv. tiszt,	Oltványi A.
Moskovits Dávid kir. mérnök,	Rácz S.
Müller Pál ipari vegyész,	Kiss Ferencz.
Németh Kálmán kataszt. tisztvis.,	Szabó J.
Obernauer Rezső fodrász,	Kada István.
Péchy Ferencz műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Piff Sámuel tanító,	Oesterreicher Sámuel.
Polgár Károly főisk. tanársegéd,	Komán A.
Práger Jenő főgimn. tanár,	Faragó Alfréd.
Rónai György főisk. tanársegéd,	Komán A.
Roth Ottó gazdatiszt,	Erdélyi Imre.
Schwartz Alfrédné úrnő,	Andorko K.
Singer Henrik műegy. hallgató,	Ilosvay L.
Szendrői Jenő tanító,	Kállay Ödön.
Taxner Ernő gazdatiszt,	Suter Ede.
Gróf Teleki Arthur földbirt.,	Andorko K.
Tiltscher Pál joghallgató,	Fejér Dávid.
Weiman Győző honv. hadnagy.,	Weöres E.
Dr. Winnand József gyógysz.,	Karlovszky G.
Wolfán Mariska úrleány,	Kada István.
Zöld Gábor számellenőr,	Bartos István.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 37-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9716-ra emelkedett, kik közt 332 alapító és 295 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(39.) A legtöbb természetrajzi tankönyv szerint a felkelő vagy nyugvó Napot azért látjuk sokkal nagyobbnak, „mert a földi tárgyakhoz mérjük terjedelmét". De hiszen a sík oczeánon is, a hol nincs alkalmunk holmi földi tárgyakhoz viszonyítani a Napot vagy Holdat, ilyenkor szintén óriási korongnak látszik. S általában az égitestek, a csillagképek a horizont szélén mindig nagyobbaknak látszanak. Fenti magyarázatot nem tartom elfogadhatónak; kérném tehát felvilágosításukat.

Dr. D. J.

FELELETEK.

(39.) **Miért látjuk a fölkelő és lenyugvó Napot nagyobbnak?** Azt a régebbi nézetet, hogy a fölkelő vagy lenyugvó Napot és Holdat azért látjuk nagyobbnak, mert földi tárgyakhoz mérjük terjedelmét, Zoth kisérletei döntik meg (Archiv für die gesammte Physiologie, 78. köt., 375. lap). Ha kormozott, vagy sötét üvegen keresztül szemléljük a fölkelő Holdat, a mikor tehát más, földi tárgyakat nem látunk, mégis nagyobbnak látjuk. Ha a fölkelő Holdat lefelé fordított fejjel és fölfelé fordított tekintettel szemléljük (hátat fordítva a Holdnak lehajlunk és lábaink közt keresztülnézünk a Hold vagy a Nap felé), a Hold korongjának látszólagos nagyobbodása megszünik. Viszont, a magasan álló Hold nagyobbnak látszik, ha háton fekve nézünk feléje. Ebből következik, hogy a kérdéses nagyobbodás abból keletkezik, hogy a szem izmainak más a helyzetük, ha a horizont felé és más, ha egy emelkedett pont felé nézünk. Oly tárgy, melynek távolságát nem ismerjük, kisebbnek és távolabbnak látszik, ha fölfelé irányuló tekintettel szemléljük, ellenben közelebbnek és nagyobbnak, ha a szemünk helyzete rendes.

Dr. Wodetzky József.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	747·7	748·7	750·2	748·9	8·9	15·8	12·6	12·4	16·2	7·0	7·5	8·3	9·3	8·4	88	62	87	79
2	51·2	52·1	51·6	51·6	11·2	17·5	14·6	14·4	18·0	10·8	8·0	8·6	9·7	8·8	80	58	78	72
3	50·0	49·1	49·0	49·4	11·2	18·4	16·0	15·2	19·5	10·2	8·6	10·8	10·7	10·0	86	68	79	78
4	48·8	47·6	46·1	47·5	15·0	20·5	16·6	17·4	20·8	12·0	10·2	12·0	10·9	11·0	81	67	77	75
5	44·3	44·4	45·1	44·6	16·2	22·6	14·4	17·7	23·0	13·5	11·7	11·8	10·0	11·2	85	65	83	78
6	46·5	46·9	47·1	46·8	14·0	19·4	12·1	15·2	20·4	11·5	10·4	10·7	8·6	9·9	88	64	83	78
7	48·9	49·6	50·8	49·8	10·8	13·6	13·2	12·5	17·1	9·8	9·4	10·3	10·2	10·0	98	89	91	93
8	52·4	52·4	52·8	52·5	11·8	18·4	13·0	14·4	19·5	9·6	9·8	10·9	10·8	10·5	96	69	97	87
9	53·2	52·4	51·7	52·4	13·6	19·0	14·2	15·6	19·8	12·6	10·7	9·6	10·4	10·2	93	58	87	79
10	51·7	50·3	50·2	50·8	14·4	20·8	14·8	16·7	20·9	10·5	9·3	7·4	9·5	8·7	76	41	76	64
11	50·0	49·5	49·4	49·6	13·4	16·6	16·8	15·6	17·2	12·1	10·1	11·4	8·8	10·1	89	81	63	78
12	49·2	49·6	48·5	49·1	13·7	18·2	14·2	15·4	20·4	10·5	9·9	11·9	10·9	10·9	86	76	92	85
13	48·1	47·4	46·6	47·4	14·0	23·4	15·6	17·7	23·7	9·3	10·8	10·2	11·2	10·7	92	48	85	75
14	46·3	45·6	44·9	45·6	15·0	25·2	17·2	19·1	25·3	10·0	10·8	10·9	11·1	10·9	85	46	76	69
15	44·8	43·9	43·4	44·0	16·2	27·2	19·1	20·8	27·3	11·1	11·1	10·7	11·3	11·0	81	40	69	63
16	43·9	43·3	43·9	43·7	19·4	28·8	20·8	23·0	29·0	13·4	12·2	10·0	12·4	11·5	73	34	68	58
17	45·0	44·4	43·8	44·4	18·6	25·1	21·8	21·8	25·4	14·2	12·4	12·4	12·4	12·4	78	53	64	65
18	43·7	41·3	39·4	41·5	17·8	26·7	18·6	21·0	27·0	13·6	11·9	11·5	11·5	11·6	78	44	72	65
19	38·1	36·5	37·4	37·3	17·1	23·4	13·2	17·9	23·5	12·8	12·9	11·1	10·2	11·4	89	52	91	77
20	36·6	38·8	40·9	38·8	14·4	12·7	11·2	12·8	14·8	11·2	10·7	9·0	7·7	9·1	88	83	78	83
21	45·3	46·7	49·6	47·2	9·8	15·2	9·6	11·5	15·5	7·8	6·3	5·3	6·6	6·2	69	45	74	63
22	49·6	47·6	46·7	48·0	7·8	16·0	9·2	11·0	16·0	3·6	5·8	4·5	6·8	5·7	73	33	79	62
23	46·5	46·9	47·1	46·8	10·2	14·0	9·4	11·2	14·4	6·3	6·9	5·8	6·3	6·3	75	49	71	65
24	47·1	47·8	49·1	48·0	8·0	12·6	11·6	10·7	14·[illegible]	6·2	6·0	5·9	6·1	6·0	75	55	59	63
25	49·3	49·6	50·6	49·8	13·2	14·9	10·2	12·8	16·8	9·2	7·1	7·4	7·6	7·4	63	59	82	68
26	50·3	49·1	49·3	49·6	14·4	21·6	15·2	17·1	22·9	8·7	8·0	9·0	9·6	8·9	65	47	74	62
27	49·5	48·5	49·4	49·1	14·3	24·4	20·0	19·6	25·4	9·9	9·3	10·2	12·0	10·5	77	46	69	64
28	50·6	50·7	51·6	51·0	18·6	20·4	17·0	18·7	24·3	14·0	11·7	14·0	12·6	12·8	73	79	88	80
29	51·9	50·8	49·9	50·9	18·6	25·7	21·6	22·0	26·3	12·8	11·3	13·1	12·8	12·4	71	53	67	64
30	48·9	47·4	47·4	47·9	19·2	17·1	16·0	17·4	25·8	15·0	11·3	13·0	12·2	12·2	68	90	90	83
31	47·4	47·1	48·3	47·6	15·3	20·5	16·2	17·3	21·5	14·9	12·4	13·4	13·1	13·0	96	74	96	89
Közép	747·6	747·3	747·5	747·5	14·1	19·9	15·0	16·3	21·1	10·7	9·8	10·1	10·1	10·0	81	59	79	73

1-jén este 6—9 utánig ●. — 2-ikán éjjel ●. — 3-ikán folytatólag d. e. 11-ig és éjjel ●. — 4-ikén éjjel ½3-kor ⊏●. — 5-ikén este 7—9-kor ⊏●. — 6-ikán éjjel 11-től reggel 7-ig ●. — 7-ikén folytatólag d. e. 9-ig, d. u. 1—2 ⊏●, éjjel ●. — 8-ikán d. u. 4—6-kor ⊏, 5—6-kor erős zápor kevés jéggel; éjjel ●. — 9-ikén éjjel esőnyom. — 10-ikén este 11-től reggel 7-ig. — 11-ikén reggel 7—9-ig, délben 11—12-ig, d. u. ½3—4-ig és éjjel ●. — 12-ikén délben 11—½1-ig ●. — 16-ikán este 10-kor ⊏, esőnyom. — 18-ikán este 6-kor ⊏● és rövid ideig tartó viharral, éjjel ●. — 19-ikén reggel 7 körül és d. u. 4—3/45-kor ⊏●. — 20-ikán d. e., délben és d. u. 2 körül ●. — 22-ikén d. u. 5 körül és éjjel ●. — 23-ikán délben többször kis eső, éjjel (reggel 5 körül) ●. — 24-ikén d. e. többször ●, délben ½1-kor kevés jég esett. — 25-ikén d. u. többször esett és éjjel. — 28-ikán d. u. 2 körül kevés ●. — 30-ikán délben 0—2 ig ⊏●, utána esett d. u. 5-ig, majd éjféltől reggel 7-ig (reggel 6—7-ig erős zápor). — 31-ikén folytatólag, erősen esett d. e. 7—8-ig, d. u. 3/44—½5-ig ● (4-kor erős zápor), este ½7—9-ig ⊏ erős záporesővel, 9-től éjfélig ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán — Deklinácció 7h reggel	Deklinácció 2h d. u.	Deklinácció 9h este	Hor. intenzitás 7h reggel	Hor. intenzitás 2h d. u.	Hor. intenzitás 9h este
1	10	10	10 ⊘	10·0	W1	E1	E1	0·6 ●	6°23·0	6°30·4	6°27·2	2·1079	2·1082	2·1083
2	10	8	10	9·3	W2	N1	NW2	10·0 ●	23·9	33·6	26·3	84	77	79
3	10 ●	7	8	8·3	NE2	NW2	NW1	3·7 ●	23·4	31·9	23·4	79	91	111
4	4	9	9	7·3	W1	NW1	NW1	2·2 ●⌐	22·5	30·6	25·3	82	87	092
5	4	6	10 ●	6·7	E1	S1	S1	6·2 ●⌐	20·9	29·8	22·8	81	97	91
6	8	8	10 ⌐	8·7	E1	NW1	SW3	24·6 ●	21·9	31·3	24·2	76	95	83
7	10 ●	10 ●	8	9·3	NW1	SE1	NW1	5·0 ●⌐	20·0	33·4	23·3	63	28	80
8	8	7	9	8·0	W1	SW1	—0	13·4 ●⌐▲	22·8	27·6	25·6	78	68	82
9	10	7	8	8·3	E1	SE2	—0	ny. ●	21·6	27·7	24·0	72	75	99
10	10	9	10	9·7	E1	SE2	SE1	0·8 ●	22·1	28·3	26·2	81	86	97
11	10 ●	10	10 ●	10·0	—0	W1	W1	0·7 ●	21·3	30·8	24·8	83	96	87
12	7	9	4	6·7	SE1	SE1	E1	0·5 ●	22·5	30·0	25·9	62	82	93
13	0	5	0	1·7	—0	SE1	—0		21·2	29·6	26·0	80	98	99
14	2	4	1	2·3	—0	SE1	—0		21·4	30·7	26·0	91	97	115
15	2	3	2	2·3	—0	S1	—0		27·3	30·3	23·3	52	43	086
16	2	5	7 ●↯	4·7	—0	S2	SE2	ny.●⌐↯↯	23·5	30·6	24·1	41	54	78
17	3	4	0	2·3	E1	SW4	W1		21·8	33·6	25·2	45	62	93
18	2	1	10 ↯	4·3	N1	SE2	E1	0·1●⌐↯↯	24·9	29·2	—	69	68	—
19	10 ●	9	4	7·7	E1	SW3	SE1	ny.●⌐↯	—	30·7	24·8	—	83	108
20	10	10 ●	8	9·3	W1	NW4	NW4	0·9 ●	23·3	32·0	26·2	82	78	091
21	0	3	7	3·3	NW3	NW3	NW1		21·4	29·4	24·7	88	95	98
22	3	2	7	4·0	E1	W2	W1	0·3 ⊘	22·3	28·8	24·6	78	84	93
23	2	7	10	6·3	W1	NW3	NW1	0·1 ●	22·0	28·8	25·4	83	78	109
24	2	5	0	2·3	W2	W2	NW3	0·2 ●▲	21·3	27·9	24·4	76	78	102
25	2	9 ●	8	6·3	NE2	SE2	SE1	0·3 ●	22·7	27·8	23·8	79	87	102
26	6	7	4	5·7	NE2	N1	N1		23·2	27·3	24·9	78	103	102
27	6	6	8	6·7	W1	—0	NE1		21·7	29·0	24·9	84	093	099
28	1	9 ●	8	6·0	—0	W1	W1	ny. ●	22·7	30·3	—	72	107	112
29	1	7	9	5·7	NE1	NE1	—0		—	29·9	26·0	—	093	—
30	4	10 ●⌐	9	7·7	NE1	W1	SW1	30·7 ●⌐	20·8	—	—	85	—	—
31	10 ●	8	10 ⊘	9·3	NE1	SE1	SE1	48·7 ⊘⌐	—	—	—	—	—	—
Közép	5·5	6·9	7·0	6·5	1·0	1·6	1·1	149·0	22·4	30·0	24·9	075	082	095

A csapadékos napok száma 19, hóval 0, zivatarral 9, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
4	8	11	15	4	5	17	16	13

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ▽, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←■, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. JULIUS 1. 533. FÜZET.

Salétromgyártás levegőből.

A huszadik századnak az elmult évvel lezárult első tizedét technikai szempontból legtalálóbban jellemezzük, ha azt a *levegő meghódítása* időszakának nevezzük. Ebbe az időbe esik a repülésnek régóta keresett megoldása és egy másik, az emberiség jövendő fejlődésére nem kevésbbé fontos feladatnak gyakorlati megvalósítása: a levegőnek mint nyersanyagnak felhasználása salétromsavas vegyületek előállítására.

Talán túlzásnak látszik, ha a levegőnek meghódítását az ipar részére oly nagy jelentőségű felfedezésnek állítjuk, azonban belátjuk emez állítás helyességét, ha meggondoljuk, hogy mennyire nélkülözhetetlenek az iparban és mezőgazdaságban a salétromsavas sók, másrészt pedig tudjuk, hogy e nélkülözhetetlen és nagy tömegekben fogyasztott anyag csak korlátolt mennyiségben áll rendelkezésünkre. Mielőtt tehát tulajdonképpeni tárgyamra rátérnék, e két tényező jelentőségét kivánom megvilágítani.

A chemiai nagyipar az utolsó évek statisztikai adatai szerint évenként körülbelül öt és fél millió métermázsa salétromsavas sót dolgozott fel különféle termékek előállítására. Ezek közül néhány ismertebb: a puskapor, nitrogliczerin, dinamit s a használatos robbantóanyagok legnagyobb része; a szerves festékek, melyek salétromsav közvetítésével a kőszénkátrányból készülnek; czellulózból salétromsav hatására: nitroczellulóz s ebből az orvosi gyakorlatban és fotografiai iparban is használt kollodium állítható elő, ez pedig alapanyaga a czelluloidnak és a műselyemfonálnak, melyből a forgalomba kerülő selyemszövetek nagy részét készítik. Nélkülözhetetlen a salétromsav a sokféle chemiai készítmény és gyógyszer gyártásánál, a fémek feldolgozásánál stb.

A chemiai ipar salétromszükségleténél négyszer nagyobb a mezőgazdaságé, mely évente körülbelül huszonkét millió métermázsát fogyaszt salétrom-műtrágyák alakjában. Ez a nagy fogyasztás pedig még fokozatosan növekedni fog a népesség szaporodásával, a kultura haladásával s az ezekkel karöltve járó belterjes gazdálkodás térhódításával, mert a talaj termőerejét csak úgy lehet fenntartani és fokozni, ha gondoskodunk a növények által elvont táplálóanyagok pótlásáról.

EGYETEM Tanári Intézete

Mint tudjuk, az ember és állat táplálkozásához nélkülözhetetlen nitrogéntartalmú fehérjevegyületeket a növények szolgáltatják, melyek a fejlődésükhöz szükséges nitrogént a talajból kapják. Be van bizonyítva, hogy a növények a levegő szabad nitrogénjét nem birják közvetetlenül áthasonítani, hanem csakis kötött nitrogént vesznek fel gyökereik útján. Vannak ugyan alsórendű szervezetek, melyek a gyökereken a növénynyel szimbiózisban élve áthasonítanak szabad nitrogént s ezt felvehető alakban adják át a növénynek; azonban a nitrogénbeszerzésnek ez a módja csakis a pillangós virágú növényeknél fordul elő; kulturnövényeink túlnyomóan a talajban oldható sók alakjában kötött nitrogénre vannak utalva.

A termőtalajok nitrogéntartalma többféle eredetre vezethető vissza; kötött nitrogén jut a talajba a légköri csapadékokkal is, mert a levegő mindig tartalmaz nagyon kis mennyiségben salétromossavas és salétromsavas vegyületeket, melyeket az eső és hó magával ragadva átad a talajnak. Ezek a vegyületek, legalább részben, úgy kerülnek a levegőbe, hogy zivatarok alkalmával a levegőn keresztül kiegyenlítődő elektromosság hatására keletkeznek. Gyakran észlelték, hogy égiháborúk után a levegő salétromossavtartalma nagyobb az átlagosnál, sőt helyenként annyira is fokozódhatik, hogy a nitrogén- és oxigéntartalmú gázok szagát is érezhetjük, mikor közelünkben villámok csapkodnak. Kisérletileg is be lehet mutatni az elektromosságnak ezt a hatását. Ha egy nagyobb Rhumkorff-féle induktor sarkai között szikrákat üttetünk át a levegőn, a salétromossav érzékeny kémszerével e vegyület keletkezését egész biztonsággal kimutathatjuk. Ebből a forrásból a talajba kerülő kötött nitrogén azonban aránylag kevés és átlagosan évenként csak egy kilogramm holdanként.

A növények természetes nitrogéntáplálkozásának egy másik forrása az elkorhadó növényi alkotórészekből a talajba visszakerülő nitrogénvegyületek; e korhadási folyamatok végső terméke ismét szabad nitrogén, mely visszajut a levegőbe.

Az eddig említett forrásokból rendelkezésre álló nitrogénmennyiségek azonban csak addig elegendők a növények táplálására, míg a természet magárahagyva végzi munkáját és nem avatkozik dolgába az ember, a ki szükségletének kielégítésére különösen a gabonafélék erőltetett termesztésével a nitrogén körforgalmának ezt a természetes egyensúlyát megbontja. Az egyensúly úgy állítható helyre és a föld termőképessége csakis az által tartható fenn, ha trágyázással pótoljuk a talajból a termésekkel elvont táplálóanyagokat. Tapasztalati adatok mutatják, hogy a nitrogén pótlására az istállótrágyák nem mindenütt elegendőek és különösen belterjes gazdálkodásnál utalva vagyunk salétrommal való

trágyázásra, a mely só formájában a növények legkönnyebben veszik fel a nitrogént.

A mezőgazdaság folytonosan emelkedő salétromszükségletéről és a fogyasztásnak országok szerint való eloszlásáról felvilágosít a következő összeállítás, mely egyúttal a népesség sűrűsége, a kultura foka és a salétromfogyasztás közötti tanulságos összefüggést is mutatja:

	1840-ben	1850-ben	1860-ban	1870-ben	1880-ban	1890-ben
Salétromfogyasztás tonnákban	14,600	30,000	65,000	220,000	444,000	963,000
	1895-ben	1900-ban	1905-ben	1906-ban	1908-ban	1910-ben
Salétromfogyasztás tonnákban	1,235,000	1,460,000	1,650,000	1,728,000	2,050,000	2,653.000

Európai országok évi salétromfogyasztása, egy hektárra számítva kg-ban:

Belgium	51—52	Hollandia és Ausztria	3—5
Nagybrittannia	18—19	Svédország és Dánia	2—3
Németország	16—17	Olasz- és Spanyolország	1—2
Franciaország	6—7	Magyarország	0·2—1

A közölt adatokból kitünik, hogy mekkora a salétromfogyasztás, mely még folytonosan emelkedni fog, lépést tartva egyrészt az ipar haladásával, másrészt a népesség szaporodásával, mert az élelmezéshez szükséges nagyobb mennyiségű kenyérmagvak termelése, adott területen csakis műtrágyák alkalmazásával lehetséges.

Nem kevéssé fontos tehát az, hogy miként lesz fedezhető a rohamosan növekedő kötött nitrogénszükséglet. Ezideig mind a chemiai nagyipar, mind a mezőgazdaság a kötött nitrogénnek ama forrásaiból merített, melyeket geológiai korszakok évezredei halmoztak fel számunkra: akár a kőszéndesztillálás melléktermékét az *ammoniát*, akár a Föld egyes helyein raktározott *salétromkészleteket* használták fel.

Azonban e források egyike sem kimeríthetlen. A kőszénkészletek kiapadását ugyan még nagyon távoli időpontra tehetjük, de a kőszén átlagosan csak egy százalék kötött nitrogént tartalmaz s az a része, a mely hasznothajtóan dolgozható fel ammonia előállítására, távolról sem elegendő a szükséglet fedezésére.

Salétromtelepek, nem tekintve néhány jelentéktelen lelőhelyet, csakis Chileben a boliviai partokon vannak számottevő mennyiségben és ma jóformán ezek fedezik az egész szükségletet; innen is nevezik a salétromsav nátriumsóját chilei salétromnak.

A chilei telepekben felhalmozott salétrom mennyiségét elegendő pontossággal felbecsülték és a növekedő salétromfogyasztás figyelembevételével kiszámították azt az időpontot, mikorra e bányák kiapadnak. 1930-ban már érezhető lesz a telepek megcsökkent termelőképessége és közelítően harmincz év mulva ki fognak apadni.

Érthető, hogy ez a nem is oly távoli jövőben fenyegető veszedelem élénk tevékenységre serkentette a kutatókat, hogy a bekövetkezendő salétrominséget, mesterséges salétrom gyártása által elhárítsák. Erre a czélra legalkalmasabb nyersanyagnak kinálkozott a levegő, melynek négyötödrésze nitrogén és kimeríthetlen mennyiségben áll rendelkezésünkre.

A levegő Földünket közelítőleg százötven kilométer magasságú rétegben veszi körül; súlyát kiszámíthatjuk a Torricelli-féle kisérlet adatából, mely a felületegységre ható nyomást adja meg. Ilyen módon a légkör súlya 5,263,000,000,000,000 tonnának adódik ki. Minden négyzetkilométer fölött nyugvó légoszlop nyolcz millió tonna nitrogént tartalmaz, s ez a mennyiség kötött alakban hozzávetőleg húsz évre fedezné az egész Föld salétromszükségletét.

Mint már többször említettem, a levegőben a nitrogén szabad, vagy molekulás módozatban van; a megoldandó feladat az, hogy más elemekkel *chemiailag egyesítve: kötött,* vagy *vegyületformájú* nitrogént állítsunk elő.

Nem szólva azokról a chemiai folyamatokról, a melyek hidrogénnel való egyesítés révén ammoniát, vagy szénhez kapcsolva a nitrogént cziánt létesítenek, csak azokat az eljárásokat tárgyalom, a melyeknek czélja a nitrogént oxigénhez kötni és salétromsavat, salétromossavat, illetőleg ezeknek sóit előállítani.

Ha a levegőt nagyon magas hőfokra hevítjük, két főalkotóeleme: a nitrogén és az oxigén nitrogénoxiddá egyesül, a mely színtelen gáznak chemiai képletét *NO* jelzéssel fejezzük ki. A nitrogénoxid, hatszáz fokot meg nem haladó hőmérsékleten, oxigénnel érintkezve, minden külső segítőenergia nélkül, egy magasabb oxidácziós termékké változik és nitrogéndioxid, NO_2 keletkezik. A nitrogéndioxidot a víz elnyeli és e közben a víz elemeivel: a hidrogénnel és az oxigénnel salétromsavvá és salétromossavvá egyesül. Ezeket a savakat lúgos hatású vegyületekkel, ú. m. nátronlúggal, szódaval vagy mésztejjel közömbösítve, a megfelelő sókat, tehát nátriumnitrátot (chilei salétrom), kálciumnitrátot stb. állíthatjuk elő.

Röviden összefoglalva ez a mesterséges salétromgyártás menete; csak az említett chemiai folyamatok gyakorlati kivitelére alkalmas eljárásokat kellett kidolgozni, hogy a levegőből mint nyersanyagból kiindulva, a salétromsavhoz, vagy sóihoz juthassunk. Értetődik, hogy eféle eljárások gyakorlati használhatóságának az a föltétele, hogy az előállított termékek minőség és ár tekintetében versenyezhessenek a természetes salétrommal és a gyártás hasznothozó legyen.

Mint láttuk, a salétromgyártásnál több egymást követő chemiai folya-

mat szerepel; ezek közül csak az első: a nitrogénoxid előállítása okoz nehézséget; a továbbiak már segítőenergia alkalmazása nélkül, jóformán maguktól, folynak le, csak megfelelő méretezésű gázkamarákról és elnyelető készülékekről kell gondoskodni.

A nitrogénoxid előállításánál két feltétel veendő figyelembe: egyrészt a nitrogén és oxigén egyesítéséhez rendkívül magas hőmérséklet szükséges, mert ennek fokozásával növelhetjük a nitrogénoxid százalékos mennyiségét, másrészt azonban az egyesülésnek határt szab az, hogy ez a vegyület, az egyesítést létesítő hőfokon ismét alkotó elemeire esik szét. Minden hőfokkal kapcsolatos bizonyos egyensúlyi helyzet a nitrogénoxid és a nitrogén-oxigén elegy között; csak 1200 foktól lefelé állandó a már keletkezett nitrogénoxid. Ezerötszáz fokon a levegő nitrogénjének csak egy tized százaléka alakul át nitrogénoxiddá; tetemesen nagyobb hőmérsékletre van tehát szükségünk, hogy a további feldolgozás jövedelmezőségét biztosító, nagyobb töménységű gázelegyet állíthassuk elő és ezt lehetőleg gyorsan kell a reakciótérből eltávolítva lehűteni, hogy a nitrogénoxid szét ne bomoljék.

Eme kettős célt a közönségesen használatos tüzelőanyagokkal elérni nem lehetett, bár nagyszámúak az ilyen irányban végzett kísérletek. A megoldást az elektromos energia alkalmazása hozta meg és mint az újabb vizsgálatok kimutatták, nemcsak a magas hőfok és a reakciótermékek gyors lehűtésének lehetősége miatt alkalmas az elektromos hevítési mód, hanem a chemiai folyamatot elősegítő szerepe van annak a sajátos hatásnak is, melyet a gázokon átáramló elektromosság a gázok legkisebb részeire gyakorol.

Bár nagyon tanulságos a nitrogén oxidálása céljából végzett kísérletek történeti fejlődése, e helyen csak azoknak az eljárásoknak rövid ismertetésére szorítkozhatom, a melyek a levegőből való salétromgyártásnál gyakorlatilag beváltak.

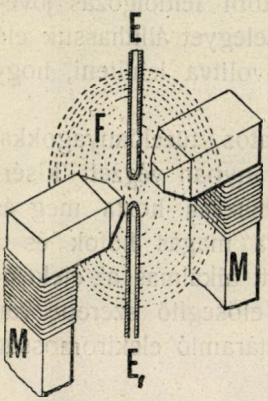
Az első technikai sikert e téren 1903-ban Birkeland christianiai tanár és Eyde norvég mérnök érték el, kik a levegő nitrogénjének oxidálására elektromos fénykorongot használtak.

Plücker 1861-ben észlelte azt, hogy ha két elektród E és E_1 között (1. kép) nagyfeszültségű váltakozó árammal kisüléseket (szikraközt) létesítünk és az elektródpárt egyenárammal gerjesztett elektromágnes *(M)* sarkai közé helyezzük, a kisülések tárcsa alakúvá *(F)* szélesednek ki és egy folytonosnak látszó fénykorong keletkezik.

Ha meg akarjuk érteni e tárcsa keletkezésének módját, emlékezzünk arra, hogy a mágneses térben elhelyezett vezető, melyen áram megy keresztül, helyéből kimozdulni törekszik. Ha például hajlékony fémdrótot helyeznénk az M mágnes sarkai közé, úgy hogy egyik vége E pontban

meg volna erősítve, E, helyen pedig reáfüggesztett súly tartaná merőlegesen kifeszítve: akkor a midőn áramot bocsátunk e vezetőn keresztül, ez a rajz síkjára merőleges irányban térne ki; az áram irányának változtatásával a kitérés iránya is megváltoznék; ha váltakozó áramot küldünk a vezetőn át, akkor a drót a két irány között lengéseket fog végezni.

Hasonlóan viselkedik az ívfény, vagy a szikrakisülés is, minthogy pedig az ívfény nagyon könnyen mozgó vezető, elérhetjük azt, hogy kimozdulásának sebessége másodperczenként, száz métert is meghaladjon. Ezek alapján tehát a fénytárcsa keletkezése a következő: először az elektródok végei között ívfény, vagyis könnyen elmozdítható vezető keletkezik, ezt az erős mágneses mező az erővonalakra merőleges irányban téríti ki, miközben az ív kiindulási pontjai az elektródvégekről E és E_1 irányban mennek széjjel. Az ív hosszával nő ellenállása és nő a feszültség is, míg ez akkora lesz, hogy az elektród végei között új szikra csap át. Minthogy ez utóbb keletkezett rövid ív ellenállása kisebb: az elektródok között hirtelen esik a feszültség, az előbbi hosszú ív kialszik s a fent leírt jelenség ismétlődik.



1. kép.

Egyenárammal táplált elektródokat alkalmazva, valamennyi ív azonos irányban tér ki és minthogy erős mágneses térben, másodperczenként kb. 1000 ív keletkezhetik, végeredményben a jelenség összefolyik és folytonos félköralakú fénytárcsát látunk.

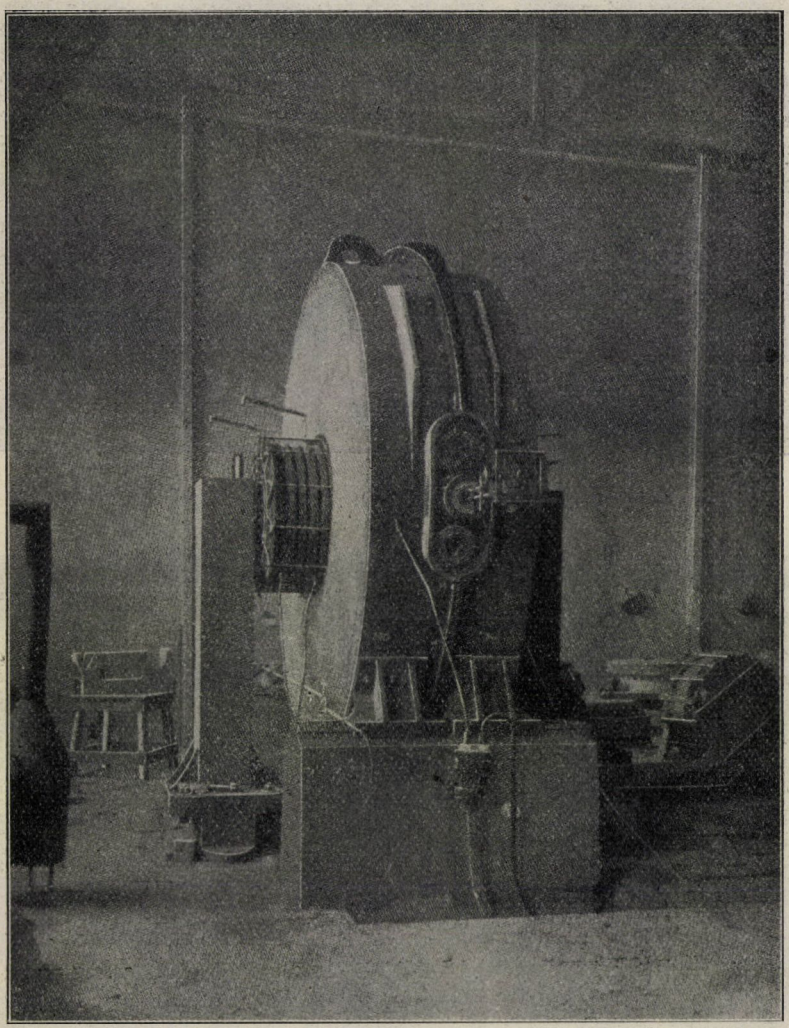
Váltakozó áramot használva, természetesen két ilyen félkorong keletkezik: egyik a pozitív áramperiódus alatt, a másik ellenkező irányú pedig a negatív áramperiódus idejében; az egymást szaporán követő váltakozások (másodperczenként 20—40) hatására teljes fénykorongot látunk.

Birkeland és Eyde ezen elektromos tárcsa hőfokát 3200 fokra becsülik s nagyon alkalmasnak találták a levegő nitrogénjének oxidálására, mert a mellett, hogy a tárcsa nagy felülete következtében egyszerre sok gázt hevít kellő magas hőfokra, biztosítva van a hirtelen lehűtés is az által, hogy gyors áramban lehet a gázt a vékony lángrétegen keresztülfúvatni.

A gyakorlatban használt kemencze külsejét a 2. kép mutatja. Oldalt láthatók az elektromágnes sarkai, melyek a tűzálló téglából készített két és fél méter átmérőjű kemencze belső faláig érnek; a belső tíz czentiméter vastagságú térben ég a két méter átmérőjű elektromos tárcsa, még pedig vízzel hűtött elektródok között. A tűzálló téglafalban nyilások vannak levegő befúvására, a szemben lévő falon pedig a nitrogénoxidtartalmú

gázelegy eltávolítására. Mindegyik kemenczében égő láng hétszáz kilowatt* (kb. 1000 lóerő) energiát fogyaszt, melyet körülbelül ötezer voltnyi feszültségű váltakozó áram szolgáltat.

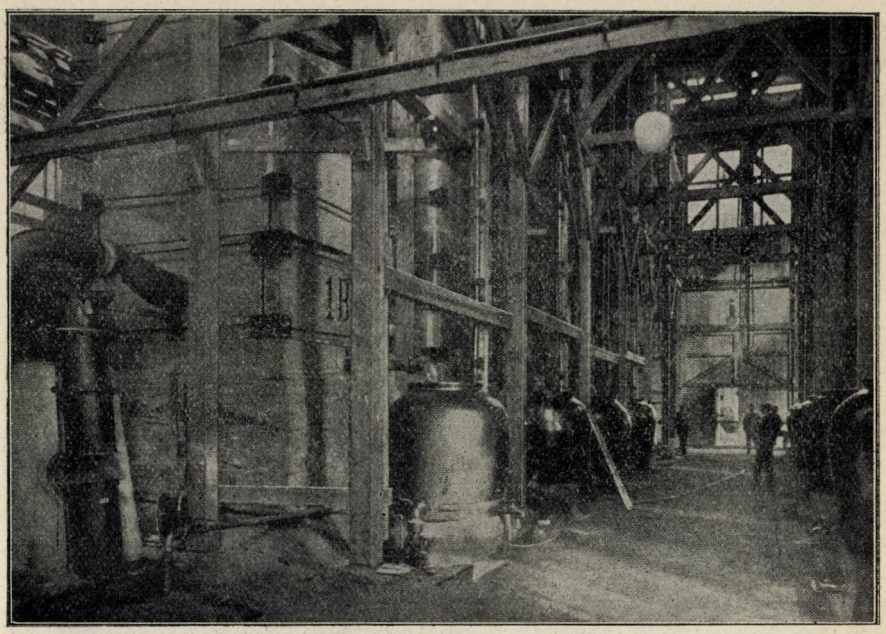
A lángon perczenként húsz-huszonötezer liter levegőt fújtatnak



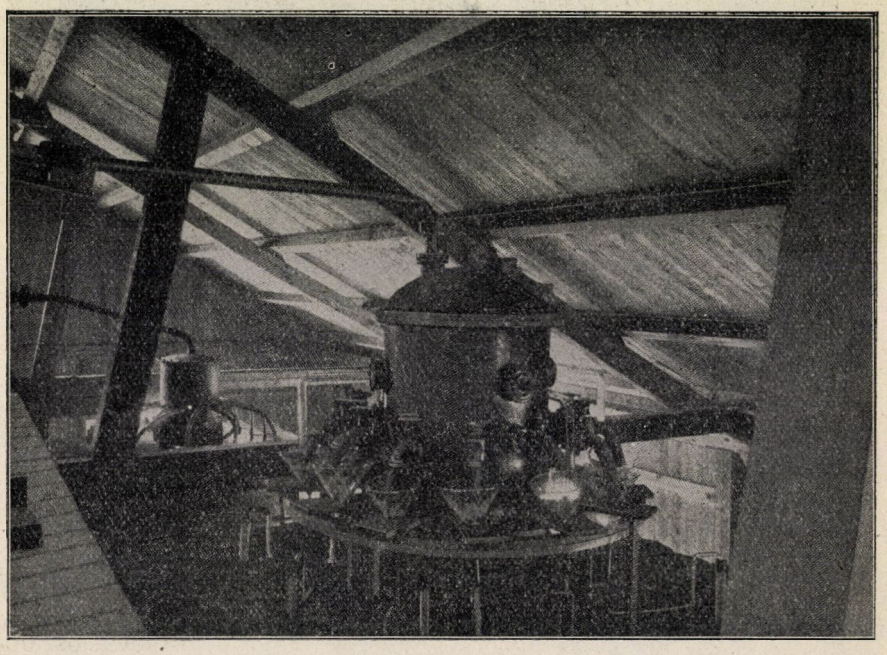
2. kép. Levegő nitrogénjének oxidálására való nagy kemencze a notoddeni gyárban.

keresztül, mely egy és fél százalék nitrogénoxidtartalommal, nagyon melegen hagyja el a kemenczét. A tovavitt hőenergiát értékesítendő, a

* Használnak 3000 kilowattos kemenczéket is.



3. kép. Gáz-elnyeletö szerkezet a notoddeni gyárban.



4. kép. Folyadékosztó készülék a notoddeni gyárban.

gázokat keresztülhajtják csöves rendszerű kazánokon, melyekben az üzemben termelt sóoldatokat párolják be s egyúttal elérik a gázok lehűtését, a mi szükséges azért, hogy nitrogéndioxid keletkezhessék. Innen a gázok savatálló anyagból falazott, nagy űrtartalmú kamarákba kerülnek, a hol ötven fokra hülnek le, s itt addig időznek, míg az összes nitrogénoxid *nitrogéndioxiddá* alakul. Ezután ventilátorok segítségével továbbítják a gázt elnyelető szerkezetekbe. Ezek tíz-húsz méter magas, négy méter átmérőjű tornyok (3. kép), melyek gránit-

5. kép. Forgalombahozásra alkalmas kész kalcziumnitrát vashordókban a notoddeni gyárban.

lemezekkel vannak bélelve és kvarcz-, vagy gránittörmelékkel megtöltve; rendeltetésük az, hogy itt a nitrogéndioxid leköttessék. E czélból a tornyok tetején alkalmazott folyadékelosztó készülékből (4. kép) eleinte víz, később salétromsavoldat permetezik a tornyok nagyfelületű töltésén lefelé és az ellenkező irányban, vagyis fölfelé hajtott gázelegy nitrogéndioxidjával a már említett chemiai folyamat értelmében salétromsav és salétromossav létesül.

A lecsurgó híg savas oldatot szivattyúk újból a folyadékelosztóba nyomják fel, s ez mindaddig ismétlődik, míg a sav bizonyos tömény-

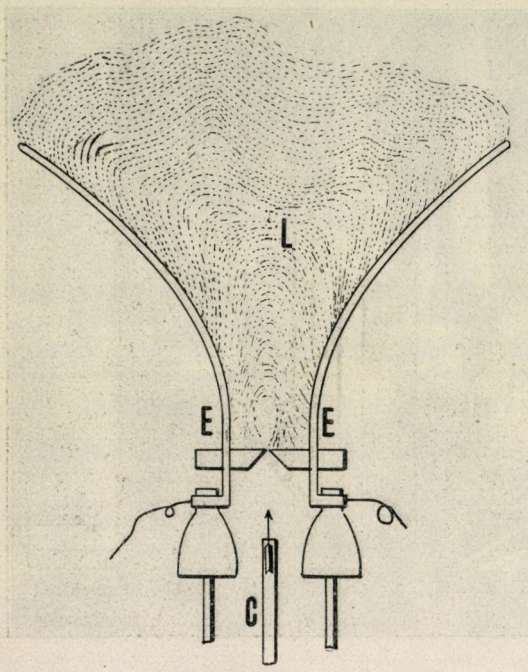
EGYETEM Intézete

séget ér el. A további feldolgozás attól függ, hogy minő végső terméket akarnak készíteni.

Salétromsav létesítése czéljából az oldatot még töményíteni kell, hogy a forgalomban szokásos fajsúlyú sav keletkezzék.

Ha chilei salétromot (nátriumnitrátot) kivánnak előállítani, akkor az elnyeletö tornyokból kapott savas oldatot nátronlúggal, vagy szódával (nátriumkarbonáttal) közömbösítik, s az így létesített sóoldatot a fentebb említett kazánokban, bepárologtatva, szilárd salétrom marad vissza.

Leginkább mésztejjel, vagy mészkővel (kalcziumkarbonát) szokták közömbösíteni a salétromsavas oldatot; ekkor kalcziumnitrát-oldat létesül, a melynek bepárolása után visszamaradó, fehér színű tömeget megolvasztva, vashordókba öntik, hol megszilárdul s így bocsátják forgalomba (5. kép).



6. kép.

Ez a kalcziumsalétromnak, vagy norgesalétromnak nevezett termék, különösen mészben szegény talajok trágyázására alkalmasabb a chilei salétromnál.

A Birkeland-Eyde-féle eljárással ez idő szerint Norvégiában gyártanak salétromot.

Egy másik módja a levegőből való salétromgyártásnak a Pauling-féle eljárás, mely szerint a Patschban (Innsbruck mellett) épült gyár dolgozik. Lényegében ez is elektromos lángokat használ, azonban a láng kiszélesítését nem elektromágneses erők alkalmazásával, hanem mechanikai hatással éri el.

Két vascsőből készített és vízhűtéssel ellátott elektród *E* és *E* (6. kép) szarv-alakra van meghajlítva; alul két gyujtókésnek nevezett vékony vaspengével vannak fölszerelve; ezeknek csúcsait, egymástól olyan távolságra állítják be, hogy közöttük ívfény keletkezzék, midőn az áramforrással összekapcsolják.

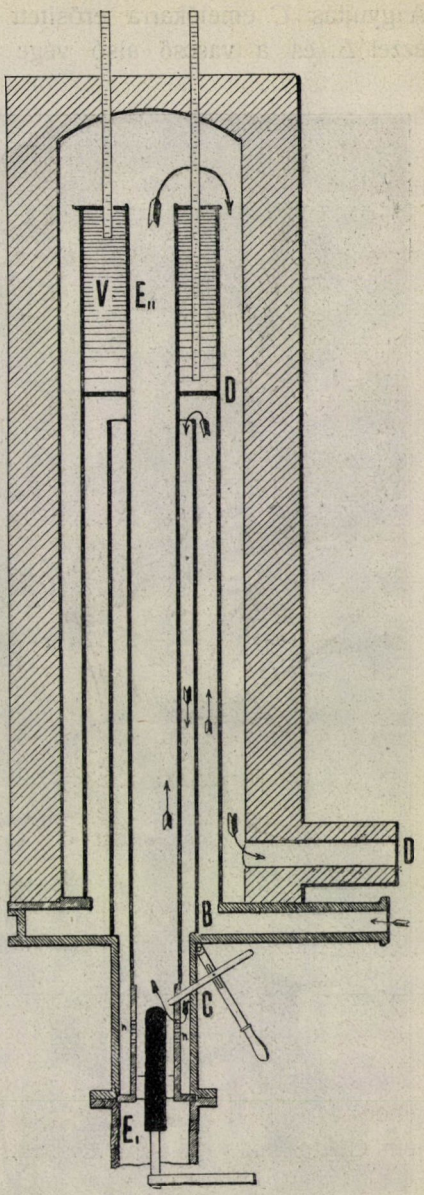
A *C* csövön nagyon erős levegőáramot fújtatnak a nyíl által jelzett

irányban az ívfényre, miáltal az ív eredeti helyét elhagyva, végigfut az elektródok között, e közben hossza és ellenállása folytonosan nő: következésképpen az elektródok közötti feszültség is, a mi új ívet létesít az eredeti legszűkebb helyen. Minthogy pedig ez a jelenség nagyon gyorsan ismétlődik, az egyes ívek összefolynak és közelítőleg egy méter hosszú elektromos lánggá *(L)* egyesülnek, melyben a már említett chemiai folyamat szerint nitrogénoxid keletkezik.

A Paulin g-féle kemenczében több ilyen láng van elhelyezve; üzembentartásukhoz körülbelül négyezer volt feszültségű váltakozó áramot használnak. Az erősen fölmelegedő kemenczefalakat a befúvandó levegő előmelegítésére használják; egyébként a kemenczéből eltávozó gázok további feldolgozása nagyjában az előbb ismertetett eljárás szerint történik.

A legújabb és, a leirások után itélve, legtökéletesebb a „Badische Anilin- und Sodafabrik“ által szabadalmazott eljárás, melyet S c h ö n h e r r és H e s s b e r g e r dolgoztak ki. A feladat megoldására ugyancsak elektromos lángot használnak, azonban készülékük az előbbenieknél sokkal egyszerűbb, az energia tökéletesebb kihasználását teszi lehetővé és nitrogénoxidban gazdagabb gázokat szolgáltat.

S c h ö n h e r r kemenczéjének vázlatos rajzát a 7. kép mutatja.



7. kép. A S c h ö n h e r r-féle kemencze vázlatosan.

Az elektromos láng E, vaselektród és $E_{,,}$ vízhűtötte vascső *(V)* között a tengely irányában ég; hossza a gyakorlatban használt kemenczék méretei és az energiafogyasztás szerint öt és hét méter között változik.

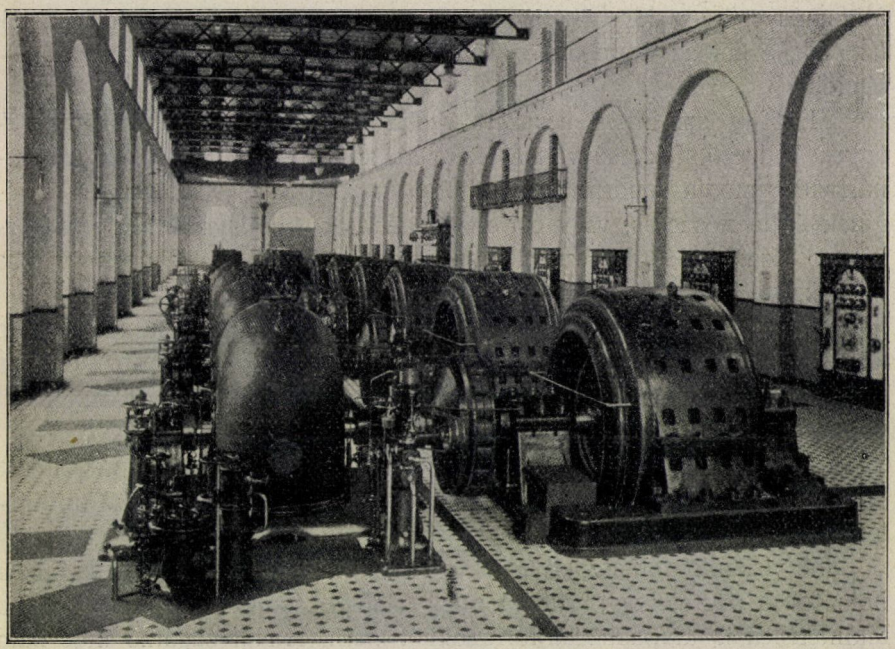
A gyujtás *C* emelőkarra erősített segédelektróddal történik, úgy hogy ezzel *E*, és a vascső alsó vége között létesítenek ívfényt, melyet az

8. kép. Hidroelektromos telep Campocologno-ban.

n nyilásokon beáramló levegő kinyújt egészen E_n-ig. A lángnak állandó helyzetét az biztosítja, hogy a levegőt a csőfalra érintőleges irányban fuvatják be; ennek következtében örvénylő mozgást vesz fel és csavar-

vonal alakú utat tesz meg, melynek tengelyében ég a láng. Míg a szabad levegőn égő ívfény nagyon mozgékony és légáram hatására könnyen kialszik, az így létesített rendkívül hosszú és intenziv fénynyel égő lángok nagyon állandóak.*

A levegőt *B* csövön át hajtják a kemenczébe; a nyilakkal jelölt irányban haladva felmelegül és *n* nyilásokon át a lángtérbe fujtatják, hol egy része átalakul nitrogénoxiddá. E vegyület hőokozta bomlását a láng körül forgó levegőoszlop hűtő hatása gátolja s ezt még támogatja a felső elektród vízhűtése is.



9. kép. A gépház belseje.

A reakcziótérből a gázok átlagosan két százalék nitrogénoxiddal távoznak *D* csővezetéken keresztül és salétromra a már említett szerkezetekben dolgozzák fel.

Ez az eljárás lehetővé teszi, hogy egy kemenczében összpontosítva, fölötte nagy energiamennyiségeket állíthassanak a reakczió szolgálatába, a mi technikai használhatóság szempontjából nagy előnye.

* Érdekes jelenség, hogy e lángok a drótnélküli telegrafozásra alkalmas elektromos hullámokat bocsátanak ki.

A lángot 4000—5000 voltnyi feszültségű váltakozó áram táplálja; az energiafogyasztás a kemencze méreteitől való függésben hatszáz és kétezer lóerő között változik.

Ámbár a Schönherr-féle lángban kevés vész el az elektromos energiából, mégis kb. csak három százaléka értékesíthető a kivánt chemiai folyamat végzésére; kilenczvenhét százalék hőenergiává alakul. Ennek nagyobb részét felhasználják kazánhevítésre és a sóoldatok bepárolására, úgy hogy hozzávetőleg húsz-harmincz százalék az, a mi főleg sugárzás miatt elvész.

Az elektromos energia aránylag rossz kihasználásának természetes folyománya, hogy levegőből való salétromgyártásra csak ott létesíthetők üzemek, a hol az áram olcsó előállítására különösen alkalmasak a föltételek.

Ez idő szerint a nevezett czélra szolgáló energiaforrásul csak egyes kedvező fekvésű vízeséseket értékesítenek. A vízesések felhasználásának módja rendszerint az, hogy magasabb fekvésű helyen zárógátak és természetes, vagy épitett medenczék alkalmazásával raktározzák a vizet és innen czélszerűen méretezett csővezetéken turbinákba vezetik, melyek az áramot szolgáltató dinamogépeket hajtják.

A 8. képen egy ilyen *hidroelektromos* telep térképét látjuk. Látható a hegyoldalban végighúzódó nyomócsővezeték; a gépház, melyben a turbinák és dinamók vannak elhelyezve és a turbinákon keresztülömlött víz levezetésére szolgáló csatorna.

A 9. kép a gépház belsejét mutatja: balról a turbinák, jobfelől az áramot szolgáltató dinamógépek láthatók, melyek közvetetlenül a turbinatengelyre vannak kapcsolva.

A vízierők felhasználásával a salétromgyártás ismertetett módja nemcsak a nyersanyag, hanem ennek feldolgozásához szükséges energia tekintetében is kiapadhatlan forrásokból merít. A Nap sugárzó hője pára alakjában a felhőkbe emeli a vizeket, a honnan eső és hó alakjában alálhullva táplálják a vízeséseket; ezek hajtják a dinamogépeket, melyeknek áramával a levegőből salétromot gyártunk.

Valóban ez a technikai tudományok egyik legszebb alkotásának nevezhető és büszkeséggel töltheti el annak művelőit, mert megmutatja miként lehet a természet adta erőket az emberiség javára értékesíteni.

Dr. Szarvasy Imre.

Forrasztó és hegesztő módszerek a mai fémiparban.

Fémiparunk mai fejlettsége el sem volna képzelhető ama segédeszközök nélkül, a melyek ma már oly nagy számuak, hogy pusztán ezeknek a segédeszközöknek és módszereknek ismerete egészen külön tudományágat képvisel és hatalmasan fejlett irodalom foglalkozik velök. E közlemény feladata megismertetni, hogy a folyton kutató elme miként használta fel az idevágó felfedezéseket és miként állította azokat a gyakorlat és a nagyipar szolgálatába, hogy segítségükkel megkönnyítse a munkát, tökéletesítse és kényelmesebbé tegye a gyártást és végül mindent kihasználva, rövid perczekre csökkentse azt a munkaidőt, a mely azelőtt órákra, vagy napokra terjedt. A folyton előre törtető gyakorlat ma már ott van, hogy kényelmesen és biztosan forraszt öntöttvasat és aluminiumot is.

Ama gazdag ajándékok között, a melyeket a természet az emberiségnek adott, hogy segítségükkel fejlődését biztosítsa, talán egy sincs olyan, a melynek akkora értéke volna, mint a hőnek.

A hő olyan megnyilatkozási formája az energiának, a melynek minden földi dolog létezését és fennmaradását köszönheti. Ezerféle alakban látjuk állandóan hatását. Szemünk előtt bont fel vegyületeket, vagy újakat létesit. E nélkül az energiaforrás nélkül haladás, fejlődés, ipar, kényelem el sem képzelhető.

Tudjuk, hogy a testek lehetnek gázneműek, cseppfolyósak és szilárdak; elegendő hő hatására a szilárd halmazállapotúak folyósakká, a folyósak gázneműekké változhatnak. A halmazállapotváltozásoknál munkát végzünk és pedig az által, hogy a hőenergia segítségével az anyag részecskéi között uralkodó összetartást, vonzóerőt, tapadást lazítjuk meg.

A testeknek azt a tehetségét, hogy a velök közölt hőt saját anyagukban tovább juttatják, a testek hővezető képességének nevezzük.

Ha bizonyos anyagból indulunk ki és a különböző testeknek hővezető képességét, vagy mondjuk azt a gyorsaságot, a melylyel a velök közölt hőt meghatározott úton, meghatározott idő alatt továbbszármaztatják, egymással összehasonlítjuk, bizonyos értékeket kapunk, melyeket az egyes anyagokra nézve a hővezetés együtthatóinak nevezünk. A hegesztő és a forrasztó eljárásoknál a megmunkálandó testek hővezető képességének nagyon fontos szerepe van. A gyakorlatban fontosabb néhány fémnek hővezetőképességét a következő táblázatban láthatjuk:

	Hővezetőképesség ha az ezüsté = 100
ezüst	100·0
réz	73·6
magnézium	34·3
aluminium	31·3
czink	28·1
sárgaréz	25·8
ón	15·2
vas	11·3
ólom	8·5
platina	8·4
bizmut	1·8

Láthatjuk, hogy a fémek hővezető képessége mennyire különböző. Hasonlóképpen fontos ismernünk különösen a hegesztő eljárásoknál a fémek fajhőjét, valamint különösen olvadás-

pontjukat. Azt a hőegységmennyiséget, a mely szükséges, hogy valamely elemi fém 1 kg tömegmennyiségének hőfokát 1 C⁰-kal emelkedjék, fajhőnek nevezzük.

A hegesztés és forrasztás tekintetében fontos fémek fajhője:

aczél	0·1185	hőegység
öntöttvas	0·1298	„
kovácsvas	0·1138	„
vörösréz	0·0952	„
sárgaréz	0·0939	„
nikkel	0·1092	„
aluminium	0·2143	„
ólom	0·0314	„

Az a hőmennyiség, a mely 1 kg 0⁰-ú fémet megolvaszt, a fém olvadáshője. Forrasztási és hegesztési szempontból fontos testek olvadáspontja:

	C-fokban
szürke öntöttvas	1200
fehér „	1135
kovácsvas	1500—1600
aczél	1300—1400
chemiailag tiszta vas	1800
nikkel	1400—1500
vörösréz	1054
sárgaréz	1015
bronz	900
aluminium	650
delta fém	950
czink	412
ólom	326
ón	230
antimon	432
kadmium	315
bizmut	260
arany	1045
ezüst	954
platina	1800
iridium	1950
ozmium	2500

Ugyanannak a fémnek olvadáspontja állandó és jellemző; némi kis ingadozást mutat, ha a ráható nyomás változik.

Némely fém, midőn a szilárd halmazállapotból folyékonyba megy át, a vele érintkező levegőnek oxigénjével vegyül és az olvadt fém felületén finom hártya keletkezik. Ez a finom hártya a fém oxidja. Ennek a fém felületét bevonó oxidhártyának a legtöbb esetben más az olvadáspontja, mint magának a tiszta fémnek. Ha könnyen olvadó fémet egy ponton melegítve, megolvasztunk, rendesen azt látjuk, hogy a megolvasztott fém nem folyik egy tömeggé össze (mint például a tiszta higany), hanem apró golyócskákra oszlik széjjel, melyek, még ha egymással érintkeznek is, nem folynak össze egymásba.

Ha ennek a fémoxidhártyának olvadáspontja csak kissé magasabb, mint a fémé, akkor a forrasztólánggal megolvasztott fémrészecskéknek összefolyását megakadályozza, mert hiszen a láng melegét a fémre átvivő közeg a tiszta fémnél nehezebben olvadó oxidhártya, mely a fémgolyócska felé eső oldalán mindig lehül az olvadt fém hőfokára. A gyakorlatban és a nagyiparban a vas a legfontosabb fém, a vasnál pedig, egyes különleges eseteket kivéve, a vasoxid olvadáspontja alacsonyabb, mint a tiszta fémvasé, tehát ez a fontos fém, miként később látni fogjuk, különösen alkalmas arra, hogy az aczetilén-oxigén (autogén), vagy egyéb forrasztási és hegesztési eljárásokra felhasználható legyen.

Ha a gyakorlatnak és a fémiparnak a czímben jelzett fontos és nélkülözhetetlen segédeszközeiről teljesen áttekintő képet akarunk kapni, czélszerű, hogy először a forrasztó eljárásokat ismerjük meg és csak azután térjünk át a különböző hegesztő módszerekre.

Miként ismeretes, a gyakorlatban a legritkább eset, hogy valamely készüléket, géprészt, eszközt, műszert, stb. egy darabból, vagy egy és úgyanazon fémből állítsanak elő. A czélok különfélesége megkívánja, hogy a legkülön-

bözőbb alakú, nagyságú és anyagú fémrészeket illesszünk össze és pedig úgy, hogy az összeillesztés helye szilárdság tekintetében a czélt mindenképpen kielégítse és igenybevétel alkalmával kellő biztonságot nyujtson. Gondoljunk csak a kazánlemezek szegecselésére! Mily nagy körültekintéssel és gonddal kell ezt a nehéz munkát végezni, ha azt akarjuk, hogy üzem közben a kazán beváljék és a kazánlemezek legkényesebb pontjai mégis mindég a szegecselési helyek maradnak.

A fémdarabok összekötése egymással többféle módon történhetik. E módszereket a következőleg osztályozhatjuk:

1. Vannak olyanok, a melyeknél a szilárd összeköttetésnek állandónak és véglegesnek kell maradnia.

2. Vannak olyanok, a melyek lehetővé teszik az összeköttetés megszüntetését, tehát a részek szétvehetők és újból összeilleszthetők.

Az első czélt szolgálják a szegecselés, hornyolás, forrasztás és hegesztés, a másodikat pedig az összeerősítés csavarokkal, vagy ékekkel.

Lássuk már most, hogy mit értünk forrasztáson és mit hegesztésen s mi a különbség a kettő között.

Forrasztáson értjük két fémdarabnak, vagy ezek ötvözeteinek összeragasztását valamely kötőanyaggal oly módon, hogy a megolvasztott kötőanyagot az összeillesztendő fémfelületek közé helyezzük. Ezt a kötőanyagot forrasztónak nevezzük. A forrasztás lehet lágy és kemény, a szerint, hogy minő olvadáspontú anyagokat használunk forrasztó gyanánt.

Hegesztésen a fémdarabok összekötésének azt a módját értjük, mely szerint az előzetesen magas hőfokra felhevített fémrészeket minden kötőanyag nélkül pusztán kalapálással, vagy sajtolással egyesítjük. Mindazokat a fémeket, a melyek ily módon egyesíthetők, hegeszthető fémeknek nevezzük. A hegeszthetőség a fémek azon tulajdonságától függ, hogy felhevítésük alkalmával hirtelen, mintegy pillanatszerűleg mennek-e át a folyékony halmazállapotba, vagy előbb fokozatosan meglágyulnak és csak azután válnak folyóssá. Mennél fokozatosabban és mennél jobban válik valamely fém megolvadása előtt lágygyá, annál jobban hegeszthető.

A mindennapi életben, közhasználat szerint, a forrasztás és hegesztés között nem igen szoktak különbséget tenni; a kettőt egymással gyakran összecserélik, pedig, miként láttuk, a két művelet között számottevő különbség van.

Most pedig foglalkozzunk a különböző forrasztó módszerekkel és azokkal az anyagokkal, a melyeket forrasztásra használnak.

A forrasztó műveleteknél a czélok különfélesége szerint sokféle összetételű anyagot szoktak felhasználni forrasztó gyanánt, mégis nagy általánosságban a forrasztókat olvadáspontjuk alapján két csoportra szokták osztani, a lágy vagy gyors (Weichlot, Schnellot) és a kemény (Hartlot, Strenglot) forrasztókra. Ha a kemény forrasztók kalapálhatók is, a német nyelvben még külön a kalapálható forrasztó (Schlaglot) kifejezést is használják. A lágy forrasztók olvadáspontja rendesen 300 C^0 alatt, míg a kemény forrasztóké 500 C^0 fölött van.

Olyan esetekben, mikor nagyobb szilárdság nem szükséges, vagy ha a

forrasztási helyeket nem teszik ki magasabb hőfoknak, a lágy forrasztást szokták használni. Ezzel a forrasztással majdnem az összes fémek egyesíthetők. Leginkább alkalmazzák a bádogosiparban a fehérbádog, a czink- és a rézbádog, továbbá a britanniafém* és a bronzdiszműárúk forrasztásánál.

A forrasztók a különböző fémek elegyeiből, ötvözeteiből készülnek.

A fémek közűl némelyek minden arányban összeolvaszthatók egymással, mások ellenben csak bizonyos határok között. Így például az ólom az ezüsttel, az ónnal minden arányban jól összeolvasztható, ellenben a czinkkel csak bizonyos határokon belül. Az ötvözetek külső sajátságai rendesen nagyon eltérnek az őket alkotó fémek sajátságaitól. Így színük, keménységük, szilárdságuk, fajsúlyuk, olvadáspontjuk egészen más. A fizikai sajátságok megváltozása több olyan ipari és gyakorlati czélra teszi őket alkalmassá, a mikre tiszta állapotban nem volnának felhasználhatók. Az ólmot pl. egy kevés antimon, vagy arzén jelenléte olvaszthatóvá, keménynyé és törékennyé változtatja. Az ezüstnek és aranynak ötvözete rézzel sokkal keményebb, mint maga a tiszta ezüst, vagy az arany; a vörösréz magában nagyon szívós, nehezen megmunkálható, ellenben czinkkel való ötvözete a sárgaréz, egészen más sajátságú.

Forrasztás tekintetében különösen olvadáspontjuk megváltozásának van nagy szerepe. Az ötvözetek olvadáspontja ugyanis sokkal alacsonyabb, mint az alkotórészeké; úgy hogy különböző keverési aránynyal módunkban áll tetszésszerinti olvadáspontú forrasztókat előállítani. A Wood-féle fém pl. már 65°-on megolvad, holott alkotórészei közűl egy sem olvad 270°-on alul. A Lipowitz-féle fém (55·84% bizmút, 29·62% ólom, 8·51% ón és 6·03% kadmium elegye) már 60°-on megolvad.

A *lágyforrasztók* rendesen ón és ólom ötvözetéből készülnek és a forrasztó olvadáspontja az óntartalom szerint változik, a leghasználatosabb összetételük a következők:

				Olvadáspont
10 s.-r. ón	+ 20 s.-r. ólom			240 C°
10 „ „	+ 15 „ „			223 „
10 „ „	+ 10 „ „			200 „
10 „ „	+ 4 „ „			190 „
10 „ „	+ 5 „ „			185 „
10 „ „	+ 6 „ „			181 „

A gyors forrasztók annál jobbak, mennél kevesebb ólmot tartalmaznak; minthogy azonban az ón nagyon drága, a tiszta ónforrasztókat, a melyeknek olvadáspontja 235° körül van, rendesen csak ott szokták használni, a hol a tárgyakat chemiai hatások ellen kell megvédeni (ónozott edények). Hasonlóképpen a tiszta ólom-forrasztókat csak olyan tárgyak, vagy edények forrasztására használják, a melyekben más fémnek nem szabad előfordulnia, így leginkább a chemiai iparban.

Ha az ón-ólom ötvözeteiből készült forrasztók nem eléggé hígfolyósak, vagy még alacsonyabb olvadáspontú forrasztó szükséges, az ón-ólom ötvözetbe még bizmutot szoktak olvasztani. A bizmut olvadáspontja 265 C°. A bizmutnak az a tulajdonsága, hogy az ón-ólom ötvözet olvadáspontját tetemesen alászállítja.

A leghasználatosabb ón-ólombizmut ötvözetből készült forrasztók összetétele a következő:

* A britanniafémben van: 90—92% ón és 10% antimon, szoktak még összeolvasztani kevés rezet és czinket. Ebből az ötvözetből főleg evőeszközöket, teáskannákat stb. készítenek.

Ón	Ólom	Bizmut	Olvadáspont
4 s.-r.	+ 4 s.-r.	+ 1 s.-r.	160 C°
3 „	+ 3 „	+ 1 „	155 „
1 „	+ 1 „	+ 1 „	125 „
2 „	+ 3 „	+ 5 „	91 „

A bizmuttartalmú lágyforrasztók készítésénél arra kell ügyelni, hogy először az ónt olvaszszuk meg, ebbe tegyük az ólmot és csak az ón-ólom megolvadt ötvözetébe teszszük a bizmutot. A bizmuttartalmú forrasztásoknak hátránya, hogy nagyon merevek és könnyen törnek.

A forrasztási helyek szilárdsága attól függ, hogy minő forrasztót használtunk. Mikor nagyobb szilárdság szükséges, vagy ha a forrasztási helyeknek 200 C°-nál magasabb hőfokot is ki kell állniok, a keményforrasztókat alkalmazzák. A keményforrasztásokhoz a különböző keményforrasztókat, továbbá az ezüst, arany-, emaill-, az argentán- és végül az aluminium forrasztására alkalmas alumínium-forrasztót használják. A legtöbb keményforrasztó főalkotórésze a réz. A réz olvadáspontja 1000 C°-on felül van, azért a rézforrasztók olvadáspontja is elég magas, mely azonban kisebb olvadáspontú fémek elegyítésével, a czélnak megfelelően, tetszés szerint csökkenthető. A tiszta rezet (vörös réz) nagyon jó sikerrel használják öntöttvas és kovácsoltvas forrasztására, akkor, a mikor az említett vasnemeket egymással, vagy a vasat a rézzel kell egyesíteni.

Nagyon kiterjedten alkalmazzák a különböző sárgarézforrasztókat. A sárgarézforrasztásokhoz felhasználják, vagy magát a tiszta sárgarezet, mely mint ismeretes, a vörösréznek és czinknek bizonyos határok között változó ötvözete, vagy pedig még hozzáolvasztanak czinket és bizonyos esetekben ónt is, miáltal a forrasztó olvadáspontja csökken, olvaszthatóbbá válik és a hézagokat jobban kitölti.

A mondottakból következik, hogy mennél kevesebb czink van valamely rézforrasztóban, annál magasabb olvadáspontú és annál kevésbbé ömlékeny. A réz és bronz forrasztására jól bevált az a fémötvözet, a mely 5 s. r. vörösrézből és 1 s. r. ólomból áll. Ha a sárgarézforrasztóhoz bizonyos mennyiségű ezüstöt elegyítünk, akkor az nemcsak híg folyóssá és jól ömlékenynyé válik, hanem még jól kalapálható is (Schlaglot).

Mind a sárgaréz-, mind az ezüsttartalmú sárgaréz-forrasztóval csaknem az összes fémek jól egyesíthetők.

A keményforrasztókat olvadáspontjuk, olvaszthatóságuk és színök szerint szokták osztályozni. A keményforrasztókat a következő arányok szerint alkalmazzák:

Nehezen olvasztható sárgaszínű, sárgarézforrasztó a vas, aczél, vörösréz- és sárgarézbádog forrasztására: 7 súlyrész sárgarézbádogforgács, 1 s. r. czink; 58 s. r. vörösrézforgács, 42 s. r. czink.

Valamivel könnyebben olvadó keményforrasztó: 3—4 s. r. sárgarézbádogforgács, 1 s. r. czink, 50 s. r. vörösréz, 46 s. r. czink, 4 s. r. ezüst.

Könnyen olvadó és ömlékeny forrasztó főleg sárgaréz forrasztására: 5 s. r. sárgaréz, 3—5 s. r. czink. 43 s. r. vörösréz, 48 s. r. czink és 9 s. r. ezüst.

Fehérszínű keményforrasztók a következők: 20 s. r. sárgaréz, 1 s. r. czink, 4 s. r. ón. 11 s. r. sárgaréz, 1 s. r. czink, 2 s. r. ón.

Használatosak még: 4 s. r. sárgaréz, 1 s. r. czink, 3 s. r. vörösréz, 4 s. r. sárgaréz, 10 s. r. ón. 18 s. r. sárgaréz, 4 s. r. czink, 1 s. r. ezüst.

A legutóbbi nagyon szilárd és tartós forrasztásokat létesít.

Nagyon könnyen olvadó, fehér keményforrasztó: 1 s. r. sárgaréz, 1 s. r. czink.

Félfehérszínű keményforrasztók: 53·3 s. r. vörösréz, 46·7 s. r. czink. — 22 s. r. sárgaréz, 10 s. r. czink, 1 s. r. ón. — 44 s. r. vörösréz, 49 s. r. czink, 3·2 s. r. ón és 1·2 s. r. ólom. — 16 s. r. vörösréz, 16 s. r. czink, 1 s. r. ón. — 36 s. r. vörösréz, 52 s. r. czink, 12 s. r. ezüst.

Használják még ezeken kívül az ezüst és az argentán-forrasztót. Az ezüst-forrasztót nemcsak az ezüst forrasztásánál alkalmazzák, hanem nagy szilárdsága és tartóssága miatt használják a vas, aczél, öntöttvas és vörösréz összekötésére is. A leggyakrabban használt ezüst-forrasztók: 4 s. r. ezüst, 1 s. r. vörösréz (nagyon kemény). — 28 s. r. ezüst, 10 s. r. sárgaréz, 2 s. r. vörösréz (kemény). — 2 s. r. ezüst, 1 s. r. sárgaréz (lágyabb). — 15 s. r. ezüst, 13 s. r. sárgaréz, 11 s. r. czink (könnyen olvadó).

Az argentán-forrasztó az az ötvözet, a melyet főleg az alpakka és a hozzá hasonló összetételű ötvözetek forrasztására használnak, de szép fehér színe és nagy szilárdsága miatt alkalmazzák a vas, aczél, öntöttvas és vörösréz munkáknál is.

Az argentán-forrasztó összetétele: 35 s. r. vörösréz, 55·5 s. r. czink, 9·5 s. r. nikkel (nehezen olvadó). 35 s. r. vörösréz, 57·0 s. r. czink, 8 s. r. nikkel (könnyebben olvadó).

Az aluminium forrasztása csak a legújabb időben sikerült; azok a nehézségek, melyek az aluminium jó és tökéletes forrasztásának hosszú ideig útját állották, az alábbiakban az aluminium hegesztésénél kerülnek szóba.

Jó aluminium-forrasztók a következők: 12 s. r. aluminium, 8 s. r. vörösréz, 80 s. r. czink. — 7 s. r. aluminium, 15 s. r. vörösréz, 88 s. r. czink. — 19 s. r. aluminium, 6 s. r. vörösréz, 85 s. r. czink. — 4 s. r. aluminium, 2 s. r. vörösréz, 94 s. r. czink.

Arany-tárgyak forrasztására az arany és ezüst bizonyos határok között változó mennyiségű ötvözetét alkalmazzák. Így például 18 karátos aranytárgyak részére:

20 g 14 karátos arany + 16 g tiszta ezüst; 8 karátos aranytárgyak részére:

20 g 14 karátos arany + 5 g tiszta ezüst + 4·6 g spiauter.

Természetesen legtartósabbak és legszilárdabbak a tisztán egyféle fémből készült forrasztások, itt azonban sokszor nehézséget okoz az, hogy a tárgyakat aránylag nagyon magas hőfokra kell felhevíteni, míg a különböző fémekből készült ötvözet-forrasztóknál az olvadáspontot módunkban áll tetszés szerint változtatni.

A keményforrasztók úgy készülnek, hogy a forrasztót vékony bádoggá hengerelik, ezekből hosszú szalagokat vágnak, melyeket azután keresztirányban ismét apró darabokra vagdalnak fel. Sok esetben alkalmasabb a forrasztó szemecskékben. Ezeket úgy állítják elő, hogy az anyagot tégelyben megolvasztják és midőn folyóssá vált, vékony sugárban hideg vízbe öntik. A forrasztási munkálatoknál sok esetben nemcsak a forrasztások szilárdságára, tartosságára, hanem a külső színre és szépségre is ügyelni kell. Ezek a kellékek főleg díszműveknél, arany- és ezüst-tárgyaknál, ékszereknél fontosak. Ilyenkor a forrasztókat úgy kell megválasztani, hogy színük a tárgy színével tökéletesen megegyez-

zék és a forrasztás helyeit a forrasztás után finom, e czélra készült reszelőkkel, továbbá csiszoló és simító anyagokkal gondosan ki kell dolgozni, hogy ne tünjenek fel.

Ha a forrasztást nemes fémekkel, vagy ezek ötvözeteivel végezzük (arany, ezüst, platina, iridium stb.), külön forrasztó, vagy a forrasztást közvetítő és elősegítő anyagokra nincsen szükség, mert a nemes fémek levegőn még erősen felhevített állapotban sem vonódnak be oxidréteggel, felületük tiszta, fémes marad; legfeljebb csak az szükséges, hogy őket portól, zsírtól, reájuk tapadt piszoktól megtisztítsuk.

Azonban nem így áll a dolog a többi fémekkel, melyek már közönséges hőmérsékleten, de sokkal fokozottabb mértékben felhevített állapotukban könnyen oxidálódnak és felületük különböző vastagságú oxid- vagy oxidoxidul-réteggel vonódik be. Ezeknél tehát gondoskodni kellett olyan anyagokról, a melyek ezt az oxidréteget eltávolítják, illetve lehetővé teszik, hogy a nem nemes fémek forrasztási felületeit fémes, oxidtól mentes állapotban tartsák, vagy őket bevonva, a forrasztás tartama alatt a levegőtől megvédjék. Igaz, hogy a forrasztószerek tulajdonképpen mind egy czélt szolgálnak, mégis hatásuk módja szerint megkülönböztetünk oldó, maró, redukáló és végül a levegőt elzáró, bevonó anyagokat. Az oldó anyagok úgy hatnak, hogy a fémoxidokat feloldják. Ezeket leginkább a keményforrasztásoknál és a réz forrasztásánál alkalmazzák. A legrégibb idők óta használt ilyen oldóanyag a borax. Ezt rendesen víztől mentes, porított állapotban használják, úgy hogy a forrasztásra szánt helyeket vele behintik. A borax hatása abban áll, hogy magas hőfokon bórsavja a fémoxidokkal vegyül és a fém felületét vékony, könnyen eltávolítható réteggel vonja be. Hatása különben kettős: feloldja a fémoxidot és a tiszta felületet a levegőtől elzárja.

Jó oldószerek még a könnyen olvadó üvegből készült üvegpor, bizonyos homokfajok és a vízüveg. Az említett szilikátok kovasavja úgy hat, mint a bórsav.

A foszforsav még az előbbieknél is erélyesebben hat és majdnem az összes fémeknél jól használható. Jó még a nátriumfoszfát és az ammoniumfoszfát is. Az előbbi kitünő szolgálatot tesz a különböző aczélfajok forrasztásánál. A foszforsavat szokták még kriolittal, vagy finom kvarczporral keverni. A gyakorlatban nagyon elterjedt forrasztóvíz 1 s. r. foszforsavoldatból és 1—2 s. r. 80%-os alkoholból készül.

Maró forrasztószerek: a sósav és a czinkchlorid-oldat. A sósav a forrasztandó fémeket, valamint az oxidréteget is könnyen feloldja és így a felületeket fémessé teszi. A czinkchlorid-oldat ellenben csak a fémoxidokat oldja fel és ha teljesen közömbös, magát a fémet nem bántja. A közömbös czinkchlorid-oldat úgy készül, hogy czinkbádogforgácsot sósavban feloldunk, ha a sósav már több czinket oldani nem bir, még czinkreszeléket teszünk bele és porczellánedényben főzzük, hogy a savi hatást teljesen közömbösítsük. Azért, hogy a czinkchlorid-oldat (mely híg-folyós és a függőlegesen álló felületekről könnyen lecseppeg) a forrasztandó tárgyakra jobban tapadjon, valami vivőanyaggal, rendesen keményítőliszttel szokták keverni (forrasztó csiriz). A czinkchloridnál is jobb a czinkammoniumchlorid. Ezt úgy készítjük, hogy 2 s. r. czinkchloridoldathoz 1 s. r. ammoniumchloridot oldunk és az oldatot sűrűre,

vagy szilárdra befőzzük; ezt használatkor vízzel higítjuk.

A sósav, valamint a czinkchlorid és czinkammoniumchlorid az összes fémek lágyforrasztásainál használható.

A *redukáló* anyagok sorába tartoznak a gyanta, terpentinolaj, ammoniumchlorid, káliumcziánid, egyes zsirok és olajok (faggyú, faolaj stb.), továbbá ezeknek különböző keveréke. A redukáló anyagok hatása abban áll, hogy a forrasztó melegénél a fémoxidoktól oxigént vonnak el, a fémet dezoxidálják. A gyantákban a gyantasav, a zsirokban és olajokban a zsírsav végzi az oxid redukálását.

Az itt felsorolt anyagokon kivül használnak még a tapasztalás szerint jónak bizonyult különböző keverékeket, melyekben összetételükhöz képest a különböző anyagok jó tulajdonságai egyesülnek. Így a Woomera-féle keményforrasztásokra szolgáló por használatánál nem szükséges a forrasztandó felületeket megtisztitani, ezt felhevítéskor elvégzi maga a forrasztó szer.

Jól bevált keverékek a következők: egyenlő mennyiségben bórsav, szóda és konyhasó. A szóda a fém felületén levő zsirokat oldja, miáltal megkönnyíti a forrasztást.

Öntöttvas forrasztására használatos 2 s. r. vérlúgsó, 2 s. r. gipsz, 0·5 s. r. faszén, 1 s. r. czitromsav és 2 s. r. borax.

Nagyon bevált a „ferrofix“ nevű forrasztószer, a melyet az öntöttvas keményforrasztására használnak. Ez boraxnak és valami fémoxidulnak, rendesen réznek keveréke. Ezt úgy használják, hogy hozzákeverik a keményforrasztóhoz. Hatása azon fordul meg, hogy a fémoxidul oxigénje az öntöttvas szenével széndioxiddá, vagy szénoxiddá egyesül, midőn a kiválott réz, a használt keményforrasztó és a szenétől megfosztott vas jól és szilárdan összeforrnak.

Újabban lágyforrasztók úgy is jönnek forgalomba, hogy valami lágyforrasztóötvözetből vékony csövet készítenek, és ebben van a forrasztószer (gyanta). Viszont keményforrasztásra vannak tésztaszerű anyagok, melyek nemcsak az oxigént eltávolító forrasztószert tartalmazzák, hanem magát a forrasztót is, és a forrasztási helyre egyszerűen fölkenhetők.

—

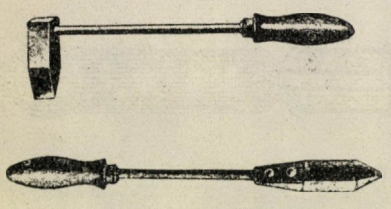
Ismerve a forrasztókat és a forrasztószereket, lássuk, miként kell végezni a különböző forrasztási műveleteket. Mind a lágy-, mind a keményforrasztásoknál mindenekelőtt szükséges, hogy a fémfelületeket tisztára marassuk, vagy reszeljük, hogy a tiszta felületű darabokat a kivánt helyzetben pontosan rögzítsük és végül, hogy a forrasztót a forrasztást előmozdító szerrel együtt, lehetőleg gyorsan, a kivánt helyre juttassuk.

A lágyforrasztásoknál ugyanis nem szükséges a forrasztandó tárgyakat is fölmelegíteni, hanem a forrasztó fölkenésére a forrasztópákát használjuk. A forrasztópáka (1. kép) vasrúdra, tengelyirányosan, vagy derékszögben fölerősített, csúcsban, vagy élben végződő vörösrézdarab, melynek nagysága a vele végzendő munka minőségéhez igazodik. A forrasztást vele úgy végezzük, hogy Bunsen-féle lámpa lángján, vagy széntűzben fölmelegítjük, és meleg állapotban hegyes végét ammoniumchloridhoz dörzsöljük, ezen ammoniumchlorid a rézen keletkezett és az ón fölvételét meggátló rozsdaréteget redukálja. A forrasztó fölvételére alkalmassá tett pákát a forrasztóónhoz

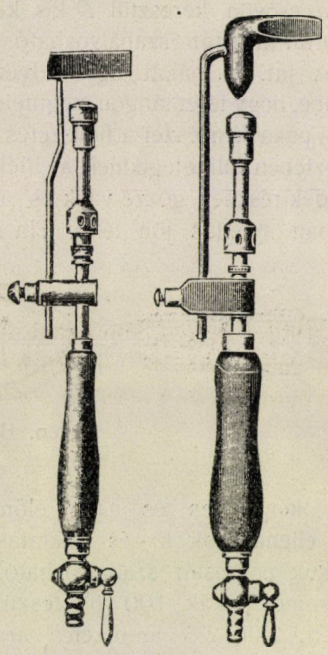
érintjük, és miután az reátapadt, a forrasztóvízzel bekent forrasztási helyen a pákával szétkenjük, ügyelve arra, hogy az ón jól széjjelfolyjék és a hézagokat kitöltse.

Minthogy a forrasztópáka a tűzben hamar tönkremegy, czélszerű jól beónozni; ez úgy történik, hogy a fémtisztára maratott, fölmelegített pákát megolvasztott ónba mártjuk, kihülés után az ón a páka felületére fagy és az oxidálástól megvédi.

Régebben különösen a bádogosiparban a páka fölmelegítésére kis hordozható szénkályhákat használtak; ezek már kezdenek a használatból kiszorulni, mert használatuk sok bajjal jár. Nem tekintve, hogy házgabb cső alkotja, melybe konczentrikusan kis nyilásban végződő szűkebb kúpos cső van betolva. A tágabb cső elől, a pákafej felé eső végén kis kamrává bővül s ennek fenekébe torkollik a szűkebb cső. A páka nyelének végén mindkét cső olyan csapokban végződik, melyekre kaucsuktömlők erősíthetők. A páka fűtésére világító gázt, aczetilént, Blau-gázt



1. kép. Forrasztó páka.



2. kép. Aczetilénfűtésre berendezett forrasztópákák.

tetőkön végzett bádogosmunkáknál sokszor okoztak tűzvészt és hogy az egészségre káros, mérges gázokat fejlesztenek, nagy hátrányuk, hogy a bennök fölmelegített pákák csak időszakosan használhatók és mire a forrasztáshoz kerülnek, már jórészben lehültek.

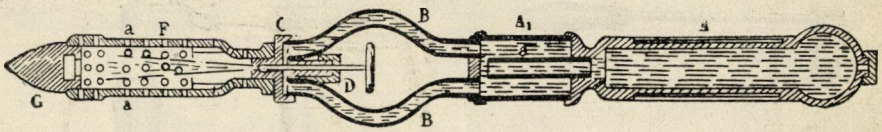
Azért, hogy ezen kezdetleges pákamelegítőkályhák hátrányait kiküszöböljék és hogy a munkát kényelmesebbé és gyorsabbá tegyék, olyan pákákat szerkesztettek, a melyek gázzal fűthetők és munkaközben nemcsak hogy állandóan izzásban tarthatók, hanem hőfokuk is szabályozható.

E folytonos üzemű pákákat úgy szerkesztették, hogy a páka nyelét használunk. A fűtő gázt a tágabb csőbe bocsátjuk, a vékonyabb csövet pedig valami légfuvókészülékkel kötjük össze. A nyomással kitóduló levegő a gázra szívólag hat, vele a kamrában elegyedik és meggyujtva, magas hőfokú hegyes lángot ad, mely a páka vörösrézfejét állandóan izzásban tartja. A levegővezeték csapjának szabályozásával a betóduló levegő nyomását növelhetjük, vagy csökkenthetjük, mi-

által a fuvó láng hőfoka és ezzel természetesen a páka hőfoka is czélszerűen szabályozható.

A 2. képen látható pákák, melyeket Herzfeld hallei czég szabadalmaztatott, aczetilénfűtésre vannak berendezve. Ott, a hol gáz nem áll rendelkezésre, benzines, vagy ligroinos forrasztópákákat (3. kép) használnak. Itt a páka nyele *A* a benzintartó, honnan a folyadék *a* csövön keresztül *D* kis kúpos csavarral finoman szabályozható nyiláshoz jut. A pákát úgy helyezzük üzembe, hogy fejét lángon megmelegítjük, a páka fémrészei a hővezetés következtében fölmelegednek, az illékony folyadék részben gőzzé válik és a tartányban nyomás jön létre. Ha most a *D* szabályzó csavart megnyitjuk, a benzin-, vagy ligroingőz kitódul és közvetetlenül a pákafej alatt alkalmazott átlyukgatott vashengeren áthaladva, levegővel keveredik és meggyujtva, erős fuvólángot ád, mely állandóan fűti a pákafejet.

Pákamelegítésre felhasználhatjuk az elektromos áram hőhatását is. Az elektromos pákák úgy vannak berendezve, hogy az üreges pákafejbe szigetelő és tűzálló anyagba vékony platinaspirális van beágyazva. Az elektromos árammal izzásba hozott spirális melegét átadja a tűzálló anyagnak, mely viszont felmelegíti a pákafejet. Az elektromossággal fűtött pákák használata teljesen veszélytelen, rend-



3. kép. Benzines forrasztópáka.

kívül kényelmes és nagy előnyük, hogy ellenállások ki- és beiktatásával hőfokuk pontosan szabályozható. Az elektromos pákák 100 volt feszültség mellett, 2·0—2·5 ampèrenyi áramot kivánnak (4. kép).*

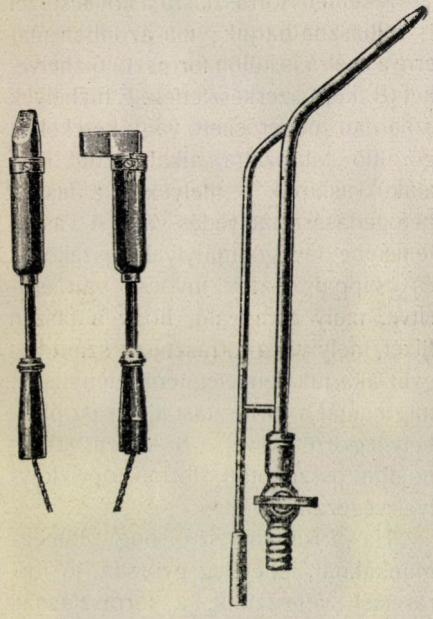
Miként már a forrasztók tárgyalásakor láttuk, a keményforrasztáskor sokkal magasabb hőfokok szükségesek, és minthogy itt magát a forrasztandó tárgyat is föl kell melegíteni, a pákát nem használhatjuk, hanem más eszközökhöz kell nyulnunk.

Keményforrasztásoknál külön e czélra szerkesztett, úgynevezett forrasztópisztolyokat használunk. Ezeknek legrégibb alakja a közönséges forrasztócső. A forrasztócső lényegében végén derékszögben meggörbített, szűk nyilásban végződő kúpos cső. Ezt úgy használjuk, hogy szűkített végét gáz-, borszesz-, vagy gyertyalángba tartjuk, miközben tölcséralakú bővebb végét szájunkba véve, belefuvunk, miáltal magas hőfokú, tűhegyes lángot kapunk. A forrasztócső finom kis tárgyak forrasztásánál, különösen az ékszeriparban nélkülözhetetlen eszköz. Kitünő tulajdonsága, hogy a fuvás erősségéhez képest a lángot tetszés szerint szabályozhatjuk, pontosan irányíthatjuk, és segítségével az aránylag kis forrasztási felületen, pillanatokra is, nagy hőmérsékletet idézhetünk elő.

Nagyobb tárgyak keményforrasz-

* A 4. képen a Siemens-Schuckert czég által szabadalmazott elektromos forrasztópákákat láthatjuk.

tására természetesen magasabb hőfokú és nagyobb fuvólángot kell használnunk. Ennek előállítására szolgálnak a különböző forrasztópisztolyok. Ezeknek szerkezete lényegében ugyanaz, mint a gázzal fűthető pákáké. Ezeknél is egy tágabb csőbe gázt áramoltatunk, melybe azután a fuvókészülékből, vékonyabb csövön, nyomással levegőt fuvatunk.

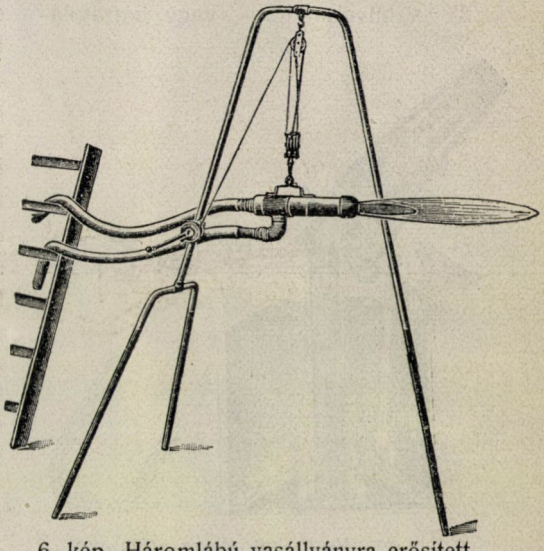


4. kép. 5. kép.

4. kép. Elektromos forrasztópáka.
5. kép. Aczetilénnel fűtött forrasztópisztoly.

Nagy méretű tárgyak forrasztásához még nagyobb pisztolyokat (5. kép) használunk, a melyek nagy gázfogyasztással dolgoznak ugyan, de velük egy méter hosszú fuvólángot is létesíthetünk. Ezek nagy súlyuknál fogva kézi használatra alkalmatlanak lévén, velök a munkát úgy könnyítik meg, hogy csigákon, háromlábú vasállványokra (6. kép) függesztik.

Tömegmunkánál a hordozható forrasztólámpák (7. kép) vannak használatban. Ezek erős sárgarézbádogból készült edények, melyek derékszögben meghajlított kivezető fuvócsővel és fogantyúval vannak ellátva. Az edényt megtöltjük valami illékony és éghető folyadékkal (borszesz, benzin, ligroin), benne nyomást létesítünk az által, hogy a fuvócső alján alkalmazott tányérkába alkoholt öntünk, mely meggyujtva, fölmelegíti az edényt és részben gőzzé



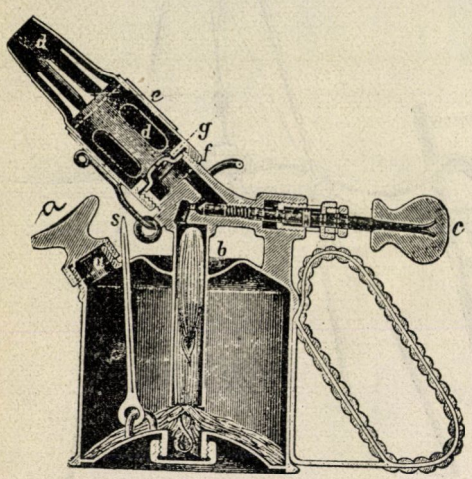
6. kép. Háromlábú vasállványra erősített nagy forrasztó-pisztoly.

változtatva az illó folyadékot, benne nyomást létesít. Ha most megnyitjuk a fuvócső csapját, a benzingáz kitódul, a fuvócsövön alkalmazott, kürtőszerű szerkezetben levegővel elegyedik és meggyujtva nagy hőfokú, kékes fuvólángot ad. A fuvólángnak a fémrészek által vezetett melege elégséges arra, hogy az edény belsejében állandó nyomás maradjon.

A 7. képen benzines, vagy ligroinos forrasztólámpát láthatunk keresztmetszetben.

EGYETEM Kémiai Intézete

A lámpát következőképpen hozzuk működésbe: az *a* csavart levéve, a lámpát megtöltjük benzinnel, miközben a *c* kúpos szelepet nyitva tartjuk, hogy a levegő a szelepnyiláson kijöhessen. Ezután a lámpa nyakánál levő *b* mélyedésbe kevés alkoholt, vagy benzint öntünk és meggyujtjuk. Ha a lámpa ily módon kellően megmelegedett, a *c* kúpos szelepet kissé balra csavarjuk és a meleg által képződött és a nyiláson kitóduló gázt meggyujtjuk. Az *e* hüvely előre-, vagy hátratolásával a láng nagyságához képest, a levegő áramlását szabályozhatjuk. A lámpa fenekéhez erősített *S* rúd hegyes vége a lámpa felső részébe gyengén van beforrasztva. Ez arra való, hogy ha a lámpa belsejében esetleg nagy nyomás keletkeznék, ez a fenékre nyomást gyakorol, a fenék magával húzza a rudat, mely a laza forrasztásból kiszakad és a túlnyomásnak utat nyit.



7. kép. Hordozható forrasztólámpa.

Szerkesztettek ilyen lámpát petróleum használatára is. Azonban a petróleum nem lévén eléggé illékony, az edényre egy kis nyomódugattyút alkalmaznak, melynek segítségével az edényben nyomást létesíthetünk az által, hogy bele levegőt szorítunk. A komprimált levegő a petróleumot kis nyiláson át, nagy erővel, vékony sugárban, a nyilással szemben levő lapra fújja, miközben az finom permetté változik, mely levegővel keveredve, jó fuvólángot létesít.

A keményforrasztásra a kovácstüzet is felhasználhatjuk; ma azonban már erre a czélra is külön forrasztó tűzhelyeket (8. kép) szerkesztettek. E tűzhelyek szilárdan megerősített, vagy kerekeken gördülő talapzatra alkalmazott köralakú vaslapok *a*, melyeken a faszén befogadására mélyedés van. A vaslap fenekébe levegőtartálylyal összekötött és csappal ellátott fuvócső van erősítve, mely arra való, hogy a faszén tüzét, melylyel a forrasztásra szánt tárgyat akarjuk felmelegíteni, élénkítsük, míg magát a forrasztást a forrasztótűzhely légvezetékével, a 8. képen látható módon összekötött, forrasztópisztolylyal végezzük.

Ha arról van szó, hogy tömegmunkáknál, lehetőleg gyorsan, jó forrasztást végezzünk, a forrasztásnak az a módja használatos, mely szerint a forrasztót a forrasztószerrel együtt tégelyben megolvasztjuk, a forrasztási helyeken előzőleg fémtisztára maratott tárgyakat vasdróttal összeerősítjük és miután fölmelegítettük, a megolvadt forrasztóba mártjuk. A bemártásnál a tárgy először áthalad az olvadt forrasztó felszínén úszó, szintén olvadt forrasztószeren (borax) és ezzel bevonva kerül a folyékony forrasztóba, a mely így könnyen belefolyik a forrasztási hézagokba és jól tapad.

A gyakorlatban gyakran alkalmazunk úgynevezett galvanikus forrasz-

tást. Ez abban áll, hogy a forrasztandó tárgyakat dróttal, vagy csavarokkal, a szükséges helyzetben összeerősítjük, azután a megfelelő fémsó oldatába mártva, az áramforrás negatív sarkával kötjük össze, míg a folyadékot tartalmazó edény a pozitív sark. Az elektromos áram hatására a forrasztandó felületekre az oldatban levő fém kiválik és a tárgyakat egy darabbá köti össze.

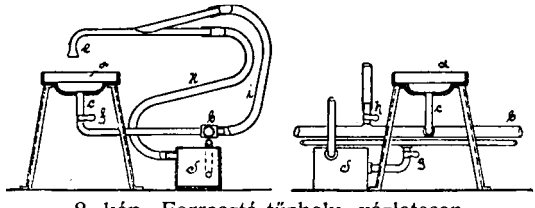
Lássuk most már, miként végezzük a keményforrasztást.

A forrasztandó darabokat fémtiszta felületekkel, ideiglenesen, a kivánt helyzetben rögzítjük, ezután a nagyobb tárgyakat faszénfűtőn, a kisebbeket valamely forrasztópisztoly, vagy lámpa segítségével fölmelegítjük.

Az igy előkészített tárgy forrasztandó helyét boraxporral, vagy más forrasztószerrel kevert szemecskés keményforrasztóval behintjük és ezt a forrasztólánggal megolvasztjuk.

Kisebb tárgyak forrasztásánál úgy járunk el, hogy a tárgyat faszéndarabokkal körülvesszük és úgy a felmelegítést, mint a forrasztást fuvólánggal végezzük. A faszén mint hőgyüjtő és részben mint oxigént elvonó anyag szerepel.

Ha a forrasztási helyek később megmunkálás alá is kerülnek (kalapálás, sajtolás, hengerlés, hajlítás stb.),



8. kép. Forrasztó-tűzhely, vázlatosan.

olyan forrasztókat kell választanunk, a melyek kalapálhatók. Hogy a forrasztások jól sikerüljenek és tartósak legyenek, nagy gondot kell fordítani mind a forrasztási felületek, mind a forrasztószerek és anyagok tisztaságára; a forrasztót úgy kell megválasztani, hogy olvadáspontja a forrasztandó tárgyhoz alkalmazkodjék, nehogy esetleg a megmunkálandó anyagéhoz képest túlmagas olvadáspontú forrasztót válasszunk és a magas hőfok a tárgyat megrongálja. Így például a közönséges vas forrasztására magasabb olvadáspontú forrasztót használhatunk, míg az aczél forrasztásánál szem előtt kell tartanunk, hogy azt magasabb hőfoknak kitenni nem szabad, mennél nagyobb a vegyrokonság a forrasztó féme és a forrasztandó tárgy között és mennél jobban megközelíti a forrasztó annak olvadáspontját, annál szilárdabb és tartósabb lesz az összeköttetés.

A forrasztásra úgy kell előkészülni, hogy minden kéznél legyen és magát a forrasztást lehetőleg gyorsan végezzük, mert huzamosabb fölmelegítéskor mind a tárgyon, mind magán a forrasztóanyagon chemiai és fizikai változások történnek, melyeknek káros voltát csak később vehetjük észre, midőn már esetleg üzemzavarokat okozhatnak. Ügyelnünk kell még arra is, hogy az aczélforrasztásokat lehetőleg lassan hűtsük le, míg a vasnak vassal, a réznek rézzel és vassal való egyesítései forrasztás után hideg vízzel azonnal lehűthetők.

(Vége a következő számban.)

Dorner Emil.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Törvényszerűségek az elemek atómsúlyában és a rádioaktivitás. A mai tudományos felfogás szerint a rádioaktiv jelenségek és anyagok atómjaik fokozatos szétbomlásának tulajdonitandók. A mint a robbanó anyagok elbomlása alkalmával nagy energiamennyiségek szabadulnak fel, épp úgy a rádioaktiv anyagok szétesése is energiakibocsátással jár, ámde, minthogy a rádioaktiv jelenségeket elemeken is tapasztaljuk, már nem beszélhetünk molekuláris bomlásról, hanem kénytelenek vagyunk megmagyarázásuk czéljából az atóm széteséséhez folyamodni.

E felfogásnak egyik minőségi támasza az, hogy a rádioaktiv elemek atómsúlya fölötte nagy (az urániumé 238·5, a thóriumé 232·4, a rádiumé 226·4). A fokozatos bomlás végső termékeül Ramsay, Soddy és Rutherford vizsgálatai alapján a héliumot szokás tekinteni, mely az összes kőzetekben is bőven előfordul, a melyekből a rádioaktiv anyagokat készítik. Arra lehetne most már gondolni, hogy az összes elemi testek a nagy atómsúlyú rádioaktiv anyagokból keletkeztek az által, hogy héliumatómokat bocsátottak ki magukból; ez esetben valamennyi elemi testet atómsúlya szerint oly csoportokba lehetne beosztani, melyekben az egyes atómsúlyok egymástól a hélium atómsúlyának valamely többszörösében különböznek. Minthogy pedig a hélium atómsúlya 4 (pontosabban 3·99) oly csoportok alakítását kell keresnünk, melyekben az egyes elemek atómsúlyainak különbsége: 4, 8, 12, 16, s í. t.

Már Rutherford* észrevette az ily csoportok alakításának lehetőségét, s legújabban Wulf Th.** ezt a gondolatot részletesen továbbfűzte. Wulf észrevette, hogy az összes ismert elemek két csoportba oszthatók, melyeknek egyikében az atómsúlyok rendre egyenlők a

4, 8, 12, 16, 20, ...

sorozat számaival, míg a másik sorozat atómsúlyai a

3, 7, 11, 15, 19, ...

sorozat számaival esnek össze.

Természetesen nincsen szó teljes megegyezésről, mert hiszen az atómsúlyok maguk nem pontos egész számok, ámde a közelités kielégitő; másrészt a két emlitett számsornak vannak olyan számai, melyeknek az eddig ismert atómsúlyok egyike sem felel meg; ámde ez nincs ellenmondásban az atómos bomlás elméletével, mert hiszen föltehetjük, hogy a bomlás valamely fokán egyszerre több héliumatóm távozik el az illető anyagból, s akkor a számsor egy vagy több tagja kimarad. Másrészt azt is mondhatjuk, hogy eddig a megfelelő elemet még nem ismerjük; ilyen pl. mindjárt a második számsor legelső tagja: oly elemet, melynek atómsúlya 3, nem ismerünk.

Sokkal meggyőzőbb erejű az a bizonyiték, hogy a hidrogén kivételével az összes elemek atómsúlyait sikerült e két számsorral összeegyeztetni, s éppen a kisebb atómsúlyú elemeknél, a hol az atómsúlyokat legpontosabban

* Radioaktive Umwandlungen (Levin német fordítása), 1907, 193. lap.

** Physikalische Zeitschrift, 12. évfolyam, 1911, 497. lap.

ismerjük, a megegyezés elég jó; mutatóba éppen ennek az első 26 elemnek atómsúlyát közöljük, a megfelelő számsorral:

Első számsor	Második számsor	Elem neve és jele		Elem atómsúlya
4		Hélium	*He*	3·99
	7	Lithium	*Li*	6·94
8		Berill	*Be*	9·1
	11	Bór	*B*	11·0
12		Szén	*C*	12·0
	15	Nitrogén	*N*	14·01
16		Oxigén	*O*	16·0
	19	Fluór	*F*	19·0
20		Neon	*Ne*	20·2
	23	Nátrium	*Na*	23·00
24		Magnézium	*Mg*	24·32
	27	Aluminium	*Al*	27·1
28		Sziliczium	*Si*	28·3
	31	Foszfor	*P*	31·04
32		Kén	*S*	32·07
	35	Chlór	*Cl*	35·46
36		Argon	*Ar*	39·88 (?)
	39	Kálium	*K*	39·10
40		Kalczium	*Ca*	40·09
	43	—	—	—
44		Szkandium	*Sc*	44·1
	47	—	—	—
48		Titán	*Ti*	48·1
	51	Vanádium	*V*	51·06
52		Chrom	*Cr*	52·0

s í. t.

A legrosszabb a megegyezés az argonnál, ennek atómsulya azonban amúgy sincs elég pontosan meghatározva.

Az első sorozatban az utolsó tag a thórium (232·4, 232 helyett), a másodikban az uránium (238·5, 239 helyett), ebből 3 héliumatóm leválásával lesz a rádium (226·4, 227 helyett), s egy újabb rádiumatóm leválasztásával a rádiumemanáczió (223·0 pontosan).

E szerint az összes elemek két családfából származnának; az egyik ős a thórium, a másik az uránium; az első csupa héliumatómból áll, melyeknek fokozatos leválásával keletkeznek a csoport egyes tagjai, a másik csoport alkotói ugyancsak héliumatomok, de ezenkívül egy eddig ismeretlen *3* atómsúlyú atóm.

Nevezetes, hogy a hidrogén (atómsúlya = 1) az egyedüli elem, mely a csoportok egyikébe sem helyezhető el.

Dr. Zemplén Győző.

Mérges növények a halászat szolgálatában. A halászatnak ezt a szerfölött kezdetleges módját a kameruni négerek gyakorolják, a kik szétmorzsolt vagy felaprózott mérges növényeket dobálnak a vízbe, hogy a halakat elkábítsák, s így könnyebben kihalászhassák. Erre a czélra különböző mérges növényeket használnak. Leggyakrabban a Passiflorák családjába tartozó *Opliocaulon cissamopeloides* Hk-t alkalmazzák halméreg gyanánt, a mely szabad kéksavat tartalmaz. Az Opliocaulon karvastagságú kúszó szárú növény, mely az őserdő fáit liánok módjára fonja össze. A négerek a törzsét kiszárítják és porrá törve használják a halak elbódítására. A másik ilyen czélokra használt növényük a *Strychnos aculeata* Sollred, melynek gyermekfejnagyságú terméséből készítenek halkábító-szert. A *Mimusops djave* nevű növényt kétféle czélra is felhasználják. Egyrészt igen tápláló növényzsirt gyártanak belőle, másrészt a kisajtolt, szaponin-tartalmú növényi részeket a folyóba dobálva, a töle elkábult halakat kifogják. A néger halászok Kamerun partjain egész az Adamana-partokig még a *Tephrosia*-félék több faját is felhasználják ilyen czélra, s ezek az egyedüli mérges növények, melyeket a tengeri halászatban is alkalmaznak.

Leidenfrost Gyula.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(9.) **Magyarország időjárása 1911. május havában.** Az időjárásnak időbeli lefolyásában sok szabálytalanság fordult elő, de térbeli elterjedésében sem volt meg az egyöntetűség az egész ország területén. A hőmérséklet menetére nézve azt tapasztaltuk, hogy az első 12 nap enyhesége után melegebb idő következett, tehát éppen a fagyos szentek idején hőemelkedés köszöntött be, mely néhány napig nyárba illő hőséget hozott reánk, majd a 19-ikén bekövetkezett fordulat után nagyon hűvösre vált az idő, úgy hogy még sok helyütt dért és gyenge éjjeli fagyot észleltek; a hónap vége felé pedig, 26-ika után, mérsékelt meleg következett. A havi középben a melegé a túlsúly, mert az átlaghoz mérve, általánosan többlet mutatkozik. E többlet délnyugaton elenyésző csekély és az északkeleti tájakon egy egész fokot is felülmul.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	11·3	11·0	+ 0·3
Selmeczbánya	12·9	12·6	+ 0·3
Ógyalla	15·5	15·1	+ 0·4
Herény	14·8	14·5	+ 0·3
Csáktornya	15·0	15·1	— 0·1
Temesvár	17·1	16·9	+ 0·2
Budapest	16·3	15·4	+ 0·9
Turkeve	16·9	15·9	+ 1·0
Ungvár	16·7	15·0	+ 1·7
Kolozsvár	14·8	14·4	+ 0·4

A hőmérséklet körülbelül 16-ikán emelkedett tetőpontjára, midőn a hőmérő közel járt a 30°-hoz, és 22-ike körül süllyedt legmélyebbre. Az itt elsorolt szélsőségek a terminusleolvasás adatai, tehát a minimumhőmérők adatai ezeknél jóval alacsonyabbak, és mivel a talaj felszíne még hidegebb, mint a levegő, a dér keletkezése az itt említett legalacsonyabb adatokkal nincs ellenmondásban.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	Hőmérsékleti minimum C°	nap
Liptóújvár	23·5	15	1·0	21
Selmeczbánya	23·0	18	2·6	21
Ógyalla	26·6	15	4·4	22
Herény	26·9	16	6·5	21
Csáktornya	28·1	16	8·4	21
Temesvár	31·3	16	7·0	22
Budapest	28·8	16	7·8	22
Turkeve	27·9	16	7.8	24
Ungvár	28·1	16	3·8	22
Kolozsvár	25·4	16	4·1	22

Csapadék dolgában az eloszlás feltünő egyenlőtlenségeket mutat. Általában az ország nyugati felében több volt az eső, mint keleti felében. Leginkább bővelkedett benne a Duna-Dráva köze (Eszék 204, Pécs bányatelep 193, Németbóly 177, Hőgyész 174 mm), legjobban szűkölködött benne az Alföld délkeleti széle (Nagybecskerek 25, Bavaniste 35, Versecz 39 mm). Erdélyben és az északkeleti Kárpátokban általános a hiány. Nagyobb záporesők éppenséggel nem voltak ritkák, főleg 2—10-ike között, valamint 18-ikán és 19-ikén a Dunán túl, a hol a 24 órai esőmennyiség sok helyütt a 30, sőt 40 mm-t meghaladta. Budapesten is az utolsó két napon szokatlan víztömegek zuhogtak le, a főváros egyes pontjain e két napon 80—100 mm-t mértek. Ezek az erősebb esők mind zivatarral jártak. Azonkívül meg kell említeni azt is, hogy 22—24-ikén az északi és a keleti határon egyaránt számos helyen havazott. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok	
Liptóújvár	118	+ 38	18	(3)
Selmeczbánya	101	+ 4	18	(1)
Ógyalla	103	+ 33	18	(0)
Herény	153	+ 80	17	(0)
Csáktornya	187	+ 86	18	(0)
Zágráb	94	+ 5	18	(0)
Szeged	91	+ 23	12	(0)
Budapest	149	+ 75	19	(0)
Turkeve	45	— 20	17	(0)
Ungvár	55	— 18	18	(0)
Nagyszeben	51	— 38	15	(0)

Csapadékos nap több volt, mint más esztendőkben, hasonlóképpen a zivatarok gyakorisága is nagyobb volt, mint máskor. Az ég az ország nyugati felében

sokkal borultabb volt, mint a keletiben, szintúgy viselkedett a légnedvesség is, teljes összhangban az eső földrajzi eloszlásával. A barométer havi középállása 1·7 mm-rel alacsonyabb volt a rendesnél, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 9-ikén reggel 765 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 19-ikén délben 748 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 15·2, 12·9, 11·0, 8·6 C°. Az átlagos napfénytartam 6·7 óra, a legnagyobb napfénytartam 13·6 óra 21-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·4 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás eloszlására, röviden a következőkben irom le. Elsején egy délnyugati és keleti, illetve északkeleti barométeres maximum között, délen lapos depresszió fejlődött, melynek körvonalai 4-ikéig az Adria táján, azután 7-ikéig egész Délkelet-Európában felismerhetők. E depresszió később (a délnyugati maximum eltünésével) délnyugatra tolódott és ott terjeszkedett, 12-ikén pedig már a franczia tengerpartot borította. Nálunk az idő e közben változó, enyhe, többnyire felhős és esős, zivataros volt. A Dunán és Dráván túl az esőzések az első napokon erősek voltak és kelet felé mindjobban csökkentek. 9-ike után az eső egészen a nyugati megyékre szorítkozott, 11-ikén már elvesztette általános jellegét és 12-ikén csak helyi zivataros esővé lett (Erdélyben). A szél jobbára déli és keleti volt. 12-ike után az alacsony légnyomás északnyugaton, a magas nyomás pedig keleten volt, az idő szárazabb, melegebb lett; 16, 17-ikén pedig nagyon egyenletes légnyomáseloszlás mellett valóságos kánikula fejlődött, szórványosan zivatarok is keletkeztek. 18-ikán a helyzet átalakult, a mennyiben Közép-Európában depresszió fejlődött és a nyomás az Atlanti tengeren emelkedett. Nálunk ismét nyugatról sok zivataros eső indult meg, mely másnap is tartott, midőn a depresszió hazánk fölé került. Kelet felé azonban az eső ezúttal is megcsappant. E depresszió északkeleti irányban vette útját, élénk szelek és hősülyedés kiséretében; 20-ikán Lengyelország táján volt, azután 23-ikáig Közép-Oroszországban vesztegelt, majd később a Fekete-tengeren találjuk nyomát. A magas nyomás pedig e közben az Atlanti tengeren időzött. Az idő rendkívül hüvös lett, eső (a hegyvidéken hó) sok helyütt esett, de csak kis mennyiségben. 25-ike után a depresszió még a Fekete-tenger vidékén volt, az atlanti maximum azonban eltünt és helyébe északi maximum lépett, mely Közép-Európa felé terjeszkedett. Az idő folytonosan melegedett és az eső kevesbbedett. A hónap végén Dél-Európát ismé lapos depresszió borította, mire megint sok zivataros eső támadt, mely azonban Erdélyt érintetlenül hagyta.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(40.) Az „aspirin" vagyis chemiai nevén az acidum acetylo-salicylicum, vízben csak nagyon kevéssé oldható vegyület, s épp ezen okból nehéz a szert gyermeknek adagolni. Rázó keverékben az adagolás nem egyenletes, porban pedig gyermek csak nagyon ritkán veszi be. Ha azonban az aspirinhez egyenlő arányban szóda bikarbonikát keverünk, ez a keverék pezsgés kiséretében vízben feloldódik. Az így keletkezett oldat édeskés izü, ellentétben az aspirin savanykás izével. Tudni óhajtanám, hogy e vegybomlás folytán az eredeti aspirinből milyen vegyület keletkezett s hogy e vegybomlás következtében nem szenvedett-e az aspirin chemiai összetétele olyan átalakulást, a mely pharmakodynamikus szempontból a szernek általában nagyrabecsült jó tulajdonságait lerontja. Mert ha az oldat édeskés izét natrium salicylicum okozza, természetesen az aspirin oldásához szóda bikarbonikát használni hiábavaló.

Dr. V. M.

(41.) Melyik élősdi az, mely az ember végbelében tartózkodik és gyakori viszketegséget okoz. Hossza 5—6 mm, színe halvány fehér. Mi módon irtható ki? Mert sem foghagymával, sem gyakori santoninadagolással, sem a patikában általánosan elterjedt (riczinusgolyókkal együtt árult) gilisztairtó szerekkel nem értem czélt.

L. K.

(42.) Mi az oka, hogy az állattömők a madarak bonczolása közben bár gyakran megsebesítik magukat a kezükön, még sem kapnak vérmérgezést, holott az emberi test bonczolásánál a legkisebb sebbe behatoló hullaméreg veszedelmessé válhatik?

Sz. B.

FELELETEK.

(40.) **Az aspirin oldása nátriumhidrokarbonátos vízben.** Az aspirin olyan szaliczilsavkészítmény, melyben a szaliczil —OH-ja van eczetsavgyökkel észterifikálva, de a szaliczilsav carboxylgyöke (—CO.OH) szabadon marad és savi tulajdonságokat kölcsönöz a vegyületnek. Ezért alkothat az pezsgés közben carbonatokkal is vízben jól oldható sókat; az ily sóknak már a szaliczilsavas nátrium édeskés íze van.

Az aspirin maga e közben rövid időn belül nem bomlik el, csak ha például egyket perczig forraljuk az elegyet vagy ha sokáig áll oldatban. Különben az így nátrium hidrokarbonáttal létesített só azonos a Richter-féle „hydropyrin"-nel, a mit közvetetlenül lehetne gyermekeknek rendelni. *Dr. Vámossy Zoltán.*

(41.) **Az Oxyuris vermicularis és elhajtása.** A végbélben tartózkodó, gyakori viszketést okozó, 5—6 mm hosszú, fehér fonálféreg neve *Oxyuris vermicularis.* Emberekben, különösen pedig gyermekekben e féreg gyakori. Rendszerint a vékonybél alsó részében, a vakbélben és a féregnyújtványban tartózkodik, mikor azonban a megtermékenyített nőstények méhe megtelik petékkel, levándorolnak a végbélbe. Petéiket részint még a bélben, részint pedig az abból való eltávolódásuk után ürítik ki, a mi nemcsak a bélsárral való kiürülésük, hanem kivándorlásuk után is bekövetkezhetik. A végbélből kicsuszó nőstények a bőrön erős viszketést okoznak s vándorlásuk közben petéiket szétszórják. Ritkább az az eset, mikor felfelé vándorolnak a bélcsőben és a szájon át távolodnak el, vagy mikor a végbélből kijutott férgek a női nemi szervekbe bevándorolva, egészen a petevezetőig előnyomulhatnak.

Fejlődésük közvetlen úton megy végbe. Ha nyersen elfogyasztott főzelékfélékkel, hámozatlan gyümölcsökkel vagy más eleséggel, esetleg tisztátalan kézzel, melyre a viszkető testrész vakarása közben peték, sőt férgek is tapadhatnak, belekerülnek a peték a bélcsőbe, 2—3 hét alatt ivarérett *Oxyuris*-ok fejlődnek ki belőlük. A fertőzés csak a szájon át történhetik.

E féreg elhajtására nézve csak a fő irányelveket ismertethetjük, mert az elhajtásra alkalmas orvosszerek adagolása az egyének kora szerint változik, ezért megállapítása az orvos feladata.

Az orvoslás egyrészt féreghajtó- és hashajtószernek a szájon át való beadásában, másrészt a bélnek klízmák, végbélkúpok és magas beöntések alkalmazásában áll. Először riczinusolaj, vagy kalomel beadása útján a beleket ki kell üríteni, azután két egymásután következő napon, még pedig naponta négy adagban, mindig két étkezés közötti időben, egy-egy adag naftalint vétetünk be, ez alatt azonban a zsíros és olajos eledeleket kerülni kell. Nyolcz nap mulva ez az orvoslás ismétlendő és esetleg újabb 14 nap elteltével harmadszor is alkalmazandó.

Klízma gyanánt naftalin használható faolaj vagy thymol oldatában. A bélkúpokat legjobb santoninnal készíteni, magas beöntésekre nagyobb mennyiségű (2—4 l) szappanos vizet, igen híg szaliczilsavas oldatot stb. czélszerű használni.

Dr. Rátz István.

(42.) **Állatok bonczolása miért kevésbbé veszélyes, mint az emberi hullák bonczolása?** Friss és egészséges állatoktól származó hullák bonczolása kevésbbé veszélyes, mint fertőző betegségekben elhalt s esetleg több napos emberi hulláké. Mennél több idő telt el a halál bekövetkezése és a bonczolás között, annál jobban elszaporodhatnak ott a hullaanyagban élő s a sebeket fertőző bizonyos mikroorganizmusok.

Dr. Farkas Géza.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. JULIUS 15. 534. FÜZET.

Általános nézőpontok a földmágnességi vizsgálatokban.*

Eredetileg az volt a kívánságom, hogy sokkal általánosabb tárgyról beszéljek önök előtt, mint a milyenben végül megállapodtam. A mágnesség általában, erre vonatkozó alapképzeteink áttekintése, a „Mi a mágnes?“ kérdésre vonatkozó vizsgálatok összessége volt az a tárgy, a mely mintegy önként kínálkozott. Ugyanis néha-néha kénytelen voltam a mágnesség általános feladataiba jobban betekinteni és ezekre vonatkozólag kérdéseket is felvetni. Mikor már nemcsak az ügyvezető titkár, hanem a fizikai szakosztály titkára és ennek az ülésnek elnöke is kezdtek kérdezősködni előadásom tárgya felől, kénytelen voltam valamiben megállapodni. És mikor a mostani ülés elnökéhez fordultam, hogy segítségével beszédem tárgyában megállapodhassam, felemlítve neki különböző tárgyakat, mint például: „A mágnességről általában“, „A földmágnességi feladatok helyzete a fizikában“ stb., tudtomra adta, hogy jobban szeretné, ha földmágnességre vonatkozó tárgyat választanék, a mennyiben így szólt: „Az ember olyan tárgyról tud legjobban beszélni, a mit legjobban ismer.“ Jegyezzék meg kérem a diplomatikus és kedves modort, a melylyel tudtomra adta, hogy talán kissé többet tudok a földmágnességről, mint a mágnességről általában. Vajjon, mivel az ő tudományos vizsgálatainak tárgya a mágnesség, a mely meglehetős széles tárgykör, szabad-e remélnünk, hogy ő, majd ha eléri azt az időt, a mikor az elnökségtől meg kell válnia, beszédének tárgyául a mágnességet választja?

Valóban, készségesen bevallom, hogy a legnagyobb mértékben és teljesen tudatlan vagyok arra nézve, a mi a mágnesség mibenlétére vonatkozik, legyen ez akár a földmágnesség, akár pedig a mágnesség általában. Annál szívesebben teszem ezt a vallomást, mert ebben a tekintetben nagyon kiváló emberek társaságába kerülök. Avagy nem Helmholtz-e az, a ki szerint „a mágnesség, mint a legbonyolultabb természeti

* Bauer L. A.-nak, az American Association for the Advancement of Science alelnöke és a fizikai szakosztály ülései vezetőjének, hivatalától való megválása alkalmával a minneapolisi gyülésen mondott beszéde. Fordította Fröhlich Károly. Az eredetivel összehasonlította Zemplén Győző.

TUDOMÁNYEG

erő" jellemezhető? Nem Rowland mondta-e, hogy a gravitácziő mellett a legnehezebb feladat a földmágnesség? És nem Lorentz nyilatkozott-e oly értelemben, hogy a mágnességben való tudatlanságunk az újkori fizika szégyenfoltja?

Egészben véve leghelyesebbnek látszik, hogy az ember olyan alkalommal, mint a mostani, olyan tárgyról beszéljen, a mely a saját közvetetlenül szerzett tudására vonatkozik. Joggal mondta néhány évvel ezelőtt a British Association egyik, állásától visszavonuló elnöke, midőn előadásában saját közvetetlen tárgyára szorítkozva mentegette magát, hogy nem ad a tudomány előrehaladásáról általános és teljes képet: „A részletes áttekintések jobbak, mint a pontatlanok, és hogy az utóbbiak pontosabbakká váljanak, arról gondoskodtak, a mikor elrendelték, hogy tisztviselőink évenként váltakozzanak."

Engem két évvel ezelőtt azért választottak e virágzó szakosztály alelnökévé és az ülések vezetőjévé, mert a földmágnességre vonatkozó ismereteink gyarapításához alkalmam volt némileg hozzájárulni; legalább én ennek a körülménynek tulajdonítom megválasztatásomat. Fölteszem tehát, hogy első sorban azt kívánják tőlem „tárjam fel önök előtt tudományos munkálkodásom titkait". Ennek ellenében csak egy szivességet kérek önöktől, engedjék meg, hogy a többé vagy kevésbbé unalmas részleteket elhagyva, ma csak a földmágnességre vonatkozó, szélesebb látókörű vizsgálatokkal foglalkozzam.

Schuster Arthur, egyetemi tanár, mikor mult szeptemberben Washingtonban volt, egy alkalommal tréfálkozva jegyezte meg: „Nem vagyok egészen bizonyos benne, hogy a leghelyesebben cselekedtek-e, mikor külön földmágnességi folyóiratot alapítottak azért, hogy a főbb értekezéseket összegyüjtsék. Mert, a míg ilyen folyóirat nem volt, a fizikusok néha mégis láttak egy-egy ilyen tárgyú értekezést, ha nem is olvasták el." Nyilván úgy gondolta, hogy a fizikusoknak manapság kevesebb alkalmuk van arra, hogy a földmágnességre és a rokon tárgyakra vonatkozó ismereteket elsajátítsák.

Így tehát nekem, a ki különösen földmágnességgel foglalkozom, megbocsátható, hogy keveset tudok a tulajdonképpeni mágnességről, vagy általában a fizikából, valószínűleg a tisztán mágnességgel, vagy tisztán fizikával foglalkozónak is nagy mértékben joga volna ahhoz, hogy tájékozatlan legyen abban, a mi a földmágnességre és kozmografiára vonatkozik. Van egy körülmény, a mi ennek ellentmond, hogy ugyanis az utóbbiak irnak földmágnességre vonatkozó enciklopedikus czikkeket. Tudásukat, a mi erre az igazán különleges tudományágra vonatkozik, úgy látszik, a Spencer Herbert alkalmazta, czélszerű és kevésbbé fáradságos módszer segítségével szerezték, a ki „sohasem próbálkozott

olyan dolog megtanulásába belekezdeni, a mit már mások megmondtak". Ő mondta: „Egész életemben gondolkodó ember voltam és nagyon keveset olvastam, úgy hogy elmondhatom azt, a mit Hobbes mondott: „Ha én annyit olvastam volna, mint mások, éppen olyan keveset tudnék, mint mások."

Fordítsunk együtt egy kis időt ma arra, hogy nehány olyan szélesebb látókörű vizsgálatot vegyünk szemügyre, a melyeknek tárgya sokak előtt, teljes joggal, különlegesnek és korlátozottnak látszik és a melyről sokan kérdezhetik, hogy mi joggal kerül a fizikai tudományok közé. És mégis a „földmágnesség" tárgya, melynek szerencsére átlag elég szűk helyet hagynak a fizikai könyvekben, olyan tág és akkora terjedelmű, hogy nem tudok egy tudományos kutatóról sem, a ki manapság egyformán kiváló volna annak különböző ágaiban és mellékágaiban. Hogy valaki mester legyen a földmágnességi vizsgálatokban, ahhoz szükséges, hogy alaposan ismerje az úgynevezett alapvető tudományokat, különösen a mathematikát, fizikát és geológiát, azonkívül némileg járatos legyen a csillagászatban, meteorológiában, kémiában és földrajzban. Maxwell mondja: „A tudományos kutatások tere, melybe a földmágnesség tanulmányozása révén jutunk, éppen olyan mély, mint a milyen nagy terjedelmű."

Mágneses zavarok.

A helyett, hogy azokkal a jelenségekkel kezdeném, a melyekkel a földmágnességet jellemezni szokás, szólok a földmágnességnek szabálytalan, többé-kevésbbé vonaglásszerű megnyilvánulásról, vagy — Humboldt elnevezése szerint — a Föld „mágneses viharának rendellenes alakjairól". Ha valaki olyan jelenségekkel foglalkozik, mint a milyen például a földmágnesség naponkénti változása, úgy találja, hogy e mágneses „zavarok" természetesen zavaróan hatnak, éppen azért azok, a kik mágnességgel foglalkoznak, majdnem háromnegyed évszázadig folyton kerestek valami logikus módszert, hogy segítségével megállapíthassák, hol kezdődik a zavar, vagyis röviden, mekkorának kell egy mágneses elem ingadozásának lenni, hogy azt különválasszák és „zavar"-nak nyilvánítsák. Különböző szabályokat állítottak fel, de egyet sem fogadtak el általánosságban.

Volt idő, mikor úgy gondolkodtak, hogy ha valamelyik mágneses elem naponkénti változását fotografozás útján rögzítik, akkor ebből a fotogrammból meg tudják állapítani azt, hogy ezen a napon volt-e mágneses zavar, vagy nem. Így jutottak például Nagy-Britanniában az úgynevezett „egy hónap alatt mutatkozó öt királyi csillagászati nyugodt nap"-ra. Az első mágneses obszervatóriumot Airy kezdeménye-

zésére állították fel a greenwichi csillagvizsgálóban, Humboldt és Gauss idejében, az elmult század második felében, a mely időszak alatt nagy buzgósággal foglalkoztak mágneses vizsgálatokkal. A greenwichi obszervatórium vezetőjét érte az a megtiszteltetés, hogy minden hónapban megállapítsa azt az öt napot, a mely a rendes napi változások menetét mutatja. Ezt az öt napot az obszervatórium vezetője, vagy talán inkább a mágnességi asszistense állapította meg pusztán csak a mágneses fotogrammok megtekintésével. Azonban nemsokára rájöttek, hogy ezeken az állítólag nyugodt napokon is lehetett többé vagy kevésbbé állandó zavar, mely, minthogy az egész nap folyamán érvényesült, megnagyobbította, vagy megkisebbítette a kitérést, éppen azért nem tette a görbét zegzugossá és így nem bontakozott ki az „erupczió" jellege. Vagy pedig a zavarok némiképpen ugyanolyan jellegű változásokat hoztak létre, mint a milyen volt a napi változás maga, tehát a szemlélő megint nem jöhetett rá a fotogramm vizsgálása révén a zavarra, lévén annak hatása csak annyi, hogy megnagyobbította, vagy megkisebbítette a napi kitérést.

Van Bemmelen és Chree szintén úgy találták, hogy ezeken az állítólag nyugodt napokon is mutatkozhattak, más napokon is, feltünő, nem szakaszos hatások. Felemlítem azt, hogy mikor én 1896-tól 1899-ig Marylandban először végeztem állandóan mágneses észleléseket, hónapok multak el a nélkül, hogy a fotogrammok legalaposabb vizsgálata minden nap ki ne derített volna valamilyen alakú mágneses zavart.

Ezek után nyilvánvaló, hogy ilyen sűrűn előforduló jelenséggel, a mely bizonyos mértékben mindig tapasztalható a Föld mai mágneses állapotában, nem lehet úgy foglalkozni, mint valami kivétellel, vagy mint valami rendellenes tüneménynyel. Én magam erősen kétségbe vonom, hogy valaha is föl tudjanak állítani valamiféle szabályt, melynek segítségével tudományos pontossággal meg lehessen különböztetni a földmágnesség rendesnek tekintett változásától azt, a melyet rendellenesnek gondoltunk. Inkább hiszem, hogy annál ritkábban fogják ezt a megkülönböztetést megkisérteni, mennél jobban előrehaladtak a földmágnességre vonatkozó ismeretekben. Ellenkezőleg, a helyett, hogy a zavarokat kiküszöbölnék, mert nem találnak külön formát, vagy mintát, a melylyel össze lehetne hasonlítani, azt fogják tapasztalni, hogy ismeretünk nagy mértékben fog gyarapodni, ha a „zavarokat" is a többi mágneses jelenséghez lényegesen hozzátartozóknak tekintjük.

Mindazonáltal, hogy valami határozott dologgal foglalkozzunk, azt akarom kérni önöktől, hogy ma figyelmüket csakis a hirtelen kezdődő mágneses zavarokra fordítsák, de azért ne feledkezzenek meg arról, hogy nem minden mágneses vihar kezdődik hirtelen. Az első érdekes kérdés, a mely ezen hirtelen viharok vizsgálásánál felmerül, az, hogy vajjon

a zavarok egy általános időre, mondjuk greenwichi középidőre vonatkoztatva, az észlelés hibáinak határain belül pontosan ugyanazon pillanatban kezdődnek-e el az egész földgömbön, vagy legalább is felületének egy nagy részén? Egészen a jelen év kezdetéig általában azt hitték, hogy nincs mérhető időköz amaz időpontok között, a melyek egymástól nagyon távol eső, különböző állomásokon észlelt hirtelen zavarok kezdetét jelölik. Azt hitték, hogy a tapasztalt időbeli különbségek csak látszólagosak, és ha nem volnának észlelési hibák, ezek a különbségek is eltünnének. Így keletkezett az a hit, hogy meg lehetne két, egymástól távol eső állomás földrajzi-hosszúságbeli különbségét állapítani azáltal, hogy lehető legnagyobb pontossággal megállapítanák egy és ugyanazon hirtelen zavar kezdetét a két helyen, helyi középidőben kifejezve, mert még a leggyöngébbnek is megtaláljuk a hasonmását egymástól nagyon távol eső állomásokon is.

Ahhoz, hogy valamely mágneses hatás az elektromos hullámok sebességével terjedve, a Föld felszínén egy legnagyobb körön végighaladjon, a másodpercznek egy nyolczadrésze szükséges, ha pedig a katódsugarak sebességével terjed, akkor ahhoz körülbelül egy fél, vagy háromnegyed másodpercz kell. Ha tehát a mágneses zavarok ilyen rendű sebességgel haladnak a föld felett, akkor jelenlegi mérőeszközeink, még a Föld két átellenes pontjában sem fognak semmiféle időkülönbséget kimutatni. Ha azonban a másodpercz törtrészei helyett mégis egész perczekre rugó időkülönbségeket észleltek, akkor rögtön belátható, hogy igen értékes fonalat találtunk, melynek mentén előre haladva feltárhatjuk a mágneses viharok természetét és eredetét. Én úgy hiszem, hogy nagyon hatalmas lépéssel közeledünk a földmágnesség eredetének megoldása felé akkor, mikor megtaláljuk azt, hogy mi okozza a Föld mágnességének megváltozását, mi az, a mi tíz vagy húsz százalékkal birja megváltoztatni ennek az egész bolygónak mágnességét egy negyedórán belül, mint a hogy ez 1909. szeptember 25-én történt, a mikor olyan erős mágneses vihar volt, a melynél feltünőbbről még eddig nincs feljegyzésünk. Az előbbiekhez képest nagyon jelentéktelenek az évszázados változások, melyek csak akkor adnak az előbbiekkel összemérhető értékeket, ha ezeket több évszázadra nézve összegezzük. Mégis ezekre nézve mondja Maxwell: „Ha tekintetbe vesszük, hogy nagy földgömbünk mágnességének erőssége könnyen összemérhető azzal a mágnességgel, a mit mi nagy nehézséggel hozunk létre aczélmágneseinkben, akkor egy ilyen méretű testben végbemenő, ilyen jelentékeny változások arra a következtetésre kényszerítenek minket, hogy van a természetben egy nagyon hatalmas tényező, melyet még eddig nem ismerünk".

Nehány érdekes adatra óhajtom most figyelmüket felhívni, a

melyeket akkor ismertek fel, a mikor az 1882-től 1909-ig megfigyelt 38 ilyen fajta hirtelen zavart vették vizsgálat alá. Az 1. számú 1902. május 8-ikán történt és a mennyire meg lehet állapítani, az egyedüli, mely egyidőben nyilvánult meg a Mont-Pelée pusztító kitörésével. Tekintettel a két jelenség ez érdekes egyidejűségére, hivatalomban összegyüjtötték és tanulmányozták 24 a Föld különböző helyein végzett észlelések feljegyzéseit. Midőn ezen vihar kezdetének időpontját nagyság szerint sorba állították, kiderült, hogy ezek keletfelé növekesznek; ugyanis először észlelték Európában, azután Ázsiában és végül Amerikában. A haladás sebessége akkora volt, hogy négy percz lett volna szükséges, hogy ez a hatás a Föld egy legnagyobb körén végig haladjon, más szóval sebességének rendje 170 kilométer volt másodperczenként, vagyis körülbelül a fény terjedési sebességének egy kétezered része.

A 2. számú zavart Birkeland, a kiváló mágnességi fizikus vizsgálta meg, a ki a mágneses zavarok katódsugár elméletét állította fel. Ennél megint ugyanolyan rendű előrehaladást talált, mint az 1. számúnál ugyancsak keleti irányban.

A 3—19. számú 17 vihar 1882-től 1889-ig történt; megvizsgálta őket Ellis William, a ki egy félszázad évig vezette a greenwichi obszervatórium mágneses munkásságát.

A tizenkilencz említett eset feltünő módon megegyezett a kezdeti időpont növekedésének irányában, vagyis irányuk keleti volt, csakis a hatodik mutatott ellenkező irányt.

Faris R. L. az „Egyesült-Államok Partvidéki és Geodétikus Megfigyelő Állomása“ mágneses osztályának felügyelője, hogy ezen eredményről közvetetlenül nyert adatok alapján meggyőződést szerezzen, kérésemre hozzáfogott tizenöt ilyen hirtelen vihar részletes megvizsgálásához; ezek a viharok 1906—1909. időközre esnek. Egyelőre kénytelen volt mindössze öt ilyen mágneses obszervatórium adataival beérni, ezek az obszervatóriumok: Cheltenham (Maryland), Porto-Rico, Baldwin (Kansas), Siska és Honolulu, valamennyien az Egyesült Államokban egy délkörnegyednyi távolság mentén feküsznek. Faris nagy gonddal állította egybe nagyság szerint a viharok kezdetének időpontjait; becslése szerint az észlelési hiba körülbelül fél percz volt, de semmi esetre sem lehetett nagyobb, mint egy percz. És mégis az egyes obszervatóriumok észlelései eltértek egymástól; a legkisebb eltérés 1·1 percz, a legnagyobb eltérés 6·7 percz volt. A vihar haladásának iránya a Földnek ilyen kis területén is, 15 eset közül 10 esetben keleti volt és csak ötnek, vagyis a viharok harmadrészének iránya volt nyugati.

A következő négy eset csak gyönge mágneses zavar volt, a mely erősebb mágneses zavarnak volt a hirnöke. Megvizsgálta ezeket a

Zi-ka-weiben lévő mágneses obszervatórium igazgatója de Moidrey és Faris. Az eredmény az volt, hogy két esetben keleti és két esetben nyugati volt a haladás iránya.

Összegezve tehát az eredményeket, úgy találjuk, hogy a 38 eset közül 28 esetben a viharok kezdetének időpontjai nagyobbodtak kelet felé és csak 10 esetben, az egésznek tehát negyed részében volt az irány ellenkező. Ennek értelmében így következtettek:

Mágneses viharok nem kezdődnek el egy és ugyanazon pillanatban az egész Föld felszínén. Úgy látszik, hogy azok, a melyek nagyon hirtelen kezdődnek, a melyeknek a hatása nagyon csekély, a Föld felszínén többnyire kelet felé haladnak, azonban néha nyugat felé is. Sebességük körülbelül 100—200 kilométer másodperczenként, úgy hogy ha egy ilyen vihar a Föld felszínén egy legnagyobb körön végig haladna, akkor ehhez 7 percznél kevesebb, de 3 percznél több idő volna szükséges.

Mágneses zavarok tovahaladásának iránya.

Bizonyos, hogy a mágneses zavarok szívesebben terjednek egy adott irányban, mint más irányban; ebben a tekintetben különböznek a földrengésektől, a melyek egy pontból kiindulva minden irányban elterjednek, úgy hogy a zavar természetének vizsgálatát sorbafejtésekkel tovább folytathatjuk. Meghatározott mágneses, vagy elektromos rendszer mindig meghatározott hatást fejt ki a felfüggesztett mágnestűre. Viszont, ha ismerjük a hatást, akkor meghatározhatjuk belőle a létrehozó okot, legalább is általános vonásaiban.

Az 1902. május 8-iki zavar kezdete, jellemző alakja a zavarok már előbb említett fajtájának, a mikor is majdnem az egész Föld felszínén, vagy legalább is annak nagy részén a földmágnességi erő vízszintes összetevője megnövekszik, a függőleges összetevő pedig megkisebbedik az északi mágneses féltekén és megnövekszik a délin. A jelenség mennyiségi vizsgálata azt mutatja, hogy az észlelt zavarokat létrehozó rendszer csak összetett lehet, még pedig két részből áll: az első, az erősebbik, magasan a Föld felett keleti irányban keringő negatív töltésű elektromos áramok rendszere; ha pozitív töltésű részecskék áramlanak, akkor az áramlás iránya ellenkező; a másik, a gyöngébbik, a mely a Föld belsejében levő olyan hatónak következménye, a melynek nem elektromos indukczió, hanem a Föld terével egyező előjelű mágneses indukczió jellege van.

Jegyezzék meg, hogy ezen mathematikai vizsgálatnak megfelelően a mágneses zavar rendszere lényegében egy felettünk keringő áramrendszer, a mely, ha negatív, keleti irányban kering felettünk a Föld körül; de éppen ebben az irányban növekesznek a zavarok kezdetének

időpontjai — legalább általánosságban. Így támogatja egymástól teljesen függetlenül a vizsgálódás egyik iránya a másikat.

Hogyan tehetjük fel azt, hogy negatív elektromos áramlás került a felettünk levő rétegekbe és hogy ezek az áramok hatnak a mágnestűre? Ha mi a zavarok megkezdése időpontjainak növekedését úgy magyarázzuk, hogy akármiféle ok következtében is a hatás tovább halad, a haladás sebességének mértékét pedig a különböző állomások távolságából és az időkülönbségekből kapjuk, akkor az így talált sebességek rendje az elektromos hullámok terjedéssebességének egy kétezred részével, vagy a katódsugarak sebességének egy négyszázad részével egyezik meg. Felmerül tehát a kérdés, vajjon az előbb említett negatív elektromos áramok nem kerülhetnek-e elektromos töltések gyors mozgása következtében fejünk fölé és az ezeket kisérő mágneses zavarok nem egyszerűen egy, a laboratóriumban előállítható kisérlet méreteit óriási mértékben felülhaladó Rowland-féle hatással egyeznek-e meg?* Lehetséges, hogy mozgó iónokkal van dolgunk, a melyek valamilyen hatás következtében felszabadulnak olyan fölöttünk levő térből, a melyben energia van és ebből indul ki az áramlás, a mely

„A kis iránytűt hol jobbra, hol balra
Kedves északjától mindig félrecsalja,“

a mint Maxwell mondja a konvekcióáramokról, a melyet „Troyi Rowland, a bátor lovag fedezett fel“.

Most, mielőtt belemélyednénk tudományos képzetekbe, hadd figyelmeztessem önöket, hogy gondosan különböztessék meg egymástól a valóságot és a föltevést. Azok az előbb említett eredmények, a melyek az időbeli különbségekre és haladásra vonatkoznak, valamint azok, a melyek az észlelt hatások mathematikai vizsgálatából következtek, teljesen függetlenek az elmélettől. Ha nem is fogadják el valamelyik föltevésemet, a melylyel a mágneses zavarok okának felkutatása végett élek, hogy megtalálhassam a „modus operandi“-t, de legalább arról ne feledkezzenek meg, hogy a valóság megmarad, akármilyen nehéz feladat is a magyarázata.

Iónok áramlását felhasználó föltevés.

Rutherford és Zeleny mérései szerint az iónok átlagos sebessége száraz levegőben a Föld felszínén, ha az elektromos erő egy volt czentiméterenként, 3·2 cm másodperczenként. Ekkora sebesség mellett

* Rowland-féle hatásnak nevezik egy elektromossággal megtöltött mozgó vezetőnek mágneses hatását, mely éppen olyan természetű, mint az elektromos egyenáram mágneses hatása. *Szerk.*

40 év volna szükséges a Föld körüljárására. Ha a jelenleg rendelkezésemre álló laboratóriumi kisérletek eredményeit, ide számítva Zeleny és Kovarik vizsgálatait is, tekintetbe veszen,* akkor a nagyjából végzett számítások azt mutatják, hogy 75 kilométer magasságban uralkodó légnyomás mellett az iónok sebessége olyan rendű, hogy 4 percz volna szükséges a földkörüli úthoz, e szerint ugyanolyan rendű sebesség, mint a milyen rendűt az előbb találtunk a hirtelen kezdődő mágneses zavarok kezdetei időpontjának növekedésében.

A Föld felszínének különböző pontjain végzett mágneses észlelések mennyiségi vizsgálata arra vezetett, hogy a légkörben elektromos áramok keringenek, meghatározott rendszert alkotva; ezeknek mágneses hatása elegendő nagy ahhoz, hogy számításba kelljen venni őket, ha a Földnek úgynevezett mágneses állandóit meghatározzuk. Ha már most a légkör valamely pontján, például a Napból kiinduló sugárzás ionizáló hatása folytán, az elektromos vezetőképesség megnagyobbodik, akkor áram indul meg az ott meglevő elektromótoros erő következtében. Az az irány, melyet ez az áram végeredményben követ, nemcsak az uralkodó elektromótoros erőtől függ, hanem függ egyszersmind a Föld mágneses terének eltérítő hatásától, a Föld elektromosságot szállító forrásai körül végzett forgásától és kétségkívül még nagyon sok egyéb föltételektől.

Ha adott magasságban egy negatív ión indul meg keleti irányban, akkor a Föld mágneses tere azt mindig lejebb és lejebb húzza. De az iónok sebessége az alacsonyabb rétegekben kisebb, úgy hogy a mozgó töltésnek a mágnestűre kifejtett mágneses hatása később és később fog mutatkozni keleti irányban egymás után elhelyezett mágnestűknél. Ha viszont Földünk körül negatív ion indul meg nyugati irányban, akkor ezt a Föld mágneses tere magasabbra és magasabbra hajtja, úgy hogy sebessége is mindinkább növekszik. A dolog tehát valószínűleg a következőképpen megyen végbe: Valami oknak következtében elektromos töltés indul ki minden irányban valamely felettünk levő pontból. A kelet felé irányuló áramlás sebessége, a mint azt előbb leirtuk, kisebbedik, míg a nyugat felé irányuló áramlás mindinkább gyorsul, úgy hogy két állomás esetében a hatás később észlelhető a kelet felé eső állomáson, mint a nyugat felé esőn. A mint észreveszik, az így vont következtetés teljesen megfelel azoknak az adatoknak, a melyeket az emlitett 38 eset javarészénél találtunk. Vagyis röviden, Földünk mágneses tere, eltérítő hatásával kedvező a keleti irányba haladó negatív iónokra nézve, a mennyiben azok a Föld felé közelednek és hatásuk nagyobbodik, ellenben kedvezőtlen a nyugati irányban haladókra, a mennyiben ezeket kényszeríti,

* A minnesotai egyetem fizikai laboratóriumából.

hogy a Földtől jobban és jobban eltávolodjanak. Érdekes kérdés, vajjon ennek tulajdonítható-e az a körülmény, hogy a hirtelen kezdődő zavar gyakrabban halad kelet felé, mint nyugat felé.

Az 1908. deczember 29—31-iki különös mágneses zavarok.

Meg akarom ismertetni önöket a mágneses zavaroknak egy másik fölötte tanulságos sorozatával, melyek az előbb vizsgáltaktól több tekintetben lényegesen különböznek. A mágneses zavarok előbb említett típusa a Föld mágneses teréhez egy másik mágneses rendszert adott hozzá, melynek alapjában véve ugyanolyan jellemzői voltak, mint a Föld terének, tőlük csupán csak nagyságban különböztek, vagyis röviden szólva, nagyobbították a Föld mágnességét, ennélfogva elnevezhetjük azokat „pozitív mágneses zavarok"-nak. Terük világtér volt, hatásaikat észlelték az egész Földön. De most a „negatív mágneses zavarok" néhány példáját fogjuk látni. Ezeknek hatása az, hogy a Föld mágneses teréhez egy vele ellenkező értelmű teret adnak, röviden: kisebbítik a Földnek az övéknél túlnyomóan nagyobb mágnességét, a terület azonban, melyen nyilvánulnak, aránylag kicsiny. Ezeket a zavarokat nem érezték az egész Föld felszínén egyszerre, vagy legalább is közös időre vonatkoztatva néhány perczen belül, ellenkezőleg órák, sőt napok voltak szükségesek, hogy ugyanez a hatás a Föld különböző pontjain egymásután észlelhető legyen.

Ezekre a különös mágneses zavarokra először Hazard D. L. (Egyesült Államok Partvidéki és Geodétikus Megfigyelő Állomása), újabban pedig Faris R. L. (szintén az előbb említett állomáson) összegyüjtötte az adatokat, megszerezve ezeket nagyon sok, Földünk különböző helyein lévő obszervatóriumból. Ezek a zavarok nem tartottak sokkal tovább, mint egy fél óráig és tulajdonképpeni zavarnélküli napon nyilvánultak. A földmágnesség vízszintes összetevője legfeljebb mintegy öt századrészével változott meg. Az összes adatokat megtalálhatjuk Faris közlése alapján a „Terrestrial Magnetisme and Athmospheric Electricity" című folyóiratnak 1911. márczius 11-iki számában. Nagyon hálás vagyok neki azért a kiváltságért, hogy felhasználhattam az adatokat még a közzétevés előtt.

Nyolcz eset közül négyben a zavar tere az amerikai szárazföld és a Csendes-óczeán volt egészen Honoluluig; egy esetben az Atlanti-óczeán és az amerikai szárazföld, két esetben Kelet-Ázsia és csak egy esetben Európa. Úgy, hogy ha csak Európára vonatkozott volna az észlelés — Európában van ugyanis a mágneses obszervatóriumok nagyobb része (mintegy 20) — a nyolcz mágneses zavar közül csak egyről volna tudomásunk. Tudtommal egy adat sem mutatja meggyőzőbben azt, hogy milyen balga dolog

szaporítani a mágneses intézeteket a Földnek olyan helyén, a hol már úgyis elegendő obszervatórium van. Egyszersmind azonban azt is mutatja, hogy akkor, a mikor földmágnességi jelenségekkel foglalkozunk általánosságban, nem lehet akkora fontosságot tulajdonítani az európai obszervatóriumok eredményei összeségének, mint a mennyire eddig szokásos volt. Teljesen téves eredményekre vezethet az a szokás, hogy az észlelések súlyát pusztán csak az obszervatóriumok számához kötjük, és nem tekintjük azt, hogy hol vannak ezek az obszervatóriumok. Eszünkbe jutnak Henry József bölcs szavai, a miket ugyan egész más dolgokkal kapcsolatosan mondott: „A tudományban a szavazatokat nem számlálnunk, hanem mérlegelnünk kell".

Vajjon miért szorítkoztak ezen mágneses zavarok az egyes alkalmakkor a Föld felszínének csak egyes részeire? A nyilvánulásuk között levő időbeli különbségek 1 óra 5 percz és 24 óra 21 percz között váltakoztak, noha a sebesség egy-egy ilyen mágneses zavar uralta területen belül olyan rendű volt, mint az előbb vizsgált zavarok első típusánál. Éppen azért rögtön felmerül az a kérdés, hogy nem kétféle sebességgel van-e dolgunk? Talán nagyon gyorsan mozgó elektromos töltések alkotta örvény hat a Föld felszínének egy részére, ez az örvény egészben, noha aránylag igen lassan vonul el a Föld felszíne felett. Vagy talán azt kell feltennünk, hogy minden egyes esetben a mágneses zavar új oknak a következménye? Egészen mindegy, hogy melyik nézetet fogadjuk el, az az egy bizonyos, hogy most már egy jelentőségteljes tüneménynek vagyunk nyomában.

Akármikor nyilvánult is valamely zavar, ha meghatározzuk a helyi középidejét, a zavart terület legszélsőbb állomásaira vonatkozólag, rögtön láthatjuk, hogy a zavar csak azokon az állomásokon volt észlelhető, a melyek a nappali félgömbre estek. Egyáltalában nem volt hatás észlelhető azon állomásokon, a melyeken a jelenség ideje körülbelül délután 4 óra és reggeli 6 óra közé esett volna. Kénytelenek vagyunk tehát ebből azt következtetni, hogy ezeknek a zavaroknak létrehozásában jelentős része volt a Nap valami fajta sugárzásának. Az említett időben a Nap korongjának látható részén különös napfoltok voltak, ezeket tarthatjuk e sajátságos mágneses zavarok okozójának.

Most van folyamatban a mágneses zavarok ezen típusának mennyiségi feldolgozása, annyi azonban máris nyilvánvaló, hogy itt sokkal összetettebb jelenséggel van dolgunk, mint az előbbeni típusnál.

Mágneses zavarokból vont általános következtetések.

A tekintetbe vett mágneses zavarok kétféle típusa nemcsak azt mutatta, hogy az igen hirtelen nyilvánuló mágneses zavarok különböző

időben kezdődhetnek a Föld felszínének különböző pontjain, hanem azt is, hogy a mágneses zavarok a Föld felszínének nagyon korlátolt részére is szorítkozhatnak.

Azt, hogy ilyen kisebb területekre határolt mágneses zavarok is lehetségesek, előre megjósolta az a törvény, a melyre jutottam és a mely egész általánosságban szabályozza a mágneses változásokat:

„A Föld mágneses állapotában beálló, bármily eredetű és bármily természetű változások olyan törvényszerűség szerint látszanak eloszolva, a mely törvényszerűség lényegesen függ a Föld saját eredeti mágneses erőinek eloszlását szabályozó törvényszerűségtől".*

E törvény alapján már mult tavaszszal, mielőtt az említett zavarokra vonatkozó adatok ismeretesek lettek volna, előre megmondtuk, a következőket:

Biztosra veszem, hogy mihelyt a Föld felszínének nagyobb részét ellepő mágneses zavarok teljes mathematikai vizsgálata elkészül, azt fogják találni, hogy a zavarok erőterében a Föld eredeti terének összes jellemző adatai felismerhetők és hogy e zavarok mint földi, kontinentális, regionális, sőt helyi okok (például földáramok, melyeknek útja és erőssége függ a talaj minőségétől) eredményei fognak feltünni.

Ha helyénvaló lenne, azt szeretném, hogy én részletezhessem Önök előtt ennek a törvénynek teljes jelentőségét. Hogyan találjuk meg pl. a Földnek úgynevezett állandó mágnesezését szolgáltató mágneses tér jellemzőit, hasonlóan az időbeli változásokat okozó rendszerek jellemző adataihoz. Elég azonban annyit mondanom, hogy ha képesek volnánk az illető bonyolult rendszerek számára a kivánt mathematikai kifejezéseket előállítani, akkor ugyanolyan jellegű tagok jelennének meg mindkét fajta változásnál: a térbelinél és az időbelinél. Röviden tehát azt mondhatjuk: „A földmágnességnél tér és idő gyakran kölcsönösen felcserélhető".

Mielőtt ezt a tárgyat, a mágneses zavarokat, elhagynám, legyen szabad még két, vagy három érdekes körülményre rámutatnom, a melyek útbaigazíthatnak minket akkor, a mikor az okokat keressük.

Szokás a Föld mágneses állapotában egy napfolt-cziklus alatt beálló változásokat és azoknak jellemzőit egy-egy mágneses jellemző adatváltozásával feltüntetni, így például a napi legnagyobb ingadozás (amplitudo) megváltozásával; az amplitudo növekszik akkor, ha a Nap hatásképessége növekszik. Ha azonban egy sokkal közvetlenebb fizikai jellemzőt, a Földnek mágneses nyomatékát, vagy mondjuk a térfogategység mágnesesezését használjuk, akkor úgy találjuk, hogy általánosságban a Föld mágnesezése egy napfolt-cziklus alatt fogy akkor, ha a Nap hatásképessége növekszik. Röviden szólva, a zavarok mágneses hatása abban áll, hogy a Föld mágneses terében, azzal ellenkező mágnességet hozza-

nak létre, úgy hogy a hatás a mágnesezés csökkentésében nyilvánul. A változás nagyságának rendje ugyanaz, mint a mit nehány évvel ezelőtt találtak, a mikor felvetettem azt a kérdést, hogy a Föld az idők folyamán nyer-e vagy pedig veszít mágnességéből?

A kérdést kétféle módon próbálták megoldani: egyrészt felhasználták az 1840—1885-iki időszakra már elkészített mágneses térképeket, másrészt az 1890—1900-iki időszakra vonatkozó újonnan szerzett adatokat értékesítették. A két különböző úton haladó vizsgálat ugyanarra az eredményre vezetett, hogy ugyanis jelenleg a Föld mágneses nyomatéka évenként egy kétezernégyszázadrészével kisebbedik. Ha most a földmágnességi észlelőnek olyan módon volna szabad következtetni az észlelési időn túl terjedő időre, mint a hogy a rádióaktivitással foglalkozó kutatók teszik, akkor azt találná, hogy mostani mértékben való fogyás mellett a Föld mágneses momentuma 1660 év mulva jelenlegi nagyságának felére apadna le. Jegyezzék meg, hogy ez az idő tulajdonképpen ugyanaz, mint a rádium fél tömege szétesésének ideje. A megegyezés valószínűleg puszta véletlenség.

A mágneses zavarok adatait még arra is használhatjuk, hogy segítségükkel némi fogalmat szerezzünk a Föld mágneses permeabilitására (mágnesezhető képességére) vonatkozólag. Már az előbbeniekben rámutattam arra, hogy mikor az 1902. május 8-iki mágneses zavarok mathematikai vizsgálatával foglalkoztak, azt találták, hogy létrehozásukhoz két rendszer szükséges, az egyik külső és felettünk elvonuló elektromos áramok rendszere, a másik belső és jellege megegyezik a közvetlenül indukált mágnesség jellegével. Ha felteszszük, hogy a második rendszer az elsőnek következménye: akkor a két rendszer potenciáljának hányadosa meg fogja adni a Föld mágneses permeabilitásának megváltozását. Erre mostanában végeznek különböző számításokat.

A fentebb tárgyalt mágneses zavarokra vonatkozó legfontosabb jelenségek egyik formája a Föld mágnességének lassú, folytonosan egy irányban végbemenő, ú. n. évszázados változása. Már az előbbeniekben rámutattunk arra, hogy az évszázados változásokat nem lehet egyszerűen a mágnesezés tengelyének változásával megmagyarázni, hanem a magyarázathoz szükséges a mágnesezés erősségének megváltozása is. Az utóbbira nézve már előbb arra az eredményre jutottunk, hogy a mágneses zavar a mágnesezés erősségét kisebbíti; a zavar megszünte után ez a hatás jó ideig, két hónapig is eltart, mint a hogy megtörtént ez az 1909 szeptember 25-iki különös mágneses vihar alkalmával. Kérdés, hogy a Föld egyáltalában visszakapja-e régi állapotát, a melyből a mágneses zavar kizökkentette?

A mágneses zavaroknak a mágnesezés tengelyére való hatásáról

legyen szabad egyszerűen csak azt megjegyezni, hogy ha a mágneses zavarok átlag valóban többször haladnak el a Föld felett egyik irányban, mint ellenkező irányban, akkor ezeknek mechanikai hatását is számításba kell venni. Ha a haladás iránya túlnyomóan keleti, a milyennek az észlelések legtöbbször mutatják, akkor a fölöttünk levő áramok mechanikai hatása nagyobbítani igyekszik a Föld forgásának sebességét, vagy ha ezt nem tudja megtenni, a mi valószínűbb is, a Föld mágneses tengelyét keleti irányban tolja el. Így fedeztünk fel egyet ama rendszerek közül, a melyek a Föld mágnességének évszázados változásait okozzák; erre figyelmeztettem én 1904-ben, és ehhez az eredményhez az évszázados változásokat létrehozó rendszerek mathematikai vizsgálata közben jutottam.

Még mindig hátra van annak az oknak a megkeresése, a mely legnagyobb mértékben hozzájárul a földmágnesség évszázados változásának létrehozásához. Sokat igérő mód azoknak a törvényszerűségeknek jelenleg már folyamatban levő együttes tanulmányozása, a melyeket a Föld mágnességének évszázados változása és a Hold járásával összefüggő változása követ; azt találtam, hogy mind a kettő a Földön való eloszlás szempontjából feltünően hasonló törvényszerűségeket mutat. Felemlíthetem itt még azt is, hogy a mennyiben a Nap és a Hold járásával összefüggő naponkénti változások periodusai nem mérhetők össze, megvan az évszázados változások létrehozására szükséges és megfelelő nagyságú naponkénti különbség.

Eleget nyujtottam ahhoz, hogy megmutassam, mennyire fontos és termékeny dolog a földmágnesség „rendkívüli" jelenségeinek tanulmányozása. Nagyon valószinű, hogy többet fogunk tanulni a rendellenes eknek tartott mágneses zavarok vizsgálatából, mint a rendes és szabályszerű jelenségekéből. Mindenesetre úgy találjuk, hogy a rendellenes anynyira benső összefüggésben lévő része a „rendes"-nek, hogy oktalan dolognak látszik a kettőt különválasztani. Teljes egészében aláirhatjuk Schuster véleményét, a mikor azt mondja:

„Ki-kitörő mágneses viharok, melyek néha egyszerre hatnak az egész Föld felszínére, megmagyarázhatók a vezetőképességnek egyes helyeken való megváltozásából, a mely megváltozások kiterjedhetnek a légkör kisebb vagy nagyobb részeire. Más helyen megmutattam, hogy egy nagy mágneses vihar létrehozásához szükséges energia olyan jelentékeny, hogy csakis a Föld forgási energiájára gondolhatunk akkor, a mikor annak végső forrását keressük".

A fentebb részletezett nézeteknek megfelelően a Nap hatásképességének különböző megnyilvánulásai, a napfoltok, protuberancziák stb. nem közvetetlen, hanem csak közvetett okozói a Föld mágneses viharainak. Hatásuk inkább olyan természetűnek látszik, hogy felszabadítják, kijelölik

a helyét és működésbe hozzák a légkör felső részeiben immár meglévő elektromos erőket; valóságban azonban a Földtől eredő források szolgáltatják a mágneses viharokhoz szükséges energiát.

A Föld állandó mágneses tere.

Tanulmányainkat mágneses zavarokkal kezdtük és csakhamar azt találtuk, hogy a Föld állandó mágneses terét alkotó erőrendszerekhez feltünően hasonló erőrendszerekkel van dolgunk. Legyen adva a felső rétegekben bizonyos elekromos tér, akkor minthogy tudjuk azt, hogy a légkörben szükségképpen változik az elektromos vezetőképesség különböző fajta, a Naptól eredő sugárzások következtében, rögtön következik, hogy az adott tér nagy mértékben változó tér. Először is megnyilatkozik rajta egy átlagos, rendszeres naponkénti ingadozás, az átlagos sugárzásnak megfelelően, azonkívül pedig vannak többé, vagy kevésbbé vonaglásszerű változások is, melyek mint a Napból jövő sugárzások különböző alkotórészei, különböző mértékben hatva, létrehozzák az észlelt mágneses hatásokat.

Engedjék meg, hogy ezzel összefüggésben nagyon érdekes bizonyságot említsek, melyet az 1900. május havi teljes napfogyatkozás alkalmával észleltek az Egyesült-Államokban. Főleg az Egyesült-Államok Partvidéki és Geodétikus Megfigyelő Állomása végezte részletes mágneses észlelések eredményei szerint egy nagyon gyenge zavar mutatkozott a Georgiától Marylandig terjedő tengerszoros mentén elhelyezett minden egyes állomáson. Ennek a zavarnak kezdete nem felelt meg se az abszolut, se a helyi időnek, hanem határozott összefüggést mutatott az árnyékkúp átvonulásának idejével. Így tehát kitünt, hogy a Hold az által, hogy a Nap és Föld közé jutott, bizonyos sugárzásokat megakadályozott és ez hozta létre eredményképpen a mágneses ingadozásokat. Felemlítem azt, hogy a már elhunyt Newcomb egyetemi tanár kételkedni látszott annak a lehetőségében, hogy a mágneses ingadozások ilyen okkal vannak összefüggésben, a míg egy nap ezt a kérdés intézte hozzám: „Hogyha mágneses hatás jön olyankor létre, mikor egy annyira kicsiny test, mint a Hold, kerül a Nap és a Föld közé, miért nem jön létre hatás naponként az által, hogy a Föld egyik fele elfog bizonyos sugárzásokat a Föld másik felétől?“ Newcomb elfelejtette egy pillanatra, hogy igenis van naponkénti hatás, még pedig olyan fajta, mint a milyenre ő gondolt, t. i. a napi ingadozás; mikor én erre rámutattam, úgy látszik meggyőződött, hogy hasonlóképpen lehetséges mágneses hatás teljes napfogyatkozáskor is. Megmutattam azt, hogy egy teljes napfogyatkozás alkalmával nyilvánuló mágneses hatás pontosan hasonlít a napi változást létrehozó hatáshoz, csak annyiban tér el tőle, hogy más

méretű; a változások szélső értékei egyenesen arányosak a közbekerülő korongok területével.

Emlékezzenek kérem vissza arra, hogy a fentebb tárgyalt zavarok második fajtájánál (az 1908. deczember 29—31-ikéiig észlelteknél) olyan zavarok létezéséről győződtünk meg, a melyek csak a nappali félgömbön jelentkeztek; a Föld másik felén zavarok nem voltak észlelhetők.

Ha tehát azzal, hogy a felettünk levő légrétegben jelenlevő elektromos térre gondolunk, ennyit — legalább bizonyos valószínűséggel — meg tudunk magyarázni, akkor illő dolog, hogy legjobb tehetségünk szerint minél előbb mindazt kikutassuk, a mi erre a térre vonatkozik. És itt fog kitünni a washingtoni Carnegie Institution kiterjedt mágneses munkálkodásának nagy értéke, minthogy a felettünk levő elektromos tér helyes jellemző adatait nem lehet pontosan meghatározni addig, a míg a földgömbön végzett mágneses észleléseket nem terjesztjük ki a Föld egész felszínére. A mikor majd ezeket elvégezték — a mi a legközelebbi öt, vagy tíz éven belül várható —, akkor az állandókat, vagy inkább a jellemző együtthatókat megkaphatjuk a Föld mágneses terének az egész teret alkotó, különböző részeiből.

Mielőtt a szakosztálynak ezt az ülésszakát berekeszteném, engedjék meg, hogy figyelmüket felhívjam egy olyan dologra, a mit nagyon gyakran figyelmen kívül szoktak hagyni, jelesen azt, hogy a Föld mágneses terének egyedüli ismertető jelei a külső erővonalak. Ha ezeket kizárjuk, akkor rendes észlelő eszközeinknek megfelelően arra következtetnénk, hogy a Föld nem mágneses. Lehetnének azonban a Föld belsejében mágnesezett gyűrűhöz hasonló zárt mágneses rendszerek. Akármekkora is egy ilyen gyűrű mágnessége, nincsen külső mágneses hatása, és ha nem lenne előzetesen tudomásunk a gyűrű belső mágnességéről, rendes kisérleteinkből azt következtetnők, hogy a rendszer nem mágneses. Nem tudok semmiféle más módszert arra nézve, hogy egy ilyen gyűrűéhez hasonló mágnességet nyilvánvalóvá tehessünk, mint azt, hogy a gyűrűben valami mechanikai változást hozunk létre. Ennek megfelelően a Föld eredeti mágnességére vonatkozó ismereteink csakis annak külső hatásaira vonatkoznának, ha nem volnának a Föld mágnességében nagyon gyakran jelentkező különböző változások, melyeket külső erők hoznak létre. Látják tehát állitásomnak lényegét, a mely szerint azt hiszem, hogy egészen hiábavaló dolog, a Föld mágnességének eredetét magyarázgatni addig, a míg nem találtuk meg az okot, a melynek következtében a Föld mágnessége változik. Lehet, hogy még akkor is az fog kiderülni, hogy be kell érnünk a már Schuster által fölvetett kérdéssel, vajjon „nem minden forgó tömeg egyúttal mágnes is?“

Ezzel összefüggésben legyen szabad itt megjegyzést tennem egy

nagyon érdekes dologra nézve, a melyre néhány évvel ezelőtt jutottam. Ha meghatározzuk a Föld mágneses tengelyét és mágnességének a térfogategységre jutó erősségét külön-külön az egyes szélességi körökre nézve; akkor határozott összefüggés mutatkozik az így talált értékek és a tekintetbe vett szélességi körön levő részecske forgási sebességétől függő számértékek között.

Általános érdekű megjegyzések.

Beszédemet azzal kezdtem, hogy nehány olyan körre vonatkozó vizsgálatok eredményét említettem Önöknek, a mely kör — a mint azt magam is mondtam és hajlandó is vagyok elismerni — korlátozott és csak a részletekben kutatót érdekli. De ha továbbhaladunk, mindinkább kénytelenek leszünk olyan kérdéseket felvetni, a melyek a részleteken jóval túl esnek és olyan dolgoknak tapintunk az elevenjére, a melyek iránt általános és élénk az érdeklődés.

A földmágnességi jelenségek teljes megértése révén hovatovább megbizonyosodunk annak a szükséges volta felől, hogy széles látókörön szemlélődjünk, hogy gondolkodásunk éber és független legyen, hogy az észlelt adatokat a megfelelő gonddal jegyezzük meg magunknak és kellő tudományos szellemmel vessük azokat mérlegre.

A földmágnességi észlelőnek mindig tekintettel kell lennie arra, hogy „a világegyetem tengelye nem végződik az ő hátsó udvarában". A földmágnességet kutató tudós nem követheti szerencsésebb testvérének, a földmérőnek példáját, a ki a Föld felszínének csak egy nagyon kis részén végzett gondos mérésből bámulatos pontossággal meg tudja határozni a Föld alakját. A földmérőnek valamely ólomtömeg teljesen ugyanaz, mint egy egyenlő tömegű vasércz; azonban nem igy van a mágnességi észlelőnél. Ha ő megpróbálná meghatározni a Föld mágneses tengelyét és mágneses momentumát az Egyesült-Államok területén végzett nagyon kiterjedt mágneses mérések sorozatából, a földgömb valamely más, de az előbbenivel egyenlő nagyságú területen végzett és ebből megállapított eredménytől teljesen különböző eredményre jutna. Hasonlóképpen, a mint azt előbb találtuk, a Föld mágneses zavaraira öt, jól elosztott mágneses obszervatórium többet eredményezhet általános, a Földre vonatkoztatott szempontból, mint húsz, lehető legjobban fölszerelt obszervatórium, a melyek azonban a Föld felületének csak egy kis részén vannak sűrűn egymás mellett elhelyezve, akármilyen művelt nép lakja is ezt a részt.

Így tehát annak, a ki mágnességgel foglalkozik, olyan nehézségeket kell legyőznie, a milyenek nem merülnek fel a földmérésnél. Lehetséges azonban, hogy a hátrányok, melyekkel meg kell küzdenie, egyéb, az eredeti kérdéstől lényegesen különböző kérdések meg-

TUDOMÁNY

oldására nézve nagy előnyöket rejtenek magukban; éppen azért, mert a mágnességet kutató észlelőre nézve egy darab vas lényegesen különböző valami, mint egy hasonló tömegű ólom, következtethet a mágnességet kutató, észlelő bizonyos irányban a Földet alkotó anyagokra; ez pedig a földmérőnek nincs megadva. Egyik legkiválóbb geológusunk előre megmondta, hogy a Föld belsejére vonatkozó ismereteink első sorban a földmágnesség és földrengések tanulmányozása által fognak tökéletesebbé válni.

Gauss-tól kezdve egészen a legutolsó esztendőkig azt hitték, hogy lehetséges lesz aránylag kevés együtthatóval biró mathematikai kifejezést felállítani, a mely a Föld felszínén végzett mágneses észleléseknek hű képét olyan pontossággal adja, a mely nincs ugyan az észlelési hibák határain belül, de legalább nagyjából ugyanolyan rendű. Azonban mennél inkább nagyobbodik az a terület, a melyen pontos mágneses megfigyeléseket végeznek, annál jobban kiderül, hogy ilyen mathematikai formulákat felállítani gyakorlati szempontból felesleges. Ha volnának mágnességi adataink az egész Föld felületére vonatkozólag öt foknyi közökben úgy a hosszúsági, mint a szélességi körökön, vagyis egy-egy párhuzamos közön 72 pontban, fel tudnánk állítani oly képleteket, a melyek számértékben kifejezik az értékeket az adott pontokban; de még ebben az esetben is, az a körülmény, hogy a kifejezés rendkivül sok ismeretlent igényelne, ellenezné a számítások valóságos elvégzését. És ha mindezt a nagy munkát el is végeznők, még akkor sem volna lehetséges közbeeső pontokra nézve megkapni a mágneses adatok nagyságát, még olyan pontossággal sem, mint a mekkora pontossággal végzik az óczeánon a mágneses méréseket. Valóban a mutatkozó különbségek rendje ez esetben is az észlelési hibák 10-szerese és 100-szorosa közé esnék. Nagy hátránynak látszik az, hogy nem vagyunk képesek feltüntetni a Föld mágneses állapotát olyan zárt mathematikai képletek segítségével, a melyeknek meghatározott fizikai értelmezése volna. Én azonban ezt a körülményt előnynek vagyok hajlandó tekinteni; ez által határozott bizonyságunk van arra nézve, hogy a mágneses észlelések elegendő érzékenyek ahhoz, hogy segítségükkel Földünk belső összetételének különbözőségeit és szabálytalanságait felderítsük. Ha volna időnk, hasznosan tölthetnénk el nehány perczet azzal, hogy vizsgálgassuk a mágneses tűnek ebben a tekintetben adott bizonyságait.*

Végül engedjék meg, hogy hivatkozzam arra az esetre, a mely 1837-ben Bristolban a British Association ülésén történt. Sir Hamilton William jelen volt a vegyészeti szakosztály ülésén és kémikus társaival

* Ily irányban végez évek óta mélyreható kutatásokat a földnehézséggel párhuzamosan báró Eötvös Loránd. *Szerk.*

vitába elegyedvén, ezt a megjegyzést tette: „Mennél inkább közelednek az egyes tudományágak az *A)* szakosztályhoz (mathematika és fizika) annál tökéletesebbé válnak". Ezt az állítást én egy kissé megváltoztatnám, még pedig így: mennél inkább közelednénk mindnyájan a mathematikához és a kozmikus fizikához, annál tökéletesebbekké válnánk.

Bauer L. A.

Forrasztó és hegesztő módszerek a mai fémiparban.

(Vége.)

Hegesztésen azt a műveletet értjük, mely szerint két fémdarabot izzásig hevítve, kalapácsolással, vagy sajtolással egyesítünk. Valamely fém hegeszthetőségének feltételei a következők:

1. hogy a fém még jóval olvadáspontja alatt meglágyuljon;

2. hogy meglágyuláskor képlékeny és nyujtható legyen;

3. hogy felmelegítéskor ne oxidálódjék és anyagában ne változzék meg. Az első két feltételt kielégítik az egyes vasnemek, a platina, a palladium és a nikkel. A többi fémek olvadáspontjukhoz közel merevvé és törékennyé válnak, vagy a hegesztéshez szükséges izzásuk oly közel esik olvadáspontjukhoz, hogy a kettő közötti határ alig figyelhető meg.

Az oxidálódás meggátlása végett, éppen úgy, mint a forrasztásoknál, redukáló, vagy bevonó anyagokat (borax) alkalmazunk. Iparilag legfontosabb fém a vas, mely hegesztés tekintetében szóba jöhet.

A hegesztés lehetőségének magyarázatát valószínűleg a regeláczió tüneménye adja meg. A hegesztést a jég összefagyásával hasonlíthatjuk össze. Ha ugyanis két jégdarabot erősen összenyomunk, akkor a nyomás helyén a jég olvadáspontja alászáll, a kifolyó víz azután a jéggel érintkezve, ismét megfagy és összeköti a jégdarabokat. A vas midőn azt izzó állapotban kalapáljuk, vagy sajtoljuk, az ütés vagy sajtolás helyén, a nyomás hatása alatt, rövid időre megolvad és a két darab összefagy.

Tudjuk, hogy a vas minőségét és tulajdonságait széntartalma szabályozza, de szerepe van ezenkívül a sziliczium- és mangántartalomnak is, továbbá a tisztátalanságképpen jelenlevő kénnek és foszfornak. A vas hegeszthetőségét is főleg széntartalma módosítja. Hegesztés tekintetében a széntartalom 0·5%-tól 1·5%-ig ingadozhatik. A magas széntartalmú vas (pl. a nyersvas 2·3% széntartalommal) azért nem hegeszthető, mert ha a hegesztés izzásáig felhevítjük és azután kalapáljuk, vagy sajtoljuk, összerepedezik és törik. A mangán- és szilicziumra nézve a tapasztalat azt mutatja, hogy a 0·15% szilicziumot és 0·20% mangánt tartalmazó vas nem hegeszthető, a 0·15% szilicziumot és 0·76% mangánt tartalmazó vas jól, míg a sziliczium nélküli, de 0·70% mangánt tartalmazó vas már nagyon jól hegeszthető. A foszfor és kén jelenléte káros. A dús salaktartalmú vas hegesztőszerek nélkül is jól hegeszthető, mert a benne levő salak elégséges arra, hogy a keletkező oxidokat feloldja és

a felületeket fémes állapotban tartsa. Az acélnak aczéllal való hegesztésére a következő összetételű hegesztőszert alkalmazzák: 41·5 súlyrész bórsav, 35 s. r. konyhasó, 15 s. r. sárgavérlugsó és 8·0 s. r. szóda.

Miként láttuk a forrasztás és hegesztés abban különbözik, hogy a hegesztésnél nem használunk idegen fémekből álló kötőanyagot; a legújabb eljárásokkal azonban, ma már oly nagy hőfokokat tudunk helyileg előállítani, hogy a fémeket könnyűszerrel, pillanatok alatt sikerül megolvasztani. E szerint a legújabb hegesztő eljárásoknál tulajdonképpen *összeolvasztásról* van szó, midőn a megmunkálandó fém saját anyagából készült pálczákat használunk fel arra, hogy azokat (mint a forrasztókat) megolvasztva, velök a nagyobb hézagokat és folytonossági hiányokat kitöltsük.

A hegesztő eljárásokat következőképpen osztályozzuk: a kovácstűzben való hegesztés, a vízgázhegesztés, az elektromos áram hőhatásain alapuló eljárások, a különböző elektromos hegesztések, az aluminothermikus hegesztés, végül a tiszta oxigén és éghető gázok elegyével létesített nagy hőfokú lángokkal végzett autogén hegesztési módszer.

A kovácstűzben való hegesztés a legrégibb módja a fémdarabok egyesítésének. Ez abban áll, hogy az egyesítendő két vasdarabot kovácstűzben fehérizzásra felhevítjük és nehéz kalapácscsal összekovácsoljuk. Ez az eljárás az emberi műveltség legkezdetére nyúlik vissza és úgyszólván ez volt az első lépés a fémipar mai fejlettségéhez. A kovácstűz lángja történelmi idők kezdetéről világít felénk. A tűzbarnította kovács tiszteletreméltó alakját már a klasszikus népek mithológiájában megtalálhatjuk és hogy milyen fontosságot tulajdonítottak már akkor a kovácsmesterségnek, kitünik abból, hogy mithológiájuk szerint az istenek akaratának ellenszegülő és az Olympusról távozó isteni kovácsot Hephaistost csellel és furfanggal csalogatták újra vissza maguk közé. Valóban csodálattal kell adóznunk, ha látjuk a régi kovácsmesterség remekeit, tudva, hogy egyéb eszköz nem állott rendelkezésükre, mint a kovácstűz, az ülő és a kalapács.

A kovácshegesztésnek nagy hátrányai voltak, hogy a megmunkálásra szánt anyagokat a tűzbe kellett tenni, a hol a tűz égéstermékeivel szennyeződött, a kalapálással egyszerre csak kis területen volt lehetséges az egyesítés, és a munka jósága, sikere a kovács ügyességétől függött stb. De ezeket nem tekintve, a kovácshegesztés csak nagyon kis körre szorítkozott, mert hisz nagyobb darabokat, vagy alkotórészeket egyáltalán nem hevíthettek elég nagy hőfokra, úgy hogy a kovácsolással csupán csak egyszerű és kisméretű tárgyakat állíthattak elő.

Azonban mint minden téren, ezen is bekövetkezett a fejlődés időszaka. A technikai tudományok búvárai buzgón hozzáláttak, hogy a nehézkes és kezdetleges kovácshegesztés helyett, új, jobb és tökéletesebb módszereket dolgozzanak ki. A szükség kényszerítő hatalma alatt hosszas és fáradságos kisérletek után megszületett a vízgázhegesztési módszer.

A *vízgázhegesztést* először Németországban alkalmazták; mikor nagy előnyét megismerték, mindenütt elterjedt és ma már a különböző bádogforrasztásoknál nélkülözhetetlen.

Mielőtt a vízgázhegesztés ismer-

tetésére áttérnék, röviden érintem előállítási módját és tulajdonságait.

Ha vízgőzt izzó szénrétegen hajtunk keresztül, a víz elemeire bomlik és a szén hőfoka szerint kétféle reakció mehet végbe; nagyon magas hőmérsékleten a következő egyenlet szerint megy végbe az átalakulás

$$C + H_2O = CO + H_2$$

azaz: keletkezik egyenlő térfogatú szénoxid és hidrogén.

Ha most a szénréteg kezd lassan kihülni, a hőfok csökkenésével a reakció következőképpen módosul:

$$C + 2\,H_2O = CO_2 + 2\,H_2,$$

azaz: keletkezik egy térfogat széndioxid és két térfogat hidrogén. Első esetben tehát a vízgázban van 50 térfogatszázalék szénoxid és 50 térfogatszázalék hidrogén. A 2-ik esetben pedig 33·33 térfogatszázalék széndioxidra 66·67 térfogatszázalék hidrogén jut.

Gazdaságosság és hőfejtőképesség tekintetében az első eset a kedvezőbb, mert a széndioxid jelenléte a gáz kalorikus értékét tetemesen leszállítja. Egy kilogramm vízgáz előállítására szükséges 1292 kalória. Ezt a tetemes hőmennyiséget a hatás az izzó szénből vonja el; már most, ha azt akarjuk, hogy a vízgázkeletkezést folytonossá tegyük és azt nagyobb mennyiségben gazométerekben összegyüjtsük: akkor gondoskodnunk kell arról, hogy a víz bontását végző, izzó szénoszlop valami módon állandóan a kellő hőfokon maradjon, mert különben annyira lehül, hogy a vízgőzt nem bontja.

Az első vízgáztelepek kezdetleges berendezésűek voltak. Ezeknél a szenet zárt kemenczében külső fűtéssel tartották izzásban. Ez az eljárás azonban annyira költségessé tette a vízgázgyártást, hogy gyakorlati használhatósága nehézségekbe ütközött.

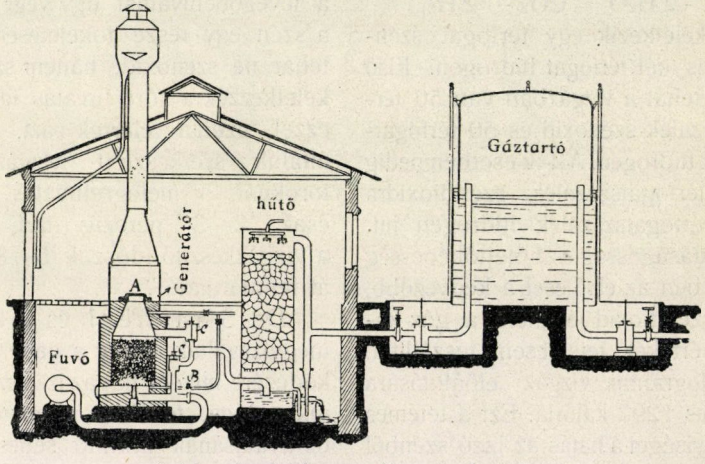
A kutatók és kisérletezők azonban hamar legyőzték a nehézségeket. Lowe és Strong úgy oldották meg a feladatot, hogy tűzálló téglával bélelt aknás kemenczét, úgynevezett generátort használtak, melyben a vízbontás közben lehült szénoszlopot úgy juttatták ismét kellő izzásig, hogy a szén egy részét elégették és pedig úgy, hogy a generátor rostélyán keresztül erős nyomással levegőt fuvattak a szénoszlopon át. Dellwick mérnök Dr. Fleischer fizikussal egyetemben rájöttek, hogy czélszerű a levegőbefuvatást úgy végezni, hogy a szén egy része tökéletesen elégjen, tehát ne szénoxid, hanem széndioxid keletkezzék a hőre fuvatás ideje alatt, ezzel azután elérték azt, hogy az általuk szerkesztett vízgáz-generátoroknál, a melegrefuvatás időszaka csak 2—3 perczig tart, ellenben a vízgázkészítő időszak 5—8 perczen át fenntartható.

Dr. Strache H. és Jahoda R. megvizsgálták, hogy a generátor működésére miként hat az izzó szénoszlop magassága, továbbá a gőz és levegő befuvatásának áramló sebessége, és rájöttek, hogy a vízgáz-generátor jó működése a gőzbefuvatás gyorsaságától és a generátor hőfokától függ; továbbá megállapitották azt is, hogy vízgázfejlesztés tekintetében legkedvezőbb, ha a generátor hőfoka 800—900° között van.

A vízgázgenerátor (9. kép) működése a mellékelt rajzon látható elrendezésben a következő: A fuvókészülékből, melynek kompreszorát elektromos mótor, vagy gőzgép hajtja, levegőt fuvatunk a szénoszlopra, miközben a kéményfedőt *(A)* és a vízgáz kivezető szelepeit *(c)* lezárjuk, ha már a kellő izzás létrejött, megszün-

tetjük a levegőfuvást, bezárjuk a kéményfedőt, ellenben megnyitjuk a vízgázelvezető szelepeket *(c)* és levegő helyett, a 9. rajzon látható vékony csövön *(B)* váltakozva hol a szénoszlop alá, hol fölé száraz gőzt fuvatunk. A keletkezett vízgáz szelepeken (*c c*) keresztül a kokszszal megtöltött és vízsugarakkal öntözött tisztítóba és hűtőbe jut, honnan a portól és szennyezésektől megtisztítva, a gazométerben gyül össze. A vízgáz természetesen mindig tartalmaz kevés széndioxidot, nitrogént és methánt; jó vízgázban azonban nem szabad a széndioxidnak 6—8%-nál nagyobb mennyiségben lenni jelen.

A vízgáz fűtőképessége 2600 hőegység és elégetve, nagyobb hőfokú lángot létesít, mint a világítógáz (bár a világítógáz kalóriaértéke nagyobb; 1 köbméter világítógáz 5300 kalóriát fejleszt). Ennek az az oka, hogy vízgázégés chemiai lefolyása rendkívül gyors. Ezért a vízgáz nagyon alkalmas ott, a hol nagy hőfokú lángot kell előállí-



9. kép. A vízgázgenerátor szerkezete.

tanunk, mint a hegesztéseknél és forrasztásoknál, továbbá a fémek megolvasztásánál.

A tiszta vízgáz színtelen és szagtalan, nagy szénoxidtartalma miatt mérgező hatású. Hogy a vezetékekben történt esetleges hiba, vagy tömitetlenség következtében előálló gázömlést, a mely mérgezést, vagy robbanást okozhat, észrevehessük, a vízgázt intenzív szagot árasztó anyagokkal szokták megszagosítani.

A vízgázhegesztés úgy történik, hogy a gazométerből csővezetékeken elvezetett vízgázt, alkalmasan szerkesztett égőkben, két és félszeres mennyiségű levegővel elegyítve, égetik el; mind a levegő, mind a vízgáz nyomással jön az égőbe, miáltal rendkívül nagy hőfokú, hegyes fuvólángot kapunk. A vízgázhegesztés a gyakorlatban főleg a kazán- és csőgyártásnál vált be kitünően.

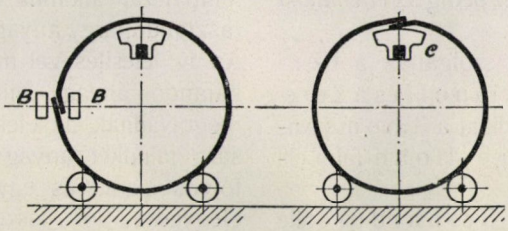
A nagyobb kazánok hegesztése (10. kép) úgy történik, hogy a kazánt síneken gördülő kocsiszerkezetre helyezve, két ponton kerekekkel támasztják alá, így azután lehetséges a kazánt

a kocsi mozgatásával hosszában, az alátámasztó kerekeken forgatva pedig saját tengelye körül elmozgatni.

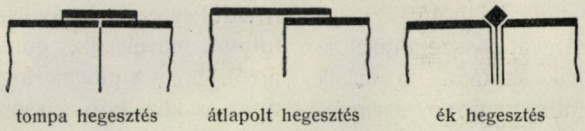
Az ily módon elhelyezett kazán hegesztendő helyeit a vízgázhegesztőégővel (*B B*) kívül-belül egyszerre fölmelegítik; midőn a hegesztéshez szükséges hőfokot elérték, a kazánt az alátámasztó kerekeken elfordítják úgy, hogy az izzó hegesztési hely egy, hidraulikus nyomással a kazán falához nyomható ülő (*e*) fölé kerül. Ezután az egész kocsiszerkezetet a gőzkalapács alá tolják, mely azután néhány erős ütéssel befejezi a hegesztést.

Ettől némileg eltér a hidraulikus hegesztés, itt ugyanis nem a gőzkalapács ütéseivel végzik az egyesítést, hanem a hegesztési helyre ingaszerűen felfüggesztett nehéz segmentdarabot nyomnak, miközben a kocsit előre-hátra kissé elmozgatják, tehát az izzó felületeket nagy nyomással mintegy összevasalják.

A vízgázhegesztés nagy előnye, hogy a hegesztőégőből kifuvó nagy



10. kép. Kazánhegesztés. *B B* hegesztő égők; *e* ülő, mely hidraulikus út on a kazánfalhoz szorítható.



11. kép. A hegesztés három módja vázlatosan, Seifert szerint.

hőfokú lángot odavihetjük, a hol éppen szükséges, megközelíthetjük a kovácshegesztés számára hozzáférhetetlen helyeket, adott helyen nagy hőfokot tudunk előállítani, a munka teljesen tiszta, mert nincsenek szennyező égéstermékek. De legfőbb előnye e hegesztési módnak az, hogy a vízgázhegesztő égő lángja *redukál,* a felületeket fémes állapotban tartja, úgy hogy fölöslegessé válik mindennemű redukáló szer, a munka kényelmes, gyors és tiszta.

A hegesztésnek háromféle módja lehetséges, a *tompahegesztés,* az *átlapolt hegesztés* és az *ékhegesztés* (11. kép). Az első módszert csak a fenékbehegesztésekre alkalmazzák, másodikat a 20 milliméter vastag lemezek hegesztésére, a harmadikat pedig ha a lemez vastagsága 20—50 milliméterig terjed. A vízgázhegesztés egyedüli hátránya, hogy a vízgázgenerátor berendezése költséges, nagy tőkebefektetést kíván és használata csak nagy üzemekben háládatos.

Az elektrotechnika nagy haladása és az elektromos áram olcsó terme-

lése lehetségessé tette, hogy az elektromos energia hőhatásait hegesztési célokra is felhasználhassák. *Az elektromos hegesztő eljárásoknál* kétféle módszert használnak. Egyiknél a Volta-ív nagy hőfokát használjuk fel (itt tehát tulajdonképpen összeolvasztást végzünk kalapálás és sajtolás nélkül): ez az *elektromos ívvel való hegesztés, illetve összeforrasztás;* másiknál pedig a hegesztendő tárgyat az áram segítségével a hegesztés hőfokára hevítjük és utólagos kalapálással, vagy sajtolással egyesítjük, ez pedig az *ellenállási hegesztő módszer.*

Az első czélt szolgálják a Bernardos, a Slavianoff és a Zerener-féle, a másodikat a Thomson- és a Lagrange-Hoho-féle eljárások.

Legrégibb a Bernardos-féle elektromos hegesztés, mely azon alapszik, hogy a hegesztési helyeken elektromos ívet létesítünk. Az ívvel való forrasztás úgy történik, hogy a megmunkálandó tárgyat összekötjük az áramforrás egyik sarkával, a másik sarkot pedig mozgathatóan, szénpálczával kapcsoljuk össze. Most ívet létesítünk az által, hogy a szénelektródot a forrasztási helyhez érintjük és hirtelen, mintegy 10—25 milliméterre visszahúzzuk. Az így keletkezett Volta-ív nagy hőfoka a tárgyat megolvasztja, a megolvadt anyag szétfolyik és kihűlve, az összeköttetést létesíti.

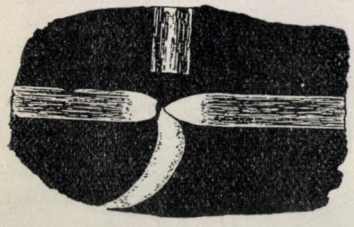
Olyan esetekben, a melyekben öntési hibákat, töréseket, vagy nagyobb repedéseket kell kitölteni, vaspálczát tartunk az ívbe, mely megolvadva, lefolyik és a mélyedéseket kitölti. Ez az eljárás azonban rendkívül nagy gyakorlatot kiván, mert szükséges, hogy a szénpálczát a forrasztandó tárgytól mindig egyenlő távolságban tartsuk; ha nagyon közel van a tárgyhoz, könnyen elég, ha pedig nagyon messze van, az ív megszakad és kialszik. Az eljárás kellemetlen sajátsága, hogy a vas a Volta-ívben gőzállapotban jelenlevő szénből sokat felvesz és a forrasztás üvegkemény lesz, úgy hogy később rendkívül nehezen lehet megmunkálni.

Ezt az eljárást Slavianoff Nicolai orosz mérnök 1891-ben úgy módosította, hogy szénelektród helyett fémpálczát alkalmazott, mely a forrasztandó tárgy anyagával azonos volt. Az ív létesítésével mind a megmunkálandó anyag, mind a fémpálcza megolvadnak, az elektromos ív hatására mindkét anyag hosszabb ideig folyós marad és egymással bensőleg elegyedve, jól összeforr. A pálcza vastagsága 8—10 mm, hosszúsága 50 m, tekintettel azonban arra, hogy a pálcza a leolvadás következtében rövidül és ezáltal távolsága a tárgytól folyton növekszik, gondoskodni kell arról, hogy a pálcza fogyásának arányában közelebb jusson a tárgyhoz. Megkisérelték ezt gépi berendezéssel az ívlámpákhoz hasonló módon szabályozni, azonban ez annyira nehézkes hogy ügyes és begyakorolt munkásnak a kézzel való szabályozás jobban sikerül. Midőn ugyanis a pálczával a tárgy megérintésénél az áramkört zárjuk, a fém úgyszólván pillanat alatt megolvad és a mint a két sark között a fém folyékonnyá válik, az átmeneti ellenállás, ennek következtében a hőhatás is csökken, és a pálcza a tárgyhoz odafagy. Ez a folyamat oly gyorsan megy végbe, hogy csak ritkán sikerül a pálczát a kellő pillanatban úgy elrántani, hogy a tárgygyal össze ne forrjon.

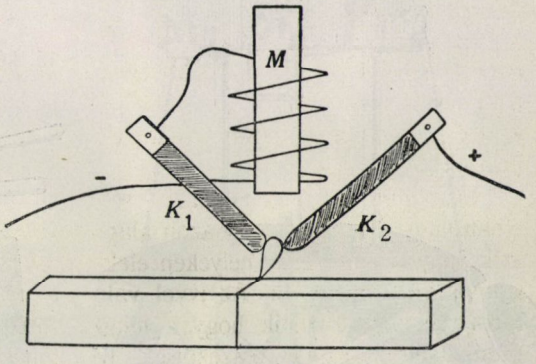
Minthogy a pozitiv sarkon nagyobb hő uralkodik mint a negativon, a magas olvadáspontú fémeknél (aczél, nikkel, kovácsvas stb.) a pozitiv sarkot kell a hegesztendő tárgygyal összekötni, míg könnyebben olvadó anyagoknál a negativ sarkot. Slavianoff módszere nagyon jól használható nemcsak öntöttvas forrasztására, hanem akkor is, ha bonyolult öntvényt kell készíteni, midőn az öntés egy darabból, nagy nehézségekbe ütközik. Természetesen a pálcza anyagának a forrasztandó tárgyhoz kell igazodni; így például öntöttvas forrasztásához szilicziumban dús öntöttvasat, kovácsvas és aczélöntvény forrasztására pedig kovácsolható vasból készült pálczát használunk.

Nem tekintve az öntöttvas forrasztását, ez a módszer a gyakorlatban nem nagyon terjedt el.

Egy másik eljárás Volta-ívvel, a Zerener-féle (12. kép). Ez az előbbiektől abban különbözik, hogy az ívet, a forrasztandó tárgytól függetlenül, két



12. kép.



13. kép.

12. kép. Zerener-féle hegesztés. — 13. kép. Zerener-féle elrendezés. *M* elektromágnes; K_1 és K_2 szénrudak.

szénpálcza között állítjuk elő és azután erős mágnessel a forrasztási helyre tereljük.

Ez az eljárás tehát azon a tapasztalaton alapszik, hogy ha a Volta-ívre merőleges irányban erős mágnest tartunk (13. kép), a mágneses erő a Volta-ívet ellenkező irányban kitolja, miáltal nagyon nagy hőfokú, hegyes lángot kapunk, mely kényelmesen irányítható.

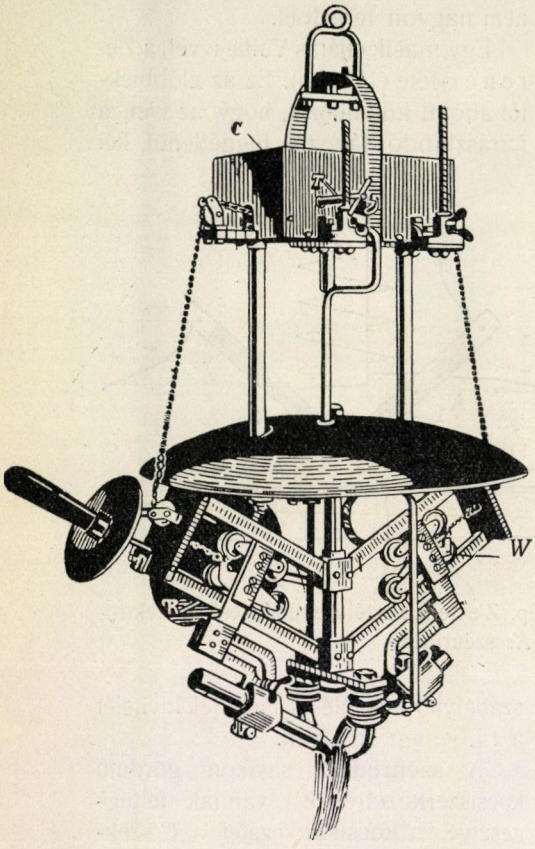
Minthogy a szénpálczák ebben az esetben is állandóan fogynak, tehát a köztük levő ívtávolságot szabályozni kell, szerkesztettek e czélra is magától szabályzó készüléket, melynek kivitelét a 14. képen láthatjuk.

A szénrudak csigákon gördülő kocsiszerkezetre (*W*) vannak felfüggesztve, a kocsiszerkezetet a *C* szekrényben levő, bonyolult berendezésű készülék, mely az ívlámpák szenétszabályozó szerkezethez hasonlóan elektromágnesekkel dolgozik, úgy mozgatja, hogy az elektródok a fogyás arányában lassan közelednek egymáshoz.

Szerkesztettek olyan önműködő készüléket is, a melyben a szénelektródok nem szög alatt hajlanak egymáshoz,

hanem konczentrikusan úgy vannak egymásba tolva, hogy dugattyúszerűen mozgathatók, ezenkívül a belső szénelektród magában tartalmazza a különböző anyagú fémpálczát is.

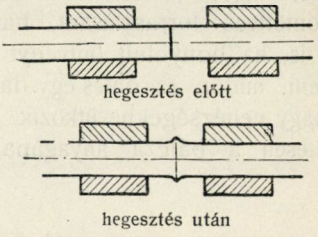
Ez a hegesztő módszer, egyszerűsége, tisztasága és könnyen kezelhetősége miatt a legkülönbözőbb iparágakban használatos.



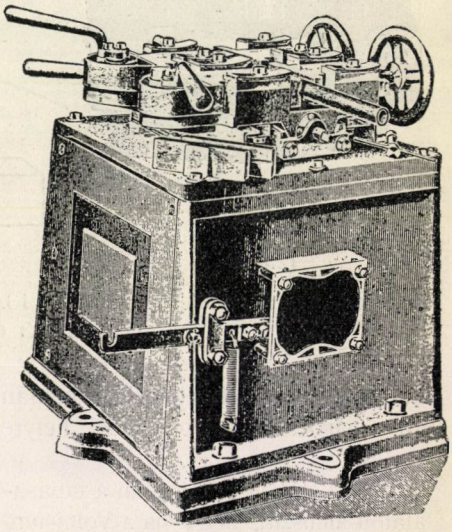
14. kép. Önműködő Zerener-féle forrasztógép.

A Volta-ívvel dolgozó elektromos hegesztési eljárások hátránya, hogy költségesek és ennek következtében a lángforrasztási eljárásokkal nem versenyezhetnek, továbbá kellemetlen az is, hogy a Volta-ív nagy hője és fénye a munkás fedetlen testrészeit megtámadja, úgy hogy csak védőkeztyűkkel és sötét szemüveggel fölszerelt arczvédővel lehet alkalmazni.

A gyakorlatban nagyon jól bevált az ellenállási, vagy Thomson Elihu-féle hegesztő módszer (15. kép). Ez abban áll, hogy az összekötendő két fémdarabot fémtiszta felületekkel egymáshoz szorítjuk, ha most kis feszültségű és nagy intenzitású áramot bocsátunk rajta keresztül, akkor a lazán érintkező hely olyan nagy ellenállást gördít az átáramló elektromosság út-



15. kép. A Thomson-féle hegesztés elve.



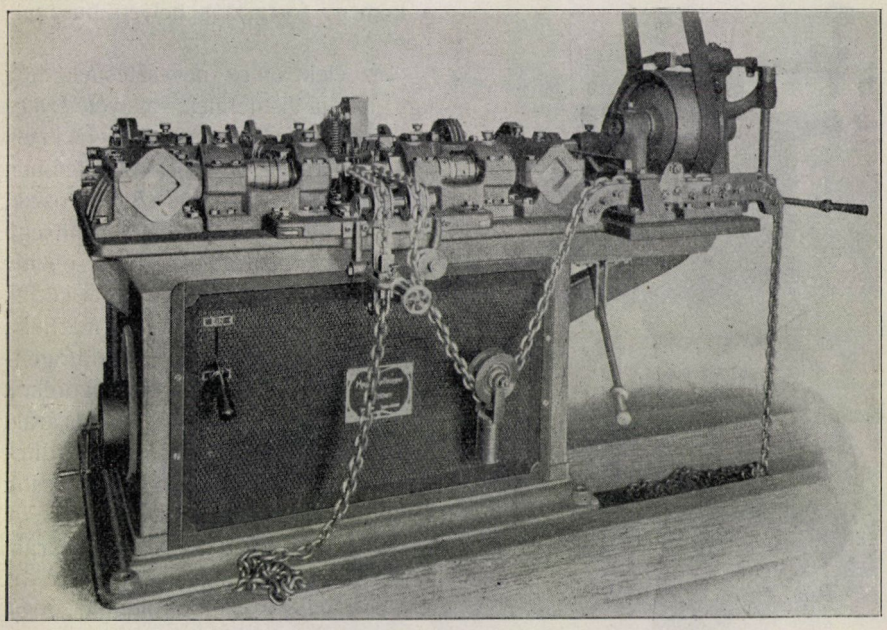
16. kép. Csőhegesztő gép.

jába, hogy fehérizzóvá lesz, mely állapotban azután emelőkkel, vagy hidraulikus úton összeszorítva, összeheged.

A Thomson-féle hegesztő eljárás szintén gépi úton történik. A 16. képen láthatunk egy csőhegesztésre való készüléket, mely Helberger Hugó müncheni czég gyártmánya.

Ez a módszer lehetővé tette olyan hegesztő gépek szerkesztését, a melyek teljesen önműködően dolgoznak, a mi különösen tömegárúk gyártásánál nagy haszonnal jár. Így például szerkesztettek önműködő lánczhegesztő gépeket (17. kép), melyek a gyártás gyorsasága és egyenletessége dolgában messze felülmulják a kovácstűzben való lánczhegesztést.

Míg a fentebb tárgyalt ívhegesz-



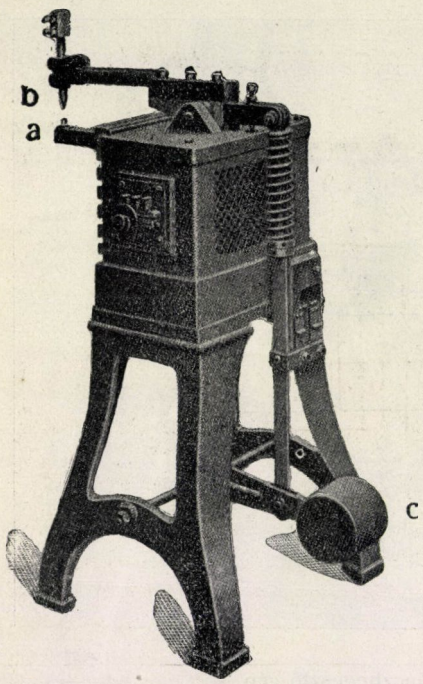
17. kép. Önműködő lánczhegesztő gép.

tési módok inkább csak felületi megolvasztások voltak, mert hiszen a Volta-ív csak bizonyos mélységre hatolhat az anyagba, addig a Thomson-féle hegesztés az egész keresztmetszeten történik, tehát tökéletes összehegedést létesit. Nagy előnye, hogy ellenállások ki- és beiktatásával a hegesztendő tárgy hőfoka pontosan szabályozható és nem vagyunk kitéve annak a veszélynek, mint a Volta-ívvel való hegesztéseknél, hogy a tárgy a nagy hőfokon elég; ez a körülmény alkalmassá teszi az aczéltárgyak keményítésére, illetve edzésére is. A Thomson-féle hegesztés általában kitünő eredményeket ad és jól használható nemcsak a vas, hanem egyéb fémek (réz, nikkel stb.) hegesztésére is, úgy hogy nagy üzemekben és tömeggyártásnál ott, a hol elektromos áram aránylag olcsón

termelhető, egyre általánosabban alkalmazzák.

Az elektromos hegesztésnek különös módja az úgynevezett ponthegesztés, melyet leginkább vékony bádoglemezeknél a szegecselés helyett használnak. A ponthegesztésre a 18. képen látható gép való.

A hegesztés úgy történik, hogy a bádoglemezeket a hegesztés mentén



18. kép. Ponthegesztésre való gép.

átlapoljuk és a hegesztő gépnek rúgós emeltyűvel mozgatható csúcsai (*a*, *b*) közé hozzuk. A munkás ezután a (*c*) pedált lenyomja, minek következtében az *a*, *b* csúcsok a közöttük fekvő bádoglemezt egy ponton összeszorítják, és ezzel egyúttal az áramkört is zárva, az érintkezési pontot egy pillanatra megolvasztva, összehegesztik.

A ponthegesztő géppel óránként 500—600 hegesztést lehet végezni, és főleg zománczozott bádogedények és hasonló tárgyak készítésénél a szegecselés helyett kitünően bevált. A ponthegesztés nagy előnye, hogy megtakaríthatjuk a szegeslyukak fúrását és a szegecsek fejének kiképzését.

Ha a csúcsok helyett görgőket alkalmazunk, akkor a görgők között lassan áthuzott varrat hegesztése folytonossá tehető, és mind a lágy, mind a kemény forrasztás helyett használható.

Az elektromos hegesztésnek még egy módja ismeretes, melyet Lagrange és Hoho mérnökök Julien belga elektrotechnikussal egyetemben dolgoztak ki. Az eljárás azon alapszik, hogy ha 110—150 volt feszültségű áram alkalmazása mellett, a pozitív sarkot nagy felületű elektróddal kötjük össze és az elektródokat vízbe mártjuk: akkor a negatív sarkon erős hidrogénfejlődés indul meg, a gázbuborékok mint rossz vezetők az elektromos áram útjába olyan nagy ellenállást gördítenek, hogy a negatív sarkhoz kapcsolt fémtárgy a fehérizzásig felhevül.

A gyakorlatban úgy alkalmazzák, hogy pozitív sarknak egy 20%-os szóda-, vagy hamuzsíroldattal megtöltött edényt használnak, a megizzítandó tárgyat pedig a negatív sarokhoz kapcsolják. Az eljárás előnye, hogy a fejlődő hidrogén a fémek oxidos felületét fémessé redukálja, azonban körülményes és költséges volta miatt a gyakorlatban nem tudott nagyobb tért hódítani. Leginkább alkalmazzák a különböző aczélfajok edzésénél oly módon, hogy midőn az aczéldarab a kellő hőfokot elérte, az áramot kikapcsolják és egyúttal a lúgos oldatban lehűtik.

Legutóbbi években nagyon érdekes hegesztési módszer látott nap-

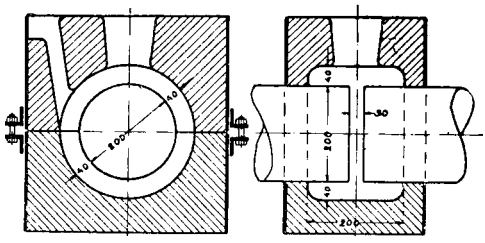
világot, melyet Dr. Goldschmidt fedezett fel 1896-ban Essenben, és a melyet Goldschmidt-féle, vagy *aluminothermikus*, vagy *thermit*-eljárásnak nevezünk.

Ez az eljárás az aluminium fém nagy égéshőjének kihasználásán alapszik. Ha ugyanis aluminiumport, vasoxid-, mangánoxid-, vagy chromoxidporral elegyítünk, akkor olyan keveréket kapunk, a mely meggyujtva magától továbbég és a fémoxidok színfémmé redukálódnak, miközben aluminiumoxidsalak keletkezik. Ez a salak a természetben is előforduló és nagy keménységéről nevezetes korund.

A chemiai hatást a következő egyenlet fejezi ki:

$$2\,Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2\,Fe$$

Az, a körülmény, hogy az aluminium- és vasoxidpor keveréke, melyet a kereskedelemben „*thermit*“ néven hoznak forgalomba, elégése alkalmával 3000 C^0 hőt fejleszt és ez a tetemes hőmennyiség kis helyre szorítkozik, alkalmassá teszi arra, hogy vele hegesztő és összeforrasztó műveleteket végezzünk. Ha a thermitet magnéziabéléssel ellátott tüzet álló tégelyben égetjük el, a reakció befejeztével hígfolyós olvadt vasat kapunk, melynek felszínén úszik a könnyebb fajsúlyú salak.



19. kép. Tengelyvégek összeforrasztása thermit-vassal.

A „thermit“ nehezen gyul meg; meggyujtásához báriumperoxidból és aluminiumporból készített keveréket használunk, a melyet azután a thermit fölé szórva, vihargyujtóval gyujtunk meg. A meggyujtás még biztosabban sikerül, ha kevés salétromot czukorporral és fűrészporral keverve, vízzel megnedvesítünk és a keverékből kis golyót gyurva, abba magnéziumszálat dugunk és megszárítva, a thermitbe helyezzük. Ha most a magnéziumszál kiálló végét meggyujtjuk, ez átadja égését a gyujtógolyónak, a mely viszont megindítja a reakcziót a thermit anyagában.

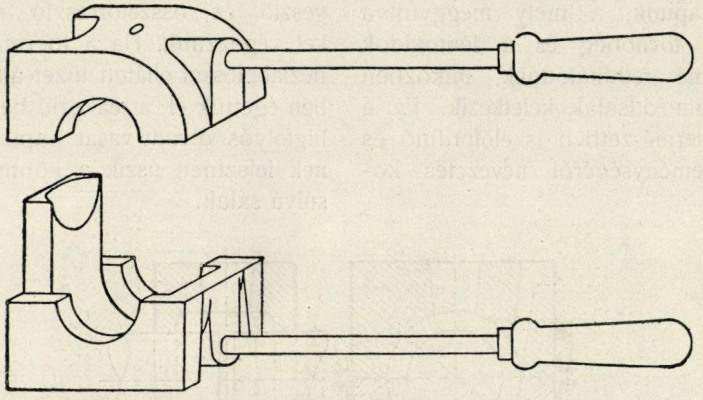
A Goldschmidt-féle eljárást kétféleképpen használják a gyakorlatban; a thermit ugyanis vagy csak arra szolgál, hogy kellően fölmelegítse az utólag nyomással, vagy kalapálással egyesítendő fémdarabokat, vagy pedig magát a megolvadt thermitvasat folyatják a formákkal körülhatárolt összekötési helyre, midőn a nagy hőfokú thermitvas az egyesítendő darabokkal összeforr. A 19. kép két tengelyvégnek összeforrasztására szolgáló berendezést mutatja, hol a tengelyvégek alkalmas formával vannak körülvéve, melybe a thermitvasat öntjük.

A thermitvas nagyon jól használható csővezetékek összeforrasztására. Itt sablonos keresztmetszetekről lévén

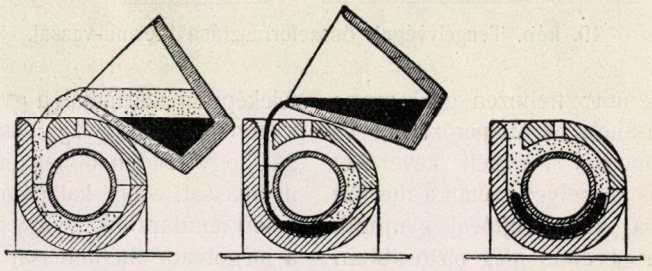
szó, úgy járnak el, hogy nyéllel ellátott, pontosan összeillő formákat készítenek (20. kép), melyeket a csővégekre helyezve, thermitvassal kiöntenek, ha a vas megszilárdult és kellően lehült, a formákat szétveszik és a forrasztási helyet utólagosan megmunkálják (21. kép).

Nagyobb tárgyak forrasztásánál szükséges azokat, előbb kellően előmelegíteni; ezt legkönnyebben úgy érik el, hogy a forrasztási helyeket, vagy a javítandó repedéseket faszéntűzzel körülveszik.

Az aluminothermikus eljárás legjobban bevált törött géprészek kijavításánál, különösen olyan esetekben, a midőn a hibás gépalkotórész leszerelése



20. kép. Csővégek forrasztására való formák.



21. kép. A formák kiöntése thermit-vassal.

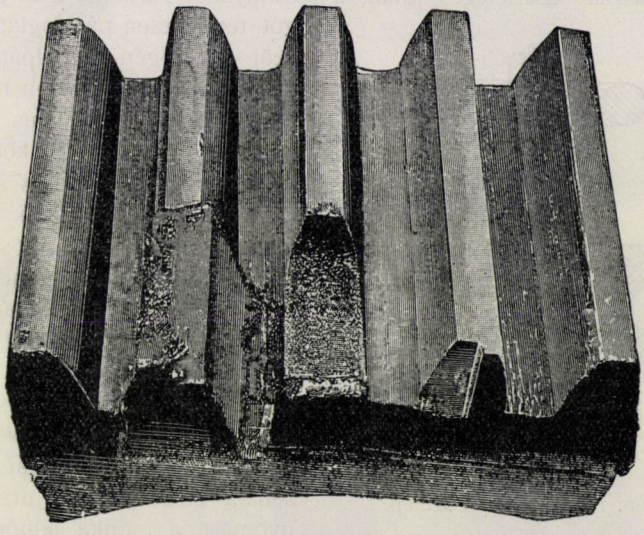
sok időt és munkát kiván és az üzemzavar gyors megszüntetése szükséges. A 22. képen például egy nagy fogaskerékkoszorú kicsorbult részletét láthatjuk, melyet leszerelés nélkül a helyszínén javítottak ki. A szélső bal fogon levő csorbulást már javították thermittel, a másik kettő pedig a kiöntéshez elő van készítve.

A thermitet jó sikerrel alkalmazzák sínvégek összeforrasztására is; de legnagyobb előnye abban rejlik, hogy a vele való munkához egyszerű és mindenütt könnyen beszerezhető eszközök szükségesek, továbbá könnyen és veszély nélkül szállítható és épp ezért olyan esetekben, a hol más eszköz nem áll rendelkezésre, vagy alkalmazásuk

körülményes, mint pl. tengeren járó műveknél stb. nagyon jó szolgálatot tesz. Az orosz-japán háboruban a hadihajókat mind ellátták elégséges thermittel. A gyakorlatban természetesen a czélnak megfelelően különböző thermitkeverékeket használnak, ha nagy keménységű thermitvas válik szükségessé, akkor öntöttvasat kevernek hozzá, melynek szenét a thermitvas részben felveszi, kevés mangán híg folyóssá teszi.

Legújabb időben *autogén hegesztés* néven a hegesztésnek egy új módját ismertük meg. Az autogén hegesztés elnevezésen azt értik, hogy a hegesztés önmagától, idegen anyagok és külső megmunkálás nélkül létesül.

Az autogén hegesztés úgy történik, hogy alkalmas szerkezetekben éghető gázokat tiszta oxigénnel elegyítve, elégetünk, miáltal a fémek olvadáspontját többszörösen felülmuló nagyon nagy hőfokú lángot kapunk.



22. kép. Thermit-vassal kijavított fogaskerék.

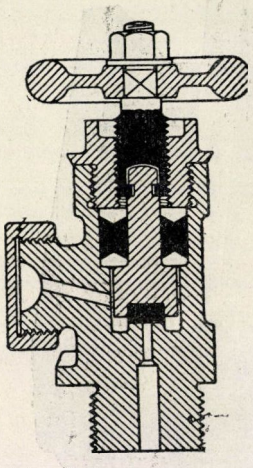
Már a forrasztó eszközök tárgyalásakor láttuk, hogy ha éghető gázba, nyomással, levegőt fuvatunk (forrasztó cső, forrasztó pisztoly), a láng hőfokát tetemesen növelhetjük; tekintettel azonban arra, hogy a levegőben körülbelül 78·4 térfogatszázalék nitrogén, 20·9% oxigén, 0·7% vízgőz, széndioxid stb. van, tehát a tulajdonképpeni égéstápláló gázt, az oxigént, egyrészt nagyon felhigítva tartalmazza, másrészt pedig a többi gázok nagy tömegükkel a lángot erősen lehütik, érthető, hogy a gázlevegőégőkkel a láng hőfokát bizonyos határon túl nem növelhetjük.

Ezek után természetesnek látszott, hogy ha az éghető gázokat tiszta oxigénnel elegyítjük, olyan hőfokú lángot kapunk, melylyel az összes fémeket könnyű szerrel megolvaszthatjuk, miáltal módunkban lesz fémrészeket mintegy önmagukkal való forrasztással, vagy összeolvasztással

egyesíteni. (Autogén = önmagától létrejött.)

Ennek a módszernek azonban sokáig útját állotta egyrészről, hogy az oxigén és a hidrogén előállítása drága volt, másrészt pedig az, hogy nehéz volt czélszerű égő szerkezeteket szerkeszteni.

Legújabb időben, midőn a chemiai ipar oxigént és égőgázokat nagyban, olcsón birt előállítani, midőn Franczia-országban Fouché Edmond mérnök Le Chatelier fizikussal egyesülve, hosszas kisérletezés után, a



23. kép. Palaczkelzáró szelep.

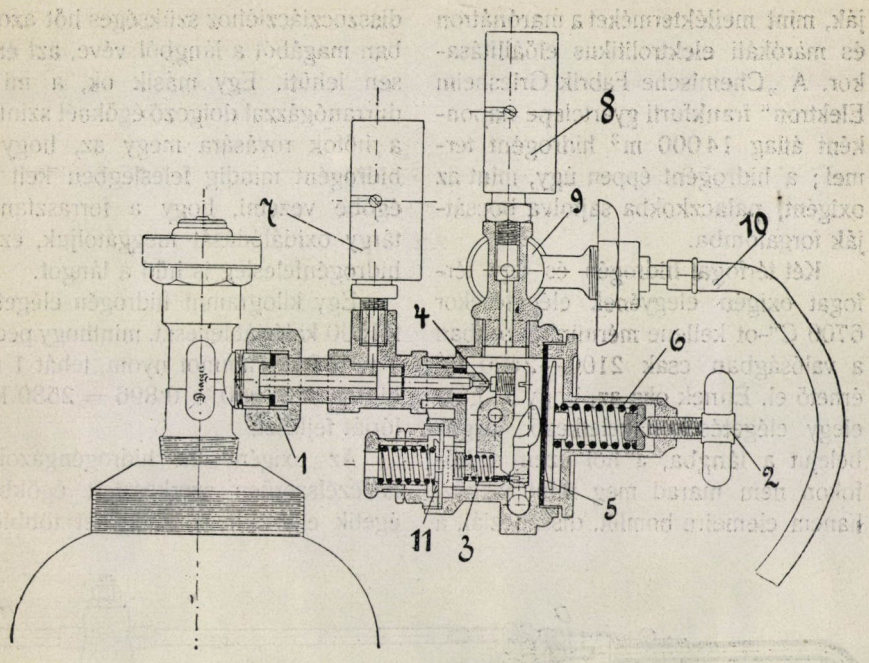
később még mások által tökéletesített égőket szerkesztették: az autogén-eljárások rohamosan elterjedtek.

Lássuk most már az autogén hegesztés különböző módjait és kapcsolatosan a hozzá szükséges gázokat, szerkezeteket és égőket.

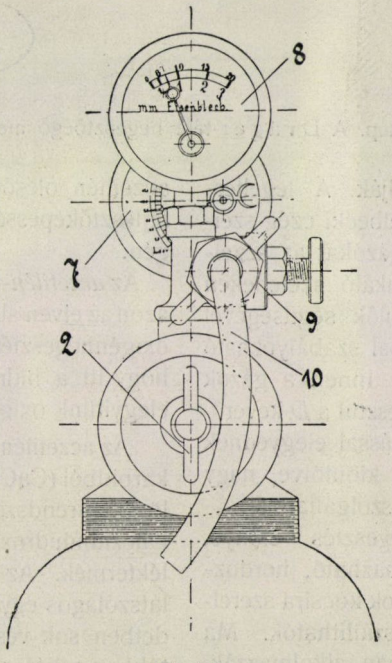
Az autogén hegesztéshez bármely éghető gázt felhasználhatunk; a gyakorlatban a következőket használják: a *hidrogén-*, *oxigén-* vagy *durranógáz*-hegesztést, az *aczetilén-oxigén*-hegesztést, a Blau-féle gázzal dolgozó hegesztést és végül a benzingőznek és világítógáznak oxigénnel való elegyét. Minthogy az összes autogén eljárásoknál oxigént használunk, röviden ismertetjük az oxigén előállítását.

Az oxigént chemiai úton, elektrolizissel és a cseppfolyós levegőből lehet előállítani. Az első két előállítási mód költséges és ma már nagyban való gyártására a cseppfolyós levegőt használják. A cseppfolyós oxigén forráspontja ugyanis —182·5 C^0, míg a nitrogénné —195·5 C^0, tehát az oxigén forráspontjánál 13 fokkal alacsonyabb. Ha tehát a folyékony levegőt részlegesen párologtatjuk el, először a nitrogén fog elpárologni, míg később már legnagyobb részben oxigén száll el. Ez eljárás szerint *100* köbméter levegőből *21* köbméter chemiailag tiszta oxigént és *79* köbméter nitrogént állíthatunk elő. Az így előállított oxigént nyomószivattyúkkal 125—150 légköri nyomással, erősfalú aczélpalaczkokba sajtolják és a palaczk száját, csavarral szabályozható, kúpos szeleppel (23. kép) zárják el, mely a nagy nyomás mellett is biztosan zár és jól tömít.

Használat alkalmával természetesen a palaczkokban uralkodó nagy nyomást, a munka minőségéhez képest, redukálnunk kell; erre a czélra valók az elmés szerkezetű, manométerrel ellátott reduktorok. A 24. képen egy ilyen reduktort keresztmetszetben láthatunk. Működése a következő: A nagynyomású oxigéngáz a palaczkból a *7* manométerhez jut, mely mutatja a palaczkban uralkodó nyomást, a gáz útját ezután a *4* szelep zárja el, a mely szelep egy kétkarú emelőszerkezettel összeköttetésben van a *3* és *6* rugókkal. A *3* rugó a *4* szelepet állandóan zárva tartja. A *6* rugó a szelepszek-



rényben elhelyezett *5* membránhoz támaszkodik, a mely viszont egy közbeiktatott, kis emelőkar közvetítésével a *3* rugót összeszoríthatja. Ha most a *2* szárnyas csavart nyitva tartjuk, akkor a *6* rugó lazán fekszik és a *4* szelep zárva tartja a kiömlő nyilást, ha ellenben a szárnyas csavart becsavarjuk, ezzel összenyomjuk a *6* rugót, mely nyomást gyakorolva a membránra, az a közbekapcsolt kis emelőkar közvetítésével viszont nyomást gyakorol a *3* rugóra, mi-



24. kép.
Nyomás redukáló szelep szerkezete.

által a *4* szelep kinyilik és a gáz kiáramolva a *9* furaton keresztül a *8* munkamanométerhez és a *10* csövön át az égőhöz jut. A *11* rugó biztonsági szelepet zár. A rugókat most már úgy állíthatjuk be, hogy a munkamanométer (mely a csökkentett nyomást jelzi) állandó munkanyomást mutasson.

Autogén hegesztésre legelőször a hidrogént használták fel és 1905. évvégén már Német- és Franciaországban alkalmazták. A hidrogént nagy mennyiségben kap-

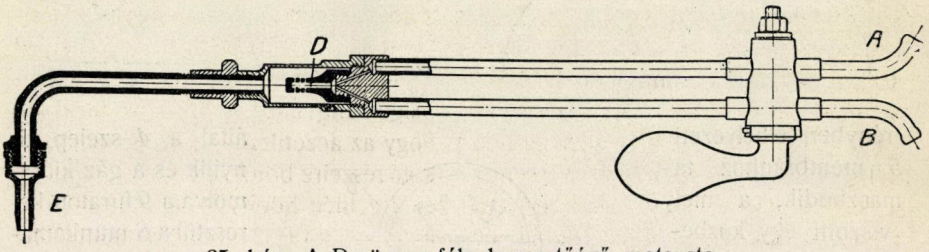
A TUDOMÁNYEGY... Történeti és Biológiai...

ják, mint melléktermékét a marónátron és marókáli elektrolitikus előállításakor. A „Chemische Fabrik Griesheim Elektron“ frankfurti gyártelepe naponként átlag 14000 m^3 hidrogént termel; a hidrogént éppen úgy, mint az oxigént, palaczkokba sajtolva bocsátják forgalomba.

Két térfogat hidrogén és egy térfogat oxigén elegyének elégetésekor 6700 C^0-ot kellene mérnünk, azonban a valóságban csak 2100—2400 C^0 érhető el. Ennek oka az, hogy a gázelegy elégetésekor keletkező vízgőz belejut a lángba, a hol ezen a hőfokon nem marad meg mint vízgőz, hanem elemeire bomlik, disszocziál, a disszocziácziához szükséges hőt azonban magából a lángból véve, azt erősen lehűti. Egy másik ok, a mi a durranógázzal dolgozó égőknél szintén a hőfok rovására megy az, hogy a hidrogént mindig feleslegben kell az égőbe vezetni, hogy a forrasztandó tárgy oxidálódását meggátoljuk, ez a hidrogénfelesleg is hűti a lángot.

Egy kilogramm hidrogén elégetve 28000 kalóriát fejleszt, minthogy pedig 1 m^3 89·6 grammot nyom, tehát 1 m^3 hidrogén 28800 × 0·896 = 2580 kalóriát fejleszt.

Az oxigén- és hidrogéngázokat is czélszerűen szerkesztett égőkben égetik el. E hegesztőégőket többféle



25. kép. A Dräger-féle hegesztőégő metszete.

szerkezetben használják. A legelterjedtebb a Drägwerk lübecki czég szerkezete (25. kép). A gázokat az aczélpalaczkokból a redukáló szelepeken keresztül kaucsuktömlők segítségével az égő *A* és *B* csappal szabályozható nyilásaiba bocsátjuk. Innen a gázok a vezetőcsöveken keresztül a *D* keverőkamrába jutva, egymással elegyednek és az égő *E* csúcsán kiömölve, nagy hőfokú hegyeslángot szolgáltatnak.

A durranógázhegesztés előnye, hogy könnyen alkalmazható, hordozható, az aczélpalaczkok kocsira szerelhetők és bárhová szállíthatók. Ma azonban már ritkábban alkalmazzák, mert kissé költséges, aztán meg az aczetilén olcsóbb és nagyobb melegfejlesztőképességű gáz, mint a hidrogén.

Az *aczetilén-oxigénhegesztés* ugyanazon az elven alapszik, mint a hidrogén-oxigénhegesztés. A különbség csak az, hogy itt a hidrogén helyett aczetilént elegyítünk oxigénnel.

Az aczetiléngázt (C_2H_2) a kalcziumkarbidból (CaC_2) vízzel fejlesztjük a különböző rendszerű fejlesztőkben, midőn kalcziumhidroxid (oltott mész) a melléktermék. Az aczetilén előállítása a látszólagos egyszerűség ellenére, kezdetben sok veszélylyel járt, úgy hogy többen a bátor kisérletezők közül életükkel fizettek vállalkozásukért. Nagy

szerencsétlenségek teszik emlékezetessé az aczetilénipar fejlődését; ma azonban hála a buzgó kisérletezők fáradságának, apróra ismerjük az aczetilén tulajdonságait és azt mondhatjuk, hogy minden veszély elhárítható, ha a megállapított szabályokat és óvóintézkedéseket pontosan megtartjuk és az aczetilénfejlesztő készülékeket nem bizzuk avatatlan kezekre.

Már maga az, hogy az aczetilén mint világítóanyag rövid idő alatt úgyszólván az egész föld kerekségén elterjedt, bizonyítja kiváló használhatóságát; de főleg mint technikai segédeszköz mindig jobban és jobban beigazolja jó tulajdonságait.

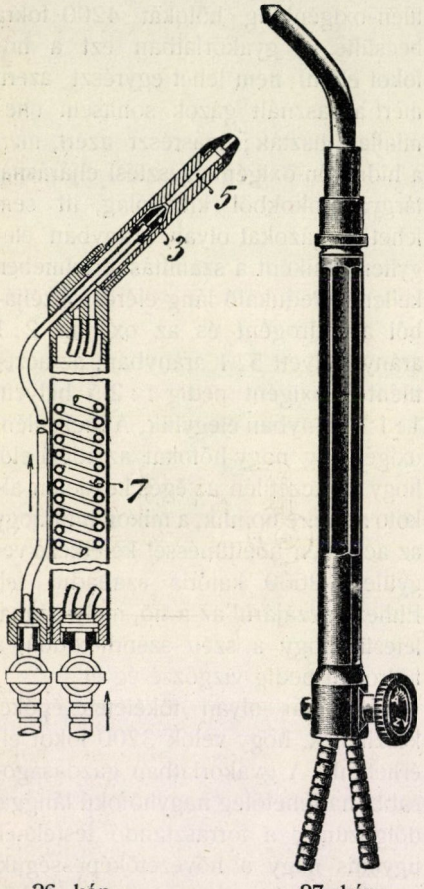
Aczetilénfejlesztőkészülék rendkívül sokféle van, melyeket három főelv szerint szerkesztenek. Az első rendszer szerint a karbid, magától működő adagoló készülékek segítségével, a gázfogyasztáshoz képest, a víztartóba hull; a második szerint a víz csepeg a karbidra (csepegtető rendszer); a harmadik szerint pedig a karbid és a víz a szükséghez képest egymással érintkeznek (kontakt, öblítő stb. rendszer). Az aczetilénfejlesztőgépek forgalombahozatalát miniszteri rendelet szabályozza, melynek értelmében az új készülékeket, biztonság szempontjából, az aczetilénipari vizsgálóbizottság hatóságilag megvizsgálja.

Az összes éghető gázok között az aczetilénnek van legnagyobb fűtőtehetsége. Egy köbméter aczetilén 1·165 kilogrammot nyom, tartalmaz 92·3% szenet és 7·7% hidrogént és elégetve 14340 kalóriát fejleszt. Az aczetilén nagy égéshőjét sokféle módon használták ki a különböző rendszerű égőkben, de főleg az aczetilén-oxigénhegesztési eljárás az, mely ezt a gázt korunk vas és fémiparában nélkülözhetetlen segédeszközzé tette. Ha aczetilént alkalmas égőben oxigénnel elegyítünk és ezt a nyomással kitóduló gázelegyet meggyujtjuk, chemiai úton eddig el nem ért magas hőfokú lángot kapunk. Le Chatelier az aczetilén-oxigénláng hőfokát 4200 fokra becsülte. A gyakorlatban ezt a hőfokot elérni nem lehet egyrészt azért, mert a használt gázok sohasem chemiailag tiszták; másrészt azért, mert a hidrogén-oxigénhegesztési eljárásnál tárgyalt okokból kifolyólag, itt sem lehet a gázokat olyan arányban elegyíteni, miként a számítás értelmében kellene. Redukáló láng elérése czéljából a hidrogént és az oxigént 2 : 1 arány helyett 5 : 1 arányban, az aczetilént és oxigént pedig 1 : 2·5 helyett, 1 : 1·7 arányban elegyítik. Az aczetilén-oxigénláng nagy hőfokát az idézi elő, hogy az aczetilén az égés kezdetén alkotó részeire bomlik, a mikor, minthogy az aczetilén hőeltünéssel keletkező vegyület, 2600 kalória szabadul fel. Ehhez hozzájárul az a hő, mely azáltal létesül, hogy a szén széndioxiddá, a hidrogén pedig vízgőzzé ég el.

Ma már olyan tökéletes égőket készítenek, hogy velök 3200 fokot elérhetünk. A gyakorlatban gazdaságosabb, ha lehetőleg nagyhőfokú lánggal dolgozunk; a forrasztandó testeknek ugyanis nagy a hővezetőképességük, minek következtében, hogy a jó hővezető fémet adott helyen az olvadáshőmérsékletig fölmelegíthessük, bizonyos idő szükséges; e közben annál több hő vesz el a gyors hővezetéssel, mennél alacsonyabb a hevítő láng hőfoka.

Aczetilén-oxigénhegesztésre az első használható égőt Fouché szerkesztette. A Fouché-féle égőnél (26. kép)

az oxigén a vékonyabb csövön áramlik, az aczetilén pedig a rajzon látható spirális csöveken (7) át, az oxigénes cső végét (7) magába záró üregbe (5) ömlik. A nyomással betóduló oxigén az aczetilénre injektorszerűen, szívó hatást



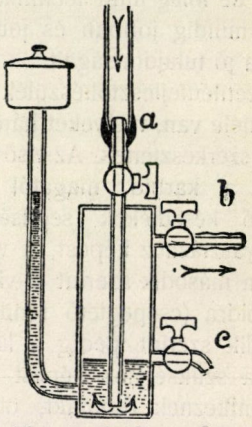
26. kép. 27. kép.

26. kép. A Fouché-féle égő szerkezete. — 27. kép. Messer-féle égő.

gyakorol és vele az égő vörösrézből készült csúcsa alatt levő kamrában elegyedik. A spirális cső arra való, hogy a gáz visszacsapását és az égőbe való berobbanását megakadályozza.

Németországban már több gyár készít újabb szerkezetű és a Fouché-félénél sokkal jobb égőket, melyek a velük végzendő munka szerint különböző nagyságokban készülnek.

Újabb szerkezetű a Messer-féle égő (27. kép), melyben mindkét gázt egyenes csöveken át vezetik a keverőkamrán keresztül az égő szájához. Az égők szerkesztésénél ugyanis ügyelni kell arra, hogy a robbanó gázelegy bizonyos sebességgel áramoljék ki az égőből, hogy a láng visszacsapását meggátoljuk; ennek az áramló sebes-



28. kép. A vízzár szerkezete.

ségnek nagyobbnak kell lenni a gázelegy égéssebességénél, mi kb. 100—150 m másodperczenként, ennél kisebb sebességnél a láng az égőben visszacsap.

Annak megakadályozására, hogy az oxigén esetleg az aczetilénfejlesztőbe ne juthasson és hogy a begyulás veszélyét a vezetékekben elkerüljük, a gázfejlesztő és az égő közé biztonsági vízzárt kell bekapcsolnunk. A vízzár (28. kép) hengeres pléhedény, mely a *c* csapig vízzel van megtöltve, az edény tetején keresztül cső nyulik közel az edény fenekéig. Az aczetilén az *a*

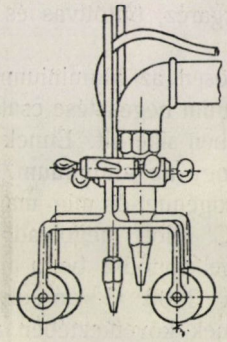
csapon és a lenyuló csövön keresztüljutva, a vízrétegen átbuborékol és a *b* csapon távozva jut az égőhöz. Esetleges begyulás esetén a robbanás az edény vizét kilöki, a gázok a szabadba áramolhatnak, miáltal a vezetékek a visszacsapás ellen biztosítva vannak.

Az aczetilénnek az a tulajdonsága, hogy aczetonban jól oldódik, lehetségessé tette az aczetilént aczélpalaczkokban szállítani. A palaczkokat nagyfelületű, likacsos anyaggal töltik meg, melyet azután átitatnak aczetonnal; az így nagy felületre szétosztott aczeton, 12—15 légköri nyomás alatt, az aczetilénből saját térfogatának mintegy százszorosát nyeli el. Az aczetonban oldott aczetilént acetylene-dissous-nak nevezik. Ennek használata rendkívül kényelmes, bárhová szállítható és fölöslegessé teszi a gázfejlesztőkészüléket; hátránya, hogy a fejlesztőben előállított aczetilénnél tetemesen drágább.

Az autogén eljárásnak eléggé meg nem becsülhető jó tulajdonsága, hogy vele az anyagot szétválaszthatjuk, elvághatjuk. A vágás úgy történik, hogy a tárgyat az oxigén-aczetilénlánggal közel olvadáspontjáig felmelegítjük, ha most a fehérizzó helyre vékony sugárba tiszta oxigént bocsátunk, ez rögtön elégeti a fémet és egyúttal kifujja a keletkezett oxidot; ha ezzel a művelettel bármely irányban továbbmegyünk, rendkívül gyorsan átvághatjuk az anyagot. Az, a ki ismeri a régi anyagvágás fáradságos és költséges voltát, bámulni fogja azt a gyorsaságot és könnyedséget, a melylyel ez az új, alig néhány éves multú eljárás dolgozik. 30 mm vastag fémnél 3 légköri nyomással, 200 mm vastagnál pedig 12 légköri nyomással kell az oxigénsugarat a kijelölt helyre fuvatni.

Az oxigénnel való vágásnál meglepő, hogy átolvasztásról, illetve átégetésről lévén szó, a fölhevítés oly kis területre terjed és annyira gyors, hogy kis gyakorlattal 2—3 mm széles nyilást vághatunk a nélkül, hogy a szomszédos anyagrészek túlságosan felmelegednének.

A vágást a vágóégőkkel végezzük. Ezek úgy vannak szerkesztve, hogy a felmelegítést végző égő mögött közvetetlenül egy másik fuvó csúcs van, mely a tiszta oxigén kibocsátására szolgál, hogy az égőt a vágás mentén



29. kép. Vágó égő szerkezete.

szabályosan és könnyen tolhassuk előre, kerekekkel van ellátva (29. kép). Ezzel a vágás úgy történik, hogy az elől levő égővel a tárgyat izzóvá tesszük, ha ez megtörtént, kinyitjuk az oxigéntartó csapját és az égő mögött levő fuvókúpból tiszta oxigénsugarat bocsátunk a tárgyra.

Az autogénvágás jó szolgálatokat tesz a kazángyártásban a buvónyilás kivágásánál, tengelyvégek, sínvégek és pánczéllemezek vágásánál. Egy 160 mm vastag pánczéllapot 10 percz alatt, 1 méternyi hosszúságban át lehet vágni; vasoszlopokat és tengelyeket pedig már akkor is átvágtak, mikor

keresztmetszetük 300 mm volt. Legutóbb a leégett brüsszeli kiállítás épületeinek vastartóit így vagdalták szét. A munkát 10 ember 10 nap alatt befejezte; alkalmazták már hidak leszerelésénél, kazánok repedt részeinek kivágásánál és kifoltozásánál stb.

Autogén eljárással ma már az összes fémek jól hegeszthetők; de vannak esetek, melyekben hegesztőszer válik szükségessé. Ez az eset fordul elő azoknál a fémeknél, vagy ötvözeteknél, a melyeknél keletkező oxidok nagyobb hőfokon olvadnak, mint a fémek maguk; ilyenek a réz, bronz, sárgaréz, öntöttvas és az aluminium.

Különösen az aluminiumra áll ez. Az aluminium hegesztése csak a legújabb időben sikerült. Ennek az volt az oka, hogy az aluminium könnyen egyesül oxigénnel és míg maga a fém már 700 C^0 fölött megolvad, azonnal oxidréteggel vonódik be, a mely oxid már csak 3000 C^0-on olvasztható meg; ennek következtében az oxidhártya meggátolja a tiszta fémnek összefolyását és kihülés után a részeket csak a megmerevedett salak köti össze.

Schoop chemikusnak sikerült olyan hegesztőszert találni, a mely az aluminiumoxidot feloldva, bevonja a felületeket és a további oxidációtól megvédi, összetétele a következő: 60 s.-r. káliumchlorid, 12 s. r. nátriumchlorid és 4 s. r. nátriumsulfát. A Revue de la Soudure Autogène szerint jól beválik a következő keverék: nátriumchlorid 30 s. r., káliumchlorid; 45 s. r., lithiumchlorid 15 s. r., káliumfluorid 7 s. r., nátriumhidroszulfát 3 s. r. E szereknek segítségével az aluminium is kifogástalanul hegeszthető, illetve összeolvasztható.

Az autogén hegesztések szilárdság dolgában, ha azt szakavatott ügyes munkás végzi, teljesen kifogástalanok. Diegel C. mérnök végzett ez irányban kisérleteket. Ő ugyanis hegesztett pálczákat és rudakat szakított és nem tekintve a hibás hegesztéseket, az eredmények megnyugtatóak.

Jelenleg Hauser Artúr műegyetemi asszisztens benzingőzzel és oxigénnel végez hegesztési kisérleteket. Ő ugyanis eltérően az eddigi néhány kisérlettől, a benzingőzt nem melegítéssel állítja elő, a mivel egyenlőtlen gázfejlődést kapunk, hanem a benzint, vagy benzólt likacsos anyagba felszívatva, melegítés nélkül állandó gázáramot létesít. A kisérletek eredménye eddig kedvező, s ha teljesen sikerül, ez lesz a legolcsóbb hegesztési mód.

Végül röviden azokról a munkálatokról emlékszem meg, a melyeknél az autogénhegesztés megbecsülhetetlen szolgálatot tesz, még pedig mind az új darabok gyártásánál, mind a javításoknál. E munkálatok felölelik a fémtechnika összes ágazatait, mert az autogénhegesztés alkalmazható az iparban előforduló összes fémeknél és a legtöbb ötvözeteiknél. Vasszerkezeti, rézműves- és lakatosműhelyekben az autogénhegesztést a legkülönbözőbb darabok hegesztésére használják, melyeket eddig kovácsolni, vagy szegecselni kellett. A szegecselésnél sokkal jobb, különösen kazánoknál, azért, mert teljesen tömít, s minthogy a kazánfalak mindenütt egyenlő vastagok, a szegecselés hátrányai, nem tekintve a tetemes súlykülönbözetet, elesnek. Alkalmazzák bármely alakú és nagyságú tartányok gyártásánál, a melyeknél a szegecselést és csavarösszeköttetést vele pótolják; továbbá előállítanak

lemezből olyan darabokat, a melyeket eddig csak öntöttvasból készíthettek; fölhasználják vaspalaczkok, fűtőtestek, automobilkerekek előállítására és a már említett darabok, továbbá kazánok javítására és foltozására.

A rézműves-műhelyekben alkalmazzák: vörösrézből készült kazánok gyártásánál, mindenféle csővezetékek szerelésénél, csőtörések javításánál stb., a kerékpár-, automobil- és kocsiiparban keretek, rugók, kisebb összekötőrészek készítésénél és javításánál. Az öntödékben öntési hibák és hólyagok javításánál alkalmazzák.

Az autogénhegesztés lehetségessé tette fémedényeket oly módon gyártani, hogy az edényt két darabból sajtolják, melyeket azután összeforrasztanak.

Ámde, ha az autogénhegesztés összes alkalmazásait fel akarnám említeni, akkor sorba kellene vennem a fémtechnika összes ágait, és fel kellene sorolnom azokat a munkálatokat, a melyeket igazán ez az eljárás teremtett meg és a melyeket azelőtt végezni sem lehetett.

Ezen új fémmegmunkáló mód nagy elterjedését és használhatóságát bizonyítja az is, hogy egyre több oxigéngyárt alapítanak kizárólag az autogénhegesztés czéljaira; hazánkban is három gyár működik jelenleg, azonkívül több nagy czég és társaság foglalkozik autogénhegesztéssel, melyek mind újabb keletűek. Az autogénhegesztés most is erősen fejlődik és előreláthatóan még szélesebb körben fogják alkalmazni, hogy a fémipart még előbbre vigye és hogy a sokszor igen fáradságos munkát megkönnyítse.

Dorner Emil.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

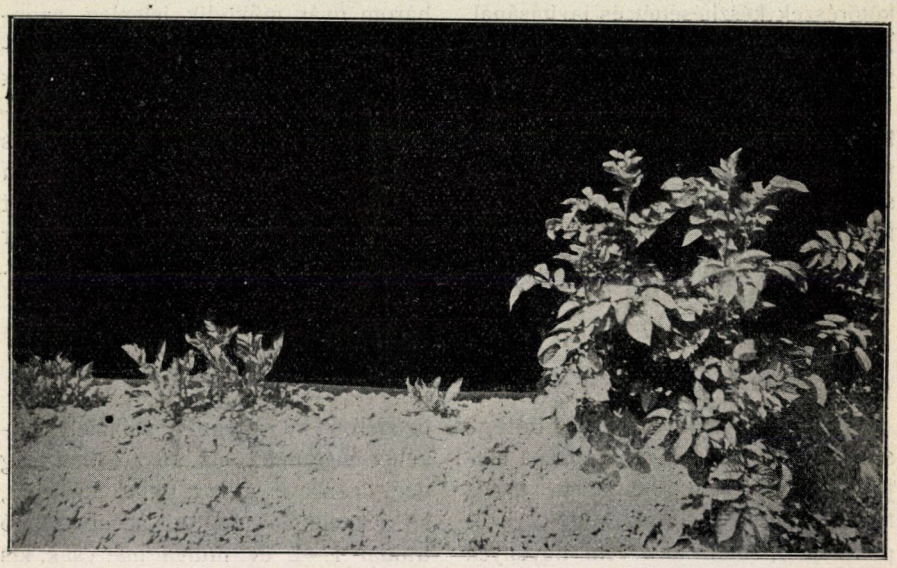
A burgonya levélsodrós betegsége. Ha a burgonya virágzása idején, burgonyával beültetett táblát nézünk, fel fog tünni, hogy a szépen fejlett, sötétzöld levelű növények között itt-ott olyanokat is találunk, a melyek hervadtaknak látszanak, pedig tulajdonképpen csak a leveleik göngyölődtek be a főborda irányában. Egy-két bokor talán egészen csenevész is lesz, levele sárga, vagy ibolyáspiros, gyökere azonban ép. Később, virágzás után, az ily növényeken egyre erősebben látszik meg a betegség, sőt olyanokon is kitör, melyek addig egészségesek voltak.

Ez a levélsodródás, mely Angolországból Németországon és Ausztrián keresztül került hozzánk, ma már egész Közép-Európa burgonyatermését megtizedeli. Ha ugyanis valamely növényt megtámad, az első évben még nem látszik meg se a gumó külsején, se a mennyiségén, de az ily gumó utódai 1—2 év mulva már csak kis burgonyát teremnek, mely gyakran fonnyadt, szivacsos és tavaszszal vagy nem hajt ki, vagy csak gyenge, csenevész növényt hoz létre. Képünk bal oldalán három ily súlyosan beteg növényt mutat, míg a jobb oldalon egészséges növényt látunk. Ha még hozzáveszszük, hogy a betegség ragályos, természetesnek találhatjuk, hogy óriási károkat okoz.* Ez részben onnan is ered, hogy az oly gumón, melyben a betegség még csak lappang, a bajt fel sem

* Egyik felsőmagyarországi burgonyatermesztő gazdaság egyes tábláin pl. a kár 100%-ra rugott.

lehet ismerni s így elvetése által csak terjed a baj. Mi sem természetesebb, hogy ennélfogva sokan foglalkoznak a levélsodródás okának és az ellene való védekezésnek kutatásával. Sajnos, az eredmény eddig még vajmi kevés.

Appel, a ki először foglalkozott vele behatóbban, a gombákhoz tartozó élősködőknek *(Fusarium*, *Verticillium,* stb.*)*, mások baktériumoknak tartották a kór okozóit; a mint azonban többen és többen foglalkoztak a jelenség okával, mind bonyolódottabbá vált a dolog. A fertőzési kisérletek, melyeket a tisztán kitenyésztett élősködőkkel végeztek, nem sikerültek, vagy legfeljebb elvétve, a mikor azonban nem lehetett biztosan eldönteni, vajjon a betegség nem lappangott-e már a gumóban a mesterséges fertőzés előtt. Feltünő az is, hogy sok esetben éppen a súlyosan beteg növényekben



A *B*

Levélsodrós betegségben sinylődő (*A*) és egészséges burgonya (*B*). A szerző eredeti fotográfiája szerint.

nem lehetett élősködőt találni; néhány kutató ezért azt a nézetet vallja, hogy az élősködők eleinte ugyan a növényben voltak, utóbb azonban valami okból (fagoczitózis) elpusztultak, de anyagcseréjük bizonyos termékei, talán toxinok, a növényben maradtak s ezek okozták azután azokat a súlyos anyagcserezavarokat, a melyek menthetlenül maguk után vonják a növény halálát.

Egészen más nézetet vall Sorauer. Szerinte nem élősködő okozza a levélsodródást, az legfeljebb szintén jelen van, de előfordul egészséges növényben is. Káros időjárási viszonyok (nagy szárazság, túlsok eső) vonnak maguk után oly anyagcserezavarokat, melyek következtében a növény enzimeit rendellenes módon választja ki s ez által természetesen az utódok is hasonló betegségben szenvednek.

Mindebből azt látjuk, hogy a levél-

sodródás tanulmányozásánál mindinkább az élettani chemia nyomul homloktérbe s ez úton valóban sikerült már némi felvilágosítást kapni. Így Spieckermann figyelemmel kisérte, miként változik a fejlődés folyamán a növények és gumók száraz-anyag-, hamú- és nitrogéntartalma; kiderült, hogy beteg növényekben a szerves vegyületek szintézise korábban szünik meg, mint egészségesekben s ennek következtében a betegekben nagyobb a hamútartalom. De ezenkívül nagyobb a nitrogéntartalmuk is; e mellett az anyagumó nem ürül ki, mint az egészséges növényeknél, hanem az egész termelési időszak folyamán továbbfejlődik s főként hamúalkotórészekben gazdag. Spieckermann mindebből azt következteti, hogy az anyagvándorlás beteg növényekben valamely okból lassúbb, mint egészségesekben.

Ez a nézet nagyon hasonlit Sorauer-éhoz, mert hiszen az anyagvándorlás első sorban az enzimektől függ. Az enzimek mennyiségi viszonyait igyekeztem felderíteni, midőn a magyaróvári növényélet- és -kórtani állomás kisérleti növényeinek gumóiban egyelőre az oxidáló enzimeket vizsgáltam. Kisérleteim Sorauer föltevését annyiban igazolták, hogy az oxidáló enzimek mennyiségét beteg növények gumóiban nagyobbnak találtam, ellenben csirázáskor többnyire lényegesen megcsappant. A vizsgálatok más enzimekre nézve folyamatban vannak.

Sajnos azonban, hogy mindeddig még e vizsgálatokkal nincs módunk a lappangóan beteg gumók fölismerésére, mert a chemiai alkat, fajta és termelési hely szerint, ingadozik. Ma tehát még csak úgy biztosíthatunk magunknak egészséges vetőgumót, ha a még zöld növények közül megjelöljük az egészségeseket és csak ezeknek gumóit vetjük el. Földmivelési kormányunk már több év óta igyekszik, hogy ily jó gumót szereztessen be szakemberekkel s ez kerüljön kiosztásra. E mellett a magyaróvári növényélet- és -kórtani állomással kisérleteket végeztet termelési, baktériológiai és chemiai irányban, hogy e veszedelmes betegségnek útját állja s csakis így remélhetjük, hogy — együttesen munkálkodva a külfölddel — megakaszthatjuk ennek az óriási, közgazdasági kárnak elhatalmasodását. Eredményt azonban valóban csak úgy érhetünk el, mint bármely ragályos betegségnél; vagyis ez esetben úgy, ha mindenki, a ki burgonyát akár csak kicsiben is termel, gondosan megfigyeli növényeit, a betegeket külön gyüjti össze és nem használja vetésre. Kétely esetén legjobb, ha felvilágosításért az említett kisérleti állomáshoz fordulunk, a mely azt díjtalanul adja meg.

Dr. Doby Géza.

A ballongázok gyári előállítása. Frank és Caro megállapították, hogy ha hevített kalcziumkarbid fölött vízgázt hajtunk át, akkor tiszta hidrogén távozik el. Frank abból a czélból, hogy a karbidfogyasztást e folyamatnál csökkentsék, azt ajánlotta, hogy a széndioxid eltávolítása végett a vízgázt előbb mésztejen, a szénoxid elnyeletése czéljából pedig kuprochlorid-oldaton áramoltassák keresztül. Ilyen módon 90% hidrogént tartalmazó gázt állíthatunk elő s ha ezt 8—900 C° hőfokra hevített kalcziumkarbid fölött hajtjuk át, az eltávozó gáz 99—99·6 százalék hidrogént fog tartalmazni.

Minthogy a kuprochlorid-oldat regenerálása meglehetősen nehéz, az eljá-

rás további olcsóbbá tétele czéljából Frank és Linde a szénoxidot úgy távolította el, hogy a vízgázt a Linde-féle levegőcseppfolyósító készülékben részben elfolyósították. A tiszta hidrogénnek a vízgáz többi alkotórészétől való elválasztása ebben az esetben nagyon könnyű, mert a hidrogén kritikus hőmérséklete —242 C°, tehát a vízgáz többi gázaiénál jóval alacsonyabb. A kisérleti készülékkel Frank és Linde óránként 10—11 m³ 95—96%-os hidrogént állított elő. A gáz fölhajtó ereje 1140—1160; a gázban gőzök, vagy nehéz szénhidrogének, melyek a ballontestet megtámadnák, egyáltalán nincsenek jelen. A Frank-féle eljárást minden vízgázgyárral kapcsolatban nagyon egyszerűen meg lehet honosítani; a gyár egyúttal 90%-os szénoxidot és a Linde-féle hűtőgép alkalmazása esetén oxigént is szolgáltat melléktermékül.

A Chem. Fabrik Griesheim-Elektron a hidrogén termelésére más eljárást használ. Merz és Weith kisérletei alapján úgy jár el, hogy nem egészen a sötét vörösizzás hőmérsékletén oltott mész fölött szénoxidot bocsát keresztül. A folyamat itt a következő:

$$Ca(OH)_2 + CO = H_2 + CaCO_3.$$

Az így termelt gáz az Orsat-készülékben mérhető mennyiségű szénoxidot nem tartalmaz. Nehézséget okoz azonban e módszernél, hogy a fenti folyamat csak addig megy végbe, míg fölös mennyiségű vízgőz van jelen. Ha ellenben a hőmérséklet oly magasra emelkedik, hogy a kalcziumhidroxid részben kalcziumoxiddá izzik ki, akkor többé nem fejlődik hidrogén, hanem az egyenlet értelmében:

$$CaO + 2CO = CaCO_3 + C$$

a megkötött szénoxid kalcziumkarbonát mellett még szenet választ ki. Ha a mésztejet tartalmazó retortát keverőszerkezettel látjuk el s a retortán vízgőz és szénoxid keverékét hajtjuk át, akkor minden molekula szénoxidnak megfelelően egy molekula hidrogén keletkezik. Minthogy a folyamat exothermás, tehát hőtermelő, a reakcziós edényt, ha kb. 500 C°-ra való előzetes fölhevítéssel a folyamatot megindítottuk, többé nem kell hevíteni.

Angliában a hidrogén termelésére első izben az elektromos vízbontást használták föl. Az Elektrizitäts-A.-G., vorm. Schuckert u. Co. (Nürnberg) az eljárás kivitelére vaskészülékeket állított elő, melyekből 500-nál több van üzemben s melyek igen jól beváltak, rendszerint úgy épültek, hogy a hidrogén mellett oxigént is termeltek. A hidrogén 99%-os, az oxigén pedig 97%-os volt. Egy-egy ilyen készülék 24 óra alatt kb. 600 m³ gázt szolgáltat. Az elektrolitikus hidrogén termelésében legnagyobb sikert a Griesheim-Elektron-gyár ért el eddig. A gyár 1899 októberben szállított először 99%-os sűrített hidrogént gróf Zeppelin részére, m³-enként helyben, 30 fillérért. A Zeppelin grófnak és katonai czélokra eladott hidrogén mennyisége 1899-ben 12200 m³ volt, 1901-ben már 70000, 1905-ben 185200, 1908-ban 311600 m³, 1909-ben pedig 610000 m³. 1907 óta Farbwerke vorm. Meister Lucius u. Brüning höchsti gyára is hoz forgalomba hidrogént, melyet az alkáligyártásnál melléktermékként nyer; az 1909-ben forgalomba hozott gázmennyiség 170733 m³-t volt. Noha az elektrolitikus úton termelt hidrogén tisztasága elsőrendű: szállítása mégis nagyon nehéz. Így pl. a Griesheim-Elektron-gyár az 11a (Internat. Luftschiffahrts-Ausstellung) 1909. frankfurti léggömbversenyére 103500

m^3 hidrogént szállított. E gázmennyiség súlya mindössze 247·5 kg volt, de szállitására 500 aczélpalaczk kellett, melyek 30000 kg-ot nyomtak.

Azok között az eljárások között, melyeket eddigelé léghajózási czélokra alkalmas gázok előállítására kidolgoztak, legrégibb az, mely szerint izzó vas fölött vízgőzt hajtották át, mikor is hidrogén fejlődik:

$$3\,Fe + 4\,H_2O = Fe_3O_4 + 4\,H_2.$$

Majert és Richter eljárása szerint czinkpor és oltott mész keverékének hevítése útján létesíthetünk hidrogént.

$$Zn + Ca(OH)_2 = ZnO + CaO + H_2.$$

Minthogy közönséges, tehát nedves oltott mész használata esetén a keverék már hidegen is hidrogént fejleszt, rendszerint olyan meszet használnak, melyet 300 C^0-ra hevítve, víztartalmától előzetesen megfosztottak. A keveréket ekkor leforrasztott fémedényekbe töltik s így szállítják. 100 m^3 hidrogén előállításához 627 kg czink- és kalcziumhidroxidkeverék szükséges.

Az orosz-japán háborúban, tekintve, hogy a sűrített hidrogén szállítása aczélpalaczkokban nagy nehézségekkel járt volna, a ballongázok előállítására a Moedebeck-féle módszert használták, melynél a vegyfolyamat a következőképpen megy végbe:

$$Al + 3Na(OH) = Al(ONa)_3 + 3H.$$

Ez eljárás szerint 100 m^3 hidrogén előállítására 81 kg aluminiumra és 360 kg nátronlúgra van szükség.

Moissan és Siemens megfigyelése szerint, ha nátronlúg és sziliczium hatnak egymásra, hidrogén fejlődik:

$$Si + 2Na(OH) + H_2O = Na_2SiO_3 + 2H_2.$$

Ennek az eljárásnak kihasználására épített készülékek, ha szállíthatók, óránként 60 vagy 120 m^3, ha helyhez kötöttek, 300 m^3 hidrogént birnak fejleszteni. 100 m^3 gáz előállításához a gyakorlat szerint 63 kg sziliczium és 180 kg nátronlúg szükséges; 1 m^3 gáz, ily módon termelve, tekintettel a sziliczium drága árára, 1.20 koronába kerül. Kis ballonok töltésére legczélszerűbb a hidrogént kalcziumhidrürből előállítani, a mely vegyületet 1898-ban fedezte fel Moissan, s mely közönséges hőmérsékleten rohamosan és nagy hőfejlődés közben létesít hidrogént:

$$CaH_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + 2H_2.$$

A rohamos hidrogénfejlődést úgy mérsékelhetjük, ha a kalcziumhidrürt használat előtt petróleumba mártjuk, 100 m^3 hidrogén előállítására 95 kg 100%-os (vagy 113 kg 84%-os) hidrürre van szükség.

A friedrichshafeni léghajóstelepen egy új eljárást használnak a hidrogén termelésére, melynek a koromgyártás szolgált alapjául. Berthelot és Vitalles 1881. évi kisérletei alapján, melyeket az aczetilénkeverékek robbanására nézve végeztek, Morani F. egy technikailag hasznosítható eljárást dolgozott ki, mely szerint az alábbi egyenlet értelmében:

$$C_2H_2 = C_2 + H_2$$

elbontott aczetilénből keletkezett gázkeveréket 6—8 légköri nyomás alatt, alkalmas készülékben 4 térrész aczetilénre 1 térfogat levegőt számítva, elektromos gyújtással megbontott, mire a nyomás 15—50 atmoszférára növekszik. E robbantás alkalmával minden m^3 hidrogénre számítva, 1 kg kitünő minőségű korom keletkezik, melynek árát tekintetbe véve, 1 m^3 hidrogén csupán 18 fillérbe kerül. A Carbonium-Gesellschaft (Offenbach a. M.) a Zeppelin-társaság friedrichshafeni telepe mellett egy nagy gyárat létesített, mely

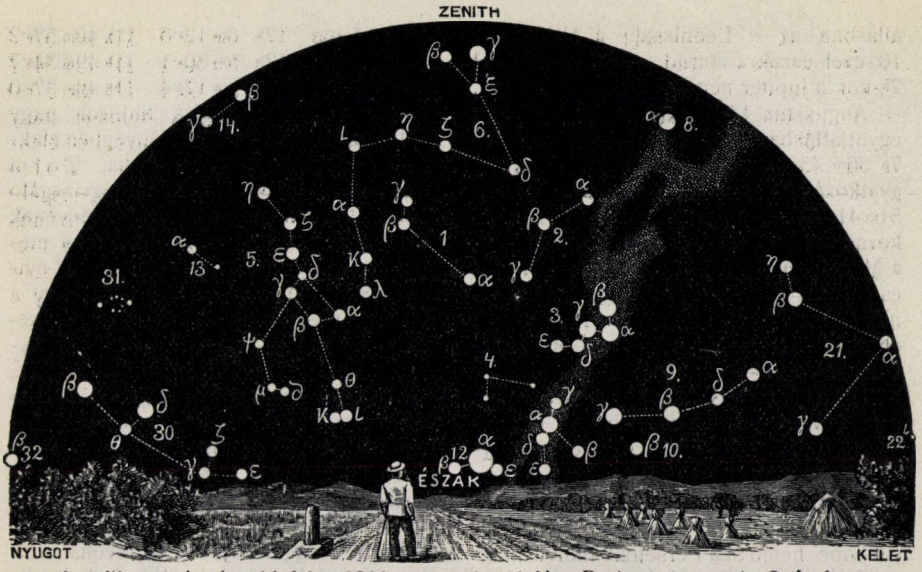
a fenti eljárás szerint, illetőleg aczetilénből és más folyós szénhidrogénekből, generátorban való elbontás útján termelt gázokból, elektromos gyújtással állít elő ballongázt s a Zeppelin-társasággal kötött szerződés szerint évente 200,000 m^3 98%-os hidrogént tartozik szállítani.

Ballongázt az elmondottakon kivül még világítógáz és cseppfolyós szénhidrogének elbontása utján lehet előállítani. A világítógáznak hevítés útján való elbontására nézve Oechelhäuser végzett kisérleteket; ezek szerint a gázt apróra tört kokszdarabokkal kitöltött retortákban 1200 C° hőmérséklettel átfuvatva, 80—84% hidrogént és kb. 6% metánt tartalmazó gázkeveréket lehet előállítani, melynek m^3-e 12—16 fillérbe kerül, fajsúlya 0·22 és a mely a ballonfalakra káros alkotórészektől teljesen mentes. Rincker és Wolter kátrányból, nyersolajból és benzinből stb. úgy állítanak elő gázt, hogy két generátoron hajtják át a nyers keveréket, melyek közül az elsőben az anyagot forrón átfuvatják, a másikban pedig átgázologtatják. A levegőt a $^7/_8$-adrészükig kokszszal töltött generátorokba alulról vezetik át, s mihelyt a vörös izzás bekövetkezett, az elgázologtatandó anyagokat felülről szétporlasztva befecskendezik, mire ezek az anyagok gáznemű szénhidrogénekre bomlanak s a legforróbb részek egészen szénre és hidrogénre esnek szét; a szén korom alakjában lecsapódik s a legközelebbi befuvatásnál ismét elég. Az így létesíthető gáz körülbelül 46% hidrogént tartalmaz, fajsúlya 0·45, fütőértéke körülbelül 5500 kal. Ha a generátor hőmérsékletét emeljük, oly gázt kapunk, melynek fajsúlya 0·13, hidrogéntartalma 95% és felhajtóereje 1145. Ennek az eljárásnak az a jó tulajdonsága, hogy a generátorhőmérséklet és az anyagmennyiség szabályozásával 0·4 fajsúlyú fütőgázt vagy 0·13 fajsúlyú könnyű gázt termelhetünk. *Halmi Gyula.*

A CSILLAGOS ÉG.

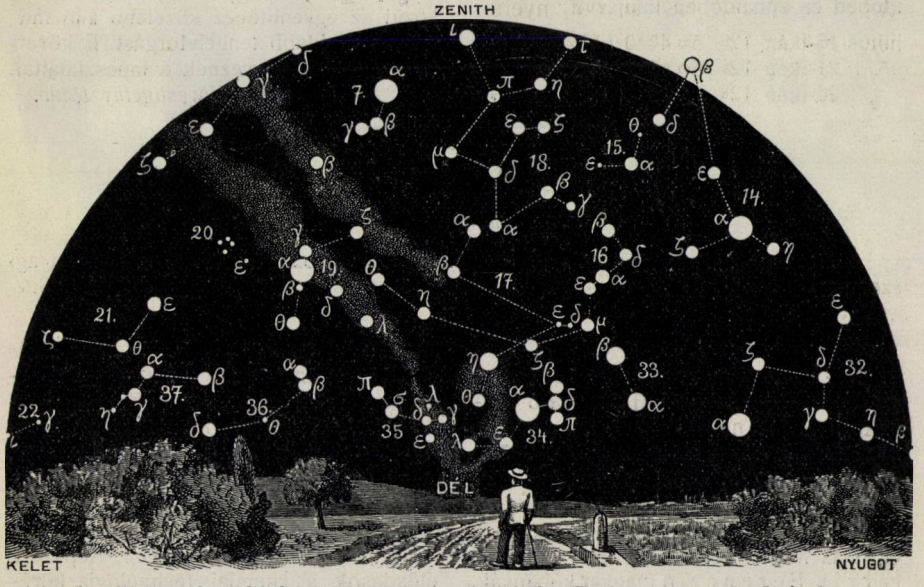
Bolygók: A *Merkur* mint alkonycsillag a Jászoltól a β Virginis felé halad. Augusztus 13-ikán, legnagyobb keleti kitérése alkalmával este 8 óra 5 perczkor nyugszik. — A *Vénus* mint alkonycsillag, mely átlag este 9 óra körül lenyugszik, a Regulus és a Spica között tartózkodik. Augusztus 11-ikén legnagyobb fényében ragyog. — A *Mars* a Halak és a Kos csillagképének határából a Fiastyúk felé vándorol. Augusztus 9-ikén negyedfényben van a Nappal, átlag este 11 óra tájban kel. — A *Jupiter* majdnem mozdulatlanul áll a Spica és a β Librae között. Julius 30-ikán negyedfényben van a Nappal és középben este 11 óra körül nyugszik. — A *Saturnus* átlag este $11^1/_2$ óra tájban kel. Augusztus 13-ikán negyedfényben van a Nappal, és a Plejádoktól délnyugatra áll. — Az *Uranus* julius 21-ikén szemben áll a Nappal, és ezért egész éjjel látható. Az α és a β Capricornitól kissé déldélnyugatra áll.

Tünemények: Julius 18-ikán este 9^h 18^m 29^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén este 8^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 21-ikén éjfélkor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap reggel 7^h-kor az Uranus szembenállásban a Nappal. — 24-ikén reggel 1^h 22^m-kor a Nap az Oroszlán jegyébe lép. Ugyanaznap este 9^h 28^m 55^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és este 10^h 48^m 19^s-kor ugyane hold kilépése. — 25-ikén este 11^h 13^m 15^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-ikén reggel 9^h-kor a Merkur, és 28-ikán este 10^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 29-ikén délután 3^h-kor a Merkur együtt-



A csillagos ég északi fele, 1911. augusztus 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekerés *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. augusztus 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

állásban az α Leonissal; a Merkur 0° 10'-czel északra marad. — 30-ikán reggel 2h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — Augusztus 1-jén este 8h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 3-ikán este 7h 36m 45s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén este 9h 51m 41s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9-ikén reggel 6h-kor a Mars negyedfényben a Nappal.— 10-ikén este 9h 31m 35s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-ikén délelőtt 10h-kor a Vénus legnagyobb fényében ragyog. — 13-ikán délelőtt 10h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 27° 25'. Ugyanaznap este 7h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal.

Julius 28-ika körül három napon át a Delta Aquaridák, augusztus 10-ike körül több héten át a Perseidák hullócsillagrajából hullócsillagok lesznek észlelhetők. Az első raj δ Aquarii, a második γ Persei szomszédságából sugárzik ki látszólagosan.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

julius 16-ikán	12h 5m 44s·0	11h 49m 28s·6
„ 21-ikén	12h 6m 8s·3	11h 49m 52s·9
„ 26-ikán	12h 6m 19s·2	11h 50m 3s·8
aug. 1-jén	12h 6m 12s·6	11h 49m 57s·2
„ 6-ikán	12h 5m 50s·1	11h 49m 34s·7
„ 11-ikén	12h 5m 12s·4	11h 48m 57s·0

Újdonságok: Míg a tudósok nagy többsége a Nap koronáját lényegben elektromos fényjelenségnek tartja, Zolm Miller újabban, a Lick-csillagvizsgáló gazdag koronafotografia gyüjteményének gondos áttanulmányozása alapján a mechanikai álláspont lehetősége mellett nyilatkozik. Valóban, ha feltesszük, hogy a Napból apró részecskék kilöketnek, melyekre a Nap tömegvonzása és tengelyforgásából származó középpont futó ereje, továbbra a fény nyomása hat, e részecskék áramvonalakba helyezkednek el, melyek a korona sugaras szerkezetét meglepően utánozzák. Természetes, hogy az ily módon létrejövő sugárnyalábok alakja attól is függ, hogy a Nap forgási tengelye mily szöggel hajlik a látásvonalához. Ha a napfoltokat és -fáklyákat is ily kilökött részecskékkel akarnók magyarázni, az következik, hogy a foltok általában az aequator felé iparkodnak vonulni s hogy a Nap felszíne fölött egyenlő magasságban lebegő folt, vagy fáklya közül az egyenlítőhez közelebb álló mutatja a rövidebb tengelyforgást. E következtetések megegyeznek a tapasztalattal.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(43.) Kérem oly művek czímét, melyek az ásványokat és kőzeteket gazdasági szempontból tárgyalják. *Ifj. K. S.*

FELELETEK.

(43.) **Az ásványokat és kőzeteket gyakorlati szempontból tárgyaló művek.** Naumann-Zirkel, Elemente d. Mineralogie, 15. kiadás, Leipzig, 1907, s többé-kevésbbé a többi ásványtani kézikönyvek is. — Schmidt Sándor, A drágakövek, Budapest, 1890. — Gürich G., Das Mineralreich, Leipzig. — Schafarzik Ferencz, A magyar kőbányák, Budapest, 1904, 1 térképpel, Kilián Frigyes bizománya. — Kalecsinszky S., A m. korona országainak ásványszenei, Budapest, 1901. — Kalecsinszky S., A m. kor. orsz. agyagjai, 1 térképpel. U. o., 1905. — Hantken M., A m. kor. orsz. széntelepei és szénbányászata, Budapest, 1878. — Wartha V., Chemiai technológia, Budapest, 1906. — Wichelhaus-Pfeifer, Népszerű előadások a chemiai technológia köréből, Budapest, 1908.

Dr. Schafarzik Ferencz.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	749·3	749·8	753·1	750·7	17·9	24·0	16·8	19·6	24·8	15·0	13·3	11·2	7·5	10·7	87	51	53	64
2	56·9	57·2	57·1	57·1	14·2	18·9	14·6	15·9	19·5	11·9	7·5	6·8	7·4	7·2	62	42	59	54
3	57·8	55·7	54·1	55·9	13·2	20·2	14·0	15·8	21·0	7·6	7·2	6·9	9·0	7·7	64	40	76	60
4	53·4	53·4	53·5	53·4	15·0	19·6	15·1	16·6	21·2	8·7	9·8	9·6	10·2	9·9	77	56	80	74
5	54·7	53·6	54·6	54·3	15·6	23·6	14·6	17·9	24·0	9·8	11·1	10·7	11·0	10·9	84	50	89	74
6	54·9	54·0	54·3	54·4	16·4	23·7	17·8	19·3	24·0	11·0	11·8	10·0	11·3	11·0	85	46	74	68
7	54·3	52·6	51·3	52·7	19·1	26·6	20·6	22·1	26·9	11·9	11·9	9·8	8·2	10·0	73	38	45	52
8	51·4	50·5	49·9	50·6	19·1	23·0	16·2	19·4	23·2	14·3	9·1	9·7	9·8	9·5	55	47	71	58
9	48·2	45·5	42·3	45·3	18·0	24·5	20·6	21·0	24·8	12·0	9·8	10·8	13·5	11·4	63	48	74	62
10	40·9	43·3	45·4	43·2	17·9	20·3	13·2	17·1	20·8	13·2	10·4	9·3	10·0	9·9	68	53	89	70
11	46·5	46·9	46·9	46·8	12·3	17·0	13·4	14·2	17·4	11·2	8·3	7·6	8·8	8·2	78	53	77	69
12	48·0	47·4	47·6	47·7	14·1	20·7	16·8	17·2	21·8	7·8	8·3	7·0	9·9	8·4	69	39	69	59
13	47·9	47·3	45·9	47·0	15·8	20·2	17·8	17·9	21·8	13·6	9·6	9·4	10·8	9·9	72	54	71	66
14	42·9	42·5	43·4	42·9	17·8	16·4	14·2	16·1	18·2	14·2	11·9	12·7	10·2	11·6	78	82	85	85
15	45·1	46·5	48·7	46·8	11·8	13·4	9·8	11·7	14·8	9·8	8·6	7·2	8·1	8·0	84	63	89	79
16	50·7	53·1	53·4	52·4	11·0	18·4	14·0	14·5	18·6	9·5	8·1	7·6	7·7	7·8	82	48	65	65
17	53·4	51·6	50·7	51·9	15·8	22·9	16·8	18·5	23·3	8·6	9·5	8·5	9·4	9·1	71	41	66	59
18	49·8	49·0	46·8	48·5	17·4	26·2	20·4	21·3	27·7	13·4	12·7	12·6	14·2	13·2	86	50	80	72
19	49·5	49·1	47·1	48·6	19·6	26·7	21·6	22·6	27·0	17·0	12·2	11·1	14·1	12·5	72	43	74	63
20	47·6	47·9	48·0	47·8	19·4	23·5	16·6	19·8	24·5	16·6	12·3	11·2	10·3	11·3	74	52	73	66
21	49·8	51·6	53·5	51·6	16·6	21·7	17·2	18·5	22·0	13·3	11·3	9·9	8·9	10·0	80	51	61	64
22	55·3	54·8	54·9	55·0	17·6	24·7	18·6	20·3	25·2	13·1	10·5	8·8	11·3	10·2	70	38	71	60
23	54·8	52·8	51·4	53·0	19·0	25·5	18·2	20·9	26·1	12·0	11·1	9·8	9·6	10·2	68	41	62	57
24	50·9	49·4	49·4	49·9	19·7	29·2	22·1	23·7	29·2	14·2	10·7	12·9	13·8	12·5	62	43	70	58
25	51·0	51·0	50·1	50·7	21·0	29·2	21·2	23·8	30·1	15·2	13·2	12·4	14·7	13·4	72	41	78	64
26	50·0	49·3	49·2	49·5	22·6	31·8	24·2	26·2	31·9	15·9	15·5	14·2	13·2	14·3	76	41	59	59
27	49·8	50·1	51·8	50·6	21·2	24·7	18·8	21·6	27·4	17·0	14·0	12·7	11·0	12·6	75	55	68	66
28	54·4	55·2	55·8	55·1	14·2	19·2	15·0	16·1	20·0	13·7	7·4	7·7	7·9	7·7	61	47	62	57
29	56·7	55·4	54·2	55·4	18·4	24·4	19·4	20·7	25·4	12·6	10·3	9·3	9·2	9·6	65	41	55	54
30	53·6	50·8	49·1	51·2	19·3	25·5	18·4	21·1	27·1	12·7	11·8	10·9	12·1	11·6	71	46	77	65
Közép	751·0	750·6	750·6	750·7	17·0	22·9	17·3	19·0	23·7	12·6	10·6	9·9	10·4	10·3	73	48	71	64

1-jén d. u. 5—1/46-ig ⟋ erős záporesővel. — 5-ikén d. u. 3—5-ig ⟋●. — 6-ikán d. u. 3/43 és 1/44-kor és éjjel ●. — 10-ikén d. u. 1/27—9 utánig ●. — 12-ikén este 9 körül esőnyom. — 14-ikén reggel 5-kor, 1/48—10-ig, d. e. 1/211-től d. u. 4-ig és este 8 körül ●. — 15-ikén d. e. 11-kor esőnyom, d. u. 3—6-ig és este 1/28—1/29-ig ●, reggel 6 körül viharos szél. — 18-ikán éjjel ●. — 20-ikán d. e. 11, d. u. 4 és 6-kor esőnyom. — 28-ikán reggel 6-kor esőnyom.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	8	5	10	7·7	W1	NE1	SE2	12·6 ●⌐	6°21·8	6°28·9	6°25·8	2·1052	2·1045	2·1071
2	4	1	0	1·7	E1	NW2	E1		22·2	30·0	25·5	58	66	73
3	0	1	0	0·3	E1	N2	SE1		22·2	27·8	24·8	58	63	73
4	4	9	4	5·7	W1	SW1	W1		21·2	28·0	24·5	70	77	55
5	1	5	8	4·7	E1	SW2	SW1	2·2 ●⌐	21·5	29·5	23·7	62	67	77
6	0	4	4	2·7	E1	NE2	W1	0·9 ●	21·1	28·8	23·7	54	52	90
7	2	7	1	3·3	—0	NW3	N1		20·9	25·5	23·0	48	58	66
8	0	3	0	1·0	NW2	NW4	N1		20·7	27·1	23·5	48	64	70
9	0	6	0	2·0	SW2	SW2	SW1		21·3	28·0	25·1	58	78	90
10	6	7	10 ◕	7·7	W1	NW2	W1	1·2 ●	22·7	30·5	23·5	40	67	76
11	10	8	9	9·0	E1	NE1	NW1		23·5	29·2	24·0	43	56	83
12	0	8	10 ●	6·0	—0	S1	E1	ny. ●	23·2	30·1	23·7	25	69	64
13	8	6	7	7·0	E1	S2	S1	0·1 ●	22·8	28·9	23·0	49	17	63
14	10	10 ●	9	9·7	S1	W2	NW2	12·5 ●	22·7	30·2	23·8	34	58	61
15	8	10	10	9·3	NW4	NW3	W1	3·0 ● ←m	23·8	—	—	45	85	83
16	8	5	1	4·7	NW3	NW4	W1		—	—	—	52	68	75
17	1	3	4	2·7	—0	W1	W1		—	—	—	53	67	54
18	6	3	0	3·0	S1	SE1	—0	0·1	—	—	—	—	—	—
19	5	6	8	6·3	NW2	SW2	W1		—	—	25·6	—	—	—
20	4	10	8	7·3	NW3	NW2	S1	ny. ●	22·1	30·4	27·6	—	52	68
21	2	4	1	2·3	W3	NW3	W2		25·7	31·2	29·0	58	70	67
22	0	6	2	2·7	W1	E1	E1		26·0	32·0	28·7	56	59	70
23	0	3	0	1·0	W1	E1	W1		25·8	31·4	29·8	55	73	73
24	1	6	0	2·3	E1	SE2	—0		26·0	32·6	29·9	53	66	67
25	0	2	3	1·7	SE1	W2	—0		27·8	35·5	31·0	57	78	67
26	0	4	1	1·7	—0	SE2	W1		27·5	37·0	30·9	48	77	67
27	2	7	0	3·0	NW2	W4	N1	ny. ●	27·5	34·0	30·8	67	58	73
28	10	8	0	6·0	NW3	NW3	W2		—	34·9	28·7	—	50	71
29	3	3	0	2·0	W2	NW2	NW2		—	34·5	30·3	—	58	69
30	0	7	2	3·0	NE1	—0	—0		26·8	35·0	30·8	57	72	77
Közép	3·4	5·6	3·7	4·2	1·4	2·0	1·0	32·6	23·6	30·8	26·5	2·1052	2·1063	2·1071

A csapadékos napok száma 8, hóval 0, zivatarral 2, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
4	4	12	6	6	7	22	20	9

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←m, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. AUGUSZTUS 1. 535. FÜZET.

A geológiai időszámítás.

A geológia, végczélját tekintve, történelmi tudomány. Az ásványtannal szemben, mely az ásványok chemiai és fizikai tulajdonságait kutatja s ezek alapján az ásványokat alkalmas módon, mesterségesen igyekszik előállítani, a geológia feladata a földkéreg szerkezetét megvizsgálni s gondosan megvizsgált jelenségek segítségével bolygónk őstörténetét kibogozni. Így czélját s módszerét tekintve, legközelebbi rokonságban van az úgynevezett „világtörténelemmel“ s a történész módszerei teljesen megegyeznek a geológuséival.

Ha a történész azt a feladatot tűzte ki magának, hogy valamely ember, ország, vagy egész világrész történetét fogja tanulmányozni, azzal kezdi munkáját, hogy a tárgyára vonatkozó összes adatokat felkutatja, hitelességüket megvizsgálja, összegyüjti az egykorú leirásokat, a különböző korokból származókat időrendben elrendezi s azután időbeli egymásutánjuk nyomán, az események okozati összefüggését igyekszik megállapítani. A mennyire lehetséges, rég elhunyt emberek tetteinek indító okait a ma élő emberek hasonló cselekedetei szerint igyekszik megitélni, a társulás régebbi formáit a mai társadalmi berendezésekkel méri össze s a külső körülményeknek az emberek sorsára való hatását a jelenkori megfigyelések alapján törekszik megállapítani.

A geológus munkája is egykorú adatok gyüjtésével kezdődik. De ezek nem állnak épitési emlékekből, irott okmányokból, vagy vert érmekből, hanem kőzetekből. Ezeknek a földkéregben való helyzetéből, lithológiai tulajdonságaiból és a beléjük zárt állati és növényi maradványokból (kövületekből) kénytelen a szükséges adatokat kiolvasni. Mindenekelőtt tehát ezeket az adatokat kell a geológusnak összegyüjteni, hitelességüket megvizsgálni, korukat megállapítani. Ebben a munkában több tudományág van segítségére. A „tektonika“ a kőzettömegek alakjáról és települési viszonyaikról világosít fel. A „lithológia“ a kőzetek színét, keménységét, szerkezetét és összetételét, a „paleontológia“ pedig a kőzetekben levő növényi és állati maradványokat tárja föl. Csak e

A SZEGED TUDOMÁN

tudományok közös munkájával lehet a geológiai tényeket megállapítani és kritikailag elrendezni.

Az egymás mellett és egymás alatt fekvő kőzetek településére vonatkozó megfigyeléseket geológiai térképeken és a földkéreg egyes részeinek átmetszetén, úgynevezett geológiai szelvényekben (profilokban) szokás megörökíteni. Egy pillantás elég az ilyen térképekre és szelvényekre, hogy megismerjük a különböző kőzetféleségek körvonalait, egykori keletkezésmódjukat és elterjedésüket a Föld kérgében.

A kőzetek szerkezetét frissen letört darabon szabad szemmel, esetleg kézi nagyítóval, vagy vékony csiszolatának mikroszkópi vizsgálatával állapítjuk meg. Chemiai tulajdonságait alkalmas kémszerekkel kell megvizsgálni.

A kőzetekben foglalt szerves maradékokat vagy kövületeket, melyek különösen fontos felvilágosításokat rejtenek magukban, gondosan ki kell készítenünk a kőzetből, élő állat- vagy növényrészekkel kell összehasonlítanunk és pontosan meg kell őket határoznunk. A kisebb állatmaradványok csak mikroszkóppal ismerhetők fel. Ha az együvé tartozó adatokat mind összegyüjtöttük, leirtuk és lerajzoltuk, az a feladat háramlik reánk, hogy anyagunk korát megállapítva, időrendjük szerint rendezzük s a tudomány eddigi eredményeivel, melyek táblázatokban vannak összefoglalva, összehasonlítsuk. A geológiának ezt az ágát rétegtannak, tudományos mesterszóval stratigraphiának, vagy bathrológiának nevezzük.

A mikor a történész a történelmi események egymásutánját megállapítja, az eseményeknek nemcsak időbeli sorrendjét igyekszik meghatározni, hanem egyszersmind arra is törekszik, hogy az események közti időt is kifürkészsze. Időegysége a Földnek tengelye körüli forgásának egysége: a nap, vagy a Földnek a Nap körül való keringési ideje az év. Az időszámítás kezdetéül pedig valami különösen fontos eseményt választ, például Róma megalapítását, Krisztus születését.

A geológiában járatlan ember ezeket az időegységeket és ezt az időszámítási módot természetesnek tartja s azt várja, hogy a geológiában is pontos időadatokra talál az egyes geológiai események között, valamint hogy arra is pontos felvilágosítást kap, hogy valamely geológiai eseményt mennyi idő választ el a jelenkortól, vagy valamely nagyjelentőségű régi eseménytől.

Ámde tudjuk, hogy az őskorban Földünkön a nap csak négyórás volt, ehhez képest tehát mindazok a geológiai folyamatok, melyek a Föld tengelyének forgásával összefüggésben állanak, szükségképpen egy év alatt hatszor oly gyakran ismétlődtek, mint most. A szerint, hogy a geológiai időszámítás alapjául a mostani, vagy az előbbi nap hosszát veszszük, az időszakok hossza hatszorosan ingadozhatik.

Számos jelenség bizonyítja, hogy a geológiai eseményekben nincs időszakos visszatérés. A nap és az év hatása a földrétegekben alig található fel, a nutáczió és preczesszió nyomait is hiába keresték. Milyen időegységet válaszszunk tehát, a mikor a geológiai folyamatok egymásutánja mindig új állapotokat idéz elő s honnan kezdjük az időszámítást?

Bár ezek az elvi hibaforrások elkerülhetetlenek, mégis különböző módokon igyekeztek a geológiai időszakok évhosszát megállapítani. A zsidók legrégibb időadataitól kezdve, kik még most is a világ teremtésétől számítják az éveket,* a legújabb időkig, mindig hosszabb időre becsülték a földtörténet hosszát.

Teljesen különböző föltevések alapján különböző időre becsülték a Föld korát. Így:

Kelvin lord szerint a Föld	20	millió éves
Kövesligethy szerint a Föld	20	„ „
Davis „ „ „	25	„ „
Dana „ „ „	48	„ „
de Lapparent „ „ „	70	„ „
Croll „ „ „	100	„ „
Haughton „ „ „	200	„ „
Lyell „ „ „	240	„ „
Wallace „ „ „	500	„ „
Geikie „ „ „	100—680	„ „

Mindezek a számítások matematikailag megtámadhatatlanok, de geológiai föltévéseik ingatag alapra épültek s ez okozza az eltérő eredményt. Ha például Ritter felfogása szerint fölteszszük, hogy a Föld gázgömb, akkor összébbhúzódása által nem lesz hidegebb, hanem egyre melegebb, s rögtön alapjában megváltozik mindegyik, előbb idézett számítás.

Ismételten azt hitték, hogy az egyes geológiai események eredményeinek számtani felhasználásával megállapítható egyes időszakok hossza. Abból, hogy a szél az egyiptomi Daphnae-ban egy 10 m-es dombot 2000 év alatt fúj el, arra következtettek, hogy valamely sivatagvidék 100000 év alatt 500 m-rel alacsonyodik; ezzel ellentétben azonban számos sziklafalon sok ó-egyiptomi irat maradt ránk, melyeken kopás alig vehető észre.

Abból is kiindulhatunk, hogy míg a Nilus vízterületét 17000 év alatt 1 m-rel alacsonyította, addig a Po az övét már 2400 év alatt ugyanennyire elmosta. Ilyen módon szintén olyan számokhoz jutunk,

* Az 5672. év az ő számításuk szerint 1911. szeptember 23-ikán kezdődik.

melyekkel szabatosan számíthatunk, de a számítás végeredménye, az alapul vett vízterület szerint, az összeg hétszeresével változik.

Ha valamely grönlandi glecser naponta 15—22 m-rel halad előre, akkor a skandináviai jégtakarónak a diluviumban mindössze 100 évre lett volna szüksége, hogy Thüringiáig eljusson, — de ki merné állítani, hogy annak a hatalmas jégtömegnek ugyanakkora volt a sebessége?

Én úgy gondolom, hogy mindezeknél a számításoknál egy, vagy több hibaforrás érezteti hatását, melyek úgy összegeződhetnek, hogy a végeredmény a leggondosabb számítás mellett is feltétlenül hamis. Felfogásomat talán jobban megvilágítja a következő példa: Ha valamely falat egy kőműves 100 óra alatt építhet fel, akkor számtani elvek szerint a következő számok is helyesek: Ha

1	kőműves	100 óráig dolgozva készíti el a falat, akkor
100	„	1 óráig,
6000	„	1 perczig,
360000	„	1 másodperczig dolgozva építi meg ugyanazt a falat.

Ebből mindenki, minden további magyarázat nélkül belátja, hogy a számítás helyes, de az eredmény mégis teljesen hamis.

Az óczeán sótartalmát és a chemiai mállást is többször használták fel a Föld korának meghatározására. Ennek alapján Mellard Read 600 millió, Romer pedig 100 millió évre becsülte azt az időt, mely ahhoz volt szükséges, hogy a víz a tengervízben oldott kloridokat a szárazföldi kőzetekből kilúgozza és az óczeánba juttassa. Ámde Mellard Read és Romer abból a bebizonyíthatatlan föltevésből indultak ki, hogy a folyók állandóan mindig ugyanannyi oldott anyagot vittek magukkal, mint ma, pedig egyetlen vulkáni időszak alatt is a vulkáni gőzökkel és hamúval annyi kloridtömeg juthatott a tengerbe, hogy ezzel minden számítás halomba dől.

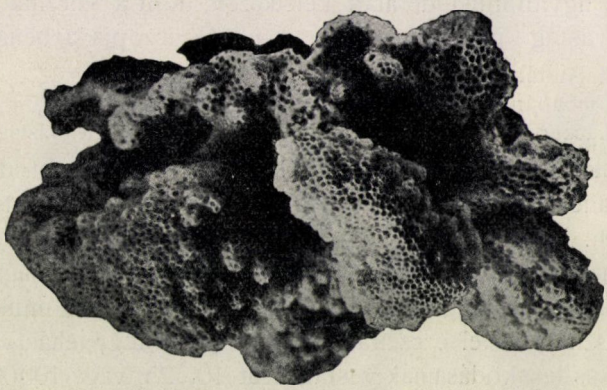
Más számítások a pontosan megmért geológiai szelvényekben előforduló kőzetek vastagságán alapulnak. Ilyenfajta mérések szerint

az algonkium rétegei	6000	méter	vastagok
a kambrium	„	3000	„	„
a szilur	„	6000	„	„
a devon	„	6000	„	„
a karbon	„	4000	„	„

Ezeket a számokat sokszor megkisérelték a régebbi időszakok tartamának kifejezőiként tekinteni.

A geológus, a ki jobban ismeri az e számítások alapjául szolgáló szelvényeket, vagtagságukat nem fogja minden további megfontolás nélkül rövidebb vagy hosszabb képződési időszak kifejezőjének tekin-

teni. A vulkáni kőzetekről, durva törmelékkőzetekről, a só- és gipszlencsékről és a szerves zátonymeszekről, a melyeknek rendszerint nagy részük van a most említett rétegek óriási vastagságában, tudjuk, hogy helyenként igen gyorsan képződnek és gyors növekedésükkel különös ellentétben vannak a tenger megszokott vékonyrétegű lerakódásaival. Növénytelen sivatagvidéken nagyon rövid idő alatt rengeteg mennyiségű törmelék és homok rétegeződhetik egymás fölé konglomerátok, brecciák és homokkövek alakjában, s egyórás felhőszakadás széles medenczék fenekét 10—30 m-rel magasíthatja. Ha tehát lefolyástalan területen az ilyenfajta lerakódások 4000 m-nyi vastagságot is elérnek, keletkezési idejük alig tart néhány ezer évig. A só és gipsz kiválása szintén aránylag rövid idő alatt megy végbe. Némely sóbányában



1. kép. Zátonyépítő korall, mely a Jáva és Szumatra közt a tengerbe süllyesztett kábelen öt év alatt nőtt.

1000 m-nyi vastagságú tiszta sótelepet fúrtak át, de ez a nagy vastagság sem tanuskodik valami különösen hosszú időszak mellett.

Csak egy esetet ismerünk, hol az évek szerinti számítás meglehetősen biztosnak látszik. Ez a stassfurti sótelep. Itt a sórétegek közt előforduló anhidrit-övek (évgyűrűk) alapján némi bizonyossággal meg lehetett állapítani, hogy a 900 m vastagságú sólerakódás 100000 év alatt keletkezett.

Ha valamely szelvényben 1500 m vastagságú tufaréteget és lávatakarókat mérünk, arra kell emlékeznünk, hogy az 1700 m magas Jorullo egy év alatt keletkezett.

A hatalmas mészzátonyok vizsgálatakor szintén hasonló következtetésekre jutunk. Az 1. képen ábrázolt korall olyan kábelen nőtt, mely öt évig feküdt Jáva és Szumatra közt a tenger fenekén. A körülbelül

8 cm magas koralltelep tehát mindössze 4 év alatt nőtt mostani nagyságára. E szerint egy oly mészszirttömeg, mint az Aussé melletti 600 m vastag Trissel-fal, körülbelül 30000 év alatt keletkezhetett.

Ha különböző vidékek geológiai szelvényeit egymással összehasonlítjuk, arra az eredményre jutunk, hogy ugyanazon az időközön belül a kőzetképződés majd igen lassú, majd rendkívül élénk volt; a kambrium Norvégiában körülbelül csak 100 m vastag, de paleontológiailag mégis jól tagolható. Az újfunlandi kambrium ellenben már 220 m vastag, ugyanaz a formáczió Nevadában pedig 2400 m vastag. Melyik számot tekintsük már most mértékadónak, ha a kambriumi időszak korát az üledékképződés szerint akarjuk megállapítani?

Számos geológiai folyamatot ismerünk, mely az újonnan alakult kőzetek vastagságát helyileg nagyon fokozza. A 60 km széles és 3000 m magas Etna ugyanannyi idő alatt keletkezett, mint a Sziczilia partvidékein levő 25 m vastag plioczénrétegek. A folyók iszapja a bengáli alföldön

Kalkuttánál ... 160 méter
Umballánál ... 230 „
Lucknownál ... 400 méter vastag,

bár ez a hatalmas lerakódás csak a legfiatalabb plioczén-időben keletkezett; ugyanennyi idő alatt a partokon alig 2 m vastag tengeri réteg keletkezhetett.

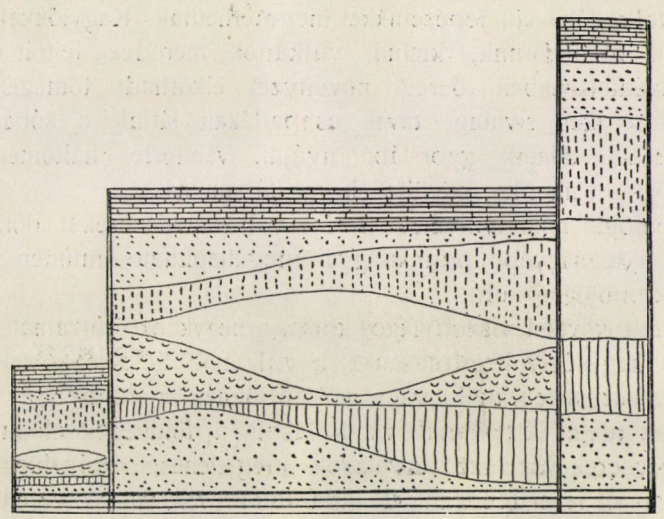
Ha tehát a különböző formációk legnagyobb vastagságát választjuk számításaink alapjául, egészen más eredményhez jutunk, mintha a kisebb értékeket használjuk fel e czélra. Teljesen egyremegy tehát, vajjon a földkéreg üledékes lerakódásainak vastagságát 10, 25, vagy 100000 m-nyinek veszszük s ebből akarjuk a geológiai időszakok tartamát kiszámítani, mert a kiindulási alap helyessége ellenőrizhetetlen.

Még csekélyebb értékű az a módszer, mely szerint a szervezetek alakváltozásainak alapján akarják a Föld korának hosszát kiszámítani. Bár a létért való küzdelem és a szervezetek kiválogatódása mindig arra törekszik, hogy új alakokat segítsen uralomra, mégis, minthogy az új formák kialakulása a kiválogató tényezők változásától függ, a nagy geológiai változások idején a fajok alakulása és a faunák változása természetesen aránytalanul gyorsabb volt, mint a geológiai nyugalom időszakaiban. Hiszen az emberiség története is azt mutatja, hogy nagy indítékok, nagy emberek, hatalmas társadalmi átalakulások néha pár év alatt mindent átalakítanak, azután évszázadokra van szükség, hogy ezeknek a nagy szabású átalakulásoknak hatásai a részletekben is nyilvánuljanak és hogy hozzájuk minden egyes egyén alkalmazkodjék.

Ha átpillantjuk a földi és a kozmikus erők hatásainak egymásbafonódását a jelenben és a geológiai multban, ha megfontoljuk, hogy az

időben és a térben körülhatárolt körülmények milyen nagy mértékben fokozzák Földünkön a letarolás és az építés folyamatait és milyen feltünő nagy arányokban idézik elő a fajok átalakulását és kihalását és ha végül azzal is számot vetünk, hogy a kőzetek rendes vastagságát nincs módunkban megállapítani: bár nehéz szívvel, le kell mondanunk arról az óhajtásunkról, hogy a geológiai eseményeket évek, évezredek vagy évmilliók szerint határoljuk körül.

Nem lehet kétség tárgya, hogy a földtörténeti időszakok összehasonlíthatatlanul hosszabbak, mint az emberi nem történetében meg-



A B C

2. kép. A kép középső része (*B*) vastagságukat gyorsan változtató, egymásra települő különböző kőzeteket ábrázol. Ha a megmért legnagyobb vastagságokat veszszük alapul, akkor a jobboldali szelvényt (*C*) kapjuk, ha ellenben a legkisebb vastagságok alapján szerkesztjük meg a szelvényt, a bal oldalon ábrázoltat (*A*) kapjuk eredményül, mely a jobboldalinak (*C*) alig egy harmada.

állapítható időszakok, ezért, hogy az ilyen időszakok hosszát jelezzük, geológiai időszakokról szokás beszélni. Ámde senki sem fogja eldönthetni, hány millió évig tartott ez, vagy az a folyamat, s nézetem szerint az előbb említett számítások és becslések a Föld koráról éppen olyan túlzottak, mint a geológiai formációk vastagságára vonatkozók.

Ha a csillagos eget szemléljük s a Sirius tündöklő fénye mellett, mely 17 év alatt ér el hozzánk, kis csillagok gyenge fényét veszszük észre, melyeknek fénye viszont 20000 évig tartó út megtevése után ér Földünkre: egyszerre a legkülönbözőbb időszakok tárulnak elénk. Hasonlóképpen a geológus szeme is az egymásmellett fekvő kőzetekben a

különböző korú geológiai képződmények egész lánczolatát látja, melyek teljesen különböző éghajlati viszonyok mellett keletkeztek, de most, bár alakulásuk módja és koruk merőben különböző, szorosan egymás mellett fekszenek. Mialatt vizsgálódva haladunk el a rétegsorozat felett, rég elmult őstörténet szinhelyeit kalandozzuk be.

Nagyszerű változó díszletként vonulnak el szemünk előtt a legnagyobb fontosságú világtörténelmi események. Sok ezer méter vastagságban egymásfölé települt kőzettakarókat, melyeknek tarka színváltozása, sokféle települése, kövületekben való szegénysége, vagy gazdagsága gondolkodóba ejt, lépéseinkkel megmérhetünk. Kagylókkal teleszórt tengerfenék fölött járunk, kialudt vulkánok meredek lejtőit mászszuk meg, a széntelepekben ősrégi növényzet elkorhadt tömegei ötlenek szemünkbe s kék sivatagi tavak csapadékait látjuk a sóbányákban; karcsú pusztai állatok gyorslábú nyájai, vándorló haltömegek rajai tünnek elő — s mindez kövülten hever lábainknál.

A geológia rendkívül éles elmére való módszereket dolgozott ki, melyekkel a legnagyobb pontossággal megállapítható minden geológiai esemény kronológiai kora.

Minden kövület viszonylagos korát, a hegyképző folyamat nyilvánulásának, a hegységek letarolásának, a vulkánok keletkezésének és kialvásának, a széntelepeknek, vagy sótömböknek a földrétegekben való bezárásának idejét, a tengerek vándorlásait, új földségek előbukkanását, a jeges glecserek vagy izzó sivatagok megjelenését időbelileg föltétlen biztonsággal el lehet rendezni, de tartamukat évek, vagy évezredek szerint meghatározni, mindig lehetetlen lesz.

A geológus oly történész helyzetében van, ki egész határozottan be tudja bizonyítani, hogy Augusztus után Julius Caesar, majd Nagy Károly, V. Károly, II. Frigyes, I. Napoleon és I. Vilmos következett, de nincs módjában megállapítani, hány év telt el egyik uralkodó trónralépésétől a következőig.

A kőzetek korának meghatározására a legfontosabb módszert a tektonikai geológiának köszönjük. Tektonikának a földkérget alkotó kőzettömegek testi körvonalairól és helyzetéről szóló tant nevezzük. Már régen feltünt, hogy a településnek két különböző neme van, melyet már a régi bányászok is „telep“ és „telér“ néven különböztettek meg egymástól. A „telepek“, vagy a hogy most mondjuk, a réteges kőzetek, rendesen azzal tünnek ki, hogy alakjuk nagy területre kiterjedő, lapos lencséhez hasonlít. Konglomerát, homokkő, agyagkőzetek, szén, só, gipsz, mészkődolomit és még sok más, chemiailag különböző tömegek jelentkeznek „telepek“ alakjában. Lencseszerű testük majd csak 1 m vastag és 10 m széles, majd 1000 m-nyire szélesedik ki s míg vastagságuk az egyik

esetben 1 cm-re zsugorodik össze, addig más esetekben 100 és 100 méternyire növekedik. Csak ritkán lehet az ilyen lapos lencsealakú telep éles határait felismerni, mert oldalsó széle rendesen fokozatos átmenetekkel beleolvad a szomszédos kőzetbe. Minden, petrográfiailag különböző kőzet különböző föltételek között keletkezett s határai a keletkezési terület körvonalaival egyeznek meg.

Azelőtt azt hitték, hogy valamely kőzet petrográfiai szerkezetéből, geológiai korára lehet következtetni. Valóban, például rézpala csak a felső peremben, lithográfiai kövek csak a felső jurában, irásra alkalmas fehér kréta csak a szenonban fordul elő. A geológus gyakorlott szeme bizonyos jellemvonások alapján még sok más kőzet geológiai korát is meg tudja ilyen módon határozni. De ha az egyik országban gyüjtött tapasztalatokat másutt is akarjuk alkalmazni, akkor ez a segítőeszköz cserbenhagy s csakhamar megismerjük, hogy minden geológiai időszakban majdnem ugyanazok a kőzettipusok keletkeztek. A konglomerátok, homokkövek, meszek, valamint a szén, gipsz, dolomit fáciesei majdnem minden korban keletkeztek és sok esetben az ilyen kőzetről a szakember sem állapithatja meg egyszerű ránézéssel, hogy melyik időszakból származik. Ennek okát könnyen be lehet látni, mert azok a fizikai és chemiai folyamatok, melyek valamely kőzet keletkezését irányitják, változhatatlan természeti törvények kifejezői; nagy vízmedenczék fenekén mindig rétegezett kőzeteknek kellett keletkezniök; az ősidők dünéi ugyanazon módon halmozódtak fel, mint a mai partok, s a szilur lávaárai ugyanúgy merevedtek meg, mint a hogy azt a Vezuv lejtőin ma is láthatjuk. Lehetséges, hogy némely természeti erő hatása más volt addig, a míg a Földnek mint égitestnek más tulajdonságai voltak. De ha ezeket a kivételeket nem tekintjük, akkor a kambrium óta minden időszakban a fizikai és chemiai folyamatoknak szakasztottan úgy kellett végbemenniök, mint a hogy azt ma is megfigyelhetjük.

Csak attól a percztől kezdve, mikor a szerves élet hatása érvényesült a Földön, illeszkedett bele a földi erők sorába minőségileg új elem. A protoplazmának megvan az a tehetsége, hogy folyton átalakulhat. Úgy, a hogy az egyén születésétől kezdve haláláig folyton változik és sohasem jelenik meg ismét ugyanabban az alakban: változnak a fajok és a nemek, a rendek és az osztályok, hol lassúbb, hol gyorsabb ütemben. Minden mulandó, semmi sem tér vissza; s az alakkal az élettani működés is megváltozik. Más a palaeozói Stromatoporidák-alkotta mészszikla külseje, mint a jura-időszaki Ellipsaktiniák-épitette mészszikláké, s az a tengeri homok, mely a kambrium-időszaki férgek millióinak belén vándorolt át, más tulajdonságokat nyert, mint az orosz limánok rothadási iszapja. Az elkorhadt Sigillariákból keletkezett kőszén különbözik a barna-

széntől, melynek keletkezésénél a mocsári cziprusok vitték a főszerepet s az eolikus lösz csak azóta keletkezhetett, mióta szerény steppe-növények terjedtek el az esőtlen vidékeken.

Ilyen körülmények között mindazoknak a kőzeteknek, a melyeknek keletkezésében az élők világának közvetetlenül, vagy közvetve része van, a geológiai időszakok folyamán oly mértékben kellett megváltozniok, a mily mértékben a szervezetek alak- és működésbeli tulajdonsága is változásnak volt alávetve.

Minden időben voltak azonban állatok, melyek a külvilág támadásai ellen héjjal, pánczéllal, külső vázzal védekeztek, melyek az élénk hullámverésben szilárd belső vázat fejlesztettek, vagy fogaik és tüskéik voltak, hogy rabló életmódot folytathassanak. Az állat alakjának módosulásával karöltve, idők folyamán természetesen ezeknek a kemény képződményeknek az alakja is megváltozott. Az ilyen vázképző állatok némelyike hosszabb időn át megőrizte anatómiai jellegeit s maradványai különböző korú kőzetekben találhatók meg. Ezeken az „állandósult alakokon" jól felismerhető, mily soká tartottak bizonyos életföltételek, de az őket körülvevő kőzet korának meghatározására nézve nincs értékük. Velük ellentétben éltek más, vázrészekkel ellátott, jellemző alakú szervezetek, melyek létföltételeik legcsekélyebb változására, inga módjára, alakjuk határozott megváltozásával válaszoltak. Néha oly gyors az alakváltozás, hogy az ok és hatása látszólag nagyon aránytalan. Ha az ilyen rövid időszakra jellemző kövületeknek egyszersmind a földrajzi elterjedése is nagy, akkor vezérkövületekké válnak; minden ilyen kövület egy-egy emlékérem, melynek segítségével megállapíthatjuk a kőzet korát. A földtörténet könyvében ezek a kövületek képviselik a lapszámot.

Az egyes geológiai szelvényekben a rétegek egymásutánjának megállapítását kiegészíti és mélyíti a más, szomszédos megfigyelési sorozatokkal való összehasonlítás. Gyakran a legelőször vizsgált szelvényt mintaszelvénynek s a benne megfigyelt vezérkövületeket különösen jellemző alakoknak szokás tekinteni, pedig egy szelvény sincsen elsőbbségben a többiekhez képest, minden rétegsorozat jellemző valamely határozott helyre s a legjellemzőbb vezérkövületek is hiányozhatnak az egykorú kőzetekből. Hasonló kövületek alapján egyértékűnek, azaz geológiailag egyidejűnek tekintett kőzetpadot horizontnak szokás nevezni és sokszor a benne talált vezérkövület után szokás elkeresztelni. A rétegtanban legújabban egyre gyakrabban alkalmazzák azt a módszert, hogy minden réteget valami vezérkövület után igyekszenek elnevezni, még akkor is, ha az éppenséggel nem található benne mindenütt. Így a rétegsort lithológiai és paleontológiai ismertetőjelei szerint részeire bontják, úgy hogy pontosan átkutatott területeken a rétegsoroknak ez a

széttagozódása, sokszor csak néhány czentiméternyi vékony közbeeső réteg kivételével, pontosan ismeretes. E mellett természetesen a fölvételt végző geológus egyéni megitélésének mindig bizonyos tere marad, s innen van az, hogy két különböző időszak határán levő átmeneti rétegek és határkőzetek gyakran élénk eszmecserét indítanak meg a fölött, vajjon az ilyen képződményeket a fekvő- vagy a fedőrétegsorozathoz kell-e csatolni? De ezek a határrendezések és határvillongások nem érintik a tulajdonképpeni rétegtani meghatározások biztosságát.

Czélszerűnek bizonyult a kőzeteknek a Föld minden országában pontos, aprólékos munkával megállapított rétegsorozatát kisebb-nagyobb csoportokra osztani, melyeknek a neve azonban korántsem valami meghatározott petrográfiai minőséget, hanem inkább élesen körülhatárolt időszakot jelöl meg. A hat legrégebbi időszakot együtt paleozói időnek szokás nevezni, az én felfogásom szerint azonban inkább megfelel a földtörténet menetének, ha a két legrégibb, kövületet tartalmazó formácziót a többiektől elválasztjuk.

I. A Föld *őskorából* (archei- vagy azói-idő), minthogy kőzetei legnagyobbrészt nagy mértékben megváltoztak és a bennük foglalt kövületek elpusztultak, csak kevés nyom maradt ránk. Az őskor utolsó szakainak tekintjük a következő két időszakot:

1. Algonkium.
2. Kambrium.

II. A Föld *ókora*, vagyis a paleozói-idő a következő rendszerekre (formáczió) oszlik:

3. Szilur.
4. Devon.
5. Karbon.
6. Perm.

III. A Föld *középkora*, vagyis a mezozói-idő rendszerei:

7. Triasz.
8. Jura.
9. Kréta.

IV. A Föld *újkora*, vagyis a kenozói-idő magában foglalja a következő rendszereket:

10. Terczier.
11. Diluvium (pleiosztocén).
12. Jelen időszak.

Az egyes rendszereken belül legtöbbnyire 3—3 csoportot különböztetnek meg, ezeket ismét emeletekre, továbbá zónákra és szintájakra (horizont) tagozzák.

Minthogy a kőzeteknek majdnem minden kormeghatározása paleontológiai alapokon nyugszik, azért a fentidézett nevek tulajdonképpen bizonyos faunákat jelentenek, melyek egyidőben az őskor tengereit, vagy szárazföldjeit népesítették be, úgy hogy ha térképeken az egykorú képződményeket ugyanazzal a színnel, a különböző korú kőzeteket pedig különböző színekkel jelzik, akkor ezek a geológiai térképek velejében az állatföldrajzi események egymásutánját tüntetik fel.

Mikor valamely kőzet korát meghatározzuk és fáciesének elterjedését földrajzilag figyelemmel kisérjük, egyszersmind bizonyos éghajlatbeli, vagy lithogenetikus föltételek székhelyeit is megállapítottuk. Ha például bizonyos időszakon belül a kövült korallzátonyok elterjedését tanulmányozzuk, akkor azt is tudjuk, meddig ért az akkori tengerben a zátonyépítő korallok növekedéséhez szükséges hőmérséklet. A sóbányák elterjedéséből az akkori idők lefolyástalan területeire, a széntelepekéből pedig a mocsaras erdők terjedelmére következtethetünk. Ha valamely ásatag faunát kronológiailag meghatároztunk, akkor elterjedésének határait ugyanabban a korban, s vándorlásait az egymástkövető rétegekben teljes biztonsággal nyomozhatjuk.* *Dr. Walther Johannes.*

* Egyúttal mutatvány Walther Johannes, hallei egyetemi tanárnak „A Föld és az élet története“ című művéből, mely Társulatunk kiadásában a Természettudományi Könyvkiadó Vállalat illetményeképpen jelent meg.

Időmérés és időjelzés.

A mióta néhai Baross Gábor volt kereskedelemügyi miniszter kezdeményezésére nemcsak vasútjaink, hanem a közélet is elfogadta a középeurópai időt,* úgy látszik, mintha nálunk is jobban megbecsülnék az *időt!* Ha általában nem is tartunk még ott, hol — az angol mondás szerint — az idő pénz, de mintha túl volnánk már Pató Pál álláspontján is: „Ej, ráérünk arra még!“ És az idő megbecsülésével együtt nálunk is elterjedtebb lett az időt jelző és mérő eszköznek, az *órának* használata. Bizonyos, hogy sok hely van még az országban, hol a toronyóra csak dísz, a mennyiben emberemlékezet óta áll, vagy egyik oldalon mutatja csak az időt, de azt sem jól; a hol talán csak a papnál, tanítónál, vagy jegyzőnél van egy valamire való ingaóra; de azt hiszem, hogy ma már még puszta vagy tanya sincsen, hol legalább egy olcsó ébresztő- vagy zsebórát ne találnánk. Hiszen hihetetlenül csekély árért kapható ma valami

* Sok előnye mellett mégis csak hátránya, hogy sok helyen már nagyon eltér a Nap járásától.

órának nevezett szerkezet; igaz, hogy olyan is az, a milyen az ára, de végre mégis csak óra.

Hosszú fejlődésen mentek keresztül ezek az időt jelző és mérő eszközök, melyeket egyaránt óráknak nevezünk, akár az évezredek előtti *klepszidráról,* a vízióráról, akár például a Lange kezéből kikerült glashüttei precziziós óráról beszélünk. Pedig már a vízióra is nagy haladás volt a mechanikai időmérés terén, szemben az Ég látszólagos mozgása alapján történt időméréssel. Valóban az, a ki megirja minden részletre kiterjedően az időmérés és időjelzés történetét, egyúttal megirta az emberi művelődés fejlődését is.

Ebből az óriásinak mondható anyagból kivánok egy parányit, azt is csak nagy vonásokban, bemutatni; jelesen a mechanikai és elektromos óraszerkezetekről mondok el egyet-mást abból az alkalomból, hogy Budapesten is, valami egységes időjelzést akarnak életbeléptetni.

Ki és mikor csinálta az első kerekes órát? Nem tudjuk. Annyi bizonyos, hogy már vízióráknál is alkalmaztak kerekeket, hengereket, melyeknek segítségével mutatókat is mozgattak.* A kerekes órák a vízióráktól abban különböznek, hogy amazoknál mozgató erőül a Föld vonzását vagy egy aczélrugó rugékonyságát használjuk fel és az ú. n. gátlószerkezettel (kezdetben orsójárat volt) a kerékrendszer járását egyenletessé teszszük. Ilyen órákról a XII. század óta van tudomásunk. Némelyek azonban már a veronai diakonusnak Pacificusnak (meghalt 846-ban), mások Gerbert-nek, a későbbi Sylvester pápának (meghalt 1003-ban), mások más férfiaknak tulajdonítják feltalálását. Helyesen jegyzi meg Pierre Le Roy: „Talán valamennyiüknek igazuk van. Az egyes ember szellemi erejét meghaladta, hogy ily mélyreható művészetet mindjárt tökéletességig vigyen, ehhez évszázadok voltak szükségesek. Az a gondolat különben, hogy a vízióráknál kerék-szerkezettel kapcsoljuk össze, nagyon közeli, és az ezeken egymásután alkalmazott szerkezeteknek és javításoknak végre is a mechanikai kerekes órákhoz kellett vezetniök." Hozzátehetjük még, hogy keleten is korán rájutottak a kerekes órák készítésének gondolatára, a mint azt az a díszóra bizonyítja, melyet Saladin II. Frigyesnek a (hohen-staufeninek) küldött.

Mindezek az órák toronyórák, álló órák, általában nagy órák voltak, kezdetben még ütőszerkezet nélkül, melyeket azonban többnyire mindenféle mozgó alakokkal és legtöbbnyire szép díszítésekkel, vésésekkel láttak el. Leghiresebbé vált a *strassburgi monostor* órája.

Miután lassanként hozzászoktak a nagy kerekes órákhoz, a fejedelmek, nagy urak természetszerűen mind erősebben kivánták, hogy ilyen jó időmérő eszköz ne csak székhelyükön, hanem bármikor és bárhol álljon rendelkezésükre. Ennek az óhajtásnak kielégítésére készítették a hordozható órákat. Abban az arányban, a melyben az órák készítése tökéletesedett, kisebbedtek a méretek és így csak az kellett, hogy a hajtóerő ne súly, hanem

* Megjegyzem, hogy Budán a *Rácz-fürdőben* is van egy újabb *kerekes* vizióra, melyet a fürdőtulajdonos az akkori braziliai császárnak, II. Pedronak látogatása emlékére készíttetett (1871). És az óra, mint Budapestre szinte jellemző, nem jár és felirása véletlenül német.

olyan erő legyen, mely az óra bármely helyzetében működik. Ez vezetett a rugós órákra, melyek kezdetben álló, asztali, utazó, később már zsebórák alakjában kerültek forgalomba. Úgy látszik az első rugós órákat Párizsban vagy általában Franciaországban a XV. században készítették. Olyan mesternek, a ki a testen hordható, kisebb méretű órákat készített, általában Hele (Henlein) Péter, nürnbergi lakatost (szül. 1480, megh. 1540 körül) ismerjük. A legtöbb ilyen hordozható kisebb óra kezdetben egyúttal ékszer is volt, és bizony hosszú idő telt el, míg egyúttal eléggé megbizható időmérőkké váltak. A nagy órák járását egyenletesebbé tette tudvalevőleg Huyghensnek korszakos találmánya, a ki az *ingát* az óraszerkezettel kötötte össze. Az első ingaórát 1657-ben adta át a németalföldi rendeknek.

Mennyire fejlődtek aztán az ingás órák a hőmérsékletnek, a légnyomásnak stb. tekintetbe vételével, illetve oly berendezések segítségével, melyek az említett hatásokat ellensúlyozzák, erre nézve csak a *bambergi* csillagvizsgáló pinczéjében levő egyik órának az észleletek alapján meghatározott járásait akarom közölni, megjegyezve, hogy akármelyik obszervátoriumból kaphatunk ugyanilyen értékű adatokat. Közbevetem, hogy valamely óra *állásán* értjük azt az eltérést, másodperczeket, esetleg perczeket, melylyel az óra az igazi időtől különbözik. Ha tehát pl. Budapesten a valóságos középdélben valamely óra 11 ó. 59 p. 55 mp.-et mutat, az óra állása + 5 mp. lesz; ha esetleg többet mutat, az állását — jellel jelöljük. Közönségesen úgy mondják: az óra ennyivel siet vagy késik, holott csak kelleténél többet vagy kevesebbet mutat. És például a fent felvett óra másnap már 11 ó. 59 p. 57 mp.-et mutathat, tehát az előtte való napi visszamaradó „*álláshoz*“ képest sietett. Az óra *járásának* pedig azt a kis változást mondjuk, melylyel az óra állása egyik napról a másikra módosul. A legtökéletesebb óra tehát az volna, melyiknek a járása 0, melynek állása tehát soha nem változnék; ha tehát egyszer pontosan be volna az igazi időre állítva, mindig is csak ezt mutatná. Ámde ilyen óra nincs!

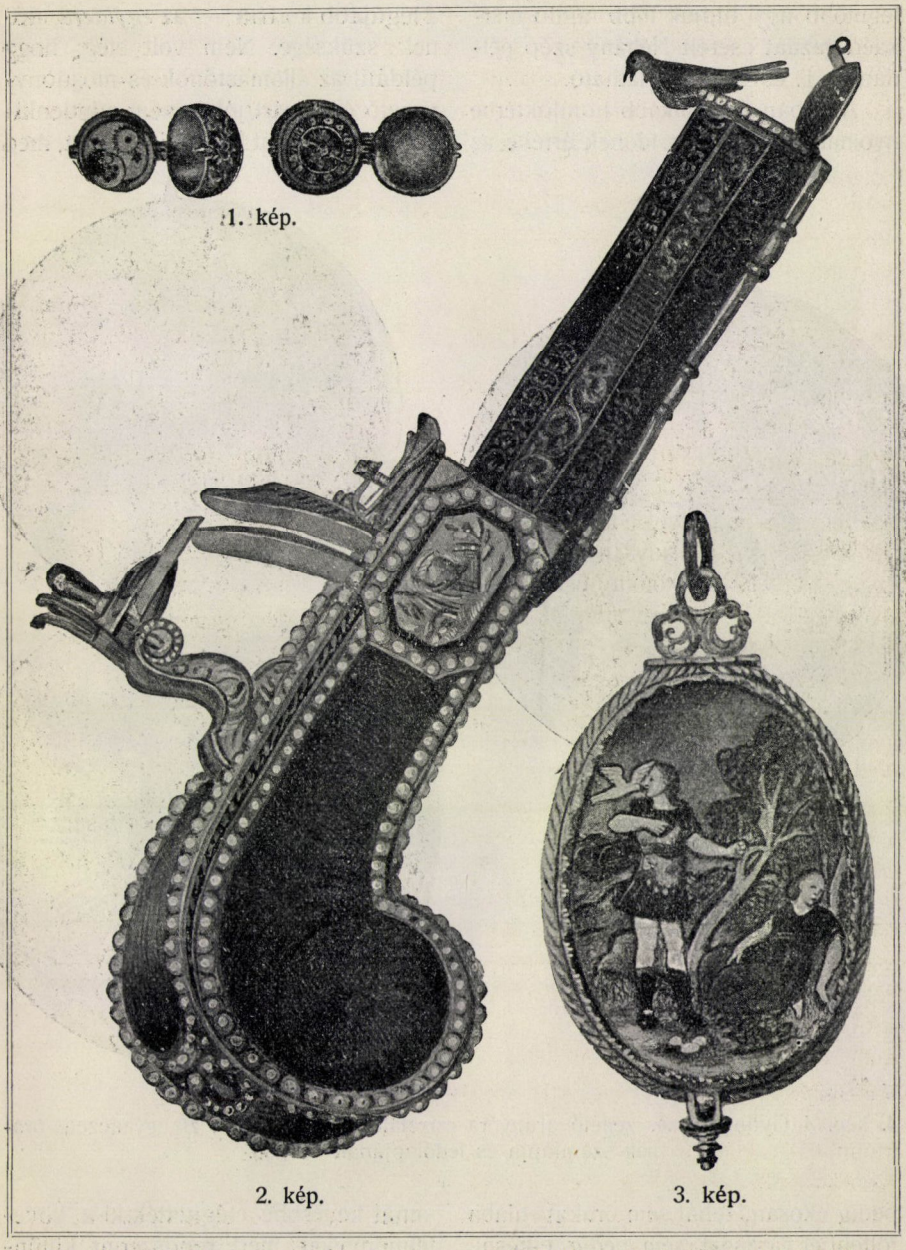
Visszatérve már most az említett bambergi órára, ez az alább kitüntetett időközökben az ugyancsak ott felsorolt napi járásokat mutatta, azaz azon időkön belül naponként annyival változott az igazi időtől való eltérése. Volt pedig ezen *Ort V.* jelzésű óra járása:*

1904. márczius	11.	és	17. közt	2·061 mp
„ „	17.	„	21. „	2·060 „
„ „	21.	„	26. „	2·021 „
„ márcz. 26.	és	ápr.	12. „	2·035 mp.

Természetesen az a körülmény, hogy az ingás órák folytonosan pontosabban jártak, hatással volt a kisebb és zsebórák járásának javítására is. Ezt első sorban azzal érték el, hogy a billegőt hajszálrugóval látták el. Ismeretes, hogy a további javításokkal, a kompenzáczióval, a kronométer-járat feltalálásával minő pontossági vitték a zsebórák és különösen az azokból fejlődött hajókronométerek járását, úgy, hogy az az ingaórákéval vetekedik.

Említettem, hogy a zsebórákat feltalálásuk után mindjárt ékszerül *is* használták. Különösen a XVIII. században elég gyakran a *tok* értéke volt a fő és nem az, hogy az óra kifogástalanul járjon. Ily különösen értékes órák leghiresebb gyüjteménye Mar-

* Vierteljahrsschrift d. A. G., 39 köt., 1—2. füzet.



1. kép.

2. kép.

3. kép.

1. kép. A legkisebb zsebóra, 9 mm széles, 1650-ből. — 2. kép. Pisztoly-alakú óra 1800-ból. Ha a sárkányát meghúzzuk, a cső végén levő ajtócska felpattan s a csőből egy kolibri ugrik ki, a mely 27-féle mozdulatot tud csinálni és egy rövid dalt fütyül hozzá. — 3. kép. Tojásalakú óra zománczdíszszel.

fels Károly-é volt Berlinben, mely legutóbb úgy tudjuk több millió márkáért gazdát cserélt. Néhány szép példány a 1. és 4. képen látható.

Azonban mindinkább homloktérbe nyomult nemcsak az időnek értéke az egyesre nézve, hanem — különösen a legújabb korban — az *egyidejű* időnek szüksége. Nem volt elég, hogy például az állomásfőnök és mozdonyvezető órája járt jól, hanem mindenkinek, ki a vasutat használni akarta, még

A *B*

4. kép. *A* Gyöngydíszes zenélő aranyóra czizelált ékítményekkel. *B* ugyanezen órának számlapja és fedőlapjának belseje.

pedig okosan, tehát sem órákat hiába tölteni el várással, sem pedig elkésni, legalább perczre kellett ismernie az időt. De a mindennapi élet sok más körülménye is megkövetelte az idő pontosabb ismeretét. A toronyórák annál kevésbbé elégítették ki a követelményeket, mert rendszerint különféleképpen jártak. Budapesten akárhányszor előbb érkezik meg az ember valahová, mint a mikor oda elindult. Nem szabad elfelejtenünk, hogy több

óra hosszabb ideig teljesen egyformán sohasem, vagy nagyon ritkán jár. Már V. Károly császárról mesélik, hogy sokat mérgelődött a miatt, hogy órái nem egyformán járnak és mikor egyszer valami oknál fogva nagyobbrészük elromlott és megállt, udvarmesterének azt mondotta: „Most legalább egyenlően járnak!"

Az egyidejűség szüksége és a megvalósítására való törekvés hozta létre a különféle *időjelzéseket*, a tengeri kikötőkben ma is szokásos déli lövést, a déltjelző gömböket stb., de az egyenlő időpontot mutató szerkezeteket csak a *pneumatikus* és még inkább az *elektromos órák* valósították meg. Amazokról, melyek — talán Párizst kivéve — majdnem mindenütt már az utóbbiaknak adtak helyet, csak annyit akarok megjegyezni, hogy lényegükben egy jól járó közönséges ingás órából és nyilvános helyeken felállított több oly óramutató-szerkezetből állanak, melyekben a perczmutatót az a sűrített levegő mozgatja, a melyet perczenként az ingaóra bocsátott a mutató szerkezetekbe.

Az *elektromos órákra* nézve mindenekelőtt hangsúlyoznunk kell, hogy egymástól aránylag nagyon eltérő szerkezeteket jelölnek ezzel a névvel. Ugyanis elektromos óráknak neveznek minden olyan időjelző műszert, órát, melynél az elektromosságnak szerepe van. Holott ezek vagy egyszerű mutató-szerkezetek, melyek egy központi órának adatát mutatják, a nélkül, hogy magukban is járnának, vagy rendes órák, melyeknek állását időről-időre elektromos úton helyesbítik, vagy végül oly órák, melyeknél a mozgató erő a súly vagy rugó helyett elektromosság. Tulajdonképpen *csak* az utóbbiak elektromos órák.

Az elektromos *mutató-szerkezeteket*, a hogyan az első fajtát nevezném, úgy látszik, először a müncheni Steinheil és tőle függetlenül az angol Wheatstone használták 1835-ben. A dolog egyszerűnek, az egész berendezés tetszetősnek mutatkozott. A főóra például perczenként áramot zár, mely a mutató-készülékben levő elektromágnes segítségével a gátkereket, illetve a rajta levő perczmutatót egy foggal tovább viszi. Ilyen berendezést, alkalmaztak is mindenütt, hol egyidejűségre volt szükség (postán, vasútnál stb.), de a gyakorlat hamarosan a berendezésnek két gyarlóságát derítette ki, melyekkel ma is küzködni kell. Egyik a vezetékeknek, minden hasonló elektromos berendezéssel közös sokféle baja, másik az a körülmény, hogy az úgynevezett kontaktus-berendezés zavarja a főóra járását és így már az általa mutatott időt is bizonytalanná, hibássá teszi. Mikor 1882—83-ban az akkori új műegyetem nyilvános óráját berendeztük, Kruspér tanár a főóra és a nyilvános mutató-szerkezet közé külön óraművet csatolt be, melylyel elérhettük, hogy a mutató szerkezet perczmutatója valójában akkor ugrott, mikor a percz ideje itt volt.

Ezeknél a szerkezeteknél különben a pontosság csak percznyi és hacsak be nem várjuk a mutató ugrását, csak azt tudjuk, hogy ez a percz már elmult, de a következő még nem állott be. Ez a mindennapi életben rendszerint kielégítő pontosság. Ezért, mint már említettem, használatos pl. pályaudvarainkon; bár nem egyszer mutatnak különféle (külső és belső) számlapjaik a kellő ellenőrzés hiján mást és mást, arról nem is szólva, hogy idejük egymásközt is vajmi ritkán egyezik meg.

Az elektromos vezetékekre már

nem szorul reá *minden perczben* a másik berendezés, melyet most Budapesten is meg akarnak honosítani és melynek, mint említettem, az a lényege, hogy időnként *magukban is eléggé egyenletesen és jól járó* óráknak állását helyesbítik elektromos úton.

E rendszernek egyik fajtáját a *berlini csillagvizsgáló* és *Berlin városa* honosította meg és fejlesztette ki. Förster Vilmos a berlini csillagvizsgáló érdemesült igazgatója irja,* hogy Berlinben már nagyon régen az Akadémia főkapuja fölött felállított óra szerint igazodtak, melyet egyik órás tartott rendben, a ki vasárnaponként a csillagvizsgálón állapította meg zsebkronométerével másodpercznyi pontossággal az igazi berlini középidőt. Förster igazgatóságának első évtizedében (1865—1875) azután folyton növekedett azoknak az órásoknak a száma, a kik vasárnapónként, sőt lassanként hétköznap is eljöttek a csillagvizsgálóba pontos időért. A pontos idő iránti óhaj növekedtével azután a csillagvizsgáló közelében, a birósági épületen, Förster másodperczeket mutató nyilvános órát helyezett el 1870-ben. Ily nyilvános, másodperczes óra ma már hét van; a szükséges kábeleket Berlinben kezdettől fogva Berlin városa szolgáltatta. Később olyan órákat is állított fel a város, melyek a percz kis törtrészéig járnak pontosan. 1881-ben még arról is gondoskodtak a csillagvizsgálón, hogy ha valamelyik nyilvános másodperczes órán valamely zavar következtében több másodpercznyi hiba állana elő, ezt a hibát egy könnyen sietésre vagy késésre berendezhető ingaórával soron kivül is kiküszöböljék. Már 1901-ben azonban azt irja Förster a csillagvizsgáló évi jelentésében, hogy lassanként az ú. n. szimpátikus szabályozás helyét más módozat foglalja el, mert az egyes óráknak külön-külön készült kábelösszeköttetését a 30 éves használat lassanként megrongálta és új kábelek lefektetése nagyon drága volna. Végül 1904-ben már csak *egy* nyilvános óra maradt a csillagvizsgáló közvetetlen ellenőrzése alatt, a többit átvette a „Normal-Zeit"-társulat.

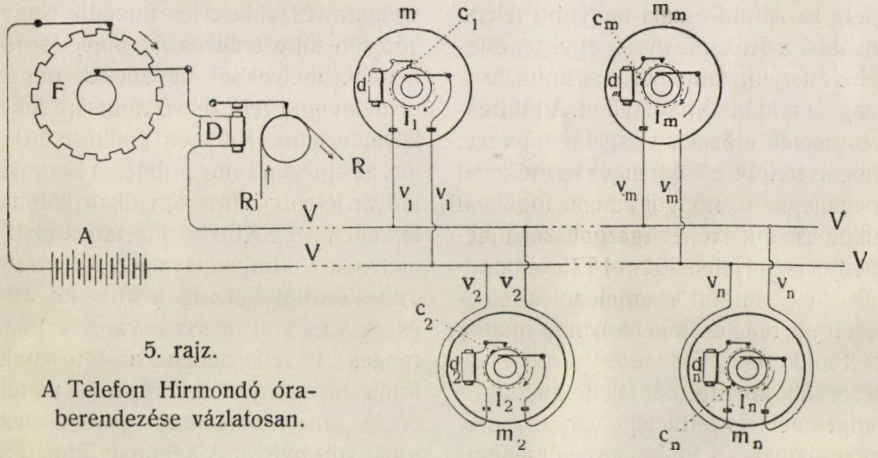
Szvetics Emil urnak, a Telefon Hirmondó műszaki igazgatójának szivességéből ennek a társulatnak most Budapesten is meghonosítandó rendszerét röviden a következőkben ismertethetem.

A középponti főóra (5. rajz), melyen kívül még egy minden áramtól mentes rendes preciziós inga-óra is van, toronyóraműhöz hasonlít; a perczmutató tengelyére az áram zárására és nyitására szolgáló tárcsa van alkalmazva, mely óránként egyszer fordul meg. Ez alatt az idő alatt 15-ször, négy óra alatt tehát 60-szor 2—2 percznyi időre zárja, illetve nyitja a középpontból kiinduló áramot; ezek az áramimpulzusok szabályozzák és ellenőrzik a mellékórákat, melyek mind nagyon jó minőségű, súlyhajtotta ingaórák. Felhúzni nem kell őket, mert ezt az óratokba szerelt két szárazelem árama önműködőleg végzi. Minden ilyen óra négyóránként, tehát naponként hatszor kerül ellenőrzés és szabályozás alá; az önműködő szabályozás abban áll, hogy a különben nagyon kis mértékben (napi néhány másodpercznyi) sietésre állított mellékórákon az ott levő elekromágnes abban a pillanatban, melyben a főóra az áramot nyitja, a perczmutatót a másodperczig pontos időre beállítja. Az ellen-

* Lebenserinnerungen und Lebenshoffnungen, 1911, 265. stb. old.

őrzés pedig úgy történik, hogy ugyanaz az áram, mely a mellékóra mutatóállását helyesbíti, a középpontban alkalmazott elektromágnes segítségével a középponti főórán levő regisztráló papiroszalagra följegyzi azt az időt, melyben a mellékóra a középponthoz kapcsolódott. E jeleknek kimaradásából a középpont személyzete, legfeljebb négy órán belül, megtudja nemcsak azt, hogy valamelyik, hanem azt is, hogy melyik óránál van a vezetékben, vagy szabályzóberendezésben baj; az óra maga azért tovább jár és hibája is csak abból a napi egy-két másodperczből arra a kb. négy órára eső rész lesz; ez majdnem mindig egy másodperczcznél kevesebb. Csak teljesség kedvéért említem, hogy ily órát lakásán mindenki felállíttathat.

Végül néhány szóban a voltaképpeni elektromos órákról is megemlé-



5. rajz.

A Telefon Hirmondó óraberendezése vázlatosan.

F	= iktatótárcsa a központi főórán.	$m_1 — m_n$	= mellékórák,
D	= regisztráló elektromágnes,	$i_1 — i_n$	= a mellékórák iktató korongjai,
R	= regisztráló szalag,	$c_1 — c_n$	= a mellékórák áramzáró kontaktusa,
A	= akkumulátor-telep,	$d_1 — d_n$	= a mellékórák mutató állító elektromágnesei.
V	= fővezeték,		
$v_1 — v_n$	= mellékórák leágazó vezetékei,		

kezem. Az első ilyen fajta órát, melyben a súlyt, vagy rugót az elektromos áram pótolta, 1840-ben Bain szerkesztette. Az ingán a lencse alatt drótkerecs volt megerősítve, melynek végeit az ingarúd mentén vezette föl. A tekercs két végén két erős aczélmágnest helyezett el úgy, hogy ugyanazon sarkukkal fordultak a tekercs felé. Az ingarúd felső végén kis platinacsúcs állott ki, mely az inga jobboldali kilengésénél kontaktust létesített. Ez által az áramot zárta, a tekercset a jobboldali mágnes taszítja, a baloldali vonzza; az inga balra leng, az áram megszakad. Ekkor azonban az inga megint jobbra leng, az áramot zárja és újabb lökést kap stb. Ily elektromos úton hajtott ingáknál természetesen első kellék, hogy az elektromos energia állandó legyen. A sokféle szerkezet közül még talán legtöbb híve a Hipp-félének van, hol az inga alatt van egy elekromágnes, magának az ingarúdnak

vége pedig puhavashorgony; az áramot az ingarúd közepén alkalmazott berendezés csak akkor zárja, ha az inga kilengése, lengési íve már bizonyos határon alul marad és az ekkor vett impulzus az ingát megint kellően kilengíti. Mindenben megbizható precziziós óra azonban minden javítás ellenére sem lett az elektromos órából, az mégis csak a súlyhajtotta ingás óra marad.

Dr. Lakits Ferencz.

Adatok a kecskeméti földrengéshez.

Julius 8-ikán éjjeli 2 óra 2 perczkor Kecskemét alatt kipattant földrengés, mely az Alföld északi nagyobb felére, továbbá a Középhegység egyes területeire átterjedt, álmából riasztotta fel a magyar föld lakóinak millióit. A földrengés elemeit előzetes vizsgálat alá véve, megkíséreljük e földrengés természetét megállapítani, hogy így némi fogalmat alkothassunk e rejtélyes természeti tünemény felszíni jelenségeiről. Előrebocsátjuk, hogy midőn ezen előzetes jelentést irjuk, még csak néhány nap mullott el a földrengés óta; ezért a rendelkezésre álló anyag, bár felette gazdag, a rengés némely területeire vonatkozólag még hiányos. A földrengés valamennyi eleme a rendelkezésre álló adatok alapján még korántsem állapítható meg, különösen nem számítható ki annak fészke (hipoczentruma), mert ehhez kimerítő megfigyelési anyag, a rengés erősségének pontos megbecsülése és térképezése szükséges. A földrengés felületi középpontját (epiczentrumát) már ismerjük.

A helyszíni előzetes vizsgálatokból, melyeket már az első napon Kacsóh Pongrácz fizikus, Bodócs István csillagász, valamint 1—2 nappal később Lóczy Lajos egyetemi tanár és Ballenegger Róbert geológus urak és e sorok irója Kecskemét környékén végeztek, kiderült, hogy az epiczentrum nem egy pontra, illetve helyesebben kisebb köralakú területre, hanem egy kb. 5 km-nyi hosszú sávra szorítkozik, mely Kecskemét közvetetlen határában délnyugatról északkelet felé huzódik. Nagykőrösön több érdekes megfigyelést tehettem, melyekből ugyancsak onnan déldélnyugat felé fekvő fészekre lehet következtetni. Különös említést érdemel az epiczentrum területén a Baranyi-tanyán jelentkezett iszapvulkán (katonai térképen 18/XXI. Csorma-tanya alatt), melynek földrajzi helyzete: λ 37° 18′ 15″ Ferrotól keletre, φ 46° 55′ 40″ északra és 130 m magasság. A földrengés következtében a törésvonal fölött bizonynyal egy repedés vonult végig, mely azonban csak rövid ideig volt nyitva. A két méter átmérőjű iszapvulkán* bizonynyal két törésvonal kereszteződése fölött keletkezett, s ugyanitt a földmozgás eredményeképp legkisebb volt a rétegek összetartozása és a sülyedő rétegek, finom réseken keresztül, fölnyomták a talajvizet. A nagyobb mélységből feltörő víz finom, sárgás kvarcz-iszapot hozott magával s ezzel betöltve a repedéseket, megjelölte annak mélységét és útját. Az erre vonatkozó vizsgálatok (anyagvizsgálat és furások) a helyszínen még nincsenek befejezve. Tekintve, hogy még olyan esetekben is, a midőn az epiczentrum nem egy pont, hanem egy

* A vulkán szót itt csak az alaki hasonlóság miatt használom, jóllehet a vulkáni jelenségekhez semmi köze.

hosszabb vonal, szükséges a felületi középpontnak kijelölése a távolságok megállapítása miatt, felfogásom szerint legjobban közelítjük meg a valóságot, ha az iszapvulkán helyét fogadjuk el epiczentrumnak.

A második felette érdekes kérdés a rengési területre vonatkozik. Főleg két övnek ismerete elsőrendű fontosságú: a főrengési terület és a rengési terület valóságos határa. Az első az epiczentrum közvetetlen környékére terjed és főleg Kecskemét északnyugati felé szenvedett, bár meg kell jegyezni, hogy Kecskeméten egyetlen ház sem maradt teljesen épségben s nagy része oly mértékben sérült meg, hogy egy közepes erősségű utórengés esetén a benntartozkodás életveszélyes lett volna. Arról, hogy milyen nagy volt a pusztítás Kecskeméten, nem irunk, hisz eléggé ismeretes a napilapok híreiből. A hivatalos és a magánbecslések is körülbelül 5 millió koronára teszik a kárt. Alkalmam volt több, hatóságilag lezárt épületben megfordulni s a tapasztaltakból itélve, valóban a csodával határos, hogy emberéletben nem esett kár. Megjegyzendő, hogy az épületek között még a legszilárdabbak is erősen szenvedtek, így például az Osztrák-Magyar Bank fiókja is, a melyet alaposabban megtekinthettem. A földrengés okozta házrepedések stb. irányából e helyütt a lökés és a tovaterjedés irányára nem következtethetünk. Ugyanazon a házon a legellentétesebb irányúak a repedések, a kémények ledölési iránya sem egységes, a tűzfalak megrepedeztek, elváltak s leomlottak, tekintet nélkül irányukra. A lökés, mint ezek az adatok és számos bevallás is megerősíti, inkább függőleges volt, s ezzel könnyen magyarázhatók a különös irányok és károk. Minden arra mutat, hogy jelen esetben is 5 km-nél nagyobb mélységre tehetjük a földrengés fészkét, ennyire van a nagytemplomtól az iszapvulkán. A kémények ellentétes irányú elferdülése, letörése és ledölési irányai, a különböző temetőkben észlelt ellentétes irányú és nagyságú (22^0 a legnagyobb) sírkőelhajlások is erre mutatnak. A kémények ledölésére nézve érdekes megfigyelést lehetett tenni. Magas, téglafalú épületeken a kémények erős ingó mozgásuk eredményeképp törtek el, vagy elhasadva a csonka alapzaton újból elhelyezkedtek; a vályogból és a vertfalból épített házakon, melyeken a tetőzet nincs olyan szilárdul reáépítve, az elcsuszott tető vágta ketté a kéményt a tetőzetből való kiemelkedése helyén. Azt, hogy a fedélzet elmozdulása mily nagy kárral jár, leginkább a Dragonivilla mutatta. Ezen a magas félemeletes épületen a tűzfalakat a fedélszerkezet nyomta ki, a gyengén ácsolt fedélszerkezet összeszakadozott s a támasztó fapillérek kiemelkedve lógtak a padláson. A kéményeket az eltolódott fedélszék törte ketté. Ellenben a konzervgyár fedélszerkezete kitünően volt összeácsolva, erős lehorgonyzás eredményeképpen itt a kár aránylag kicsiny volt. A magas gyárkémény teteje azonban letört.

A környéken is nagyobb károkat okozott a földrengés. *Kerekegyházán* is minden ház fala megrepedt s több kémény ledült, de a temetőben a sírkövek már nem ferdültek el. Hasonló volt a kár *Lajosmizsén*. Jóval nagyobb volt a kár *Nagykőrösön*, mert több házon olyan sérülések támadtak, hogy a hatóság kénytelen volt a kilakoltatást elrendelni. Itt még a temető számos sírkövén elferdülés jelentkezett. Az irásbeli jelentések szerint az épületekben nagyobb kár történt *Kóháryszentlőrinczen*, *Kiskunfélegyházán* és *Ókécskén* is.

A főrengési terület ezek szerint a Kecskemét nyugati határában föltételezett középpont körül: *Kerekegyházát, Lajosmizsét, Nagykőröst, Kohárysszentlőrinczet* és *Kiskunfélegyházát* zárta magába. Azonban nemcsak az itt már felsorolt helységek szenvedtek kárt, hanem, jóval kisebb mértékben ugyan, a falrepedések és kéményledőlések számos északnyugat felé eső helységben is jelentkeztek, így különösen: *Alberti, Irsa, Czegléd, Gomba, Pilis, Ócsa, Izsák, Fülöpszállás, Inárcs, Ókécske* és *Tiszaug;* továbbá még bár ismét gyengébben: *Ordas, Tass, Dunavecse, Alsónémedi, Tápiószele, Szolnok* és *Budapest.* A főbb pusztulásokat érdekes északnyugat-délkelet irányú törésvonalak mentén figyelték meg: *Kecskemét—Budapest* irányában vonul el az egyik, *Ókécske, Nagykőrös* és *Irsa* irányában a másik. Annak magyarázatát, hogy délkelet felé nem terjedt annyira a rengés pusztító hatása, az 1908. május 28-iki kecskeméti földrengés alkalmából megállapított délnyugat-északkelet irányú, mélyen fekvő törésvonalban találjuk, ezen a tájon sokkal nagyobb mélységben fekszik a megmozgott alaphegység és a hatalmas üledékek erősen tompították a lökés erejét.

A rengési terület az eddigi észlelések szerint kiterjed 23 vármegyére, jelesen *Pest, Nógrád, Hont, Esztergom, Komárom, Fejér, Veszprém, Zala, Somogy, Tolna, Baranya, Bács-Bodrog, Torontál, Csongrád, Csanád, Békés, Arad, Jász, Bihar, Hajdú, Zemplén, Borsod* és *Heves* megyékre. A rengési területet határoló vonalat északról kiindulva, keleten áthaladva, a következő helyeken huzhatjuk meg: *Fülek, Parád, Miskolcz, Tarczal, Debreczen, Nagyvárad, Gyula, Orosháza, Nagyszentmiklós, Nagykikinda, Ujvidék, Zombor, Villány, Pécs, Kaposvár, Boglár, Balatonfüred, Veszprém, Isztimér, Tata, Esztergom* és *Nagyszécsény.*

A megrengetett terület nagysága hozzávetőleges számítás szerint a következő:

Főrengési terület pusztításokkal	500	km²
Főrengési öv károkkal	4500	„
Teljes rengési terület	65000	„

A földrengés erősségét a Forel-Mercalli-féle tizenkétfokos skála szerint 9—10⁰-ra tehetjük, de az erősség valamivel közelebb állhat a 10⁰-hoz. A terület az erősséghez viszonyítva nem túlnagy, miből aránylag nem mély fészekre következtethetünk. Ez is egyik közvetetlen bizonyítéka a földrengés tektonikai voltának, a mi ugyan egy hazai földrengésnél sem kétséges.

A földrengést félelmes erejű hangtünemény előzte meg, a melyik különösen a főrengés sujtotta területen hosszú ideig tartott.

Meg kell még említenem a főterületen észlelt fénytüneményt is. Ez olyan hatalmas volt, hogy Kecskeméten s vagy 12 km átmérőjű területen észlelték. Ma már kétségtelen, hogy elektromos rövidzárlat okozta.

Utoljára hagytam a legfontosabb földrengési elemnek, t. i. a földrengés időpontjának tárgyalását, mert erre vonatkozólag a legellentétesebb időadatokra lehet csak támaszkodni. A földrengés időpontja Kecskeméten a városi órák adatai szerint 2 óra 5 percz volt. Ugyanis az 5 perczczel korábban járó hivatalos órák 2 óra 10—11 perczkor állottak meg. Ez az időadat azonban sehogyan sem egyeztethető össze a szeizmografikus följegyzésekkel. A magyarországi állomásoknak a napilapokban közölt nyers adatai egynek kivételével hibásak, de még a hibás

időadatok is kétesnek tüntetik fel a kecskeméti időpontot. Fényi Gy. S. I., a kalocsai csillagvizsgáló igazgatójának szíves értesítése szerint a földrengés Kalocsán minden előrengés nélkül jelentkezett s a *pontos* időadat $2^h\ 2^m\ 13{\cdot}3^s$, *Ógyalla* időadata ($2^h\ 2^m\ 30^s$) is jó és így egyelőre az epiczentrumban $2^h\ 2^m$-át kell helyes időnek föltételeznünk. Hogy honnan ered ez a 3 perczes eltérés a földrengés jelentkezésének valódi ideje és a kecskeméti időadatok között, az még további kutatásra vár. Egynéhány obszervatórium adata áll ma már rendelkezésemre.

		Távolság	Hullámsebesség
Kalocsa	$2^h\ 2^m\ 13{\cdot}3^s$	—	— m/sec.
Ógyalla	$2^h\ 2^m\ 30^s$	150	9·0 „
Wien	$2^h\ 2^m\ 40^s$	280	10·0 „
Fiume	$2^h\ 3^m\ 1^s$	440	9·2 „
Triest	$2^h\ 3^m\ 6^s$	475	8·9 „
Pola	$2^h\ 3^m\ 23^s$	520	— „
Strassburg	$2^h\ 3^m\ 51^s$	900	9·1 „

A közölt időadatok a földrengés első szakának az illető helyen való megérkezésének időpontjai. Kalocsán nem volt előrengés s így az itt észlelt idő egyelőre elfogadható az epiczentrum idejének. A földrengési hullám terjedési sebessége ezen nyers adatok szerint 9—10 km volt másodperczenként. A kecskeméti földrengést Európában az összes földrengést megfigyelő intézetek műszerei följegyezték, úgy hogy sok obszervatórium szeizmogrammja bizonnyal értékes anyagot fog szolgáltatni a kecskeméti földrengés viszonyainak kutatásához.

A julius 8-iki főrengést számos utórengés követte már eddig is, a rengési terület azonban kevés eset kivételével mindig csak Kecskemétre szorítkozott.

Az anyagnak ezzel az előzetes feldolgozásával a Természettudományi Társulat t. tagjainak képet óhajtunk nyujtani a kecskeméti földrengésről, felhíva figyelmüket, hogy a földrengéseket figyelembe részesítsék s megfigyeléseiket a Társulatba küldjék be. A rengési terület vázlatos térképe szerint szükségesek volnának megfigyelések a következő helyekről: a *Szeged, Hajós, Halas, Kiskúnfélegyháza, Orosháza* és *Hódmezővásárhely* közötti vidékről, valamint a *Nagyvárad, Nyiregyháza, Miskolcz* és *Mezőtur* közötti területről. Minden adatnak nagy fontossága van, még ha nemleges is, miért is felkérjük a Társulat t. tagjait, hogy a fentebb közölt rengési terület széléről, a hol már nem érezték a földrengést, küldjék be jelentéseiket. ***Réthly Antal.***

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A búza aratása. A búza aratása a Nagy-Alföldön korábban kezdődik, mint országunk hegyes vidékén és pedig azért, mert a levegő hőmérséklete ott nagyobb, mint itt.

A Nagy-Alföldön általában Péter-Pál napja (junius 29.) jelzi az aratás kezdetét; szikes talajokon néhány nappal hamarább fognak hozzá a búza levágásához. Ez a körülmény arra mutat, hogy e jelenségnél a levegő hőfokán kivül a talajbeli fölmelegedésnek és nedvességnek is van szerepe.

Az aratás kezdőpontja nem állandó. Változik az időjárás szerint. Az Alföld közepén (Turkevén) például azt tapasztaltam hogy 12 év alatt leghamarább junius 22-ikén, legkésőbb julius 12-ikén kezdődött a búza általános aratása; az ingadozás tehát három

A SZEGEDI TUDOMÁNY-EGYETEM Állattani és Biológiai

hétre terjedt. Ebből pedig következik, hogy több helynek az összemérése csak akkor megbizható, ha egyidejű adatok alapján történik. *Turkevén 12 év alatt, az aratás kezdete julius 2-ikára esett.* Az Alföld déli részén ennél az időpontnál korábban, északi részén később aratják a búzát.

Nagyon fontos annak megállapítása, hogy hány nap telik el a búza virágzása és megérése, azaz aratása között. *Az Alföld közepén,* Turkevén *6 év (1906—1911) alatt 31 nap telt el a virágzás és aratás között.*

Ez a szám ugyan az idő rövidsége miatt még nem egészen biztos, de legalább megközeliti a valót.

Utána néztem a dolognak s a Meteorológiai Intézet 1871—1885. évi évkönyveiben találtam szórványos adatokat.

A virágzás és aratás között eltelt idő volt:

Ungvárott (3 év)	35	nap.
Egerben (8 év)	31	„
Turkevén (6 év)	31	„
Pilisjenőn (4 év)	32	„
Kőszegen (8 év)	31	„
Bakonybélben (11 év)	38	„
Pécsett (10 év)	40	„
Borostyánkőn (4 év)	36	„
Nagyszebenben (4 év)	42	„
Csiksomlyón (4 év)	44	„

Annyit megtudunk ezekből a rövid időtartamú adatokból, hogy északon és a hegyes vidéken mintegy 8—10 nappal hosszabb idő szokott eltelni a búza virágzása és aratása között, mint az Alföldön.

A Dunántúli vidéken 6 helynek adatai szerint ez az idő 40 napra* rúg.

Ihne, darmstadti tanár, a Hessen nagyherczegségben végzett megfigyelésekből arra az eredményre* jutott, hogy a rozs virágzása és aratása között mintegy 50 nap telt el. A Dunántúli vidék 10 állomása szerint a rozsnál ez az idő 42 napra rúg.**

Angolországban és az amerikai Egyesült-Államokban most is fel szokták tüntetni azt a hőösszeget, mely a gabonaneműeknek egyes fejlődési mozzanatait jellemzi. A hőösszeget január 1-től számítják, de czak a csirázási hőfokot (6 C°) meghaladó napokat veszik számításba.

Turkevei adatainkból a következő eredményt kaptam erre a hőösszegre vonatkozólag:

1906. jan. 1.—máj. 27. (virágzás máj. 28.) 945 C°. Virágzástól aratásig (jun. 30.) 646 C°.

1907. jan. 1.—jun. 6. (virágzás jun. 7.) 910 C°. Virágzástól aratásig (jul. 4.) 634 C°.

1908. jan. 1.—jun. 1. (virágzás jun. 2.) 965 C°. Virágzástól aratásig (jul. 1.) 605 C°.

1909. jan. 1.—máj. 31. (virágzás jun. 1.) 936 C°. Virágzástól aratásig (jul. 7.) 687 C°.

1910. jan. 1.—máj. 29. (virágzás máj. 30.) 947 C°. Virágzástól aratásig (jun. 27.) 611 C°.

1911. jan. 1.—máj. 29. (virágzás máj. 30.) 853 C°. Virágzástól aratásig (jul. 3.) 658 C°.

A hőösszeg (a napi átlag 7+2+9 óra; 3 nagyobb 6 C°-nál) a föltüntetett 6 év alatt *926°* volt januárius 1-től a virágzásig, *640°* *** pedig a virágzás-

* Staub és Bernátsky, A Balatonvidéki növényfenológiai megfigyelések.

* Phänologische Mitteilungen, 1910. évfolyam, 33. lap.

** Staub és Bernátsky id. műve szerint.

*** A Balatonvidéki növényfenológiai megfigyelések cz. föntebb idézett munkában a Dunántúli vidék öt állomása szerint ez a hőösszeg 1889 fokot ad; ez

tól az aratásig; januárius 1-től az aratásig e szerint **1566** C⁰ hőösszeg (6 C⁰-nál melegebb napokat számítva) kellett.

A virágzás és aratás közötti időszak hőösszege nem egyezik ugyan évről évre, de nem is tüntet fel túlságos ingadozást. Azt hittem, talán a napsütés el fogja enyészteni a különbségeket, de az eredmény nem igazolja föltevésemet. Sütött ugyanis a nap a virágzástól az aratásig:

1907.	jun. 7.—jul. 3.	között	256 órán	át.
1908.	jun. 2.—jun. 30.	„	277 „	„
1909.	jun. 1.—jul. 6.	„	302 „	„
1910.	máj. 30.—jun. 26.	„	291 „	„
1911.	máj. 30.—jul. 2.	„	303 „	„

E szerint 5 év alatt (1907—1911) *a virágzástól az aratásig, évente 286 órai napsütés mellett 640 C⁰ volt a 31 napnyi időköznek a hőösszege;* azaz: naponta 9 órai napsütés mellett 21 C⁰ napi hőmérséklet kellett a búzaszem megéréséhez. Az algiriai Szaharában, hol a datolya május 1-jén virágzik, illetőleg megtermékenyedik, november 1-ig, midőn teljesen megérett a gyümölcse, 5400 C fokos hőösszeg jelentkezik, azaz a 184 napon keresztül naponta 29⁰ a meleg. Ha a hőösszeg ez alatt az idő alatt csak 5100⁰, akkor a datolya nem érett meg kellőképpen. Valószínű, hogy az érett búzaszem sem egyforma minőségű lisztet ad, ha a hőösszeg virágzás és aratás között feltünőbb eltérést mutat fel.

Igazán nagy kár, hogy az utóbbi időben a meteorológiai intézetek nem közölnek többé növényfejlődési adatokat s a tudományos testületek a megfigyelésekkel nem törődnek. Csak a Földrajzi Társaság tesz dicséretes kivételt, midőn az Alföld tanulmányozása közben a fenológiai megfigyelést is 10 évre életre keltette.

Hegyfoky Kabos.

A tölgyfa liszharmatja. Több kutató, főképpen a franczia Boudier E. hangoztatta azt a nézetet, hogy az 1907-ik esztendő óta Európának túlnyomó részében és így hazánkban is tömegesen megjelent* tölgyfa-liszharmatot már 1843-ban észlelte Párizs környékén Mérat. Magnus P. berlini mykologus ezt a felfogást igyekszik megczáfolni, a mennyiben Salmon J., Hariot P. és más kutatókkal egyetértően a Mérat-tól észlelt tölgyfaliszharmatot annak a régibb idő óta ismeretes, gyakori, de sohasem járványszerűen jelenkező liszharmatbetegségnek nyilvánítja, melyet a *Phyllactinia corylea* (Pers.) Karst. nevű gomba okoz. Ennek a gombának az *Oidium*-alakja nagyon eltér a tölgyfákon járványszerűen jelentkező *Oidium*-tól. Ugyancsak Magnus P. azt a föltevést, mintha ez a bizonyos liszharmatbetegség Amerikából vándorolt volna Európába, azért tartja valószínűtlennek, mivel ilyen járványos-jellegű előfordulását valamely *Oidium*-nak Amerikában tölgyfákon egyáltalában nem figyelték meg; valamint azért is, mert a mi kontinensünkön ez az *Oidium* csak nagyon ritkán fordul elő az amerikai honosságú tölgyfajokon.

Az utóbbi érv ugyan szerintem nme lehet bizonyító értékű, mert tudvalevően nagyon sok, kóros elváltozásokat okozó gombafaj más-más vidéknek meteorológiai viszonyaihoz alkalmazkodva, fel-

valószínűleg a januárius 1-től az aratásig jelenkező hőösszeg lesz, ha minden napot számítunk a fagyáspont fölött.

* Dr. Kövessi Ferencz, A tölgyeket pusztító Oidium-gomba hazánkban; Természettud. Közlöny, XLII. köt., 374—384. lap.

tünő eltéréseket árul el biológiai viselkedésében. Akárhány esetről bizonyosan tudjuk, hogy nem is jelentékeny éghajlati körülmények lényeges hatással vannak egyik-másik élősködő gombára a gazdanövényével szemben. Így például a *Fusicladium pirinum* Fuck., a körtefáknak gyakran rettegett kártevője vidékenként alig van elterjedve; vagy például az *Exoascus deformans* Fuck., mely az őszibaraczkfák levélfodrosodását okozza, aszályosságra hajlandó területeken jóformán ismeretlen, holott vizek mellékein vagy bőharmatú vidékeken mérhetetlen károkat okoz. Sőt figyelembe veendő az a körülmény is, hogy az éghajlati viszonyoktól függetlenül az élősködő gombák heterotípusos gazdanövényeikkel szemben is élettani okokból, különféleképpen viselkednek, értem a diszpozicziő és indiszpozicziő sajátságot; ezen alapulnak az úgynevezett ellenálló és nem ellenálló fajok vagy fajták, a minek az elméleti kutatásokon kívül rendkívüli gyakorlati becse is van a növénytermesztés terén. Az immunis vagy részben immunis termesztett növényalakoknak kutatása és megállapítása éppen az exakt növényvédelmi eljárásoknak egyik sarkalatos tétele.

Ilyen, fajban gyökeredző indiszpozicziót kell látni abban a döntő mozzanat gyanánt fölemlített észlelésben is, melynek értelmében például Magnin L. megfigyelése szerint az amerikai *Quercus rubra* az európai honosságú és lisztharmattól erősen fertőzött tölgyfák között egészen mentes maradt. Az indiszpozicziót látszik ugyancsak megerősíteni Hariot P.-nek az az ismételten is sikertelenül maradt törekvése, hogy a szóban forgó lisztharmatot amerikai tölgyfajokra mesterségesen áttelepítse.

Magnus P. azonban utal arra a lehetőségre, hogy a tölgyfalisztharmat, mely a *Microsphaera Alni* (Wallr.) Salmon lisztharmat-gombának az *Oidium*-alakjához nagyon hasonlít, valamelyik gazdanövényéről európai honosságú tölgyfajokra ment át, a mint hasonlót Magnus P. az Észak-Amerikában az orgonabokrokon (*Syringa*) olyannyira elterjedt *Microsphaera* gombáról derített ki. Hasonlóképpen ugyancsak érdekes és figyelemre méltó adatokkal számolt be mult évben Marchand E.* franczia kutató a párizsi tudományos akadémián annak a veszedelmes élősködő gombának *(Plasmodiophora Brassicae* Wor.) biológiájából, mely a közismert gyökérgolyvabetegségnek okozója a káposztákon. Marchand dinnyegyökereken, fiatal zeller-gyökereken, továbbá a laboda gyökerein (tehát három eltérő növénycsaládba tartozó fajokon) ugyanolyan golyvásodásokat állapított meg a föntemlített gombától, a minőket eddig csak a keresztesvirágúak *(Cruciferae)* családjabeli egynémely növényfajról ismertünk.

Elfogadható valószínűség szerint az iberiai félszigeten történhetett ilyen parazitikus áttelepedés, a minthogy Bureau E., egyike a tölgyfa-lisztharmat első észlelőinek Francziországban, a Nyugot-Francziaországban elterjedt és délnek Marokko-ig tenyésző pireneusi tölgyet (*Quercus Tozza* Box.) a legsúlyosabban támadta meg a lisztharmat. Ebből a körülményből magyarázható talán az is, hogy ez az új telepedésű *Microsphaera* a tölgyfán, egy reá nézve új gazdanövényen, nem létesít peritheciumos szaporodó szerveket, hanem csupán *Oidium*-ot.

* Comptes rendus de l'Acad. des Sciences de Paris, 1910, CL. köt., 1348. lap.

Bureau E.* szerint a *Quercus Ilex, Qu. sessiliflora, Qu. rubra, Qu. palustris* és *Fagus silvatica* fajokon csak a fiatal hajtások fertőződnek; ellenben a *Quercus Tozza, Qu. pedunculata, Qu. Cerris* fajoknak valamennyi levele fertőződik. Megkimélten maradnak, tehát immunisok: *Quercus suber* és *Castanea vesca.*

Dr. Schilberszky Károly.

Kicsiny tömeg mozgása a Nap körül a gravitáczió és a fény nyomásának együttes hatása alatt. E mozgást Seeliger H. érdekesen ismerteti az „Astronom. Nachrichten" 4486. számában. Poynting szerint a fény nyomásának iránya egybeesik a fénynek az aberráczió következtében megváltozott irányával. Egyszerűség kedveért Seeliger fölteszi, hogy a gömbalakú kicsiny tömeg minden irányban egyformán veri vissza a reá eső fényt s hogy a gömbben a hőmérséklet egyenletesen van elosztva. Minthogy a fénynyomás hatásának iránya ellentettje a gravitáczió irányának, az elliptikus mozgás egyenleteiben a Nap valóságos tömege helyett, e tömegnek megfelelően kisebb értékfog szerepelni. E föltétel mellett számítva a pályaelemek változásait az ismeretes Lagrange-féle képletekből, azt az érdekes eredményt kapjuk, hogy az ellipszis félnagytengelye folyton kisebbedik, a mi más szóval annyit jelent, hogy ily kis tömeg bizonyos idő mulva beleesik a Napba. Ez az eredmény annyiban nevezetes, mivel tisztán a gravitáczió hatása alatt a félnagytengelyben első és második közelítésben nem áll be változás, vagy, mint mondani szokás, nem fordulnak elő tisztán az időtől függő, szekuláris tagok.

Ily szekuláris tagok a középhosszúság és az exczentriczitás változásaiban is megjelennek a fény nyomásának hatása következtében. Seeliger ezeket kiszámítja egy az Encke-féle üstökös pályájában mozgó 0·046 mm sugarú és 1 sűrűségű gömböcskére vonatkozólag. Így nyert eredményei megegyeznek azokkal, a melyeket Backlund talált az Encke-féle üstökös mozgásában. Seeliger nem említi, hogy meggondolásai csak bizonyos átmérőjű és tömegű testecskékre alkalmazhatók, mert vannak oly méretű testek, melyeket a fény nyomása okvetetlenül mindig távolabb hajt a Naptól, és vannak olyanok, a melyeknél a fény nyomása mindig ellentetten egyenlő a gravitáczió hatásával, a melyekre tehát Seeliger meggondolásai nem alkalmazhatók.*

Dr. Wodetzky József.

Magyar csillagászok a XVIII. században. A XVIII. században a csillagászat sok jeles magyar művelőjét találjuk. Legelőször a legkiválóbbat említem, Hell Miksát, ki korának legnagyobb tekintélyű csillagásza volt. 1720-ban született Selmeczbányán és 1792-ben halt meg Bécsben, hol a csillagvizsgáló intézet igazgatója és az egyetemen a mechanika tanára volt. Legnevezetesebb észlelése az 1769-iki Vénus-átvonulás. Munkáit latin nyelven irta. Budán, Egerben és Kolozsvárott ő rendezte be a csillagvizsgáló intézeteket. Mielőtt Bécsbe került, Nagyszombatban és Lőcsén tanított. Mária Terézia magyar király hívta meg Bécsbe. Az 1769-iki Vénus-átvonulás az északi féltekén csak a sarkkörön belül volt látható s ennek megfigyelé-

* Comptes rendus de l'Acad. des Sciences de Paris, CXVII. köt., 571. lap.

* L. Wodetzky, Üstökösök. Budapest, 1910.

sével a dán király bízta meg Hell Miksát. Vele utazott Vardőre Sajnovics János is, mint segédje, ki az összehasonlító nyelvészetben is nyomot hagyott. Csillagászati munkája az *Idea astronomiae* (Budae, 1778).

A nagyszombati egyetemen a csillagászat tanára Weisz Ferencz jezsuita szerzetes volt, ki ötven évig észlelte a csillagos ég tüneményeit előbb Nagyszombatban, később, miután az egyetemet Budára helyezték át, Budán.

Az egyetemi csillagvizsgáló intézeten kívül működött az egri és gyulafehérvári intézet. Az egri intézetet Eszterházy püspök alapította. Nyolczemeletnyi magas épülete ma is megvan, de műszerei elavultak, lencséi elkallódtak az idők folyamán. Ezt az intézetet is Hell Miksa rendezte be 1781-ben; Fogarasi észlelt benne először. A gyulafehérvári intézetet gróf Batthyány Ignácz erdélyi püspök alapította. Első csillagásza Mártonfi Antal volt, kit a tudományért hevülő püspök Bécsbe küldött s „ott a csillagvizsgálás tudományára négy esztendeig a maga költségén taníttatta".

Ebben az időben a csillagászat már tiszta volt az asztrológiai jóslásoktól és eszményi czélokat szolgált. Főiskolai tanáraink közül megemlíthetjük Kaposi Sámuel gyulafehérvári tanárt (élt 1660—1713), kinek csillagászati munkái kéziratban maradtak reánk. Nyomtatásban nem jelent meg a híres debreczeni tanár Maróthi munkája sem. Bécsben tanított a pozsonyi születésű Kempelen János, ki mint pozsonyi kanonok végezte életét. Munkájának czíme: *De cometis malorum nuntiis.* Venezia, 1748.

A külföldi egyetemekre járó magyarok közül is többen szereztek érdemeket csillagászati értekezésükkel. Így Szirmay Tamás, ki Greifswaldban fejezte be tanulmányait, hol XII. Károly svéd királytól ösztöndíjat kapott és elismerést nyert a holdfogyatkozásról irt munkájával *(Eclypsis lunae totalis,* Gryphisw., 1707). A Hold foltjairól irt Alanda József lőcsei diák valamivel később *(Disquisitio astronomica de surculis lunae,* Wittenberg, 1729). A külföldön szerzett érdemeket báró Zach Ferencz, a pozsonyi születésű főúr is, ki a szász-gótai herczegnő főudvarmestere volt. Nevezetes munkájának czíme: *Fixarum praecipuarum catalogus novus ex observationibus astronomicis,* Gothae, 1792.

A XVIII. században iskoláink el voltak látva csillagászati műszerekkel, melyek közül többet máig megőriztek és a milleniumi kiállításon is láthatók voltak. A debreczeni ref. kollégium kiállított egy quadranst 1790-ből, egy napórát 1798-ból, egy teleszkópot 1735-ből. Ma az ilyen régi műszerek legnagyobb gyüjteményét Budapesten láthatjuk a M. Kir. Országos Meteorologiai és Földmágnességi Intézet csillagászati és meteorológiai múzeumában (II., Intézet-utcza 1), mely nemsokára megnyilik és egyike lesz Budapest legérdekesebb múzeumainak. Kívánatos volna, ha összes régi csillagvizsgáló műszereink ide kerülnének, hogy ne volnának elszórva és az érdeklődő könnyebben hozzájuk férhetne.

Endrey Elemér.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(10.) **Magyarország időjárása 1911. junius havában** meglehetősen változékony volt. Általánosságban a kellőnél szárazabbnak és kissé hűvösebbnek bizonyult. A jellemző juniusi hőcsökkenés, melynek hazánk időjárásában a harmadik és negyedik pentádban félre nem ismerhető nyoma van, ezúttal sem maradt el, mert 10—17-ike között érezhetően hűvösre fordult az idő. Viszont 22—27-ike között igazi nyári hőségben volt részünk. A havi középben a hűvösebb napok túlsúlya nyilvánult, mert a középhőmérséklet vagy fél fokkal alacsonyabb az átlagos értékénél:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	13·5	14·5	— 1·0
Selmeczbánya	15·1	15·9	— 0·8
Ógyalla	17·7	18·7	— 1·0
Herény	17·7	18·5	— 0·8
Csáktornya	18·3	19·1	— 0·8
Szeged	19·6	20·2	— 0·6
Budapest	18·5	19·1	— 0·6
Turkeve	19·0	19·6	— 0·6
Ungvár	18·1	18·1	— 0·0
Kolozsvár	17·1	17·6	— 0·5

A hőmérséklet országszerte 26-ika körül emelkedett legmagasabbra; e napon a sík földön mindenütt 30°-nál magasabb adatot olvastak le. Legalacsonyabbra süllyedt a hőmérő 15-ike körül. A terminus-leolvasásokból kikeresett szélsőségek nagysága és kelte néhány helyen a következő:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	27·8	26	4·3	12
Selmeczbánya	26·5	26	7·0	15
Ógyalla	29·3	25	9·7	15
Herény	29·4	26	9·2	15
Csáktornya	30·5	26	9·4	15
Szeged	32·7	26	10·7	15
Budapest	31·8	26	9·8	15
Turkeve	31·9	26	10.0	16
Ungvár	31·5	26	10·4	16
Kolozsvár	31·6	27	7·6	16

Az esőhiány a Nagy- és Kis-Alföldön kevés kivétellel nagyon szembetűnő; e tájon átlagosan csak fele esett a rendes esőmennyiségnek (a havi összeg Tatán 18 Magyaróvárott 27, Ószéplakon 32, Balatonfüreden 38, Debreczenben 27, Szerepen 37 mm). Mármarosban a hiány már csekély, sőt Erdélyben már némi többlet mutatkozik (Gyulafalván 216, Botfalun 168, Gyergyószentmiklóson 141 mm a havi összeg). A Dráva környékén hatalmas lecsapódások az esőmérleget még kedvezőbbre fordították (Németbóly 180, Pécsbányatelep 191, Eszék 177, Belovár 197); e vidéken ugyanis 1-jén és 10-ikén felhőszakadásszerű esők zuhogtak (1-jén Pécsbányatelepen 75, Belováron 88, Németbólyon 57, 10-ikén Kulán 88, Dolnimiholáczon 77, Mohácson, Eszéken 67, Verőczén 77 mm). De előfordultak más napokon is erős záporesők napi 40—60 mm mennyiséggel, nevezetesen 15-ikén északkeleten és Erdélyben (Perbenyiken, Margittán, Beregszászon, Mármarosban, Brassón, Görgényszentimrén), 18-ikán a nyugati határon (Rajeczen, Pozsonyban), 21-ikén Erdélyben, 27-ikén délkeleten, melyek helyenkint is nagy eltéréseket okoztak a csapadék eloszlásában. Az eső javarésze 10—15-ike között esett, az ország közepén és a Dunántúl a hónap második fele már túlnyomóan száraz volt, azonban a hegyvidéken, kivált Erdélyben, még második felében is tetemes esők voltak. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	95	+ 3	15
Selmeczbánya	54	— 42	9
Ógyalla	25	— 38	8
Herény	46	— 43	12
Csáktornya	68	— 35	11
Zágráb	133	+ 30	13
Szeged	45	— 31	9
Budapest	33	— 41	8
Turkeve	46	— 30	9
Ungvár	54	— 48	10
Aknaszlatina	119	— 3	13
Nagyszeben	122	+ 2	15

Az esős napok száma, valamint a borultság foka általában kisebb volt a rendesnél. A barométer havi középállása

1·5 mm-rel meghaladta az átlagot; ez utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·7 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 3-ikán reggel 770 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 10-ikén reggel 752 mm-rel (a tengerszín magasságára vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 17·1, 15·1, 12·9, 10·3 C°. Az átlagos napfénytartam 9·1 óra, a legnagyobb napfénytartam 14·2 óra 24-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·0 mm.

A juniust rendszerint az jellemzi, hogy nyugaton az Atlanti-tengeren a nagy légnyomás elhatalmasodik, mely Európában a óczeáni hatást a nyugati, északnyugati szelek gyarapodásával uralomra juttatja. Ezen helyzet ez idén csak részben vált be. A hónap elején északon találjuk a nagy nyomást, a honnan az dél felé terjeszkedett; a légnyomás eloszlása egyébként nagyon egyöntetű volt. Az idő jobbára száraz, zivataros esők csak helyi jelleggel fordultak elő, főképpen délnyugaton; a nappali hőmérséklet elég magas, a derült éjjeleken azonban jelentékeny volt a lehűlés. 6-ikától kezdve új barométeres maximum terjeszkedett Közép-Európába, míg az alacsony nyomás északkeleten tartózkodott, a szelek északnyugatról megélénkültek, az idő egyébként mérsékelten meleg és jobbára száraz volt; helyi zivatarok délnyugaton, kisebb esők Erdélyben fordultak elő. 10-ikén változás következett be. A nyugati maximum visszaszorultával az északkeleti depresszió átterjeszkedett Közép-Európába és az Alpok fölött másodlagos depresszió fejlődött, mely másnap Felsőlátlia fölött terült el. Ezzel országos eső és hősülyedés következett be. 12-ikén, midőn az északnyugati maximum az Alpokig nyomult és 13-ikán, midőn délkeleten is magas a nyomás, az idő enyhült és az eső kevesbedett. De 14-ikén Közép-Európában váratlanul mély depresszió fejlődött, mely szeles, borús, esős időt és gyökeres lehűlést idézett elő. 15-ikén a depresszió északkeletre vette útját; az esős, szeles, hideg idő e napon is tartott. 16-ikán északnyugatról dél felé terjeszkedett a maximum és 17—19-ike között Dél-Európát borította, a mire az idő szárazra fordult és a hőmérséklet emelkedett, 20-ikán a genuai öböl táján fejlődött egy depresszió, mely másnap tőlünk keletre távozott; hősülyedés, eső és élénk szél kisérték útjában. Az eső Erdélyben volt legerősebb. 22-ikén délnyugatról hatalmas barométeres maximum jött be hirtelenül Közép-Európába, mely néhány napra derült, nagyon meleg időt hozott. E maximum keletre húzódott és elgyengült. 27-ikén új délnyugati maximum nyomult előre és egy időben hazánk keleti részén másodlagos depresszió körvonalai látszottak. A hőmérséklet nyugat felől csökkent, a szél élénkült, Erdélyben és északon zivataros esők indultak meg, melyek másnap még gyarapodtak. A hó végén a délnyugati maximum hatása hazánkig eljutott, minek következtében az idő megint általánosan száraz és meleg lett. *Dr. Róna Zsigmond.*

(11.) **A tojásokból kikelő galambfiókák neme.** Erre vonatkozó eddigi észleleteim a következők:

Az első tojását a galamb a késő délutáni órákban tojja le, a másodikat pedig harmadnap délelőtt. A fiatalok rendesen a második tojás lerakásától számított 18-ik napon kelnek ki és pedig legtöbbnyire egy napon, mert a költést csak a második tojás letojta után kezdik meg. Megtörténik azonban az is, hogy mindjárt az első tojás lerakása után kezdi meg a galamb (többnyire a hím) a költést. Ebben az esetben természetesen az először tojott tojás kel ki előbb, míg a második tojás egy, vagy két nap mulva, a szerint, a mint melegebb vagy hidegebb az időjárás.

A mi már most a kikelt galambok nemét illeti, hosszabb időn át szerzett tapasztalataim alapján Cuénot megfigyeléseit erősíthetem meg, a mennyiben mindkét tojásból igen sokszor csak nőstények, ritkábban csak hímek kelnek ki. Hogy vajjon az ugyanazon költésből származó, különböző nemű galambok közül, az első tojásból kelt-e ki a hím, illetve a nőstény, avagy megfordítva, biztosan eldönteni még, nem tudom, mert erre nézve még megbizható megfigyeléseim nincsenek, csak sejtem, hogy ebben is Cuénot-nak lehet igaza. Ezt a körülményt most fogom figyelemmel kisérni. Előre is jelzem azonban, hogy Stark-nak említett jelzését nem fogom követni, mert csak nehezen vihető keresztül. A

tojást ugyanis még megjelölhetem, de a kikelt fiókát, nem tekintve idétlen voltát, gyűrűvel ellátni alig lehet, mert növekedést nem gátló, tág gyűrűről lehetne itt csak szó, a mit pedig a szülők egyhamar eltávolítanának. Az egyes fajgalamboknak gyűrűvel való jelzése a már kifejlődött példányokon történik, még mielőtt a fészket elhagyják. Sokkal megbizhatóbb és egyszerűbb az eljárás, ha az először letojt tojást az ugyanabban az időben fészkelő másfajta galambéval felcseréljük, vagy pedig az egyik fészekbe csupa elsőszülött, a másikba pedig csupa másodszülött tojásokat helyezünk el. Ilyen eljárás mellett, csekély óvatossággal, a tévedés úgyszólván ki van zárva.

Bernáth János.

KÉRDÉSEK.

(44.) Kérek útbaigazítást a gyümölcsfák trágyázására nézve? Mikor a legczélszerűbb, őszszel vagy tavaszszal trágyázni? *H. K.*

(45.) Volt-e az embernek akár testi, akár másnemű élete születése, helyesebben fogamzása előtt? *M. V.*

(46.) Székesfehérvárott az udvarunkban van két, körülbelül egyforma idős gesztenyefa. Az egyik piros virágú, a másik fehér. Egymás mellett állanak és látszólag egészségesek, mert szép lombosak. A mult évben mindkettő szépen virágzott. Ez idén a piros virágú tele van virággal, a másiknak pedig egyetlen egy virága sincs. Szíves értesítésüket kérem, hogy mi az oka ennek? *M. I.*

FELELETEK.

(44.) **A gyümölcsfák trágyázása** igen fontos; sokszor a trágyázás hiánya oka fáink terméketlenségének is.

Fiatal, még nem termő gyümölcsfákat ritkán kell trágyázni, mert többnyire bőven meglelik a nekik szükséges táplálékot az ültetéskor helyesen előkészített gödör talajában. A mint azonban teremni kezd a fa, ajánlatos a többkevesebb év mulva bekövetkező növekedés- és termésbeli visszaesést be nem várva, a gyümölcsfákat rendszeresen trágyázni.

Gyümölcsfák trágyázása czéljára legajánlatosabb a félig érett szarvasmarhatrágya; ennek hiányában érettebb (korhadtabb) ló-, sertés-, juh- és egyéb istállótrágya is használható. Ezekkel a trágyázást legjobb késő őszszel, vagy fagytól mentes időben, a tél folyamán végezni. A trágyát, a fakorona terjedelmében, sőt 1/2—1 méterrel azt meg is haladva, elteregetjük a föld felszínén és haladéktalanul aláássuk, úgy hogy a trágya értékes anyagaiból semmit se veszíthessen a levegőn való száradás következtében. Silányabb talajon, valamint erősen visszahanyatlott fáknál ajánlatos ezenkívül a körtrágyázást is alkalmazni. Ez abból áll, hogy a korona külső határának (csurgója) irányában a fa körül árkot ásunk, melybe azután a trágyát beteregetve aláássuk a mélyebb rétegekbe, majd ennek megtörténte után az árkot trágyával bőven összekevert földdel töltjük be.

Istállói trágya hiányában alkalmazható a keveréktrágya, vagy komposztföld avagy alkalmazhatók a műtrágyák is. A keveréktrágya alkalmazása azonos az istállói trágyáéval, míg a műtrágyáknál már megkülönböztetünk őszszel és tavaszszal alkalmazandókat. Így őszszel szórjuk el a talajra a nehezebben felbomló, lassúbb hatású foszforsavas és a legtöbb káliumos trágyát; tavaszszal a kénsavas ammoniumot, fahamút és tavasz derekától nyár elejéig a chilei salétromot. A műtrágyákat elhintésük után egyszerűen alákapáljuk a talajba.

A műtrágyákból általánosságban a foszfor-, a kálium- és a nitrogéntartalmú trágyák mindegyikéből a szükséges összes mennyiség egy harmadát számítjuk és alkalmazzuk. Az egy-egy fának adandó adagokra vonatkozólag irányadó a talaj laza, vagy kötött volta és a talaj eredeti táplálóanyagtartalma. Kötött talajon, mely a talajba juttatott trágyasókat jobban abszorbeálja (leköti), többet kell alkalmaznunk, mint hasonló viszonyok között laza talajon. Egyébként a fa kora irány-

A SZEGEDI TUDOMÁ... Állatani és Bi...

adó az alkalmazandó műtrágyaadagokra nézve. Így például: egy termőben levő, fiatal 10—12 éves gyümölcsfára 1/2—3/4 kg műtrágya számítható és ezen arányban emelkedik az alkalmazandó mennyiség a fa korával (terjedelmével) együtt.

Televényben gazdag, nyirkos, mészben rendesen szegényes talajokon előnyös a trágyázással kapcsolatosan, a talaj meszezése is. Erre a czélra összetört vakolatot, mészport avagy porrá oltott meszet szórunk el a trágyával együtt a fák talajára.

Különös gondot kell fordítani a csonthéjas gyümölcsűek, főképpen őszibaraczk, cseresznye stb. trágyázásánál arra, hogy nitrogéntartalomban gazdag friss trágyákat, esetleg ilyen műtrágyákat, vagy egyáltalán ne, vagy szükség esetén óvatosan alkalmazzuk, mert ezek a gyümölcsnemek ennek következtében könnyen mézgafolyást kapnak. Kevésbbé ártalmas a frissebb trágya, erősen meszes talajon; de általában itt is ajánlatosabb ezeknél a gyümölcsnemeknél a csaknem földdé vált, erősen érett trágya alkalmazása.

Rendszeresen termő gyümölcsfákat minden 2—3 évben kell trágyázni. Nagyobb gyümölcsösökben legajánlatosabb az összes fák mennyiségét három egyenlő részre osztva, minden évben a faállomány egy harmadát megtrágyázni; ilymódon minden 3. évben ugyanazon fákra kerülvén a sor, gyümölcsösünk állandó és rendszeres trágyázásban részesül.

Raab Alajos.

(45.) **Élet a fogamzás előtt.** Természettudományi szempontból minden törekvést, mely az egyénnek a fogamzás és halál közé eső életén kívül még más létet is akar tulajdonítani, csak mint az individuum-probléma feszegetését szabad megbirálni. Az egyén (individuum) fogalma a szempontok szerint változó valami, s éles tudományos meghatározása nincsen.

Ha a természettudományok e tételeit:

1. minden élő élőtől származik; ősnemződés nincsen;

2. a fajok egymásból alakulnak;

3. a csiraplazma élete folytonos;

tekintetbe veszszük, kimondhatjuk, hogy minden, mi élt, él és élni fog, egy és ugyanazt az életet éli, s nemcsak hogy egy atyafi testvér, hanem egyetlen test, sőt individuum. A faj és a közönséges értelemben vett egyén csak fázisa az egész egységes élő anyagnak. A csirasejt csak új szak kiindulása, de új élet benne nem támad; az utód közvetetlen folytatása az elődnek.

Ilyen szempontból persze teljesen tárgytalan a kérdés, hogy volt-e az embernek élete a fogamzás előtt? Ez a probléma a természettudományok részére megszünt, a mint a fönt leirt három tétel bizonyossá vált. Filozófiák, vallások, s napjainkban az okkultista „tudományok" persze erősen foglalkoznak vele. A kérdést eléggé imerteti, s a természettudományok szempontjából birálja: Haeckel, Die Welträthsel; Metschnikoff, Etudes sur la nature humaine.

Dr. Dalmady Zoltán.

(46.) **A vadgesztenyefa nemvirágzásának oka.** A fehérvirágú közönséges vadgesztenyefa virágzásának idei elmaradása a kérdésben foglaltak alapján másban alig találhatja okát és magyarázatát, mint a talajban. Elég gyakori eset, hogy valamely fának gyökérzete továbbnövekedtében olyan talajrétegbe kerül, a mely chemiai szerkezeténél fogva a fának vegetativ növekedésére alkalmas ugyan, de arra nem, hogy ezekkel a talajalkotórészekkel áthasonítás után olyan képzőanyagokat alkothasson, a melyek a termés- és magképződés, illetőleg a virágzás tekintetében kedvezők. Az ilyen talajrétegekbe hatoló gyökérzet olykor évek hosszú során át terméketlenségre készteti a fát, jóllehet tenyészeti szerveinek fejlődése kifogástalan. Ajánlatos volna őszkor, lombhullás után a fa koronacsurgója körületében megfelelő mélységig a talajt árokszerűen, 60—80 cm mélységig kiásni, kedvezőtlen talaj esetében azután tiszta fahamúval kevert jó talajjal kicserélni. Az altalaj kedvezőtlen chemiai milyensége szerint az egyes fanemek, vagy virágtalansággal, vagy pedig csúcsszáradással árulják el ebbeli viselkedésöket. *Dr. Schilberszky Károly.*

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. AUGUSZTUS 15. 536. FÜZET.

Újabb felfogásunk az anyag szerkezetéről.*

Néhány év óta a fizikusok az anyag elméletének új alapjait vetették meg: váratlan jelenségek keltette merész képzetek a testek szerkezetére vonatkozó eddigi felfogásunkat gyökeresen átalakították.

Tudjuk, hogy az anyagokat felosztjuk *egyszerű anyagokra* vagy *elemekre,* másrészt az elemek vegyüléséből keletkező *összetett anyagokra.*

Régóta úgy képzelik, hogy az anyagok *atómokból* állanak, melyek egymással összekapcsolva alkotják a *molekulát.* Valamely elem atómja az a legkisebb, ezen elemre jellemző anyagmennyiség, a mely kémiai vegyületben részt vehet; bármely összetett vagy elemi test molekulája pedig a legkisebb része e testnek, mely még fizikai állapotban fenn tud maradni.

Lássunk egy példát: a vízmolekula a lehető legkisebb vízmennyiség, két atóm hidrogén és egy atóm oxigén egyesüléséből keletkezik; ismeretes a víz elektromos árammal való felbontásának klasszikus kísérlete: a pozitiv sarkon oxigén válik ki, a negativ sarkon pedig hidrogén, még pedig térfogatban mérve kétszer annyi hidrogén fejlődik, mint oxigén.

Valamely összetett test molekulája legalább két elem atómjaiból áll. Az elem molekulája állhat egyetlen atómból is; ezek az ú. n. egyatómos elemek (hélium, czink, kádmium, higany stb.); más elemekben a molekulák ugyanazon elem több atómjának csoportjai: a hidrogén, az oxigén és a kén kétatómúak, a foszfor, az arzén négyatómúak.

Gay-Lussac fölfedezései a gázok összetételéről Avogadro-t és Ampère-t arra a gondolatra vezették, hogy ugyanazon hőmérséklet és nyomás mellett a gázok egyenlő térfogataiban foglalt molekulák száma ugyanaz és hogy a vegyülő súlymennyiségek viszonya egyenlő a vegyületben résztvevő atómok súlyának változatlan viszonyával.

Azt képzeljük, hogy a testekben a molekulák állandó reszkető mozgást végeznek, mely annál hevesebb, mennél magasabb a hőmérsék-

* Az anyag szerkezetére vonatkozó elméletek élénken foglalkoztatják újabb időben a tudományos köröket és a művelt közönséget egyaránt. Az elmélet mai állapotáról tájékoztat ez az előadás, melyet Becquerel Jean, az újabb fizikának egyik kiváló munkása, tartott a párizsi Muséum national d'histoire naturelle-ben (nemzeti természetrajzi múzeum).

let. Ha fokozatosan meg lehetne szüntetni ezt a hőmozgást, oly hőmérsékleteket kapnánk, melyek mindinkább közelednek a —273 C°-hoz. Ez a hőmérséklet a legalacsonyabb, a melyet el tudunk képzelni, minthogy a molekulák nyugalmának felel meg; ez az *abszolut zérus* hőfok.

Ha a mozgástan elveit alkalmazzuk az ily mozgó molekularendszerre, számot adhatunk mindama törvenyekről, a melyek a gázokra és az oldatokra érvényesek. Nem terjeszkedhetem ki azokra a módszerekre, a melyekkel közönséges nyomású és hőmérsékletű gáz egy köbczentiméterében 30 milliárdszor egy milliárd (=30 trillió) molekulát olvastak meg, és a melyeknek segítségével egyetlen molekula átmérőjét is meg lehetett becsülni: például az oxigénmolekula átmérője a milliméternek néhány tízmilliomod része.

E számok fogalmat nyujtanak az anyag rendkivüli fölöszthatóságáról. Erre nézve még megjegyezzük, hogy Berthelot szerint a szaglás útján egy köbczentiméter levegőben, még egy milliomod milligramm jodoformot észre lehet venni.

Tudjuk azt is, hogy az anyagok vonzzák egymást az általános tömegvonzás törvénye szerint, mely az égitestek mozgását is megszabja. A tömegvonzás együtthatója ugyanaz bármilyen anyagra nézve és ez az egyenlőség azt a gondolatot sugalmazta, hogy az összes anyagok atómjai ugyanazon ősanyag különböző sűrűsödései és a különböző anyagok atómsúlyai között a kémikusoktól fölfedezett törvényszerűségek kedveznek e föltevésnek.

Az egyetlen ősforrás gondolata, melyből minden egyéb keletkezett, valóban már a legrégibb időkben megvolt. Huszonöt századdal ezelőtt Thálesz ősfolyadékra gondolt, melynek bizonyos értelemben lelket és vonzóképességet tulajdonított. Anaximander, Anaximénesz, Herakleitosz általános elemről beszélnek és Pithágorász a levegő fölé helyezi az „étert, mely minden érezhető anyagtól mentes". Ötszáz évvel időszámításunk előtt, Leukipposz és Demokritosz oszthatatlan, örök atómokat képzelt, melyek a végtelen ürességben mozognak; Lucretius később hasonló tanokat hirdetett. Végre Descartes és Leibnitz az anyagról oly képet dolgoztak ki, mely hasonló fogalomalkotásokban gyökerezik.

A mult század elején Prout angol kémikus azt a föltevést koczkáztatta meg, hogy az összes elemek a hidrogén fokozatos sűrűsödéséből keletkeztek, a hidrogén lévén a legkönnyebb az összes anyagok között.

Ámde néhány év óta az újabb fizika sokkal messzebb ment. *Ma már nemcsak az anyagnak tulajdonítanak atómos szerkezetet, hanem az elektromosságnak is és magát az anyagot elektromosságból valónak tekintik.*

Látni fogjuk ugyanis, hogy még oly részecskéket is sikerült különválasztani, melyek *anyagnélküli elektromosságból állanak*, a melyeknek *elektromágneses eredetű a tömegük és e tömeg körülbelül egy kétezred része a hidrogén tömegének.*

Ezen elektromosságatómokat *elektronoknak* nevezik; megtalálhatók az összes anyagokban, és ők a fényjelenségek forrásai és ők közvetítik a hő és az elektromosság vezetését. Az elektron e szerint az anyag általános alkotórészeként tünik fel a nélkül, hogy a szó közönséges értelmében anyag volna.

* * *

Az elektromosság atómjáról a legelső fogalmat az *elektrolizisből* merítjük, a melynek imént említettük egy példáját a savanyított víznek elektromos árammal való szétbontásában. *Elektrolitnak* nevezzük az elektromosságot vezető oldatot, melyet az elektromosság felbont. Minden elektrolit molekulája két atómra vagy atómcsoportra bontható, az úgynevezett *iónokra*, melyek egyenlő, de ellenkező előjelű elektromos töltésűek: ha például nátriumchloridot (konyhasót) oldunk fel vízben, a molekulák egy része szétbomlik (disszociál) egy negativ chlorionra és egy pozitiv nátriumionra. A hőt képviselő molekuláris mozgások és a belőle származó összeütközések hatása alatt folytonosan újból egyesülnek a molekulák, mások viszont széthasadnak. Igen híg vizes oldatban majdnem az egész konyhasó disszociált állapotban van. Ha az elektrolitbe elektromos telep két sarkával összekötött fémvégeket (elektródokat) mártunk, a negativ iónok (chlor) a pozitiv sarkkal összekötött fémvég (anód) felé, a pozitiv iónok (nátrium) pedig a negativ sarkkal összekötött elektrod (katód) felé vándorolnak.

Az elektrolizisnek Faraday által megállapított és Becquerel Edmond által mélyített törvényei szerint az összes *egy vegyértékű* iónok (például hidrogén-, chlor-, nátrium-, káliumionok) mind ugyanakkora negativ vagy pozitiv töltést szállítanak magukkal; a *két vegyértékű* iónok (például a réz) töltése az előbbinek kétszerese s. i. t. *Az egy vegyértékű ion töltése a legkisebb eddig megfigyelt elektromosság-mennyiség;** ha eltekintünk anyagi hordozójától, megkapjuk az *elektromosság atómját.*

Ezt az elemi töltést le is lehetett mérni. Valóban nem nehéz meghatározni azt az elektromosság-mennyiséget, a mely az anyag 1 grammjának (például a víz elektrolizisében 1 g. hidrogénnek) kiválasztásához szükséges; így megkapjuk a hidrogéniónok összes töltését. Ám ezek az

* L. ezen állításra vonatkozólag Ehrenhaft megfigyeléseinek ismertetését a Természettud. Közlöny XLII. kötetének (1910-iki évf.) 905. lapján.

iónok molekulákat alkottak és minthogy ismerjük az 1 g. hidrogénben foglalt molekulák számát, megkapjuk azt a töltést, a melyet egyetlen hidrogénión szállít magával. Ez a töltés igen kicsiny: az elektrosztátikus c. g. s. egység $\frac{4}{10\,000\,000\,000}$ része.

A ritkított gázokban keletkező sugárzások tanulmányozása szabatosakká tette az elektromos atómra vonatkozó ismereteinket. Ha sztatikus elektromozógép vagy indukcziós tekercs segítségével elektromos kisülést állítunk elő gázban, közönséges nyomás mellett szétáradó szikrát kapunk. Csekélyebb nyomású csőben a szikra megváltoztatja külsejét és mikor a gáz nyomása a légköri nyomásnak már csak néhány milliomod része (Crookes-féle ritkítás), a negativ sarkról, a *katódról* kiinduló fénykéve figyelhető meg. A pozitiv sark *(anód)* helyzetétől függetlenül ez a kéve a katód felszinére merőlegesen indul ki és egyenes vonalban terjed tova. A cső üvegfala ott, a hol a sugárzás éri, szép zöld színben fluoreszkál; a katód-kéve világításra birja a foszforeszkáló anyagokat és fölmelegíti az útjába állított lemezeket.

A katódból kiáramló sugárzás neve katódsugár; felfedezőjük Hittorf (1869), és igen sok fizikus kutatta sajátságaikat, (Crookes, Thomson J. J., Perrin Jean, Majorana, Lenard, Wien, Villard stb.). Crookes William-tól származik az a feltevés, hogy a katódsugár az anyag negyedik halmazállapota, *a sugárzó állapot*, mely *molekuláris bombázásban* nyilvánul; ez a valóban korszakalkotó gondolat sok hitetlenséggel küzdött, mert abban az időben (1880) a legtöbb fizikus a jelenségeket rezgő mozgással szerette volna megmagyarázni, nem pedig anyagi áramlással. Sok fizikus tehát a katódsugarakat a fényhez hasonló rezgő mozgásnak tartotta.

Ezt az értelmezést csakhamar el kellett hagyni; az újabb tapasztalatok ugyanis Crookes eszméinek döntő bizonyítékait szolgáltatják, azzal a különbséggel, hogy a katódsugarakban a sugárzó állapot nem anyagi bombázást eredményez, hanem e bombázásban a testek molekuláinál sokkal kisebb elektromozott részecskék vesznek részt; e részecskék — a mint látni fogjuk — nem egyebek, mint az *anyagtól különválasztott negativ elektronok.*

1895 deczemberében Perrin Jean alapvető kisérletet végzett: bebizonyította, hogy *a katódsugarak negativ elektromosságot szállítanak magukkal;* valóban e sugarak negativ elektromossággal töltenek meg egy hengert, melyet földelt fémháló vesz körül.

A katódsugaraknak egyéb tulajdonságai a következők: Ha elektromos téren haladnak keresztül, vagyis ellenkező elektromos töltésű fém-

lemezek között, e sugarak egy nyalábja parabolát ir le, akárcsak oly anyag áramlása, melyet a pozitiv lemez vonz, a negativ pedig taszít.

Mágnes hatása alatt (mágneses térben) a nyaláb ugyancsak meggörbül. Az elektromos és mágneses eltérítés alapján, Thomson J. J. példáját követve, lemérhetjük a részecskék sebességét és egy részecske elektromos töltésének és tömegének hányadosát. Más módszerekkel is sikerült e mennyiségeket lemérni és az eredmény a következő:

A katódrészecskék sebessége a kisérlet körülményei szerint másodperczenkinti 30 000 és 100 000 kilométer között változik; a tömeg és az elektromos töltés hányadosa kétezerszer kisebb, mint ugyane hányados az elektrolizisnél fellépő hidrogéniónra vonatkozóan. Ez a hányados ugyanaz, bármilyen anyagból vannak az elektródok és bármilyen gáz van a csőben. Ez már alapvető fontosságú eredmény.

E kutatások még folyamatban voltak, midőn a rádióaktiv anyagok tanulmányozása nem kevésbbé nevezetes következtetésekre adott alkalmat.

Ismeretes bizonyos anyagoknak az a Becquerel Henri által 1896. februárius havában fölfedezett ama tulajdonsága, hogy *önként, a nélkül, hogy energiát közölnénk velük*, különféle természetű sugárzásokat bocsátanak ki. Ezen anyagokból elektromozott részecskék áramlanak ki, melyek a levegőt *iónizálják*, azaz a gáz-molekuláktól elszakítják az elektromozott részecskéket, míg maguk semleges molekulákkal veszik körül magukat és ez által elektromos középpontokat alakítanak, melyek a levegőt elektromos vezetőképességgel ruházzák fel. Éppen ezért e sugarak kisütik az elektromozott testeket, például a megtöltött elektroszkóp szétálló levelei rádiumsó közelítésére összeesnek.

A rádióaktiv anyagok által kibocsátott három fajta sugárzás közül a β-sugarak elektromos töltésűek és ugyanoly részecskékből állanak, mint a katódsugarak: Becquerel Henri ugyanis megmérte e sugarak elérítését mágneses és elektromos térben és úgy találta, hogy mindaddig, míg a sebesség nincs nagyon közel a fény sebességéhez (másodperczenkint 300 000 km), az elektromos töltés és a tömeg viszonya ugyanaz, mint katódsugarak esetében.

Ugyanilyen részecskéket bocsátanak ki a fémek izzó állapotban, vagy az ibolyántúli fény és x-sugarak (*Röntgen*-sugarak) hatása alatt. Mind e jelenségeknél a töltés és tömeg ugyanazon hányadosával találkozunk.

Ámde mekkora ez a töltés és ez a tömeg? Eddig csak hányadosukról beszéltünk. Nem terjeszkedhetem ki Thomson J. J., Townsend, Wilson H. A. nevezetes módszereire, melyekkel egyetlen katódrészecske töltését lemérték; csak a módszer elvét ismertetem. Az iónok a levegőben keletkeznek (ezentúl iónnak nevezünk minden elektromozott

középpontot), felületükön lecsapódásra birják a vízgőzt túltelített légkörben és minden elektromozott részecske apró ködcsepp magját alkotja. A cseppecskék esésének sebességéből kiszámíthatjuk méreteiket és ismerve a lecsapódott víz összes tömegét, meg lehet olvasni a cseppeket, vagyis az iónokat. Másrészt lemérik a köd által szállított összes elektromos tömeget, megkapjuk tehát egy-egy ión elektromos töltését is, minthogy számukat ismerjük.

A következő alapvető eredményre jutottak: *a katódrészecskék és a gáziónok elektromos töltése ugyanaz, mint a hidrogénióné az elektrolizisben*, tömegük tehát kétezerszer kisebb, mint a hidrogénatomé.

Mindebből tehát arra következtethetünk, hogy *a katódrészecskék és a β-sugarak a negativ elektromosság atómját szállítják magukkal és tömegük a legkönnyebb ismert anyagi atóm tömegének kétezred része.*

* * *

Láttuk, hogy a negativ elektronok ismeretére elektromos és rádioaktiv jelenségek vizsgálata útján jutottunk. A fizikának egészen más ágában, a fénytanban az elektronelmélet nevezetes igazolást nyert.

Fresnel elmélete, továbbá Foucault és Young kisérleteiből levont eredmények megállapították, hogy a fény rezgő mozgás tovaterjedése, van tehát oly közeg, mely a fényhullámok továbbítására alkalmas. Ezt a közeget *éternek* nevezték; jellemezhető azokkal a mozgásokkal, a melyek benne keletkezhetnek és tovaterjednek, jelen van mindenütt, az anyagok belsejében és a léghijas anyagnélküli térben egyaránt.

Maxwell és Hertz bebizonyították, hogy a fényjelenségek az éterben végbemenő elektromágneses tüneményeknek (indukczió, Hertz-féle hullámok) különös esetei.

Mindenki ismeri a fehér fény szétbontását átlátszó hasábbal; a *színképben* a szivárvány színei folytonos sorban sorakoznak egymás mellé. Ha színképelemzővel vizsgáljuk az izzó gázok kibocsátotta fényt, különálló fényes vonalakat látunk. Ezek az úgynevezett *emissziós-vonalak* megannyi képei annak a résznek, a melyen keresztül a fény áthalad, mielőtt a hasábra esnék, mely a különböző színű sugarakat szétválasztja. Ezek a fényes vonalak *abszorpczió* (elnyelés-) *vonalakba* mennek át, ha a gőzön fehér fénynyaláb halad keresztül: a sötét vonalak a visszatartott sugárzásokat jelölik. Több szilárd test és oldatnak jellemző abszorpczió vonalrendszere van.

Az emisszió- és abszorpcziósvonalak és általában a fényhullámok minden változása valamely nyugvó vagy mozgó testben mutatja az anyag közreműködését ama jelenségekben, a melyeknek székhelye az éter.

Lorentz, hogy az éter és a súlyos anyag kölcsönhatásait megmagyarázza, föltette, a hogy fényjelenségek forrása az atómba zárt elektromos töltések mozgásában keresendő.

Zeeman-nak 1896-beli nevezetes fölfedezése lényegesen támogatja Lorentz felfogását.

Zeeman észrevette, hogy *erős mágneses térben a gázok színképvonalai több vonalra hasadnak szét* és hogy ezen összetevő vonalak *polározott*, azaz a mágnes által *irányított* mozgásokról tanuskodnak.

E szerint, csak úgy, mint a katódrészecskék esetében, a mágnes fényt keltő vagy elnyelő részecskék mozgását is megváltoztatja; bizonyos tehát, hogy e részecskék is elektromos töltésűek.

A legegyszerűbb esetben a mágnes erővonalai párvonalasak a fénysugarakkal, minden vonal kettős vonalra hasad; az összetevők mindegyike a másikkal ellentett irányú *körmozgástól* származik.

Lorentz elmélete szerint az összetevők távolságából ki lehet számítani a részecske töltésének és tömegének hányadosát és az irány, a mely felé adott irányú mágneses tér egy adott forgásirányú körmozgást eltérít, megadja a töltés előjelét.

Az elmélet alkalmazása a kisérleti eredményekre megmutatta, hogy *a gázok és gőzök színképvonalainak kibocsátását és elnyelését a katódsugárrészecskékkel azonos elektromos részecskék, tehát negativ elektronok okozzák.*

Zeeman fölfedezése után kisérleti és elméleti kutatást végeztek e jelenségre vonatkozóan, mely új világot vetett az emisszió és abszorpczió szerkezetére. A mágnesség hatását a fény elnyelésére a mi laboratóriumunkban szilárd testekben, nevezetesen kristályokban és kőzetekben figyeltük meg le egészen a cseppfolyós hidrogén hőmérsékletéig. Később még visszatérünk azokra az új és váratlan jellemző adatokra, melyekre jutottunk.

Ilyenformán magukban a fényjelenségek forrásaiban is az elektronra bukkanunk.

Az újabb elméletekben a hő és elektromosság vezetését fémekben, a fémek fényét és színét a molekulák közt szabadon keringő elektronokkal magyarázzák.

Igen sok kisérleti eredmény, melyek közül a legfontosabbakat említettük, azt mutatja, hogy a *negativ elektron*, mely bizonyos értelemben a β-sugarakban érzékelhető, *az anyagnak egészen általános alkotórésze.*

* * *

Most a következő alapvető kérdéssel szándékozom foglalkozni: Mi ennek az elektromozott részecskének természete? Súlyos anyag-e

vagy más valami? Úgy látszik, hogy a mai fizikának sikerült részben megfelelni erre a kérdésre.

Tekintsünk elektromozott testre: első sorban lesz neki anyagi tömege *mechánikai* értelemben;* másodsorban lesz neki még egy fajta *elektromágneses* eredetű tömege éppen azért, mert elektromos töltése van:** valóban, ha a test mozog, elektromos áramlásnak egy részét alkotja, már pedig az áram erősségének és irányának (tehát a test sebessége nagyságának és irányának) minden megváltozása energiaátalakulással jár, minthogy indukcióhatásokat (elektromágneses hullámokat) kelt az éterben. Ez az indukció, mely Lenz törvénye értelmében minden változásnak ellene szegül, valóságos elektromos eredetű tehetetlenség. Világos e szerint, hogy az elektromozott testnek két tömege van, anyagi tömege és a vele szállított elektromos töltéstől származó elektromágneses tömege.

Bebizonyítható már most, hogy az elektromágneses tehetetlenség függ a test sebességétől, azonban e függés nem vehető észre kisérletben csak akkor, ha a sebesség már igen nagy (legalább 100000 km másodperczenkint), viszont rohamosan növekszik és végtelen határértékhez közeledik, a mint a test sebessége a fénysebességet (300000 km másodperczenkint) megközelíti.

Láttuk, hogy meg lehet mérni a rádium β részecskéinek sebességét és töltésüknek viszonyát tömegükhöz. A β sugarak oly részecskék nyalábjából állanak, melyeknek igen sokféle sebességük van és van köztük olyan is, mely a fénysebességet már nagyon megközelíti. Kisérleti úton kimutatták, hogy mennél nagyobb a sebesség, annál kisebb a töltés és a tömeg hányadosa, azaz (minthogy a töltés nem változhatik) annál nagyobb a tömeg.

Ez valóban az elméletnek megfelelő eredmény és az a törvényszerűség, a mely az összes tömegnek a sebességtől való függését megszabja, meg fogja mutatni, hogyan oszlik meg az összes tömeg a kétféle tömeg közt.

Az eredmény valóban meglepő: az összes tömeg változásának törvénye ugyanaz, mint ha az elektromágneses tömeg egyedül volna jelen; az *anyagi tömeg* e szerint *zérus*-nak adódik ki. Más szóval *az elektron súlyos anyagi hordozójától megfosztott elektromosság,* más szóval *az éternek eddig ismeretlen természetű megváltozása* (talán örvénylő mozgása).

* Tömeg a mechánikában a testre ható erő és az általa okozott gyorsulás hányadosa.

** L. Zemplén Gy. ismertetését „Az elektromágneses tömeg"-ről. (Természettudományi Közlöny, XXXVIII. kötet, 1906. évf., 220—229. lap.

A negativ elekron tömege kis sebességek esetében 5×10^{-25} azaz $\frac{5}{10\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000}$ milligramm.

Ismerve tömegüket és töltésüket, és föltéve, hogy gömbalakúak, kiszámíthatjuk sugarukat is, az eredmény 10^{-12} milliméter, azaz egy billiomod milliméter.

Egészen a legutolsó időkig a fizikusok mindig arra törekedtek, hogy a fizikai jelenségeket mechánikai úton magyarázzák; Fresnel például a fény mechánikai elméletét dolgozta ki. Ez a törekvés igen természetes, minthogy a mechánikai jelenségeket közvetetlenül érzékeljük nap-nap után és sokkal jobban hozzájuk szoktunk, mint az elektromos jelenségekhez. Mégis, ámbár Maxwell elmélete szerint az elektromágneses jelenségeknek nemcsak egy, hanem *végtelen sok mechánikai magyarázata lehetséges*, eddig semmiféle hasonló kisérlet nem vezetett kielégítő eredményre és az éter az ismert egyéb testektől elütő természetűnek mutatkozott.

Az imént ismertetett eredmények birtokában a tudósok úgy gondolkodtak, hogy nem helyénvaló többé a jelenségek mechánikai magyarázatának kutatása, hanem ellenkezőleg arra kell törekedni, hogy az *anyag szerkezetének és a mechánikai jelenségeknek elektromos magyarázatát* kell keresnünk. Világos, hogy az említett összes kutatások következetesen vezetnek el ehhez a felfogáshoz.

Valóban az anyagból kiválasztottak oly részecskét, mely úgy látszik puszta elektromosság; ennek az elektronnak tömege kizáróan elektromágneses eredetű: induljunk ki tehát az elektromosságból, hogy a fizikai jelenségeknek, sőt az anyag szerkezetének elméletét felépítsük.

Ha az anyag elektronok csoportosulásából áll, akkor *tehetetlensége teljesen elektromágneses eredetű:* az összes energia székhelye nem maga az anyag, hanem a minden egyes elektront környező éter. Ezzel nem azt akarjuk mondani, hogy nincsen anyag, csak azt, hogy ne engedjük magunkat a látszattal áltatni és képzeljük el az anyag szerkezetét másképpen, mint a hogy a legutolsó időkig tettük.

Ha az anyag tehetetlensége elektromágneses jellegű, a testek tömege sebességüktől függ; ez az eredmény egész szigorúan véve ellenmond a mechánika egyik alapelvének. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a mechánikában tárgyalt feladatok mind egy különös esetre szorítkoznak, arra ugyanis, hogy a test sebessége kicsiny a fény sebességéhez képest, és ez nemcsak a Földön megvalósítható sebességekről, hanem az égi testek összes sebességéről is mondható; ezekben az esetekben a tömeg a gyakorlat szempontjából állandónak tekinthető és mit sem kell változtatnunk a régi mechánikán.

Azok, a kik az imént kifejtett eszmékkel nem barátkoztak meg eléggé, gyakran emlegetik azt az ellenvetést, hogy az elektromosság titok marad és hogy az új elméletek ismeretlen alapon épülnek fel. Ez teljesen helyes: nem ismerjük az elektromosság végokát és nem értjük meg az éter bizonyos sajátságait. Ámde vajjon a régi mechánikai elméletekben nem foglal-e ugyanoly titokzatosságot magában az „anyag" szó? A „tömeg" szó értelme világosabb-e akkor, midőn anyagi tömegről beszélünk? Az anyagnak az étertől függetlenül elképzelt eredete nem homályosabb-e, mint az elektromosságé, mely most magának az éternek megváltozása gyanánt tünik fel?

Az anyag elektromos elméletének jó oldala minden esetre az egyszerűség, minthogy *az összes jelenségek egységesítésére* törekszik, melyeket egyetlen közegnek az éternek nyilvánulásaira vezet vissza. Az elektron, mely egyidőben éter és anyag, szolgáltatja az átmenetet az anyagmentes üresség és az érzékeinkkel hozzáférhető anyag között.

* * *

Az anyag elektromos elméleteinek feladata annak felkutatása, hogyan alakíthatók az elemek atómjai elektronok halmazából. Azonban a mai fizika, bár szép eredményekre jutott, még távol van attól, hogy az anyagi atómról képet nyujtson.

Láttuk, hogy a fizikusok az anyag egyik alkotóját, a negativ elektront elég részletesen megismerték és hogy az újabb eszmék e részecske tulajdonságaiból fakadnak. Van-e a negativ elektronon kívül pozitiv elektron is? Világos, hogy a pozitiv töltés is meglelhető valahol az anyagban, azonban kérdés, vajjon atómos szerkezetű-e, mint a negativ töltés, vagy pedig egészen más természetű?

A ritkított gázokban végbemenő kisülésekben és a rádióaktiv anyagok sugárzásában a negativ sugarak mellett pozitiv elektromosságot szállító sugarakat is találtak: azonban úgy látszik, ezek a pozitiv sugarak általában egészen más természetűek, mint a negativ sugarak.

Ha a Crookes-féle cső katódját átlyuggatjuk, a katód mögött oly fémnyalábokat látunk, melyek a katód nyilásain át a katódsugarakkal ellentett irányban terjednek tova: ezek a Goldstein fölfedezte *csősugarak.* Ezek a sugarak pozitiv töltésűek és a töltés meg a tömeg hányadosának lemérése arra a nevezetes eredményre vezetett, hogy a sugarak a cső gáztartalmától függetlenül csak kétféle részecskékből állanak (Thomson J. J. vizsgálatainak eredménye); egy részük ugyanis az elemi töltést magával szállító hidrogénatómnak felel meg, más részük pedig a kétszeres töltést szállító héliumatómnak.

Ez utóbbi részecskék alkotják a rádium és az összes többi rádió-

aktiv anyag sugárzásában az α-sugarakat. Rutherford pompás kísérletekkel bebizonyította, hogy az α-sugarak héliumatómokból állanak.

Végre még más pozitiv sugárzást is megfigyeltek (anódsugarak, melyek a Crookes-féle csövek pozitiv elektrodjára helyezett anyagokból indulnak ki); e sugarak anyagi atómokból állanak, melyek elveszítették negativ elektronjaikat. (Gehrke és Reichenheim.)

Látjuk tehát, hogy a pozitiv sugarak lényegesen különböznek a negativ sugaraktól, mert *elektromozott anyag* áramlásából állanak és alkotórészeik nem *elektronok*, hanem *iónok*, oly anyagi atómok, melyeket egy vagy több negativ elektrontól megfosztottak: ezeknek az iónoknak tömege legalább a pozitiv hidrogénión tömegével egyenlő, vagyis oly hidrogénatóméval, mely egy negativ elektron elveszítése következtében pozitiv töltést nyert.

Más szóval a pozitiv részecskék *atómroncsok.*

Minthogy ilyenformán a pozitiv töltések az anyaghoz tapadva maradnak, több tudós kételkedett a negativ elektronhoz hasonló pozitiv elektron létezésében. Sőt akadtak olyanok is, a kik az állították, hogy nincs pozitiv elektron, az anyag az elektronokból függetlenül van meg és az anyag meg a negativ elektronok egyesüléséből keletkeznek a semleges atómok, míg a pozitiv töltés egyszerűen a negativ elektronok hiánya; ez a fölfogás, az arany középút a régi és az újabb eszmék között lemond az egységesítés és egyszerűsítés minden hasznáról, mely az újabb felfogás szerint az összes jelenségeknek az éterre való visszavezetéséből származik.

Mint legfontosabb alapjelenséget kell megemlítenünk a héliumnak α részecskék alakjában való kibocsátását, a mi az összes rádióaktiv anyagokon tapasztalható és ne feledjük el, hogy Thomson J. J. ugyanezeket az α-sugarakat a Crookes-féle csövek csősugaraiban is megtalálta. A héliumión azért még sem lehet pozitiv elektron, minthogy van oly anyagi atóm, a hidrogénatóm, melynek tömege kisebb; azonban a héliumatóm igen szilárd egyensúlyú csoportosulás. Vajjon az említett jelenségek folyamán, egy pillanatra szabadon levő negativ és pozitiv elektronok közvetetlen összekapcsolódásából származik, avagy mint őscsoport szerepel-e a legtöbb elem atómjainak szerkezetében? E kérdésre ma nem tudjuk megadni a választ.*

A csősugarakban a hidrogénión jellemzőivel biró részecskéket is találtak. Visszatérhetnénk tehát Prout eszméihez és föltehetjük, hogy a a hidrogénión a pozitiv elektron. Meg kellene tehát tudni, vajjon tömege tisztán elektromágneses eredetű-e? Ha ez igaz volna, akkor a pozitiv

* L. „Törvényszerűségek az elemek atómsúlyában és a rádióaktivitás"; Természet-tud. Közlöny, 43. kötet., 1911. évf., 572. lap.

elektron tömege 2000-szer akkora volna, mint a negativ elektroné és a hidrogénatóm egyetlen pozitiv és egyetlen negativ elektron egyesüléséből keletkeznék.

Azonban más föltevés is szóba került: több fizikus, minthogy nagy nehézségeket talált a fémek sajátságainak egyedül negativ elektronokkal való magyarázatában, két fajta elektront tételezett fel, melyek csak töltésük előjelében különböznek.

Meg fogok itt röviden emlékezni oly eléggé új kisérletekről, melyek a mi laboratóriumunkban készültek és melyeknek semmiféle egyszerű magyarázatát nem lehetett adni negativ elektronok alapján, míg a magyarázat közvetlenül kinálkozik, ha az anyagok szerkezetében pozitiv elektronok is résztvennének. A mágneses térnek kristályok és sós oldatok elnyelés-sávjaira való hatásáról van szó. A mágneses tér okozta rezgésszámváltozás ugyanis bizonyos sávokon a negativ, más sávokon azonban a pozitiv elektronoknak megfelelő értelemben történik.

A rezgésszámváltozás nagysága teljesen független a hőmérséklettől (egészen — 259 C^0-ig) és úgy látszik a rezgő rendszer jellemzője: minden úgy megyen végbe, mintha a *rezgő rendszerek között olyanok is volnának, melyekben pozitiv elektronok rezegnek.*

Rendkívül ritka gázokban végbemenő kisülésekre vonatkozó kisérletek alkalmával, melyeket legelőször Lilienfeld végzett s melyeket a mi laboratóriumunkban megváltoztatott körülmények közt ismételtünk, oly pozitiv sugarakat sikerült előállítani, melyeket szabad pozitiv elektronok segítségével lehetett értelmezni; azonban más értelmezések ennek a föltevésnek ellenmondottak, úgy hogy ez irányban a kutatásokat folytatni kell.

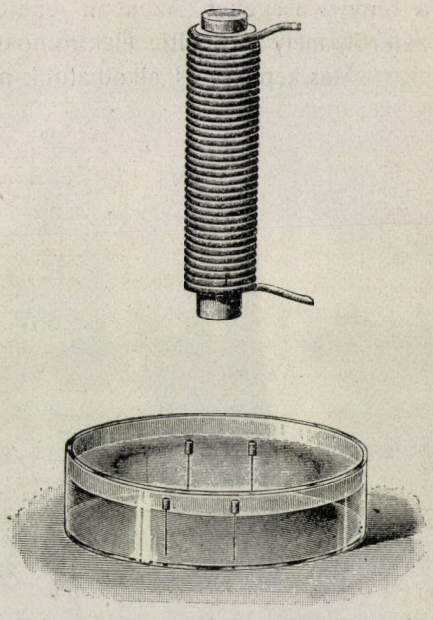
Lehetséges tehát, hogy van a negativ elektronhoz hasonló természetű pozitiv elektron. Azt mondom „hasonló természetű“ és nem azt, hogy „azonos“, mert a kétféle elektromosság okozta tüneményekben a részarányosság hiánya valószínűvé teszi az elektronok közti különbséget. Ha volna kétféle előjelű elektron, a mi kisérleteink szerint a töltés és tömeg hányadosa mindkettőjüknél ugyanaz volna, míg tömegük és töltésük abszolut nagyságában nagy különbségek lehetnek.

Annyi mindenesetre bizonyos, hogy ha vannak pozitiv elektronok, minden esetre igen erős kötelékek kapcsolják őket az anyagi atómokhoz. E szerint csak a magneto-optikus jelenségekben jelentkeznének, melyekben a fizikus kutatásai egészen az atóm gyökeréig hatolnak, a nélkül, hogy az atómot elpusztítanák, vagy pedig egészen különös körülmények között a ritkított gázokban (katódrészecskékkel való bombázás által előállított pozitiv iónok).

Látjuk mennyire változó a felfogásunk a pozitiv töltések termé-

szetére nézve. Akármilyen a pozitiv elektron, meg kell föltétlenül ismerkednünk vele éppen úgy, mint a negativ elektronnal és csak akkor gondolhatunk az anyagi atóm szerkezetének megértésére. Van mégis két igen érdekes rendszer: nehány fizikus az atóm közepére képzeli a pozitiv töltést és e körül keringésben gondolják a negativ elektronokat, akárcsak a bolygókat a Nap körül. Azonban ez a föltevés súlyos nehézségekkel küzd, melyeknek ismertetésébe itt nem bocsátkozhatom: azt hiszem, hogy nem tanácsos átengedni magunkat a végtelen kicsinyek és végtelen nagyok világa közti hasonlóság csábító gondolatának; véleményem szerint ugyanis az *elektronok* csoportosulása semmiképpen sem hasonlít az *anyagi* világhoz.

Ma általában a következő rendszert fogadják el: a pozitiv töltést gömbben egyenletesen eloszolva képzeljük, s ennek *belsejébe* gondoltuk a negativ elektronokat. A pozitiv töltés nagyságára néze egyenlő a negativ elektronok töltésének összegével. A pozitiv elektromosság a részecskéket a gömb közepe felé szorítja, de a negativ elektronok taszítják egymást, tehát eltávolódnak a középponttól és egyensúly esetében szabályos csoportban helyezkednek el körülötte.



1. rajz.

Mayer tanártól származó, egyszerű kisérlettel mutathatunk hasonló csoportokat. Csupa egyforma és egyenlő mértékben mágnesezett aczéltűt veszünk; a tűket kicsiny parafadugókba szúrjuk, melyek vizen úsznak; a tűk kölcsönösen taszítani fogják egymást, ha valamennyinek ugyanaz a sarka van fölfelé, akárcsak a negativ elektronok, sőt — ha a tűk elég hosszúak — a taszítás törvénye is ugyanaz. A csoportosító erő erős mégnessarkból indul ki, melyet a csésze fölé helyezünk (1. rajz); a tűket a mágnessark a rajta átmenő függőleges felé tereli, és mindegyik esetében az erő vízszintes összetevője arányos a tűnek e függőlegestől való távolságával. Az elektronok képzelt esetét tehát annyira a mennyire megvalósíthatjuk; az egyedüli különbség az, hogy a csoportosulás nem a térben, hanem a síkban történik.

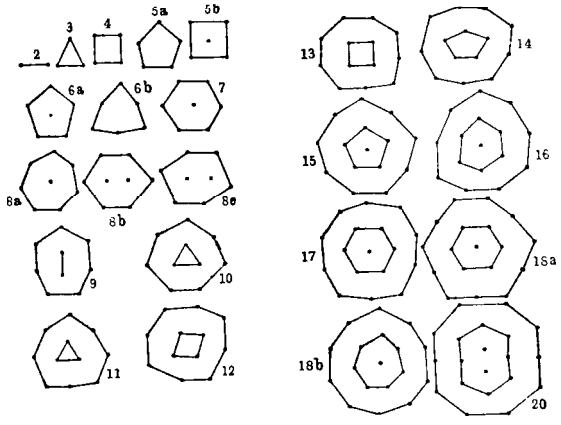
A dugók felszinét élénken megvilágítjuk és képüket ernyőre vetítjük; láthatjuk így az egyensúlyi alakokat (2. rajz). Azt képzelhetjük, hogy az

ernyőn látható minden pont nagy gömb belsejében mozogható elektront ábrázol. Látjuk, hogy ezek az elektronok szabályosan helyezkednek el a közzéppont körül és számuk nagysága szerint egy vagy több egyközepű gyűrűt alkotnak, s ugyanazon szám esetében néha több csoportosulás is lehetséges.

Thomson J. J. számítással kutatta a lehetséges egyensúlyi alakokat több vagy kevesebb elektronra nézve és sikerült neki ily úton az elemi testeknek Mendelejeff által felfedezett szakaszos osztályozását megmagyarázni.

Megjegyzendő, hogy az atóm szerkezetével meg lehet magyarázni a fényjelenségeket. Azonban lehetetlen képet nyerni ama gömb szerkezetéről, mely a pozitiv elektromosság hordozója.

Más képeket is alkothatunk magunknak és a föltevéseknek se szeri,



2. rajz.

se száma nem lesz mindaddig, a mig a pozitiv elektromosság ilyen titokzatos marad. Sőt azt mondhatjuk, hogy egyik vagy másik rendszernek elfogadása tisztán izlés dolga.

Mindenesetre annyi bizonyos, hogy az atóm méretei igen jelentősek a negativ elektron méreteihez képest. Egy atóm térfogatában több milliárd negativ elektron elférne, és minthogy tömegéből tudjuk, hogy legfeljebb nehány ezer van benne, világos, hogy az elektronok méreteikhez viszonyítva óriási távolságra vannak egymástól: képzeljünk szunyográjt egy székesegyház hajójában.

Ámbár a pozitiv elektromosság természetéről édes keveset tudunk, az utolsó húsz esztendő tapasztalatai igen valószínűvé tették azt, hogy az anyag teljesen elektromos úton épül fel. De ez esetben, minthogy az összes anyagok elektromos töltésekből állanak, az *anyagi atóm már*

nem tekinthető változatlannak és a nélkül, hogy beállnánk alchimistának, azt mondhatjuk, hogy *az elemek átváltoztatása nem agyrém többé.*

Ezen eszmék, melyeknek merészségére nem kell külön rámutatnunk, eddig már figyelemreméltó igazolást nyertek. A rádium gázt bocsát ki, melynek neve *rádiumemanáczió;* Ramsay és Soddy bebizonyították, hogy ez az emanáczió héliumot termel. Rutherford kimutatta, hogy a rádioaktiv anyagok α-sugarai nem egyebek hélium-atómoknál. Moureau fölismerte a hélium jelenlétét a meleg források rádioaktiv gázaiban.

Tudjuk, hogy a rádioaktiv anyagok oly átalakuláson (fejlődésen) mennek át, melynek folyamán hosszabb-rövidebb életű testeknek egész sorozata jelenik meg; van olyan köztük, melynek élete csak néhány nap, sőt csupán nehány másodpercz (aktinium emanácziója). Mindezek az átalakulástermékek *új elemek.*

Ezek az átalakulások már valóságos *anyagváltozások, ezek már nem chemiai bomlások.* Úgy látszik e változások függetlenek a hőmérséklettől, és jelentős energiaátalakulásokkal járnak: a rádiumemanáczió ugyanis — egyenlő térfogatra átszámítva — $2^1/_2$ milliószor akkora energiát bocsát ki, mint a mennyi hidrogén és oxigén keverékének fölrobbanásakor fölszabadul.

A rádium és polónium az uránium átalakulásából származó anyagok sorozatába tartoznak és valószínű, hogy ezeknek az átalakulásoknak aránylag állandó egyensúlyú maradéka az ólom.

Ramsay William jelenleg figyelemreméltó kutatásokat végez. Jelezte már a réznek káliummá, a nátriumnak litiummá való átalakulását, a rádiumemanáczió útján fölszabadult energia felhasználásával. Legújabb kisérleteiben, melyek úgy látszik kiállják a kritikát, a szilicziumot, titániumot, czirkóniumot, ólmot és tóriumot kárboniummá alakította át. Mindezek az elemek a Mendelejeff-féle táblázatnak ugyanabba az oszlopába tartoznak.

Ezek a vizsgalatok mutatják, hogy a nehezebb atómok egyszerűbb atómokra bonthatók; ezt nevezik az *elemek lefokozásának* (degradatio). Ma még nem gondolhatunk az ellenkező átalakulásra (pl. még nem tudjuk elképzelni, hogyan alakulhat át a réz aranynyá). Ez az átalakulás minden esetre óriási energiát igényelne és még nincs módszerünk az atómközi energia felhasználására, melyről csak annyit tudunk, hogy óriási nagy.

Valószinű, hogy minden anyag átalakulófélben van; azonban az átalakulás lassúsága, vagy a kedvező alkalmak ritkasága az állandóság látszatát kelti.

* * *

Az imént néhány ősrégi elméletet említettünk: ma nem utasíthatjuk vissza őket.

Ezen elméletekből négy főgondolat fakad: az atóm fogalma, a belső mozgások jelenléte, a mágnes sajátságainak és ezen mozgásoknak kapcsolata és az anyagváltozás lehetősége.

Ezeket a gondolatokat ma is mindig segítségül hivjuk. Ime Lucretius-nak néhány valóban jövőbe látó verse:

„Versibus ostendi corpuscula materiai
Ex infinito summam rerum usque tenere
Undique protelo plagarum continuato." *

„Fit quoque ut huc veniant in coelum extrinsecus illa
Corpora quae facient nubes nimbosque volantes." **

Lucretius szerint e részecskék száma temérdek és gyorsan futnak keresztül kimondhatatlanul nagy távolságokat: megtaláljuk ezekben az idézetekben ama főbb sajátságokat, a melyeket ma az elektromozott részecskéknek tulajdonítunk.

Ámde, mindamellett, hogy az imént ismertetett eszmék már ősidők óta megihlették a filozófusokat és a tudósokat, az a gondolat, hogy az elektromosság minden anyagnak forrása, teljesen új: ez a gondolat a rádióaktivitás fölfedezéséből fakadt (1896 február), a Zeemann-féle jelenségből (1896 augusztus) és a katódsugarak természetének felismeréséből (1895—97).

A filozófusok állításai és a mi eredményeink közt igen mélyreható különbség van: a filozófusok gondolataikat soha semmiféle kisérleti ellenőrzésnek nem vetették alá, eszméik pusztán az ész termékei és hatáskörüket a bennük rejlő tévedések korlátolják: a mi eredményeink kisérletekkel megközelíthetők, melyekkel nem szabad ellenmondásban lenniök és éppen ezen megközelítéssel győznek meg bennünket.

Becquerel Jean.

* Magyarul: „A részecskék, az anyag alkotórészei, az örökkévalóságon át és mindenütt okozzák a jelenségek összeségét szakadatlan összeütközések sorozatával."

** Magyarul: „Elvégre is a külső világokból is jöhetnek azok a részecskék, a melyek alkalmasak arra, hogy felhőket és futó ködöt alkossanak.

A fertőtlenítés módjai.

Nemzetközi hivatalos jelentések az utóbbi évek alatt a pestis és kolera terjedéséről állandóan aggasztó hirekkel számolnak be. Ezek a veszedelmek Európa államait és ezek sorában hazánkat is Ázsia, Egyiptom, Törökország és Oroszország felől fenyegetik erősen. Növelik a veszedelmet a forgalmi eszközök szaporodása és tökéletesedése. A személy- és árúforgalom, melyet a fejlett hajózás, valamint a szaporodó vasutak egyre sűrűbbé tesznek, az említett veszedelmeket a mai államokra nézve csak fokozza.

A kolera az elmult év őszén határunkat át is lépte. Szerencse, hogy a kellően alkalmazott erélyes intézkedések megakadályozták, hogy számottevő járványnyá fejlődjék. De nincs kizárva a lehetősége annak, hogy a baj megújul már a legközelebbi időben, esetleg ismét behurczolják a kolerát talán pestissel párosulva.

Az említett betegségek behurczolásának veszélyén kívül, sajnos, állandó csapásként nehezedik nemzetünkre a tuberkulózis, a vörheny, a diftéria és egyéb fertőző betegségek okozta halandóság, úgy hogy közegészségügyi hatóságainkra nehéz feladatok megoldása várakozik.

A fertőző betegségek terjedésének meggátlására alkalmas intézkedéseket rövid szabályba foglalhatjuk össze: Szükséges a fertőző betegek kötelező bejelentése és hatósági nyilvántartása; a hatóság gondoskodjék a fertőző betegek szigorú elkülönítéséről; végül meg kell teremteni a megbizható fertőtlenítés feltételeit.

E helyen csak az utolsó feladattal, a fertőtlenítés ügyével, az előrebocsátottak alapján némi alkalomszerűséggel kívánok foglalkozni.

Történelmi adatok bizonyítják, hogy már az ókori népek is fertőtlenítettek. A mai megitélés szerint ez azonban inkább csak sejtelem, sem mint tudatos munka volt. A mult század közepe tájáig, úgy látszik, szagtalanításra törekedtek, mert a fertőtlenítést és szagtalanítást majdnem azonos fogalomnak tartották. Egyébként ma is sokan azt hiszik, hogy fertőtleníteni csak a szagló szervekre erősen ható, sokszor a kellemetlenségig fokozodó szerekkel lehetséges.

Tudatosan végzett fertőtlenítő munkálatról csak azóta beszélhetünk, a mióta a tudomány a mikroszkóp segítségével, a szabad szemmel nem látható parányi lények (mikroorganizmusok) birodalmába bepillanthatott. A mióta Naegeli, Hallier, Cohn és más hasonlóan nagyszellemű vizsgálók a parányi lények, élősködők életviszonyait, szaporodásuk feltételeit és egyéb tulajdonságaikat fedő titkok fátyolát föllebbentették s a mióta tudjuk, hogy a fertőző betegségek okozói paraziták: a velök szemben kifejthető védekezés czéltudatos. Ezután csak idő kérdése volt, hogy a fertőtlenítés eszközeit megteremtsék. Ha ismerjük az ellenséget, annak erejét, tulajdonságait, akkor fegyvert is tudunk kovácsolni legyőzésére.

Csakhamar egész sorozat fertőtlenítőszer, eszköz és eljárás jutott birtokunkba; a fertőtlenítő eszközök egész arzenálja áll a tudomány és hatóságok rendelkezésére. És bizvást mondható, hogy olyan eszközöket teremtett a tudomány, a melyek birtokában a

legveszedelmesebb nyavalyákkal szemben is sikerrel vehetjük fel a harczot.

Kezdetben csupán maró szerekre szorítkoztak. És pedig tekintet nélkül arra, vajjon azok savi, vagy lúgos hatásúak voltak. Ezeket a szereket bizonyos arányban vízzel keverték és a fertőzött tárgyakat velök lemosták, avagy beléjök beáztatták. Használták a fenolokat, a vas- és a rézgáliczot, a meszet, a lúgot, a mosószódát. Később a krezolt s annak több fajú készítményét. Korszakos jelenség volt mikor használni kezdték a szublimátot vagy a merkurikloridot.

Tömegfertőtlenítéshez tíz évvel ezelőtt majdnem kizárólag a karbolsavat és a szublimátot használták. Az 1873-iki kolerajárvány idején a vas- és rézgálicz volt az uralkodó fertőtlenítőszer Európaszerte. Árnyékszékek, pöczegödrök és hasonló helyek fertőtlenítésére egész 1892-ig erősen használták. Az 1886-iki kolerajárványban már a karbolsav vette át a vezetőszerepet s azt megtartotta még az 1892—93-iki kolerajárványok idején is. A karbolsav mellett élénk kereslete volt a klórmésznek is. Ettől fogva a karbolsavnak erős versenytársa lett a szublimát, melynek használatától azonban, erős mérgező volta miatt, a hivatalos körök tartózkodtak. Midőn azonban a gyakorlati élet beigazolta, hogy a szublimát olyan töménységű vizes oldata, a mely a baktériumok megölésére elegendő, bajt és veszedelmet nem okozhat, a karbolsav használatát majdnem teljesen kiszorította.

Az utóbbi évtized alatt a vegyi gyárak itt fel nem sorolható számban hoztak forgalomba különféle nevű fertőtlenítőszert. E részben csak azt említem meg, hogy a különféle néven forgalomba került fertőtlenítő anyagok, többé-kevésbbé sikerült összetételei a higany és más fémkloridoknak, fenoloknak, krezoloknak. Legújabban a formaldehyd-vegyületekkel találkozunk.

A fertőtlenítőszer használhatóságának értékét ma általában a következő feltételekhez köthetnők: 1. Ismerni kell, hogy a fertőtlenítő szer a batkériumokat mily arányú vizes oldatban semmisíti meg? A baktériumokat pusztító hatás próbakövének az anthrax-spórákat szeretjük tekinteni; bár egyesek ezt túlzottnak tartják. Mi e részben a közmondással tartunk, hogy „a mi biztos, biztos".

2. A fertőtlenítőszer vizes oldata ne legyen veszélyesen mérgező.

3. Megkívánható a gyakorlati használhatóság tekintetében, hogy a fertőtlenítőszer vízben könnyen oldódjék.

4. Kívánatos, hogy a fertőtlenítőszer vizes oldata színtelen legyen.

5. Előnyös, ha a szer vizes oldata szagtalan és nélkülözhetetlen, hogy kellemetlen, közömbösíthetetlen szagot vissza ne hagyjon.

6. Végre nagyon fontos, hogy a vizes oldatok arányában, a fertőtlenítőszer olcsó is legyen.

Olyan fertőtlenítőszert, a mely ezeket a feltételeket minden tekintetben kielégíti, a szublimáton kívül, hamarosan nem is tudunk említeni.

Különösen ott, hol a különböző állati élősdiek irtására is ki kell terjeszkedni, jól beválik minden fenolos készítmény.

Elsőrendű fertőtlenítő házi szerek természetesen a mész, a főzött lúg, a lúgkő, a mosószóda és a szappan.

A vizes oldatok készítésének aránya az utóbbi szereknél a következő:

A szublimátoldat aránya 1 : 1000-hez, legfeljebb 2 : 1000-hez. A fenolos

készítmények általában 5%-os oldatban használatosak. Az oltott mész (kiszáradt, kifagyott meszet használni nem lehet) 20%-os arányban használandó; frissen égetett oltatlan mészszel 10%-os keverék is elégséges. A főzött lúgot 20—25%-os arányban keverik vízzel. A tiszta lúgkő 2%-os oldata már jól fertőtlenít. Azonban erősen hamisítják mészszel és krétaporral, különösen pedig konyhasóval, azért ajánlatos 4%-os oldatokat készíteni. Ugyanigy vagyunk a kristályos, vagy mosószódával és a szappannal is. A tiszta mosószóda már 3%-os arányban éppen úgy, miként a szappan, jól fertőtlenít. Az idegen anyagokat tartalmazó mosószódából és szappanból azonban kétszer annyit kell használni.

Az oldatok hatásának idejét a sikeres fertőtlenítés érdekében általában legalább 1 órára teszszük.

A fertőtlenítési munkálatnak olyannak kell lenni, hogy a baktériumok elpusztuljanak, de a végrehajtás károkat ne okozzon. Mert jól tudjuk, hogy az anyagi károkat okozó fertőtlenítés a megbetegedések eltitkolására vezet s ez csak fokozni alkalmas a veszedelmeket.

Pedig nem minden tárgy és használati czikk viseli elrongálódás nélkül az oldatokkal való fertőtlenítést. Kutatni kellett tehát más fertőtlenítési módozatok után is.

Addig a míg az ez irányban megindult törekvést siker nem koronázta, a hatóságak esetenként úgy segítettek magukon, hogy azokat a fertőzött tárgyakat, a melyeket fertőtlenítő vizes oldatokkal tökéletesen fertőtleníteni nem tudtak, elégették s az érdekelteket kártalanították. Ilyenek voltak a szövetneműek, ruhák stb.

Mihelyt sikerült megállapítani, hogy a baktériumok életrevalóságát a beszáradás csökkenti, magától kinálkozott a hő hatását az ellenök való védekezés czéljaira megvizsgálni. Így csakhamar kiderült, hogy magas hőfokon a baktériumok gyorsan elpusztulnak: 200 C° meleg másodperczek alatt megöli a legellentállóbb baktérium spóráit, 180 C°-on 1—2 perczig, 160 C°-on 15—20 perczig marad életben, 80—90 C°-on azonban esetleg már napokig is tenyészhet az elpusztitandó baktériumtömeg. A fertőtlenítő eljárás tehát a száraz melegítés lehetőségével szaporodott, a mit olyan tárgyak fertőtlenítésére azután fel is használtak, a melyek a magas hőfokot rongálódás nélkül elviselik. Az eljárást sterilizálásnak nevezzük ma is, s most is alkalmazzuk ott, hol az czélszerűen beválik, mint kötöző szerek, fém, üveg, porczellán tárgyak fertőtlenítésére.

A szövetek, ruhaneműek azonban a sterilizálást még ha alacsonyabb hőfokot is használunk, rongálódás nélkül ki nem állják. A szükség azonban rákényszerítette a hatóságokat, hogy más alkalmasabb mód hiányában a ruhaneműeket is sterilizálják. A szövetek és ruhák fertőtlenítésének ezt a módját azonban el kellett ejteni, mert ha magas hőfokot bocsátunk csak rövid időre is ruhákra, akkor azok megpörkölődnek. Hasonlóképpen történik a dolog akkor is, ha alacsonyabb hőfokon, de hosszabb ideig tartjuk azokat. Ha pedig a hőfok és a hatás idejének egymáshoz való arányát figyelmen kivül hagyjuk, akkor a fertőtlenítés biztonságát koczkáztatjuk.

A forralás baktériumot ölő hatását szintén a hő felhasználásának kutatásakor ismerték fel. A forralásnak, mai megitélés szerint, legalább 30 perczig kell tartania. A forralás, szemben a

sterilizálással, csak 100 C° meleget követel. Az, hogy a fertőtlenítés alacsonyabb hőfokon is sikerül, a közreható nedvességnek tulajdonítható. Ez fontos tényező, mert Flügge-nek ez adta azt az eszmét, hogy a gőz fertőtlenítő hatását megkisérelje.

Flügge útmutatására Hueppe tanár Merke berlini kórházi gondnokkal azután hosszabb kisérletezés után megállapitotta, hogy a 100 C°-os telített, nedves, áramló gőz ruhaneműek, szövetek fertőtlenítésére beválik.

Korszakot alkotó esemény volt ez e téren. Az első sikeres kisérletekről szóló 1885. évben megjelent tudósítások minden állam közegészségügyi tényezőjének figyelmét felébresztették.

Ezt az időpontot kell a hatósági fertőtlenítések, hatósági fertőtlenítő intézmények kezdetének tekinteni. Eddig, ha itt-ott volt is fertőtlenités, azt csak magántermészetű munkálatnak lehetett tekinteni, mert hiszen legtöbbnyire az eljáró orvos utasítása szerint csak maga az érdekelt család végezte, és csupán arra szorítkozott, hogy az akkoriban ismert fertőtlenítő szerekkel bizonyos lemosásokat végeztek. Jó volt, ha bizonyos dolgokat kifőztek, ritkább esetekben bizonyos holmikat elégettek. Az, a mit e kezdetleges eszközökkel fertőtleníteni nem tudtak, fertőtlenítés nélkül maradt és sokszor járványok kiindulását okozta.

A gőz fertőtlenítő hatásának megállapítása előtt a ruha- és ágyneműek fertőtlenítésének módja még ismeretlen volt. Pedig mi lehet fertőzöttebb, mint a beteg ruhája és ágyneműje? Az aggasztó méreteket öltő járványok a hatóságokat hathatós intézkedésekre sarkalták. Ki ne emlékeznék csak hazánkban is a pusztító járványok egész sorozatára? Az 1886. évi kolera, de különösen az ugyanazon és következő években megjelent himlő óriási emberáldozatot követelt. Tudjuk, hogy a mult század utolsóelőtti évtizedeiben hagymáz-járványok uralkodtak országszerte. Majd a diftéria pusztított kegyetlen mértékben, néhol sírba döntve a községek összes gyermekeit.

A hatóságok tehetetlenül és tanácstalanul állottak a veszedelmekkel szemben. Akár milyen nagy anyagi áldozatot is meghoztak volna, ha eredményes intézkedésekre mód lett volna.

A legveszedelmesebben fertőzött ágy- és ruhaneműek fertőtlenítésének lehetősége végül mégis megadta a lökést arra, hogy a hatóságok fertőtlenítő intézmények létesítésén fáradozzanak.

Ettől fogva a közegészségügyi intézmények iránt érdeklődő államok nagy városai egymásután állítottak fel fertőtlenítő intézeteket. Berlinben 1886-ban létesült az első városi fertőtlenítő intézet. Példáját követte Párizs. Majd London és több más angol város épitett fertőtlenítő intézetet. Budapesten 1892-ben létesítették az első intézetet; Bécsben csak évekkel később.

Hazánkban fertőtlenítő intézet van tudtommal Szegeden, Pozsonyban, Miskolczon és Pécsett. Lehet esetleg más helyeken is. Annyi bizonyos, hogy sok város vette tervbe, sőt számos kisebb hatóság is komolyan foglalkozik az eszme megvalósításával. E mellett pedig úgy hírlik, hogy az ügy országos rendezése is napirenden van.

1886-tól kezdve a gyárosok csakhamar versenyre kelve, különféle gőzfertőtlenítő gépeket hoztak forgalomba. Kezdetben a szerkezetek nem voltak ugyan elég tökéletesek, de a verseny segítette fejlesztésöket. Ez idő szerint sem vagyunk még a tökéletesség

magaslatán és olcsóságuknál fogva sok gyenge gép került forgalomba, melyeket nem szakértő hatóságok szemében olcsóságuk tett versenyképessé.

Kívánatos, hogy a versenyképesség első sorban a szerkezet tökéletesedése felé irányuljon; az árkülönbözetek versenyének e téren csak azután kellene következnie. Mert ha valahol, akkor e téren mindenesetre beválik az igazmondás, hogy „olcsó húsnak híg a leve". Egy gőzfertőtlenítővel, ha annak olcsósága a szerkezet rovására esik, több kárt okozunk anyagilag és érdemben, mint a minő árkülönbözet egy tökéletesen dolgozó és silány szerkezetű gép között lehet.

A kezdő gőzfertőtlenítő gépek mintája az, melynél közönséges üst peremére hordót borítanak. A hordóba beakasztják a fertőtlenítendő tárgyakat. A hordónak az üst felé néző feneke hiányzik. Már most ha az üstben levő víz forrásnak indul, a vízgőz a hordóba és az abban felaggatott ruhákra ömlik és így azokat fertőtleníti.

A maga idejében és a maga helyén a szükségletet ez az eljárás is kielégíti s bizonyos esetekben még mostan is helyén való lehet. E módszer mását egy ízben a székesfőváros területén is alkalmaztuk. Az 1893. év nyarán Óbuda határában, a város belső területén kivül, egy nagy téglagyár építkezése folyt. E munkálatban 400-nál többen vettek részt. Közöttük kiütött a kolera s tartani kellett attól, hogy a munkások a betegséget széthurczolják. Ennek megakadályozására a következő intézkedések történtek:

Az építkezési területet rendőri kordonnal zárták el. A munkások ott maradtak 5 napi orvosi megfigyelés alatt. Minden munkálatot megszüntettek, a kutakat leszegezték. Élelmet s ivóvizet naponkint külön alkalmazott személyzet szállított a körülzárt területre s azt ott ismét más alkalmazottak osztották ki. A megfigyelés ideje alatt a területen lévő minden lakást, férőhelyet és a benne lévő holmit ferőtlenítették. A megfigyelés leteltével, a munkásokat kivétel nélkül a helyszínen rögtönzött fürdőben szappanos vízben megmosták, s a míg ez történt, a helyszinen rögtönzött fertőtlenítőben ruháikat gőzzel fertőtlenítették. Végül az egyéni fertőtlenítés után, az egész telep személyzetét szétbocsátották.

Rögtönzött fertőtlenítőre volt szükség, mert akkoriban a fertőtlenítő intézet elegendő számú csukott kocsival még nem rendelkezett a munkásoknak a fertőtlenítő intézetbe való szállítására és az intézettől óriási volt a távolság. A rögtönzött gőzfertőtlenítő abból állott, hogy egy 5 hektoliteres boros hordó egyik fenekét kiütöttük, helyére faajtót alkalmaztunk s a gőzt egy ott levő lokomobil gőzkazánjából a fekvő hordó felső részén bocsátottuk be. A hordót megtömtük fertőtlenítendő ruhával, azután elzártuk s a 4 légkörnyomású gőz hatásának tettük ki. A gőz hőfokát hőmérővel ellenőríztük. Igaz, hogy a nagy nyomású gőz a hordó oldalain s ajtaján bőségesen kiömlött; az eredmény azonban mégis biztosítva volt, mert sikerült a bajt elfojtanunk, a mennyiben ettőlfogva újabb betegedés nem volt.

Itt a gőzfertőtlenítésnek ezt a módját lehetséges volt alkalmazni, mert hiszen egyrészt munkás emberek, munkára használt, tehát kevésbbé kényes ruháiról volt szó, másrészt koleravibriókkal volt dolgunk, melyek 55—60 C^0 melegben már elpusztulnak; de még így is mintegy 200 korona kártérítést fizetett a hatóság egyes ruhadarabok meg-

foltosodásáért és gyürődéseért. Ez az áldozat ilyen eredménynyel szemben, természetesen számba sem jöhet.

Ezen kitéréssel csak arra kivántam rámutatni, hogy bizonyos esetekben a kezdetleges eszközök is eredményre vezetnek. De nagy hiba volna ebből azt következtetni, hogy talán nem is szükséges nagyobb arányú és tökéletes szerkezetekről és berendezésekről gondoskodni.

A tudományos vizsgálódás s a gyakorlat a gőzfertőtlenítő gépekhez kötött kivánalmakat ez idő szerint a következőkben állapítja meg: 1. Fertőtlenítésre az úgynevezett telített, vagy nedves gőzt kell használni. A száraz, illetőleg túlhevített gőz fertőtlenítésre nem alkalmas. Ha ezt nem méltatjuk figyelemre, akkor veszélyeztetve van a fertőtlenítés biztonsága és a tárgyak is megrongálódhatnak. 2. A fertőtlenítő gőznek nyomás alatt kell hatni. Nyomás, vagy feszítő erő nélkül a gőz vastagabb rétegeket nem jár át. De a gőz nagy nyomású sem lehet, mert különben a hatásának kitett holmit rongálja meg. Mennél kisebb a gőz feszítő ereje, annál hosszabb időre van szükség a biztos fertőtlenítéshez. Már pedig a gőz hosszú idejű hatása magában is rongálja a tárgyakat. Mennél nagyobb a nyomás, annál rövidebb idő alatt fejeződik be a fertőtlenítés, ámde ha a nagy nyomás csak rövid ideig is hat, észrevehetően megrongálja a fertőtlenítendő holmit. A gyakorlatban tehát keresni kellett oly középutat, a mely szerint aránylag a lehető legrövidebb idő alatt, aránylag legkevesebb rongálódással lehet fertőtleníteni s ez az, hogy a gőz feszítő erejének legalább 0·2 és legfeljebb 0·5 légkörnyomásúnak kell lennie ahhoz képest, hogy a fertőtlenítendő tárgyak vastagsága 25—50 cm között ingadozik. 3. Szükséges, hogy a gőz hőfoka 100—108 C^0-ú legyen. Alacsonyabb hőfok az aránylag alkalmazandó legrövidebb idejű hatás alatt a csirák elpusztítását nem biztosítja, magasabb hőfok pedig már pörköli a tárgyakat. 4. A gőzszekrény, melybe a fertőtlenítendő tárgyakat kell elhelyezni oly szerkezetű legyen, hogy egyrészt belőle a gőzzel való fertőtlenítés előtt a levegőt ki lehessen szorítani, másrészt hogy a gőz a fertőtlenítendő tárgyakra ne ömöljék. Ha a gépben a levegő megszorul, gőz nem hatolhatván be, fertőtleníteni nem fog, ha pedig lecsapódott víz ömlik a tárgyakra, azok nemcsak átnedvesednek, hanem megfoltosodnak és színük kilúgozódik. 5. A gőzfertőtlenítő gép szerkezetének lehetővé kell tenni, hogy a fertőtlenítendő tárgyakat, mielőtt rájok gőz ömlenék, előmelegítsék, különben megfoltosodnak s színük kilúgozódik. 6. Előnyös, ha a gőzfertőtlenítő gépnek szellőztető szerkezete is van; így a gőzfertőtlenítés befejeztével a tárgyak szárazon kerülnek ki a gépből. Ez sokszor elsőrendű érdek, mert azokat csakis így lehet nyomban használni. 7. Az elfogadott fertőtlenítő eljárás egész rendszere megköveteli, hogy a fertőtlenítő gépeknek kettős ajtajuk legyen; ezt elérjük, ha a gőzfertőtlenítőt falba úgy építjük, hogy a gép egyik ajtaján a fertőzött tárgyakat belehelyezhessük, a falnak másik oldalára nyiló ajtón át pedig kiszedhessük.

A legtöbb hatóság, midőn gőzfertőtlenítő gépet szerez be, a most elmondottak felől nincsen tájékozva. Bármennyire kivánatos volna, sajnos, ma a gőzfertőtlenítő gépek forgalomba hozatala még nincs feltételekhez kötve. Kormányhatósági rendelettel kellene a

dolgot szabályozni. Van ugyan egy belügyminiszteri rendelet, melynek értelmében minden gőzfertőtlenítő gépet, átvétele előtt, anthrax-spórákkal kell kipróbálni. Az ellenőrzésnek ez a módszere azonban már túlhaladott, habár bizonyos értelemben nem nélkülözhető. A gőz ugyanis minden esetben megöli a baktériumokat, még az anthrax-spórákat is. A kérdés csak az, hogy mennyi idő alatt? Ezt egybevetve a fentkifejtettekkel, csak természetesnek kell mondanunk, hogy az anthrax-spóra elpusztítása egymaga, a gőzfertőtlenítő gép jóságát nem bizonyítja. Ellenben ha a gép működése hő- és nyomásmérővel ellenőrizhető s ennek adatait figyelemmel kisérve, a gép egy előre meghatározott, aránylag rövid idő alatt az anthrax-spórákat elpusztítja és a próbafertőtlenítésnek kitett tárgyakat nem rongálja meg, de szárazon kerülnek elő a fertőtlenítés után: akkor az ilyen szerkezet alkalmas lesz, különben nem. A hatóságokat pedig meg kell óvni attól, hogy kifogásolható szerkezeteket vásároljanak.

Itt azonban nem zárkózhatunk el attól, hogy a szállítható gőzfertőtlenítőgép körül még mindig uralkodó helytelen irányzatra is rá ne mutassunk.

Az alább kifejtendő fertőtlenítési eljárás rendszere már csak azért is stabilis fertőtlenítő gépek beszerzését javasolja, mert csakis ezek elég nagyok arra, hogy bennök a legnagyobb tárgyakat is elhelyeztethessük s fertőtlenítő épületekben czélszerűen beállíttathassuk. A gőzfertőtlenítő gép szállíthatóságát kezdettől fogva helyesen csak úgy kellett értelmezni, hogy az az egyik községből a másikba átvihető legyen. Sok helyen a szállíthatóságot úgy értelmezik, hogy azokkal házról-házra járnak. Ez nemcsak helytelen s ellenkezik az elfogadott és helyes eljárással, hanem egyenesen veszedelmes is s könnyen elterjeszthetí a fertőző anyagot. A gőzfertőtlenítő gép ilyen módon használva kiváncsi közönséget vonz maga köré. Ha a fertőtlenítő a közönség jelenlétében fertőtleníti a fertőzött tárgyakat, könnyen fertőzheti a kiváncsi tömeget is, de mindenesetre fertőzi a gép szerkezetét, oldalát és felállításának helyét. A mi semmi esetre sem engedhető meg, és az ily módon fertőtlenített tárgyak újból fertőződhetnek, különösen ha azokat a gépből ugyanaz a személy szedi ki s viszi vissza a tulajdonosnak, a ki azt fertőzött állapotban helyezte a gépbe.

Szállítható gőzfertőtlenítő gépek beszerzésének ott van helye, hol a község egymaga ilyen gép tetemes költségeit nem viselheti el. Ilyenkor több község együttesen szerezheti meg, de vele mégis csak úgy kell dolgozni, mint a stabilis gépekkel. Illetőleg az ilyen gépeket is alkalmas fedél alá kell juttatni.

A hatósági fertőtlenítő intézményeket a gőzfertőtlenítés teremtette meg. E szakbeli feladatot, a rendelkezésre állott fertőtlenítő eszközök figyelembe vételével, rendszerbe kellett foglalni. El kellett dönteni, hogy az intézménynek minő otthont s mily berendezést adjanak? Meg kellett állapítani, hogy a fertőtlenítési munkálatok körül alkalmazandó személyzet minő óvó- és rendszabályok szerint dolgozzék és működjék?

A fejlődés fokozataiba nem bocsátkozom, csupán, a most uralkodó, illetőleg elfogadott elveket ismertetem meg, a melyek szerint fertőtlenítő intézeteket helyesen kell berendezni.

A fertőtlenítő intézményt olyan

SZEGEDI TUDOMÁNY

épületben kell elhelyezni, mely egymástól szorosan és szigorúan elválasztott két részből áll: a fertőzött és tiszta oldalból. Mindkét résznek külön bejárata legyen. Az építő anyagot, az épület nagyságát, a be- és kijáratok körül létesítendő esetleges udvarokat a helyi viszonyokhoz mérten kell megállapítani. Lehet állandó jellegű épületet emelni, de a czélt kielégítheti könnyű, ideiglenes alkotmány is. Sőt szállítható és e czélra készült barakkok is jól beválnak.

A fertőzött és tiszta oldalt elválasztó falba kell beépíteni a kettősajtó-rendszerű gőzgépeket. Majdnem nélkülözhetetlen a fertőtlenítő épületben fürdőt is létesíteni.

Egyéb mellékhelyiségek, mint iroda, raktár, kocsiszín, istálló stb. építése szintén a helyi viszonyokhoz mért szükségletek.

Fertőtlenítő munkásnak java korabeli, lelkiismeretes, értelmes, embereket kell alkalmazni, a kiket okvetetlenül ki kell oktatni. Rendszeres munkálatokat csak vizsgázott fertőtlenítők végezzenek.

A kitanítást csak rendszeres tanfolyamokon végeztetjük, hol a fertőtlenítők elméleti és gyakorlati oktatásban részesülnek.

Hazánkban ezt a feladatot a Budapest székesfőváros fertőtlenítő intézetének vezetésére bizott országos fertőtlenítő tanfolyam tölti be.

A fertőtlenítési munkálat 5 szakaszra oszlik:

1. Ha a fertőtlenítőt kiküldik a fertőzött helyre, összecsomagolja a gőzfertőtlenítésre alkalmas tárgyakat, azokat czélszerűen elcsomagolva, a fertőtlenítő géphez küldi s azután a lakást, illetőleg a fertőzött helyiségeket fertőtleníti.

Ha a fertőtlenítő a lakásban munkáját elvégezte, visszatér a fertőtlenítő épület fertőzött oldalára; ruhával nem fedett testrészeit fertőtlenítő oldatokkal gondosan lemossa, meztelenre vetkőzik, ruháját, melyben a fertőtlenítést végezte, a gőzfertőtlenítőbe teszi, azután, ha fürdő áll rendelkezésre, megfürdik, különben megmosakodik s végül meztelenül kerül a tiszta oldalra s ott veszi magára azokat a ruhákat, a melyeket családja körében használ s a melyeket munkába menetele előtt, a tiszta oldalon hagyott.

2. A feladat második szaka, a gőzfertőtlenítésre alkalmas tárgyakat a fertőzött lakásból a gőzfertőtlenítő géphez szállítani. A tárgyakat előzetesen sterilis takaróba kell csomagolni s csukott kocsin, vagy legalább is csukott ládában a fertőtlenítőgép fertőzött oldalára kell szállítani.

3. Itt ezeket három csoportra kell osztani, a szerint, amint fektetve, függesztve kerülhetnek a gépbe, avagy a melyek úgy helyezhetők csak gőzbe, hogy a gép szellőztetését rájuk alkalmazni nem lehet.

4. A gép kezelése a munkálat negyedik szakasza. A gőz közvetetlen hatása a tárgyakra a tulajdonképpeni fertőtlenítés, a mely 0·5 légköri nyomású gőzzel 15—45 perczig tart, ha 50 cm.-nél nem vastagabb rétegeket kell fertőtleníteni. A gép szerkezetéhez képest szokás a tárgyakat a gőz hatása előtt előmelegíteni, légteleníteni, végül a gőz hatása után pedig azoknál a tárgyaknál, a melyek ezt elviselik, a gépet szellőztetik.

5. Végül a gőzzel fertőtlenített tárgyakat a gép tiszta oldaláról olyan munkaerők szállítják vissza a tulajdonosoknak, a kik a fertőzött tárgyakkal nem foglalkoztak, vagy legalább is

a kik ilyen természetű munkálat után, a fentebb jelzett egyéni fertőtlenítésen átestek.

Az itt röviden kifejtett elvek igen tetszetősek s egyszerűeknek látszanak. Az ügygyel tüzetesen foglalkozók azonban tudják, hogy az épitkezési technika, az ügykezelés a helyi viszonyokhoz képest, a helyes megoldás útjába nagyon sok és nehezen leküzdhető akadályokat gördit. Azért a fertőtlenítő intézeteket és azok eljárási utasításait, az előadott elvek sikeres megoldásának mértéke szerint, lehetne sikerült, kevésbbé sikerült és rossz berendezésűekre osztani.

A budapesti fertőtlenitő intézet berendezése az ismert intézetek között első helyen áll, mert a jelzett elveket tökéletesen megvalósítja.

Az alig két év előtt épült bécsi fertőtlenitő intézet például annyira nem sikerült, hogy még csak a fertőzött és tiszta oldal szigorú elválasztását sem valósitja meg.

Fertőtlenitő intézetek létesitésénél és berendezéseknél a mérnöki, a bakteriológiai ismeretet a tapasztalattal kell egyesiteni, mert csakis igy lehet oly intézményt teremteni, mely minden igényt kielégithet.

A vázolt fertőtlenitő eljárás azonban, valljuk meg, eléggé nehézkes és ennélfogva költséges is. Azért a tudományos körök állandóan arra törekedtek, hogy olyan módozatot állapitsanak meg, a melynek segitségével minden tárgyat helyben lehetne fertőtleniteni a nélkül, hogy azokat a fertőzés helyéről, fertőtlenités végett el kellene szállitani.

Az elv megvalósitására csak gázokat lehetett számitásba venni; a fertőzött szobákat, lakásokat arra alkalmas gázok hatásának kell kitenni minden benne lévő butorral és felszereléssel együtt.

Egymás után próbálták ki a ként, a klórt, a szublimátot, széndioxidot, de eredménytelenül. Utoljára a formaldehidgáz fertőtlenitő hatását tanulmányozták s úgy vélik, hogy ezzel a kivánt czélt elérhetik.

Mintegy 15 év óta foglalkozik a tudományos világ e gázok fertőtlenitő hatásával s ez idő alatt a formaldehidnek, röviden a formalin alkalmazásának olyan óriási irodalma keletkezett, hogy a fertőtlenités többi irodalma együttvéve sem akkora, mint magáról a formalinról szóló irodalom.

A fertőtlenités irodalmának nagy tömegében a tárgyilagos igazságot felderiteni nehéz, a mi az érdekelt gyárosok nagy versenyére és üzleti érdekeire vezethető vissza. Bizonyos állitásokat valódi értékükre csak alapos kisérletekkel lehetett leszállitani.

A tények a következőkben összegezhetők:

A formaldehidgáz a legegyszerűbb aldehid; szén-, hidrogén- és oxigéntartalmú vegyület, melyet CH_2O-val jelölünk. A víz 40—52%-ot nyel el belőle. Előállitását Tollens, Loew és Kablukow javitották, ma Trillat rendszere szerint gyártják.

Legelőbb metilalkoholból közvetetlenül fejlesztették s fertőtlenitésre igy közvetetlenül használták fel. Később szilárd halmazállapotban hozták kereskedelembe. Ha vizes oldataiból ugyanis a vizet elpárologtatjuk, akkor kocsonyaszerű anyag keletkezik és ezt paraformálnak nevezik. Ha pedig a paraformálból is teljesen kivonjuk a vizet, akkor fehér, krétaporszerű anyaggá változik, megtartva jellegzetes csipős szagát. Ez trioximetilén. A trioximetilénből azután tablet-

tákat készítenek s „formalinpasztilla“ néven árulják. Legegyszerűbb kereskedelmi alakja a 40%-os formaldehid, melyet formalinnak is neveznek. Ettől fogva általában „formalin“ gyüjtőnéven jelölik meg az összes formaldehid-készítményeket, valamint az eljárást is, ha ilyen vegyületekkel fertőtlenítenek, egyszerűen „formalin-eljárás“-nak mondják.

A ma forgalomban lévő formalinkészítmények a következők: a 40%-os formalin, a formalinpasztilla, a formochlorol (40%-os formalin mészszel keverve), glikoformal (gliczerinnel kevert 40%-os formalin), fesztoform (40%-os formalinszappannal), sőt a lizoform is (formalin, szappan és illóolajok elegye) formalinkészítmény. De a felsoroltakon kívül napról-napra találkozunk újabb és újabb néven forgalomba hozott készítményekkel.

Értékük mindig attól függ, hogy mennyi formaldehidgázt tartalmaznak, mert bennök a fertőtlenítésre hatékony anyag rendszerint csak ez.

Fertőtlenítésre használatuk végczélja, hogy a különféle gyártmányokból a formaldehidgázt szabaddá tegyék valamely eljárás szerint s azután ez a gáz biztosítsa a tárgyak fertőtlenítését. Rendszerint úgy használják, hogy a fertőzött szobának ajtaját, ablakát elzárják, sokszor annak réseit is gondosan eltömik, beragasztják s azután a helyiségbe formaldehidgázt áramoltatnak be.

Az eljárást kezdetben nagy reményekkel fogadták. A vérmes föltevéseket azonban a vizsgálati eredmények lelohasztották. Azért legújabb időkben is találkozunk olyanokkal, a kik szeretik apróbb tényezőkben keresni e gáz tökéletlen fertőtlenítési eredményét s még mindig sokat várnak a formaldehidtől.

Az igazság az, hogy a formaldehid csukott szobában, zárt edényben, vagy szekrényben csak felületes fertőtlenítést biztosít. Szilárd butorok, falak, menyezet s a levegő fertőtlenítésére tehát alkalmas a formaldehid. Olyan tárgyaknál azonban, a melyekbe a csirák mélyebben hatolhatnak be, tehát különösen szöveteknél, ez az eljárás tökéletes eredményre nem vezet.

Messze kellene kitérnem, ha azokat a módozatokat felsorolnám, a melyekkel a formaldehidnek mélyrehatását igyekeztek elérni. Itt csak azt emelem ki, hogy a mióta bebizonyult, hogy a formaldehid a tárgyak mélyében rejlő csirákat csak akkor pusztítja el, ha a tárgyat léghijasan zárható szekrénybe helyezzük, a szekrényből a levegőt kiszivattyúzzuk s azután ömlesztjük rá: azóta bebizonyítottnak kell tekintenünk, hogy a formaldehiddel egyszerű eljárás mellett csak felületeket lehet fertőtleníteni. Minden más, a mélyrehatásra czélzó törekvés hiábavaló. Pedig a formaldehidgáz használatára a lökést az a törekvés adta meg, hogy fertőzött helyiségeket a nélkül fertőtleníthessünk, hogy onnan bármit kivinni, elszállítani kellene más eljárás szerint való fertőtlenítés czéljából. A formaldehides eljárással tehát ezt a czélt elérni nem sikerült. A szövetneműeket így is gőzzel kell fertőtleníteni.

Mindazonáltal az okszerű formaldehides eljárás értékes vívmány. Mert a felületek fertőtlenítésére teljesen megbizható. Azonfelül általa egy nagyon jelentős eljárás, a légszivattyúzással összekötött formaldehides fertőtlenítés jutott birtokunkba. Mert kényesebb selyem-, bársony-, plüsholmik, ruhák, disztárgyak, a melyeket eddig

csak gőzzel fertőtlenítettek, de a melyeket a leggondosabb elbánással is megrongáltak, továbbá bőrneműek, bundák, melyeket csak áztatással lehetett fertőtleníteni, de sohasem kár nélkül: ma a légszivattyús formaldehidgépek segítségével minden aggodalom és rongálódás nélkül fertőtleníthetők. Bizvást mondhatjuk, hogy a formaldehiddel megszereztük a fertőtlenítő eszközök leglényegesebbikét, a légszivattyús gépet, úgy hogy ma minden olyan tárgyat, melynek a nedvesség (fertőtlenítő oldatok), vagy a melegség (gőz) árthat, baj nélkül tudunk fertőtleníteni száraz és hideg úton egyaránt.

E szűk keretben a légszivattyús formaldehidfertőtlenítéssel bővebben nem foglalkozhatom, csupán csak annyit említek meg, hogy a gőzfertőtlenítőgép mellett ez a jövő fertőtlenítőgépje s ennek az eljárásnak földerítésében és megállapításában a budapesti fertőtlenítő intézetnek is része volt.

Visszatérve a szobáknak formaldehiddel való fertőtlenítésére, fel kell sorolnom a jelenleg ismert eljárási módozatokat:

A legkezdetlegesebb eljárás az volt, hogy a formaldehidgázt metilalkoholból közvetetlenül fejlesztették a fertőtlenítendő, csukott szobában erre alkalmas lámpákból, melyek hasonlók voltak a rézművesektől használt forrasztó lámpákhoz. Ez a gyakorlatban nem vált be és költséges is volt.

Ezt követte, hogy formaldehidpasztillákat alkalmas szerkezetekben égettek el. Ilyen szerkezetek voltak a Hygieia-lámpa, az Aeskulap-lámpa, majd a javított Aeskulap-lámpa. E módszer szerint e gáz polimerizálódott s még ha elegendő pasztillát használtak is el, az eredmény kétséges és drága volt. Ma ezzel a rendszerrel nem találkozunk.

Majd azok a szerkezetek kerültek forgalomba, a melyek a formaldehidfolyadékot elporlasztották. Ilyenek a Kölnben és több német városban használatos Dr. Czaplevszky-féle készülékek és a Bécsben használatos Dr. Prausnitz-féle készülék. Ezeket égő állapotban kell a csukott szobában hagyni s azért tűzveszélyesek. Permetezéssel átnedvesítik a holmikat, már pedig ha a formaldehid a gyakorlatban jó, ezt éppen annak tulajdonítják, hogy száraz úton fertőtlenít.

A legjobban bevált rendszert, a 40%-os formalin elfőzését Trillat Párizsban, Lingner gyáros Drezdában és Flügge tanár Boroszlóban alkalmazta és pedig oly szerkezetekkel, a melyeket a fertőzött, csukott szobában kellett működésbe hozni. Később a szerkezetet a fertőzött szobán kívül állították fel s a gázt a fertőtlenítendő szoba kulcslyukán bocsátották be a fertőtlenítendő űrbe. Budapesten az utóbbi rendszer értelmében szerkesztett *Hidroformal*-készülékkel dolgozunk.

Legújabban azokat az eljárásokat szeretnék meghonosítani, a melyek szerint a formaldehidet tisztán chemiai úton teszik szabaddá valamely vegyületből, a fertőtlenítendő szobában, minden különleges szerkezet felhasználása nélkül dézsában, mosdótálban, vagy más hasonló edényben. Ezt az eljárást, bár nagyon egyszerű, nem alkalmazzák; túlságosan költséges. Más eljáráshoz viszonyítva, ára úgy aránylik, mint 1 : 15-höz. Ismeretes a permangáneljárás is. Ez azon fordul meg, hogy 1 rész káliumpermanganátot, 1 rész trioximetilént és 2 rész vizet kell elég nagy edényben összekeverni, mire a tömeg pezsegni kezd, miközben for-

maldehidgáz szabadul föl. Hasonló vegybomlás történik az úgynevezett autánporok használatakor. Különben kétféle ilyen por van forgalomban. Az egyik bariumperoxid- és trioximetilénpor, a mire ugyanannyi vizet kell önteni, hogy pezsegjen. A másik fajta pedig csupán bariumperoxid, melyre használatkor 40%-os formaldehidet kell önteni.

A formaldehiddel való fertőtlenítés alkalmazásának módozatai tekintetében egyébként még ma is eltérő nézetek uralkodnak. Lényeges, módosítást nem tűrő igazság, hogy eredményes fertőtlenítéshez köbméterenkint 5 g formaldehidgázt kell 24 óráig tartó hatással használni, bárminő gyártmányból fejlődjék is az. Ha a hatás idejét 6—8 órára szállitjuk le, akkor a mennyiséget meg kell kétszerezni.

Végül ki kell térni még azoknak a gázoknak megismertetésére, a melyeket ez idő szerint Európa kikötő városaiban alkalmaznak oly hajókon, a melyek sárgalázzal, avagy pestissel fertőzött világrészekből érkeznek.

Újabb időben mindinkább érvényre jut az a felfogás, hogy bizonyos élősdieknek a fertőző betegségek elhurczolásában jelentős szerepük van. A sárgaláz közvetítőjéül bizonyos moszkitókat tekintenek. A pestis betegség hurczolójának pedig már rég időtől fogva a patkányokat tartják. Legújabban a fertőzött patkányok testén élősködő bolhákat okozzák a fertőző anyag terjesztésével. A betegségek élősködők-okozta behurczolásának veszélyét csökkenteni akarván, arra törekedtek, hogy a hajókat, mielőtt kirakodnának, olyan fertőtlenítésnek vessék alá, mely első sorban az említett élősködők elpusztítását biztosítja.

Erre a czélra a lemosás, a formaldehides fertőtlenítés és egyéb eddigi ismert módozatok eredményeseknek nem bizonyultak, még pedig azért, mert az ilyen tengeri hajókon rendszerint oly mennyiségben vannak az említett élősködők, hogy részint tömegük miatt velük eredményesen elbánni lehetetlen, részint pedig az ilyen hajók szerkezete ezer meg ezer búvóhelyet biztosít számukra. A siker tehát csak oly mérges gázok felhasználásával lehetett biztató, melyek a hajók légtől mentesen zárható helyiségeibe és minden réseibe behatolhatnak.

Az ily hajók ajtóinak és ablakréseinek gondos eltömése után kezdetben széndioxid gázt nyomtak be; minthogy ez kevés eredménynyel járt, kéndioxidgázt használtak. Újabban Clayton-féle gázt használnak, melyet külön szerkezetű gépekben állitanak elő s ugyane gépek segítségével a gázt csövekben, a hajóra vezetve, a hajó csukott helyiségeibe ömlesztik. A Clayton-féle gáz széndioxid és kéndioxid elegye. Ez a gázelegy, legalább elfogadható értelemben a baktériumokkal szemben nem fertőtelenit, azonban kétségtelen, hogy a vele fertőtelenített hajókon patkányok, egerek, poloskák, bolhák és moszkitók még a hajórakományok között is elpusztulnak. Németország, Franczia-ország és Anglia kikötővárosaiban több ilyen gépet találunk, melyek külön e czélra szánt propeller-hajókra szerelve működnek. A propeller a hajó közelébe megy, mellette megáll és megkezdi működését. Az eljárás rendszerint 24—36 óra alatt fejeződik be és a hajórakományban kárt nem okoz.

Ugyanily czélra Németországban egy másik szerkezetet is használnak, melyet „Generator"-nak neveznek. Végül Francziaországban ismeretes a Maurott-féle eljárás, a mely folyé-

kony kéndioxidot párologtat el, elektromos szikrák kiséretében, a hajókban.

Állítólag tervezik, hogy dunai hajóink hasonló fertőtlenítése céljából kormányunk is hasonló szerkezetet szerezzen be, a mi felette jó volna, tekintve, hogy a pestis és a kolera behurczolásának veszélye sokszor fenyeget minket is.

Kétségtelen, hogy az élősködő izeltlábúak és más állatok a fertőző betegségek elhurczolásában nagy szerepet visznek, azért hova-tovább a fertőtlenítési munkálatok elvégzésekor arra kell törekedni, hogy a fertőtlenítés egyúttal ezeket az élősdieket is kiirtsa. A fent említett szerkezetek ilyen értelmű használata lakásokban és szárazföldön nem vált be, mert az említett gázok veszedelmessége, sűrübben lakott területeken, használatukat kizárja. Sokat igér a széndiszulfid használata, ámbár nyomatékosan kell hangoztatnom, hogy robbanó voltánál fogva óvatos eljárásra int és mindig csak teljesen megbizható s jól kitanított személyzettel szabad használni.

Poloska, bolha ellen fenolos fertőtlenítő oldatokat fecskendezünk buvóhelyükre, melyekkel elég eredményesen kiirthatók.

Újabban fenolos formaldehidoldatokat is használunk e czélra. Legyeket, szunyogokat csukott szobában formaldehid-gázokkal lehet sikeresen elpusztítani.

*

Hazánkban az első fertőtlenítő intézetet 1892-ben, a kolerajárvány idején Budapest székesfőváros törvényhatósága építtette meg. Ez a Szent István-kórház mögött, egy ideiglenes favázas barakk volt, mely az 1892. évi szeptember hónap elején megjelent kolerajárvány idejében kezdte meg fertőtlenítő munkálatait s 1893. évi februárius hónap 1-jéig csakis kolera-esetekben dolgozott. A most említett naptól kezdve az intézet kiterjesztette tevékenységét a kolerán kívül a következő betegségekre is: a himlőre (variola), a hasi hagymázra (typhus abdominalis), roncsoló toroklobra (diphtheritis), a vörhenyre (scarlatina) és a gyermekágyi lázra (febris puerperalis), illetőleg a hatóság kimondotta, hogy e bajok után a fertőtlenítés kötelező és a fertőtlenítést utánuk csakis a hatóság által fenntartott fertőtlenitő intézet végezheti.

Ez időben az intézet személyzete volt az igazgatón kivül 3 hivatalnok és 30 szolga. Rendelkezésére állott 6 pár fogat. Az intézet részint ebben a munkakörében, részint az 1893. év nyarán megújult kolerajárvány alkalmával kifejtett tevékenységével beigazolta, hogy fenntartása szükséges. De kiderült az is, hogy rendszeres tevékenysége érdekében szükséges az intézet számára állandó otthont teremteni, mert az első ideiglenes favázas épület ennyi munka végzésére szűk és alkalmatlan. A szükséges tárgyalások megindultak, a tervek elkészültek s 1897-ben megkezdődött a végleges intézet épitése, mely 1898-ban fejeződött s még ugyanazon év november havában megkezdte működését. Ez az intézet a IX. ker., Gyáli-út 3. sz. alatt van és azóta állandóan működik.

Időközben tetemesen kibővült az intézet működési köre. A már említett és kötelező fertőtlenítés alá eső betegségeken kívül az intézet tevékenysége kiterjed az összes fertőző betegségek után akár hivatalból, akár a magánfelek kivánságára történő fertőtlenítésekre. Kimondotta a tanács, hogy a székesfőváros területén a fertőző állatbetegségek után szükséges fertőtlenítéseket is ez az intézet végzi. A székesfővárosi

közkórházak, ezek között első sorban a Szent László és Szent Gellért kórházak fertőtlenítési munkálatait, beleértve a betegséget megelőző eljárásokat is, szintén ez az intézet teljesíti. Intézkedés történt, hogy azokat, a kik a Szent László és Szent Gellért kórházakban ápolt betegeket meglátogatják, a látogatás után fertőtleníteni kell és ezt is a fertőtlenítő intézet hajtja végre. Ha tehát valaki e kórházakban ápolt betegét meglátogatja, látogatás után a fertőtlenítő intézetbe kerül, ott szappanos meleg fürdőt kap s míg ez történik, azalatt ruházatát gőzzel fertőtlenítik. Ugyancsak az intézet szállítja a fertőző betegeket lakásukról a kórházba, vagy lakásról lakásra is. Ez azt jelenti, hogy az intézet éjjel-nappal, tehát szakadatlan szolgálatot teljesít. Az éjjeli szolgálat nemcsak a betegszállításra, hanem a fertőtlenítésekre is kiterjedhet, ha ez szükséges. Ma már majdnem napirenden van, hogy éjjel is kell fertőtlenítni, mely czélból egy hivatalnok vezetése mellett, 12—12 ember minden éjjel szolgálatot teljesít.

A székesfőváros lakosságának szaporodásával és a munkakör kibővítése következtében az intézet teendői oly aránytalanul megnövekedtek, hogy most már nem győzi a reá háramló feladatokat. Azért tekintettel egyrészt erre a körülményre, de főként tekintettel arra, hogy a tuberkulózis elleni védekezésben az intézetre ismét újabb és súlyos terhek várakoznak, a törvényhatóság ezen, a Gyáli-út 3. sz. alatt fekvő intézeten kívül még egy másik intézet létesítését határozta el. Ennek építése most van folyamatban a Váczi-út 174. sz. alatti telken. Felépültével, mely remélhetőleg még a folyó évben megtörténik, az új intézet lesz az anyaintézet, a gyáli-úti pedig fiókintézet jellegével fog működni.

A két fertőtlenítő intézet a székesfőváros területén úgy van elhelyezve, hogy a város különböző pontjait könnyen el lehessen érni. A gyáli-úti intézet az I., VIII., IX. és X. kerületeket, a váczi-úti a város többi kerületeinek fertőtlenítését látja el.

Mindkét intézet az ismertetett elvek szerint épült. Az épülettömböt tömör fal választja két részre. Az egyik az intézet fertőzött, a másik a tiszta oldala. A választó fal két oldalán csoportosulnak a kezelő helyiségek. Az intézetet két részre osztó, tömör falon keresztül csak egy átjáró ajtó van, mely a fürdőkbe nyilik s állandóan zárva kell lennie. Tehát a fertőzött oldalról csak előzetes fürdés után lehet a tiszta oldalra jutni. A kétajtós fertőtlenítő gőzgépek, a ruhaforraló és a mosógépek a választó falba vannak beépítve.

A gyáli-úti fertőtlenítő intézetben a fürdők, hol 2 medencze és 5 kádfürdőberendezés van, elégtelennek bizonyultak különösen járványok esetén. A szükséges egyéni fertőtlenítéseket azokkal lebonyolítani nehéz volt. Ezért a váczi-úti intézetben különös gondot fordítottunk rá, hogy tágas fürdők álljanak rendelkezésre. A váczi-úti intézet alaprajzában az intézet közepét a fürdők foglalják el. Balról a fertőzött oldali udvarból, külön bejáróη, mehetünk a fürdőkbe. Itt férfi- és nőfürdők vannak. Mindegyiknek van külön előszobája, az előszobákból a vetkőző helyiségekbe jutunk, hol külön számozott fülkék (boxok) vannak. A fürdőbe kerülő itt vetközik le. Ruháját a fülke számával ellátva, a szolgálatot teljesítő átveszi és a gőz- illetőleg vacuumformalin-géphez viszi. Az intézeti alkalmazottaknak külön vetkőző és öltöző

helyiségük van, alkalmas szekrényekkel. Földszinten két nagy, 3—3 részre osztott medencze van. Az egyik 63 négyszögméter terjedelmű, a férfiak és az intézeti alkalmazottak részére, a másik 51 négyszögméter terjedelmű a nők részére. A medenczék úgy vannak megépítve, hogy csak rajtok keresztül lehet a fertőzött oldalról a tiszta oldalra menni. A medenczék két oldalán elhúzódó széles folyosókon zuhanyok vannak. A fürdőt használók a fürdőkből ajtón juthatnak át a tiszta oldalon levő öltözőkbe, hol ugyanazon számú fülkében találják meg az időközben fertőtlenített ruhájukat. Az emeleten ugyanilyen terjedelemben és beosztással férfiak és nők részére, 6—6 külön fürdőfülke van, vetkőző és öltöző helyiségekkel a jobb osztályhoz tartozók s egyéni fertőtlenítés alá kerülők számára.

Az egyéni fertőtlenítésnek tágkörű végrehajtása különösen járványok idején nagyon fontos. Himlő-, kiütéses tifusz- és kolera-megbetegedések esetén mindazoknak, a kik ilyen betegekkel érintkeztek, kivétel nélkül egyéni fertőtlenítésnek kell alávetni magukat, miért az intézetnek erre szánt kocsijaival az intézet fürdőjébe szállítjuk őket.

Az egyéni fertőtlenítések számáról és jelentőségéről, a sok közül a következő példa nyujt felvilágosítást. Az 1910. évben az év elején kiütéses tifusz, nyáron pedig kolera hurczolódott be a székesfővárosba. E két járvány miatt 30000 ember egyéni fertőtlenítését kellett elvégezni és közülök egy sem betegedett meg abban a fertöző bajban, a mely ellen fertőtlenítésüket végeztük.

A gyáli-úti intézetben 4 gőzfertőtlenítő és egy forraló üst van a választó falba beépítve. A váczi-útiban szintén 4 gőzfertőtlenítőt, de 2 vakuumformaldehides fertőtlenítő gépet is helyeztünk el. A gyáli-úti intézetben az egyik gőzfertőtlenítőt szintén a vakuumformaldehides géppel cseréljük ki. A váczi-úti intézetet korszerű mosóhelyiséggel is felszereltük. Tapasztalás szerint sok munkát ad az intézeti alkalmazottak ruhájának mosása magában is. Pedig fontos dolog volna, hogy a lakásokban ápolt fertőző betegek szennyes ágy- és fehérneműit is az intézet fertőtlenítse a betegség tartama alatt, vagy legalább is adva legyen e munkálatok végrehajtásának lehetősége. A váczi-úti intézet mosóját ezzel a szándékkal rendezzük be.

A váczi-úti intézet helyiségeit kiegészíti még a szalma- és trágyaégető kemencze, mely már épül a gyáli-úti intézetben is.

Az állategészségügyi fertőtlenítésekből származó trágya s a szalmazsákokból kikerülő szalma elégetésére Dörr-féle rendszerű kemenczék vannak.

Meg kell még említenem, hogy a budapesti fertőtlenítő intézet kebelében, a kormánynak és a székesfőváros törvényhatóságának elhatározásából 1907-ben országos jellegű fertőtlenítő tanfolyam létesült, hol az ország hatóságai által felküldötteket fertőtlenítőkké tanítjuk ki. Ezeknek elhelyezése és tanítása a hely szűke miatt felette nehézkes volt, mert csak Döcker-féle barakkokban voltak elhelyezhetők. A váczi-úti új intézetben erre a czélra is czélszerű hálóhelyiségek és oktató terem készültek.

A gyáli-úti intézet közel 300000 koronába került; a váczi-úti közel 1800000 koronát igényel. Ma az intézet személyzete az igazgatón kívül: 1 helyettes igazgató, 5 hivatalnok, 3 kezelőnő, 70 szolga, 2 fütő, 2 gépész,

22 kocsis és 6 mosónő, összesen 112 személy.

A váczi-úti intézet megnyitásával ezen létszám mintegy 30%-kal emelkedik. Ma 21 pár lóval és 2 automobillal dolgozunk.

A leltári felszerelés 176,791 korona 24 fillér. Az intézet évi költségvetése 200—250 ezer koronát tesz ki.

A fertőtlenítő intézet működése a nagy közönséggel szemben mindig ingyenes.

A fertőtlenítő intézetek végzik Budapest területén a fertőtlenítéseket első sorban mindazokban a betegségekben, a melyekben a fertőtelenítés kötelező. Ezek a következő betegségek: ázsiai kolera, hasi hagymáz, kiütéses hagymáz, fekete himlő, enyhe himlő (variolois), vörheny, difteritisz és álhártyás torokgyik (croup), gyermekágyi láz, vérhas, pestis, lepra, lépfene, takonykór és veszettség.

A többi itt fel nem sorolt betegségek eseteiben a fertőtlenítő intézet csak fakultative végzi a fertőtlenítést.

Ha a fertőző beteget a lakásában nem lehet jól elkülöníteni, a tiszti orvos a betegnek kórházba szállítását rendelheti el, főleg azokban a betegségekben, a melyekben a fertőtlenítés kötelező. Minden körülmények között kórházba szállítjuk az ázsiai kolerában, fekete himlőben, pestisben, kiütéses tifuszban szenvedő betegeket. Ilyenkor a beteget esetleg karhatalommal is kórházba szállítjuk. Manapság azonban a karhatalmat alkalmazni csak ritkán kell.

Budapesten fertőző betegeket csakis a fertőtlenítő intézet szállíthat, mely czélra külön betegszállító kocsik állnak rendelkezésre; ezek úgy vannak szerkesztve, hogy könnyen fertőtleníthetők. Az intézet, a betegszállítás után, a fertőtlenítést is lehetőleg azonnal elvégzi. Ha pedig a beteget lakásában gyógyítják, a fertőtlenítést, a szabályszerű idő letelte után, a tiszti orvos megkeresésére hajtja végre az intézet. Haláleset után hasonlóképpen a tiszti orvos rendeli el a fertőtlenítést. Ha a beteget nem a fertőtlenítő intézet szállította be a kórházba, hanem a beteg maga ment oda, a kórház köteles a beteg lakáscímét pontosan közölve, a fertőtlenítő intézetet azonnal értesíteni, hogy a fertőtelenítést végrehajthassa.

Fertőző betegnek kórházba szállítása iránt, bármely gyakorló orvos telefonon megkeresheti a fertőtlenítő intézetet. Ilyenkor a fertőtlenítő intézet a fertőtlenítést is hivatalból végzi és pedig vagy azonnal, vagy legkésőbb másnap reggel. Járványos időkben az intézet bárkinek telefonos bejelentésére is kórházba szállítja a gyanús betegeket, sőt a fertőtlenítést is nyomban végrehajtja. De a legszélesebb alapon hivatalból végzi a fertőtlenítéseket és pedig nemcsak szorosan a beteg lakásán, hanem mindazokon a helyeken is, a hol a beteg a lappangás idején belül megfordult, kiterjesztvén az eljárást a beteggel érintkezők egyéni fertőtlenítésére. Ez nyomozást, illetőleg a betegnek, esetleg hozzátartozóinak kihallgatását teszi szükségessé. Ez a feladat, különösen az éjjeli időkben, majdnem mindig az intézet személyzetére hárul. Megtörtént, hogy a nyomozások eredménye következtében egy megbetegedés alapján, 8—10 helyen lakást, üzletet, pálinkamérést, vendéglőt, népkonyhát stb. kellett fertőtleníteni és 150—200 egyén került egyéni fertőtlenítés alá. Így 1908-ban a kiütéses tifusz-járvány idejében, ámbár a kórházba szállított 590 gyanús megbetegedett között valódi kiütéses tifuszos beteg csak 201 volt,

mégis 994 lakást és 9388 egyéni fertőtlenítést végzett az intézet. 1910-ben a kiütéses tifusz-járvány alatt 545 beszállított gyanús beteg közül csak 219 bizonyult valódi kiütéses tifuszban szenvedőnek és mégis 860 lakás és 8383 egyént kellett fertőtleníteni. 1910. évben Budapest területéről 143 koleragyanús beteget szállítottunk kórházba, ezek közül csak 9, vidékről már betegen jött ember szenvedett valóban kolerában s mégis 103 lakás-, 11 hajó- és 850 egyéni fertőtlenítés merült fel.

Az utóbbi évek járványaiból vett néhány eset hangosan szóló bizonyítéka annak, hogy miként kell és lehet a jó, körültekintő és gyorsan végzett fertőtlenítéssel eredményt elérni. Így: 1908-ban, de 1910-ben is a kiütéses tifusz-járvány alatt a legtöbb megbetegedés ama legszegényebb, de egyúttal legpiszkosabb emberek között fordult elő, a kik a hajléktalanok menedékhelyein szokták éjszakáikat tölteni. Mintegy góczpontokból, a menedékhelyekből, aránylag sok megbetegedés származott. A menedékhelyek bezárása a betegség széthurczolásának tekintetéből mégis nagyon káros lett volna. Ennélfogva e helyett az összes menedékhelyeknek és lakóiknak alapos fertőtlenítéséről gondoskodtunk s eredménynyel. A menedékhelyek lakói majdnem kivétel nélkül mindig ugyanazok az egyének szoktak lenni. Csak az a különbség közöttük, hogy egyik nap az egyik, másik nap a másik menedékhelyet veszik igénybe, de valamelyiken mindig megtalálhatók. Ha tehát az összes menedékhelyeket és összes lakóikat fetőtlenítettük, ez azt jelenti, hogy ezt az egész alsó társadalmi réteget fertőtlenítettük. És valóban mindkét évben a kiütéses tifusz-járvány csökkenését és megszünését főleg a menedékhelyek alapos fertőtlenítésétől lehet számítani. E helyek fertőtlenítését éjjel végeztük, mikor az oda járók együtt voltak. Ilyenkor a menedékhelyek lakóit személyszállítóval szállítottuk az intézetbe. A nagyobb menedékhelyeknek fertőtlenítése rendesen másnap, a délutáni órákban fejeződött be. Az egyéni fertőtlenítésre került menedékhelylakók fürdés után az intézetben meleg húslevest, húst és kenyeret kaptak s csak azután bocsátottuk el őket. Minden fertőtlenített ember igazolványt kapott s ettől az időtől fogva a menedékhelyre csakis ilyen igazolvánnyal vették fel őket. Azokat, a kik a menedékhelyek fertőtlenítése után ilyen igazolványt felmutatni nem tudtak, az intézet a fertőtlenítő intézet kocsijain egyéni fertőtlenítésre az intézetbe szállította, fertőtlenítette, igazolvánnyal látta el s még azon éjjel a menedékhelybe leendő felvétel végett vissza is szállította.

Az igazolványok 14 napra voltak érvényesek. Ez után a fertőtlenítő intézetben újból való fertőtlenítésük czéljából önként kellett jelentkezniök, midőn ismét fertőtlenítésben részesültek és új igazolványt kaptak.

Feljegyzésre méltó adatok még a következők:

Az 1908. évi kiütéses tifusz-járvány alatt egyik gócz az V. kerület Párkány-utcza 1429. számú házban fejlődött ki. Ebből a házból, pár nap alatt, 10 beteget szállítottunk be ezzel a bajjal a kórházba. A házban 1—2 szobából és konyhából álló 87 lakás van. A részleges fertőtlenítés e szegény lakók között, kik állandóan összekeveredve és zsufoltan laknak, eredményre nem vezetett. Azért az egész háznak összes lakásainak, a bennök lakókkal együtt való fertőtlenítését

határoztuk el. Ezt a fertőtlenítési munkát, a gőzfertőtlenítésre alkalmas tárgyaknak és az egyéni fertőtlenítésre kerülő 594 embernek az intézetbe s hazaszállításával együtt, 26 óra alatt végeztük el. A munkálatot délután 3 órakor, 32 szolgával, 12 tárgyszállító, 5 személyszállító kocsival kezdettük meg s bár a ház az intézettől körülbelül 10 kilométerre van, szakadatlanul dolgozva, a fertőtlenítést másnap délután 5 órára befejeztük. A fertőtlenítés alatt az egyik lakásban még 4 kiütéses tifuszos és eltitkolt beteget találtunk, de ettől fogva abban a házban megbetegedés nem fordult elő.

Az 1910. évi kiütéses tifusz-járvány alatt, egy előkelő szanatóriumban egyik cseléd betegedett meg. A nyomozás kiderítette, hogy a cseléd, megelőzőleg, a IX. ker. Szvetenay-utcza 7. sz. házban lakott. Azonnal fölkerestük a házat s itt egy lakásban 5 kiütéses tifuszban szenvedőt találtunk. Ebben a házban apró, 1—2 szobából és konyhából álló, zsúfolt lakások vannak. Szegény munkáscsaládok sok albérlővel, avagy ágyrajáróval laknak benne. A lakás, melyből az 5 beteget kórházba vittük, 2 kis szobából és konyhából állott, a hol 22-en laktak együtt. A szanatóriumnak, a betegek lakásának és a más két lakásnak, a hova a betegekkel együttlakók bejártak, valamint a ház összes, közös használatra rendelt helyiségeinek a lakókkal együtt való fertőtlenítése, a betegség terjedését megszüntette.

Az 1910. évben az egyik kolerás beteg vasúti pályamunkás volt. A beteg többi társával együtt egy 150 ágygyal ellátott közös nagy teremben lakott. A beteget azonnal kórházba szállítottuk, az egész termet, a hozzá tartozó mosdó szobával, klozetekkel és konyhával együtt fertőtlenítettük. A beteggel együttlakó 150 s illetve a beteggel érintkező még más 31, összesen 181 embert egyénileg fertőtlenítettük. Azután a 181 ember még 5 napi megfigyelés alatt volt. Fertőtlenítés után újabb megbetegedés nem történt.

De nemcsak járványos bajok esetében, hanem olyankor is, a mikor csak helyhez kötött betegségekkel van dolgunk, de ezek valamely árvaházban, intézetben fordultak elő és részleges fertőtlenítéssel a további betegedéseket megakadályozni nem tudtuk, általános és mindenre kiterjedő fertőtlenítést végeztünk. Az ilyen eljárás azután ezeken a helyeken is mindig eredményes volt.

A lakások fertőtlenítése tekintetében általános elvünk, hogy a beteg lakásában minden fertőzött, tehát mindent fertőtleníteni kell. És pedig ama fertőző betegségek után, a melyekben a fertőtlenítés kötelező, az egész lakást minden helyiségével együtt fertőtlenítjük. Olyan betegségek után pedig, melyek után a fertőtlenítés nem kötelező, megelégszünk, ha azt a szobát fertőtlenítjük, a melyben a beteg feküdt. Bennlakással kapcsolatos intézetekben, árvaházakban az ilyen betegségek után is alaposabb eljárást követünk.

A lakásfertőtlenítés 3 szakaszra oszlik: az első részt a lakásban, a másodikat az intézetben hajtjuk végre; a harmadik rész a netán szükséges egyéni fertőtlenítés.

A lakásfertőtlenítést vagy az úgynevezett lemosó eljárás szerint, vagy formaldehiddel, esetleg mindkettővel végezzük. A lemosáshoz 1 $^{0}/_{000}$-es szublimát-oldatot használunk. Erre a poralakú szublimátot használjuk. A szolgaszemélyzet fel van szerelve 10 grammos konyhasós szublimátadagokkal. A sze-

mélyzet szerládájában, melyet 2—2 ember visz magával, van még fenolos szappankészítmény s káliszappan is. Utóbbival főleg az evő és ivó eszközöket és a konyhai felszereléseket szoktuk fertőtleníteni.

A lemosó eljárás a következő: a fertőtlenítő a butorokat a falaktól a szoba közepe felé tolja össze, a falakról mindent leszed, azután az ezen czélra való fecskendővel a falakat a menyezettől a padló felé irányítva, a fertőtlenítő oldattal bőségesen megfecskendezi. Fontos, hogy a fecskendezést mindig a menyezetnél kezdjék s felülről lefelé irányítva csikonkint egyenletesen mossák le a falat. Nem kell félni attól, hogy az oldat bőségesen kerül a falra. Különben mennél bőségesebben fecskendezzük, annál gyorsabban csurog is le. E mellett az a port, piszkot lemossa, illetőleg csurgásával magával ragadja. Ha kevés oldatot fecskendezünk a falra, akkor az sáros lesz. Ügyelni kell azonban arra is, hogy az oldatot erősen ne löveljük, mert ez ismét felveri a port, a mi végczélunk nem lehet. Kényesebb festésű, bordeaux-színű, vagy aranyozott tapétájú falakat mindig formaldehid-párologtatással fertőtlenítjük. A fal permetezése nem czélszerű, mert kevés oldat jut a falra, miáltal sáros és foltos lesz. A sima menyezetet, miután arra baktériumok kevésbbé tapadhatnak, lemosni rendszerint nem szokás. Ha azonban a menyezet nem sima, piszkos, pókhálós, akkor formaldehidpárologtatással fertőtlenítjük.

A beteg szobájának padlóját bőséges oldattal fertőtlenítjük. Ha a lakás piszkos, férges, akkor a fertőtlenítést szublimát helyett fenolos szappanoldattal végezzük. A butorokat gőzzel, vagy formaldehiddel fertőtlenítjük. Fából készült és fényezett butorok lemosásánál nagyon fontos, hogy réseiből a port kimossuk, kitöröljük ecsetek, kefék segítségével. A fényezett butorokat a lemosás után szarvasbőrrel szárazra is kell törölni. A kárpitozott butorokat, ha azokon nincsenek fényezett részek, gőzzel vagy vacuumos-formalingéppel fertőtlenítjük.

Az intézetben végezzük az ágynemű, ruhanemű és egyéb szövetneműek fertőtlenítését. Mosóruhaneműeket, fehérneműeket a lakásban 24 órára 1 $^0/_{000}$-es szublimát-oldatba áztatjuk, meghagyva, hogy az érdekeltek azokat csak azután mosathatják ki. Bőrneműeket, prémeket formaldehidpárologtatással, vagy vacuumformaldehid-géppel fertőtlenítünk.

Ha nem lehet mindent lemosással és gőzzel fertőtleníteni, a formaldehid elpárologtatását alkalmazzuk. A formaldehid-fertőtlenítést egymagában úgyszólván sohasem alkalmazzuk, hanem csak kisegítőnek. Formaldehiddel való fertőtlenítésre a kereskedelemben kapható 40 $^0/_0$-os oldatot használjuk.

A lakásoknak formaldehiddel való fertőtlenítése az alábbi szabályok szigorú alkalmazásával történik. A száraz és hideg levegőjű szobába bebocsátott formaldehid-gáz polimerizálódik, illetve kondenzálódik; mindkét esetben hatása csökken. Azért a formaldehidhez, mikor párologtatni akarjuk, mindig ugyanannyi vizet öntünk s a hideg szobát befűtjük. A helyiség ablakainak, ajtóinak nagyobb réseit puha papirossal beragasztjuk, hogy a formaldehid el ne távozhassék. A rések beragasztásához nem használunk ragasztó anyagot, hanem csak vízbe mártott puha papirost. A szobákat levegőtől mentesen elzárni úgy sem lehet s minthogy csak a nagyobb nyilásokat szoktuk beragasztani, azért a fertőtlenítendő helyiség minden

köbméterére legalább 5 gramm formaldehid-gázt számítunk, 24 órát tartó hatásra. Rövidebb, 6—8 órai hatáshoz köbméterenkint 10 gramm, 2—3 órai hatáshoz köbméterenkint 15 gramm formaldehid-gázt számítunk. Minthogy a formaldehiddel csak a tárgyak felületén levő baktériumokat ölhetjük meg, a tágyakat úgy helyezzük el, hogy a gáz minden részökbe beférhessen. Ezért szükséges a szekrényeket a faltól elhúzni, azokat, valamint a fiókokat kinyitni, ruhaneműeket kifeszített zsinórokra felakasztani, takarókat, terítőket felfüggeszteni. Ha a padlót vízzel megnedvesítjük, minthogy a víz a formaldehidet mohón nyeli el és a vízből formaldehidfolyadék lesz, a fertőtlenítést a padlón és réseiben is biztosítjuk.

A formaldehid kellemetlen szagát ammoniával tüntetjük el. E végett az ammoniát 3-szoros vízzel higítva használjuk és pedig vagy a formaldehidhez hasonló módon elpárologtatjuk, vagy ammoniás vízzel a fertőtlenített szoba padlóját felmossuk. Mindkét esetben a szobának legalább 1 óra hosszat csukva kell maradni s csak azután szellőztethető. Akár a formaldehid, akár szükség esetén az ammonia elpárologtatására a „hydroformal" nevű hazai gyártmányú gépet használjuk. A formaldehidet és az ammoniát párologtatás esetén a szomszéd helyiségből az ajtó kulcslyukán át bocsátjuk be.

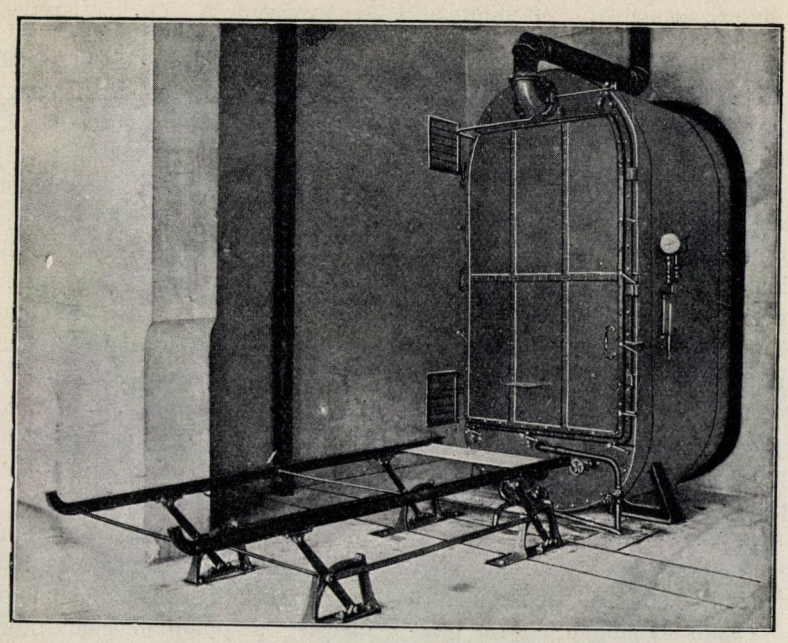
Gőzgépeink alakja felül ívelt, tehát a belül keletkező cseppfolyós víz a gép oldalán folyik le s a fertőtlenítés alatt álló tárgyakra nem ömlik. El vannak látva fűtőkészülékkel, illetőleg előmelegítővel, melylyel a berakott tárgyakat előzetesen felmelegítjük, valamint ventillálásával a tárgyaknak a fertőtlenítés utáni szellőztetésére, és kiszárítására. A gép kocsiszerkezettel van ellátva. (1. és 2. kép.)

A kocsiszerkezet faléczekkel borított, úgy, hogy a kocsiba rakott holmi a gép oldalával, tehát a lecsapódott vízzel, nem érintkezik és nem is nedvesedik át. A gépek kocsija rámákkal 3—4 részre osztható. Ezek a rámák egymástól 45—50 cm-re vannak. Ilyen módon a tárgyakat is csak ilyen magasságban lehet egymásra rakni. Ezen 45—50 cm vastagságú rétegeken a 0·2 légköri nyomású gőz, melylyel rendesen dolgozunk, könnyen áthatol s a fertőtlenítés tökéletes. Gőzfertőtlenítő gépeink felső szellőztetője a készülék oldalán van elhelyezve ; a lecsapódott víz tehát nem csuroghat a fertőtlenítés alatt álló tárgyakra. Ezeknek segítségével érjük el, hogy a gőzbe rakott tárgyak sohasem nedvesednek át, hanem a fertőtlenítés után szárazon kerülnek ki a gépből és azonnal használhatók.

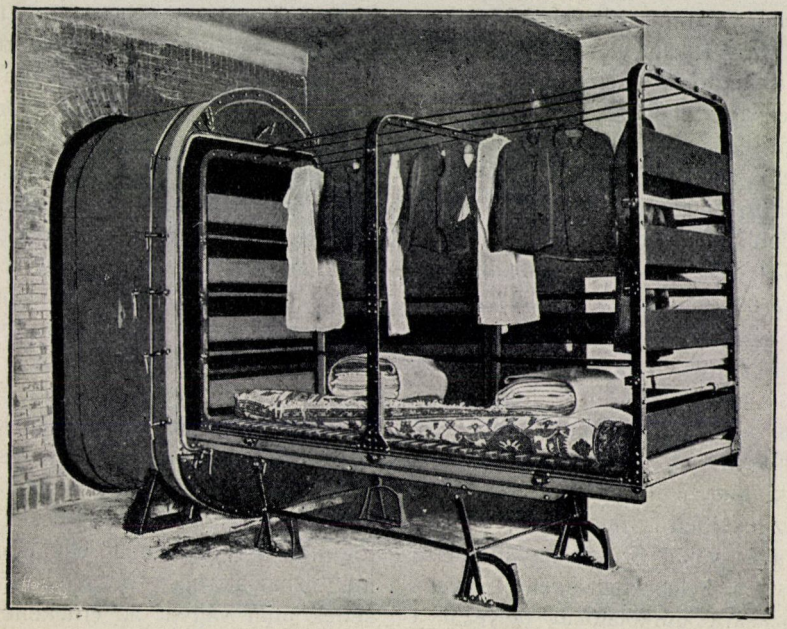
A gőzfertőtlenítés az ilyen gépekkel, a következő szabályok szerint történik: A gép bezárása után 20 percz alatt a tárgyakat 60—70 C°-ra felmelegítjük ; 5 percz alatt a gépben lévő levegőt gőz segítségével kihajtjuk ; ezután a tárgyakra 35 perczig bocsátjuk az áramló gőzt, végül a ventilátorokat megnyitva, 20 perczig szellőztetjük. A 35 percznyi gőzbehatás alatt a gépre elhelyezett hőmérőnek 100—108 C° hőmérsékletet és a manométernek 0·2 légkörnyomást kell mutatnia.

A ruheműeket mindig felakasztva fertőtlenítjük. Ezeknek fertőtlenítésekor úgy járunk el, miként fentebb mondottam, de minthogy ezeket a tárgyakat a gőz könnyebben átjárja, a gőzt csak 15 perczig bocsátjuk rájuk.

Ha kárpitorozott butorokat gőzzel kell fertőtleníteni, ugyane szabályokat alkalmazzuk azzal a különbséggel, hogy



1. kép. Nagyobb stabil gőzfertőtlenítő, csukottan, a fertőzött oldalról tekintve. Hossza 400 cm, szélessége 157 cm és magassága 333 cm.



2. kép. Nagyobb stabil gőzfertőtlenítő, nyitva, a tiszta oldalról tekintve. Méretei ugyanazok, mint az 1. képen.

rájuk csak 15 perczig bocsátjuk a gőzt és a butorokat a fertőtlenítés után, szellőztetés nélkül, azonnal ki is veszszük a gépből. Ilyen eljárással a faneműek nem görbülnek meg.

Lépfene (anthrax) esetében a gőzbehatást 35 perczről 45 perczre hosszabbítjuk meg.

Gőzfertőtlenítő gépeink szerkezetére nézve ki kell emelnünk, hogy a gőzbeömlesztés nem felülről, hanem alulról történik. Általános felfogás és az irodalomban is úgy van feltüntetve ez az ügy, mintha a jó gőzfertőtlenítő gép egyik főfeltétele éppen az volna, hogy a gőz bebocsátása felülről történjék. Ez az állítás téves. Téves pedig azért, mert abból indul ki, hogy ez a feltétel azért szükséges, mert a gépből csakis ily módon lehet a levegőt fokozatosan a fenék felé kiszorítani. A valóság ellenben az, hogy a gőz könnyebb lévén a levegőnél, a fertőtlenítő szekrény akármelyik részében ömlik ki, felszáll s először fokozatosan a fertőtlenítő szekrény felső rétegeit tölti el, a levegőt így is a fenék felé szorítván. A czél tehát a feneken áramló gőzzel is el van érve. Csakhogy míg a felülről ömlesztett gőz a magával ragadott lecsapódott vizet, rendesen rozsdás vizet a fertőtlenítendő tárgyakra csurgatja s ezzel azokat foltossá teszi, addig az alulról ömlesztett gőzzel ez a kellemetlen hatás elmarad. Még így is ügyelni kell arra, hogy a kiömlési nyilás a szekrény feneke s ne a fertőtlenítendő tárgyak felé irányíttassék, mert különben a lecsapódott víz ez esetben is átnedvesíti, foltossá teszi a tárgyakat. Szokás ugyan a felső ömlesztés kellemetlenségeinek ellensúlyozására burkolatokat helyezni a beömlési hely elé. Ez a bajt csökkenti ugyan, de nem háritja el, mert ezek a burkolatok csak fémekből készülhetnek, ennélfogva maguk is nagyobb mennyiségű el nem vezethető lecsapódott vizet választanak ki, a mi végeredményben ismét csak a fertőtlenítendő tárgyakra csurog.

Ha valamely lakásban a lakókat fertőtleníteni szükséges, őket az intézet személyszállító kocsijain szállítjuk be az intézetbe. Ez különösen szükséges akkor, mikor pestis, kolera, kiütéses tifusz és fekete himlő megbetegedések fordulnak elő. Ilyenkor az egyéni fertőtlenítés a legtágabb körben kötelező teendőkre szorítkozik.

Langyos szappanos fürdőt adunk, főként meleg zuhanynyal, a fedetlen testrészeket 1 %-os szublimátoldattal, illetőleg szappannal lemosatjuk s a ruhát gőzzel fertőtlenítjük.

Az intézet személyzete minden munkáját az intézettől kapott ruhában végzi. E ruhákat a munka bevégzése után, gőzzel fertőtlenítjük. A lakásokba a személyzet fertőtlenített ruhákban megyen ki, mely fölé ott a helyszínén a szerládában magával vitt külön munkaruháját felölti és ebben dolgozik. A fertőtlenítés után a fertőtlenítő ruháját fertőtleníti és a szerládájába teszi, magát lemossa s így tér vissza az intézet fertőzött oldalára, honnan fertőtlenítés után, csak a fürdőn keresztül mehet a tiszta oldalra.

Az előadottak szerint a fertőző betegségek csiráinak elpusztítására, tehát a fertőző, ragályos bajok terjedésének meggátlására alkalmas eszközökkel bőségesen rendelkezünk. Ezekkel birtokunkban, a fertőtlenítő eljárások oly megbizhatóak, hogy a bajok terjedésének útját vágva, az érdekelteket a károsodásoktól is megóvjuk.

Dr. Bukovszky György.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az ember testének rádióaktivitása. Eddigi csekély és többé-kevésbbé megbizhatatlan ismereteinket az ember testének rádióaktivitásáról értékes és megbizható vizsgálatokkal gazdagitotta Caan Albert,* a mennyiben pontosan megmérte az ember különböző szerveinek rádióaktivitását. A szerveket elhamvasztotta és megállapitotta, hogy egy gramm anyagnak egy óra alatt mennyi a rádióaktivitása. Az ekként kapott adatokat egymással összehasonlitotta s arra az eredményre jutott, hogy az agyvelő rádióaktivitása a legnagyobb. Egy alkalommal oly nagy fokú rádióaktivitású agyvelőt észlelt, hogy téves mérésre gondolt, ámde később kiderült, hogy ez az agyvelő olyan emberből származott, a kinek baját rádióaktiv vízzel gyógyitották az orvosok. Ez a lelet és más vizsgálati eredmények, Caan szerint, azt bizonyitják, hogy az emanáczió az agyvelőben fel is halmozódhatik.

A tüdő anyagának rádióaktivitása nagyon megközelitette az agyvelőét. Ennél kisebb volt a szív és a máj rádióaktivitása. Utóbbi két szerv rádióaktivitása úgyszólván minden megvizsgált esetben körülbelül egyformának bizonyult.

Az ember testének rádióaktivitása nem állandó. Caan megfigyelései szerint a korral a rádióaktivitás foka is növekszik.

Arra vonatkozóan, hogy különböző betegségek milyen mértékben módositják a szervek rendes rádióaktivitását, még nagyon kevés vizsgálat áll rendelkezésünkre, a belőlük vont következtetések tehát még nagyon bizonytalanok. Mindazonáltal valószinűleg a későbbi nagyobb számú vizsgálatok is megerősitik Caan méréseinek azt az érdekes eredményét, hogy a kretinizmusban szenvedő emberek agyveleje feltünően kisebb rádióaktivitású.

Dr. G. S.

Meghonosított csigák nagy mértékű elszaporodása. A csigák azok közé az állatok közé tartoznak, melyeket eredeti hazájuktól távol megtelepiteni majdnem lehetetlen, a mint azt az e nemű kisérletek bizonyitják. Ismerünk ugyan néhány kivételt is, azok azonban a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak. Csigák idegen területen való meghonosításának elengedhetetlen föltétele, hogy az új terület természeti viszonyai a régiével szinte tökéletesen megegyezzenek.

Annak, hogy a kedvező életföltételek mennyire elősegithetik valamely faj meghonosodását és esetleg óriási módon való elszaporodását, kitünő példáját szolgáltatja egy óriási afrikai csiga-faj *(Achatina fulica)*, mely legutóbb Ceylon-szigetén szaporodott el hihetetlen mennyiségben.*

Ez a csiga-faj az emlitett helyen mintegy négy négyzetmérföldnyi, sürün lakott területen oly nagy mennyiségben jelent meg, hogy a megrémült földmivesek a kormányhoz fordultak segitségért, mely azután bizottságot küldött ki a fenyegető veszély elhárítására. A bizottság jelentéséből hitelesen kiderült, hogy ezek az óriási csigák valóban minden képzeletet fölülmuló mennyi-

* Sitzungsber. d. Akademie Heidelberg, 1911, 5. füzet, 1—44. lap; Zentralblatt f. Biochemie u. Biophysik, 1911, XI. köt., 18—19. szám, 52. lap.

* V. ö. Green, The wanderings of a gigantic african snail. — The Zoologist, XV. köt., 1911.

ségben millió számra szaporodtak el. Egy kertben például a bizottság egy nem egészen másfél négyzetméternyi területen 274 darabot számlált meg, egy másik helyen pedig egy kókuszfa törzsén nem egészen két méternyi darabon 227 darabot olvasott össze. Eme számok értékének méltánylására tudnunk kell, hogy az *Achatina fulica* héjának nagysága körülbelül 16 cm, az állat súlya pedig átlag 200 g, de vannak oly példányok is, melyeknek súlya megközelíti a félkilogrammot.

Növényevő állatnak ily aránylag kis területen, ilyen nagy mennyiségben való elszaporodására azt várhatnók, hogy az illető területen minden növényt elpusztítottak. Ámde a bizottság jelentése az ellenkezőt tanusítja. A fölületes szemlélő, mondja a jelentés, a megtámadott területen áthaladhat a nélkül, hogy valami rendkívülit tapasztalhatna, s csak a figyelmesebb kutatónak tünik föl, hogy az állatok a növényzetet kisebb-nagyobb foltokon pusztították el, a mennyiben leveleket és a fák kérgét lerágták. Ellenben eltakarították az összes emberi és állati ürülékeket és fölfalták a lehullott és elrothadt gyümölcsöt. Ekkora csigának természetesen tekintélyes mennyiségű mészre van szüksége, azért ellepték a házak falát, melyeknek vakolatát nagy foltokban lerágták, elhagyott épületek falában pedig, a hol kevésbbé zavarták őket, egész lyukakat rágtak.

Az állatok különös kedvvel lakmároztak elhullott társaik testéből — a mit egyébként más csigákon is megfigyelhetünk — és ezt a hajlamukat Mauritius-szigetén pusztításukra használták föl oly módon, hogy egyeseket széttapostak és a hullára összegyült kannibálokat megsemmisítették.

Az *Achatina fulica* eredeti hazája Kelet-Afrika, a honnan Mauritius-szigetére is behurczolták. 1876—77-ben egy Benson nevű malakológus több élő példányt Kalkuttában telepített meg, s itt is eléggé elszaporodtak. Ceylonba mintegy 10 évvel ezelőtt Collett Olivér, egy szenvedélyes csigagyüjtő vitt néhány élő darabot és szabadon eresztette őket kertjében, mely körülbelül 1550 m magasan fekszik és mintegy 50 mérföldnyire van attól a helytől, a hol legutóbb ilyen feltünő módon elszaporodtak. Az állatok hamarosan megszokták új hazájukat és elkezdtek szaporodni, bár úgy látszik, hogy az a hely nem kedvezett valami különös módon elszaporodásuknak. Collet arra a figyelmeztetésre, hogy az állatok esetleg kártékonyakká válhatnak, kipusztította őket. Most azonban kiderült, hogy kipusztításuk nem sikerült teljesen, mert a távolabbi, mélyebben fekvő, kedvezőbb helyen óriási módon elszaporodott csigák éppen ebből a kertből származtak, a mit az bizonyít, hogy a két hely közt levő, mint említettem, körülbelül 50 mérföldnyi távolságban, mindenütt megtalálták őket.

Minden jel arra vall, hogy e csigafajnak ilyen nagy mértékben való elszaporodása rendellenes jelenség, mivel sohasem tapasztalták, hogy akár eredeti hazájában is, valahol ennyire elszaporodott volna. Elszaporodásához minden esetre nagyon hozzájárult az is, hogy Ceylonban nincsenek természetes ellenségei, kivéve az egyetlen *Nicoria trijuga* nevű teknősbékát.

Dr. Soós Lajos.

Az automobil és repülőgép sebességének fokozása. Az automobil és az ezt majdnem nyomon követő repülőgép fejlődésének történetében

sokszor hivatkoznak a rokon vonásokra. Ez természetes is, mert habár az egyik csak az utakon és országutakon érvényesülhet, a másiknak pedig rendelkezésére áll a lég oczeánja, — a hajtóerő gyanánt szereplő explózió mindkettőjöknél közös. Helyhezkötöttség és függetlenség összehasonlításokra nem alkalmas, de bizonyos határokig megengedhető, hogy éppen közös hajtóerő segítségével eddig elért *sebességeiket* egymással összehasonlítsuk. De ez is csupán akkor lehetséges, ha legalább is egy-két kilométernél nagyobb befutott távolságukat veszszük alapul, mert pl. az automobilversenypályákon külön e czélra készített utakon elért eredmények nem tekinthetők reálisaknak; viszont húsz kilométernél hosszabb túrákon az automobil marad hátrányban, mert a kanyarodók, a különböző át- és felüljárók stb. menetsebességét tetemesen csökkentik, holott a repülőgép kevés eltéréssel úgyszólván minden akadály nélkül, nyílegyenesen haladhat előre.

Chasseloup-Loubat 1898 deczember 18-ikán Achères mellett elektromos Jearrtaud-kocsin 63 kilométer óránkénti sebességgel érte el az első hivatalosan is feljegyzett világrekordot. A repülőgép fejlődésének első évi történetében 1908-ban Delagrange 62 km óránkénti sebességgel teremtett rekordot. Kezdetben tehát sajátsebessége mindkettőnek majdnem ugyanaz volt. A következő esztendőben, azaz 1899-ben Jenatzy „Jamais conteute“ nevű ugyancsak elektromos kocsija az automobil-világrekord számba vehető sebességét óránként már 105·8 kilométerre emelte. Ezzel szemben a repülőgép számára 1909-ben Doncasterben ugyancsak Delagrange a rekordot mindössze 82·6 kilométer óránkénti sebességre javította. Az első fejlődés bizonyos időszakaiban e szerint az automobil az aeroplánnál jóval gyorsabban fejlődött.

Később a helyzet gyökeresen a repülőgépek javára változott, a menynyiben Jenatzy 1899-iki autórekordját 1900-ban megváltoztatni sehogysem tudták, holott 1910 októberében New-York mellett Leblanc repülőgépen már 115·3 kilométer óránkénti sebességet ért el. Automobillal ilyen sebességet csak 1902-ben mutathattak fel, a mikor Serpollet április 13-ikán az achères-i úton 120·8 kilométerrel száguldott végig.

Összefoglalva a mondottakat, azt látjuk, hogy 1908-ban a repülőgép éppen olyan gyors volt, mint az automobil egy évtizeddel előbb, 1898-ban. Két esztendővel utóbb, 1910-ben, az aeroplán sebessége majdnem megkétszereződik, míg az automobilnak úgyan ilyen arányú fejlődésre négy év, tehát mégegyszer annyi kellett.

Ma az automobil világrekordja *212 kilométer óránkénti sebesség*. Ezt Barnay Oldfild-ben egy angol mérföldes (1609 m) hosszú pályán 1910. márczius 17-ikén Benz-kocsin érte el. A repülőgépé *óránként 162 kilométer*, a melyet Féquant hadnagy folyó évi május hó 16-ikán a châlons-i aerodromban Nieupot-féle monoplánon ért el, még pedig utassal. Ez azt jelenti, hogy tekintve a nagyobb terheléssel járó sebességcsökkenést, az elért eredményhez annak 15%-át még hozzáadhatjuk, tehát 186 km óránkénti sebességgel is számolhatunk. Természetes, még mindig távol vagyunk az automobil-rekordoktól, de ha a fejlődés az idei első félévihez hasonló lesz az év második felében is, akkor az

ZLEDI TUDOMÁNY

aeroplán nemcsak utól éri az automobilt, hanem meg is haladja. A mi elvégre valószínű is, mert fenn a levegőben a hajtó erőt szolgáltató gépek igénybevétele teljesen kiaknázható, a mit viszont nem mondhatunk el az automobil-mótorokról, mert a kocsik természetes akadályait teljesen sohasem lehet lesz megszüntetni.*

Dr. Massány Ernő.

Desztillált víz hatása a halpeték fejlődésére. Minden iskolai tankönyvben olvasható, hogy a desztillált víz a szervezetekre veszedelmes, a mennyiben rövid idő alatt halálukat okozza. Ez az állítás helyesbítésre szorul, mert Loeb J. vizsgálatai szerint a desztillált víz, ha a többi nélkülözhetetlen életföltételek kedvezők, nem pusztítja el feltétlenül a szervezeteket. Ő megtermékenyített halpetéket, miután azokat gondosan lemosta, kétszer desztillált vízbe tette s belőlük a kis halacskák ugyanabban az időben bujtak ki, mint az ellenőrzésképpen rendes tengervízben tartott petékből. A desztillált vízben a kis halacskák még 25 nap multán is vigan uszkáltak, ellenben a tengervízben, valószínűleg élősdiek okozta megbetegedések következtében, elpusztultak. Loeb megfigyelései szerint még tengervízben nevelt nagyobbacska halak is baj nélkül áttehetők desztillált vízbe.

* Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen, XXXI. köt., 1911, 655. lap.

A desztillált víz rögtön mérgezően hat a halakra, mihelyest belé konyhasóoldatot cseppentünk. A konyhasó (klórnátrium) mérgező hatását megszüntethetjük, ha a desztillált vízbe kálczium- és kálium-sókat öntünk.

Dr. G.

A levegő oxigénmennyiségének hatása a baktériumokra és más mikroorganizmusokra. Moore B. és Stenhouse Williams R.** a liverpooli egyetemi biochemiai intézetében 26 különböző mikroorganizmus fejlődését vizsgálta meg olyan levegőben, melynek oxigéntartalmát fokozták. A legtöbb szervezetre közömbös volt az oxigén mennyiségének szaporítása, a tuberkulózis és a pestis baczillusának fejlődését azonban meggátolta a légkör nagyobb mennyiségű oxigénje. Ez az észlelet összhangzásban van azzal a régi tapasztalattal, hogy a tuberkulózis és pestis leggyakoribb és a legnagyobb pusztítást okozza a rosszul szellőztetett helyiségekben.

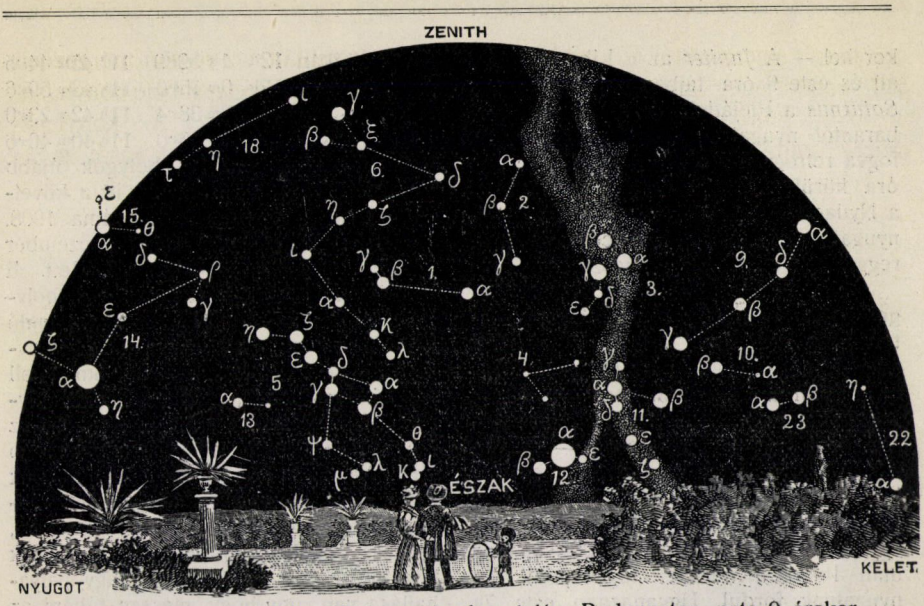
Ezzel ellentétben a légkör oxigéntartalmának nagyobbodása jelentősen fokozza a Staphylococcusok, jelesen a *Staphylococcus pyogenes aurus* és a *St. pyogenes albus* fejlődését. *G.*

* V. ö. Automobil-Bericht, 1911, április 7-iki szám.

** The Biochem. Journ., V. köt., 1911, 181. lap; Centralblatt für Physiologie, XXV. köt., 1911, 381. lap.

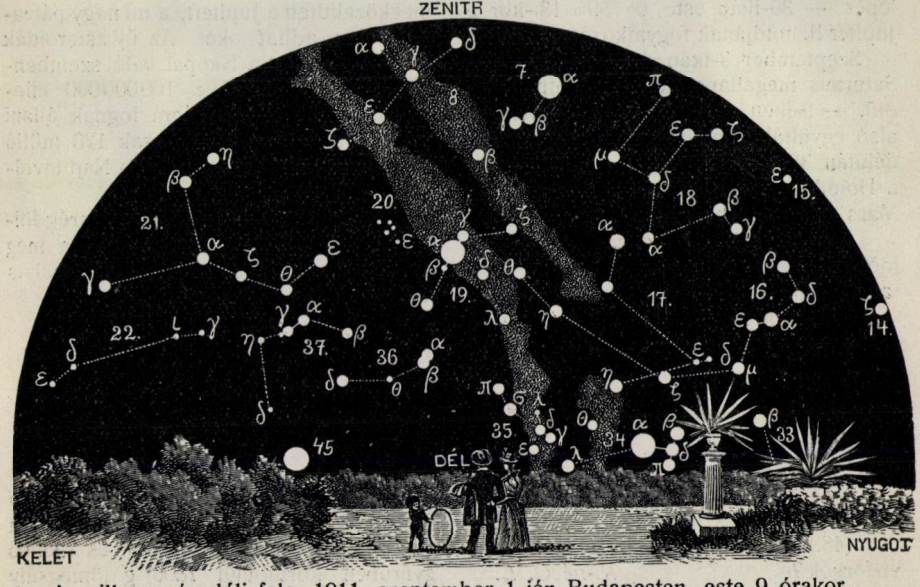
A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* szeptember 9-ikéig még alkonycsillag, azután, a Nappal való alsó együttállása után hajnalcsillag. Minthogy augusztus 26-ikától retrográd, csak a Regulus és a β Virginis között ir le egy kisebb ívet. — A *Vénus* szeptember 15-ikéig még alkonycsillag, mely átlag este $6^{3}/_{4}$ óra körül nyugszik. Augusztus 22-ikétől fogva retrográd lévén, mozgása csupán a β Virginis szomszédságában folyik le. — A *Mars* a Plejádok és a Hyádok között vonul el s e közben augusztus 17-ikén a Saturnusszal találkozik. Átlag véve este $9^{3}/_{4}$ óra-



A csillagos ég északi fele, 1911. szeptember 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. szeptember 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

kor kel. — A *Jupiter* az α Librae mellett áll és este 9 óra tájban nyugszik. — A *Saturnus* a Plejádok alatt áll, az Aldebarantól nyugatra. Szeptember 2-ikától fogva retrográd mozgású, átlag este $9^1/_2$ óra körül kel. — Az *Uranus* a Bak és a Nyilas csillagkép határán áll, kissé délnyugatra az α és a β Capricornitól. Átlag reggel $1^1/_2$ óra tájban nyugszik.

Tünemények: Augusztus 17-ikén reggel 5^h-kor a Mars együttállásban a Saturnusszal; a Mars 0^0 22'-czel északra áll. Ugyanaznap délelőtt 9^s-kor a Mars és a Saturnus együttállásban a Holddal. — 23-ikán reggel 3 órakor a Vénus megállapodik és nyugatnak fordul. — 24-ikén reggel 8^h 8^m-kor a Nap a Szüz jegyébe lép. — 25-ikén délután 5^h-kor a Merkur, majd 26-ikán reggel 1^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 26-ikán délután 1^h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. Ugyanaznap este 7^h 50^m és 5^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-ikén délelőtt 11^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 6^h 44^m 40^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán este 6^h 59^m 13^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Szeptember 3-ikán délelőtt 10^h-kor a Saturnus megállapodik és nyugatnak fordul. — 9-ikén délután 4^h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 13-ikán délután 3^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 24-ikén délután 1^h-kor a Mars együttállásban a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

aug. 16-ikán	12^h 4^m $20^s{\cdot}6$	11^h 48^m	$5^s{\cdot}2$
„ 21-ikén	12^h 3^m $16^s{\cdot}0$	11^h 47^m	$0^s{\cdot}6$
aug. 26-ikán	12^h 1^m $59^s{\cdot}9$	11^h 45^m	$44^s{\cdot}5$
szept. 1-jén	12^h 0^m $15^s{\cdot}0$	11^h 43^m	$59^s{\cdot}6$
„ 6-ikán	11^h 58^m $38^s{\cdot}4$	11^h 42^m	$23^s{\cdot}0$
„ 11-ikén	11^h 56^m $56^s{\cdot}0$	11^h 40^m	$40^s{\cdot}6$

Ujdonságok: A kis bolygók újabb statisztikájából hadd álljanak itt a következő adatok. Az asteroidák száma 1908. augusztus 30-ikától 1909. deczember 11-ikéig 675-ről 691-re emelkedett. E számban nem foglaltatnak azok a kis bolygók, a melyeknek pályája nem elegendő számú megfigyelés következtében bizonytalan, s melyeket ezért elveszetteknek kell tartani. Úgy tetszik, hogy a nagyobb bolygócskák már mind ismeretesek, mert az újabb fölfedezések mind csak gyengébb fényűeket ismertetnek meg. Az újabbak közül a legfényesebb 10-edrendű és átmérője alig haladja meg a 100 kilométert, a leggyengébb 16-odrendű. Kettőnek közülök, a 680 és 687-esnek nagy pályahajlása van, úgy hogy messze túllépi az állatövet; deklinációjuk az 50^0-ot is elérheti és így vidékeinken a Nappal való szembenállásuk alkalmával egész éjjel láthatók. Ugyancsak a 680. és a 690. számú asteroida a Nap távolában erősen megközelítheti a Jupitert, a mi nagy pályazavarokra adhat okot. Az új asteroidák közül végre hat a Nappal való szembenállásukkor a Földhöz 160000000 kilométernél kisebb távolságra fognak állani és egy, a 689-ik, ekkor csak 120 millió kilométerre áll tőlünk, a mi a Nap távolságának $^3/_4$-ed része.

Augusztus első felében a nemrég fölfedezett új üstökös fénye annyira meg fog növekedni, hogy szabad szemmel is látható lesz.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(47.) Hogyan lehet egyszerű módon a verebeket elpusztitani? *Dr. P. J.*

(48.) Mi az oka s min alapulnak a vízforgók? *R.-né G. L.*

(49.) Egy kétütemű szelepnélküli benzinmótor 50 mm dugattyúátmérővel és 50 mm dugattyú-lökethoszszal 800, 1000 és 1200 egész körülforgás mellett tényleg mennyi lóerő hasznos (75) egységerőt fejt ki? — 95 mm átmérőjű szíj tárcsáján hány kiló erő működik, ha a lendítőkerék átmérője 170 mm és a külső gyűrűben körülbelül 1800 g tömegsúly van? *Z. K.*

(50.) A benzin, nyersolaj, petróleum kalóriájának körülbelül hány százaléka válik hasznosítható munkává a robbanómótorokban? *V. E.*

(51.) A szén kalóriájából átlag mennyit használnak fel a gőzkazánok a gőz fejlesztésére? *V. E.*

(52.) A mellékelt körteágat miféle gomba teszi tönkre? Mivel védekezhetem ellene? *J. J. Csucsa.*

FELELETEK.

(47.) **Verebek pusztítása.** A borszeszbe áztatott buza az egyedüli olyan szer, a mely kellőképpen alkalmazva, csupán csak a verebeknek szolgál vesztére, minthogy a véletlenül a közéjük került másféle madár kijózanodása után szabadjára bocsátható. Fontos, hogy az egész verébcsapat lehetőleg azonnal és mohón szedje fel a bodító szert. Előbb tehát vízbe áztatott búzával kell a verebeket a nedves táplálékhoz és a szórás helyéhez és időpontjához szoktatnunk. A veréb ismeretes ravaszsága miatt, ehhez az ősztől tavaszig alkalmazható eljáráshoz is sok türelem kell. Nem is lehet nagyon sűrűn megismételni, mert az egész verébcsapatot soha sem sikerül egyszerre elfogni és az életben maradók sokáig kerülik társaik vesztőhelyét.

Bár inkább csak a tapasztalatlanabb fiatalokkal szemben, eléggé használható a sűrű hálóval bevont és pálczával csaknem függőlegesre támasztott léczkeret is, melynek tövébe kölest szórunk és a pálczának hosszú fonállal való elrántásával csaptatunk le. Egy helyen ez a fogásmód is csak rövid ideig alkalmazható. A háló helyét tehát időnként változtatnunk kell.

Önműködő verébfogók is vannak. Fűzvesszőből rácsosan fonott, 50 cm széles és 30 cm magas hengeres kosarak, melyeknek visszacsapható fedelén a régimódi egérfogókéra emlékeztető tölcséres nyilás van. A csalétket a kosárnak zsákvászonnal bélelt aljára szórva, pár napig nyitott fedéllel alkalmazzuk szoktatónak. Ha jól készült a kosár, tehát a tölcsérje legalább 15 cm-nyire van a fenekétől, nemcsak a veréb, de még az esetleg beletévedt czinege sem talál ki belőle, a mint ezt a Margitszigeten észleltük. Helyenként jól bevált ez a készülék az év egész folyamán, de tudok oly helyet is, a hol feléje sem néztek a verebek.

Megjegyzem még, hogy az itt említett fogásmódok inkább csak az év javarészében magvakon élő *házi veréb* (Passer domesticus L.) ellen alkalmazhatók. A nála jóval kisebb *mezei verébbel* szemben (Passer montanus L.), mely ugyan főleg rovarral táplálkozik, de a nála sokkalta hasznosabb odulakó czinegéknek fészkelőhelyükből való kiszorítása miatt szintén káros madár, jóval nehezebb a sikeres védekezés. Rendkivül óvatos lévén, fegyverrel is csak kis mértékben gyéríthető. Fészkéhez is nehezen férünk, mert többnyire szűkszájú faodvakban költ. Legtöbbet tehetünk még ellene ott, hol a hasznos odulakó madarak telepítésére szolgáló mesterséges fészekodvak vannak alkalmazva, a melyeknek fedele leemelhető, hogy a betolakodó verebek tojásaihoz könnyen hozzáférhessünk.

Csörgey Titus.

(48.) **Mi az oka a vízforgóknak?** Minden akadály, mely a vízfolyást irányából eltéríti, oka lehet a vízforgó keletkezésének. A meredek homorú partok, a hídoszlopok, fenékszirtek s főként a homorú partról kinyúló sarkantyúk a szülői leggyakrabban az örvényeknek. Néha két különböző irányú áramlat találkozása állítja elő a forgót. A jelenség különben meglehetősen bonyolódott s nem minden akadály ad vízforgót. A fenék hirtelen változásai vízszintes tengelyű kavargó mozgást idéznek elő, az ú. n. hömpölygést, melyet tehát szintén a vízszálaknak akadályba ütközése okoz. A forgatag annál erősebb, mennél nagyobb a folyás sebessége, mennél ellenállóbb az akadály, melybe a vízszálak ütköznek s mennél mélyebb a víz. *Bogdánfy Ödön.*

(49.) **Kétütemű szelepnélküli benzinmótor teljesítménye** függ a mótor szerkezetétől, a kompresszió nagyságától, a levegő és benzin keverésének minőségétől, a gyújtás idejétől stb. A mótor teljesítménye pontosan csak fékezéssel állapítható meg. Közelítőleg egy jó kétütemű benzinmótor, melynek hengerátmérője, valamint lökete 50 mm, perczenként 1000 fordulatnál 0·5—0·6 lóerőt fejt ki. 800 és 1200 fordulatnál még közel a fordulatszámmal arányosan teljesít kevesebbet, illetőleg többet. A 95 mm át-

mérőjű szíj tárcsáján 8 kg erő működik függetlenül a lenditőkerék súlyától.

Sch—k.

(50.) **A robbanó-mótorok hatásfoka.** A robbanó-mótorok hatásfokára nagyon sok tényezőnek van befolyása, főleg a kompresszió nagyságának, a gyújtás idejének, a levegő és tüzelőanyag keverésének minősége stb. Átlag jól szerkesztett újabb rendszerű benzinmótorok 16—20%, nyersolajmótorok (Diessel és Lietzenmaier-mótorok) 30%, petróleum-mótorok 9—14%-át hasznosítják a felhasznált tüzelőanyag melegének tényleges munka alakjában. *Sch—k.*

(51.) **A gőzkazán hatásfoka.** Jól szerkesztett és épített kazán hatásfoka függ a kazán típusától. Vízelőmelegítő nélküli stabil kazánok hatásfoka körülbelül 70%. Vízelőmelegítővel ellátott kazánok a vízelőmelegítés mértéke szerint 4—8%-kal nagyobb hatásfokkal dolgoznak.

Sch—k.

(52.) **A gyümölcsfák varbetegsége.** A csonthéjas- és almaterméső gyümölcsfáink legveszedelmesebb ellenségei közé tartozik a *varbetegség,* melynek okozója a *Fusicladium* nevű élősködő gomba. Az almafákon fordul elő a *Fusicladium dentriticum* Fuck (a *Venturia inaequalis* Wint. konidiumos alakja), a körtefákon a *F. pirinum* Fuck (a *Venturia pirina* Aderh. konidiumos alakja), a cseresnyeés meggyfákon a *F. cerasi* Sacc. (a *Venturia cerasi* Aderh. konidiumos alakja). A betegség alaki megjelenése mindhárom fajtán meglehetősen ugyanolyan: varszerű, sötétszínű foltok, melyeknek sugárzó szélök van a leveleken meg a gyümölcsökön; későbbi fokon a levélfoltokon bőrrepedések, a gyümölcshúsnak eltorzulása, a vesszőkön pedig apró repedések. A gombának a leveleken való megjelenése következtében azok áthasonító tevékenysége gátolva van, ez által pedig a fának táplálkozása hiányos. A gombától korán megtámadott gyümölcsök nem ritkán eltorzulnak, lehullanak, vagy felhasadoznak, a hasítékokba rothadást okozó szervezetek telepednek és így gyümölcsrothadást idéznek elő. A foltos gyümölcsök többnyire apróbbak az egészségeseknél, édességük megfogyatkozik, úgyszintén ízük is megváltozik, azonfelül kevésbbé eltarthatók; egészben véve kevesebb értékűek, vagy használhatatlanok.

Bretschneider a betegség ellen való intézkedéseket két csoportba különíti, ú. m.: *a)* óvóintézkedések, *b)* közvetlen védekezések. Ezeket röviden a következőkben foglaljuk össze:

a) Óvóintézkedések: 1. ellenálló fajták megválasztása; 2. alkalmas mésztrágyázás, azonkívül káli- és foszfortartalmú sókkal való trágyázás; 3. a gyümölcsfáknak gondos ápolása, még pedig: a korona alsó részének a megritkítása, a fáknak kellő távolságokban való ültetése, a fa sebeinek kivágása és bekenése kátránynyal, vagy faviaszszal, régi és részben behegedt sebeknek a tisztogatása és bekenése, zuzmók és mohák eltávolítása, hogy a fakéreg lehetőleg sima és tisztán tartott legyen.

b) Közvetlen védekezések: 1. a fertőzött levelek, hajtások, vesszők és ágak eltávolítása és eltüzelése; két izben való 5—6 százalékos mésztejjel való bemázolása a fáknak, még pedig őszkor levélhullás után és kora tavaszkor rügyfakadás előtt (a hatás fokozására a mésztejhez hektoliterenként 300—350 g rézgáliczot lehet keverni); 3. a leglényegesebb védekezésmód háromszoros permetezés bordeaux-i folyadékkal, a mit okvetetlenül végre kell hajtani, még pedig: először a virágzás előtt 2 százalékos folyadékkal, egyszer közvetetlenül a virágzás befejeztével 1 százalékos folyadékkal és harmadszor két héttel, vagy három héttel a második permetezés után, szintén 1 százalékos folyadékkal. Ha a gomba már mutatkozik, akkor mindenféle permetezés már későn van. Különösen a virágzás előtt történő első permetezésnek van kiváló jelentősége, mert az esetleges első — közvetlen — fertőzéseket ez van hivatva megakadályozni. *Sch.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. JULIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	48·5	47·0	47·4	47·6	19·6	29·5	22·8	24·0	29·9	12·9	11·8	10·1	11·6	11·2	70	33	56	53
2	48·5	48·7	49·1	48·8	25·0	28·1	19·6	24·2	28·3	18·3	14·2	14·5	14·7	14·5	60	52	87	66
3	50·6	52·1	52·8	51·8	20·8	24·3	20·8	22·0	25·3	17·0	14·8	14·6	11·8	13·7	81	65	65	70
4	56·6	57·7	57·8	57·4	17·8	24·0	17·8	19·9	24·5	17·1	11·3	7·8	8·1	9·1	74	34	54	54
5	**58·8**	57·1	57·5	57·8	16·1	22·5	16·6	18·4	22·8	11·9	9·9	8·0	9·5	9·1	73	40	68	60
6	57·6	56·0	55·7	56·4	15·6	21·3	**14·8**	17·2	22·0	**9·3**	9·1	7·6	9·5	8·7	68	41	76	62
7	55·5	54·4	53·9	54·6	18·6	24·5	18·2	20·4	24·5	9·7	8·8	8·1	8·4	8·4	55	35	54	48
8	53·8	52·7	51·9	52·8	19·9	27·1	22·2	23·1	27·4	11·4	10·6	11·9	13·4	12·0	61	45	68	58
9	51·1	51·2	52·3	51·5	21·2	22·8	18·1	20·7	23·5	18·1	14·4	10·9	8·3	11·2	77	53	54	61
10	54·4	54·9	55·7	55·0	15·6	17·7	16·7	16·7	20·2	13·1	8·0	7·4	8·9	8·1	60	49	63	57
11	55·9	54·9	54·2	55·0	17·6	24·5	17·6	19·9	24·6	14·0	8·6	7·5	8·4	8·2	58	32	56	49
12	53·5	53·4	54·0	53·6	19·8	26·5	21·4	22·6	27·0	14·6	10·6	7·5	8·8	9·0	61	30	46	46
13	54·2	52·8	51·9	53·0	19·2	27·1	22·4	22·9	28·5	13·3	9·9	13·2	12·4	11·8	59	50	62	57
14	53·1	52·4	50·8	52·1	20·1	22·0	19·8	20·6	24·0	17·9	11·9	12·3	13·6	12·6	68	63	80	70
15	49·4	47·1	45·9	47·5	19·2	27·9	22·6	23·2	28·7	15·6	13·7	11·1	11·9	12·2	83	40	59	61
16	46·5	45·9	**45·2**	45·9	20·2	25·1	19·2	21·5	25·4	17·0	12·9	11·0	11·0	11·6	74	47	66	62
17	45·5	46·1	47·5	46·4	17·8	24·0	17·3	19·7	24·3	15·7	9·9	10·0	10·2	10·0	65	45	69	60
18	48·8	47·7	47·8	48·1	18·0	29·4	25·4	24·3	29·6	12·6	10·9	11·8	13·4	12·0	71	38	56	55
19	50·3	50·4	52·1	50·9	20·8	31·2	21·8	24·6	32·1	16·7	14·6	11·9	12·7	13·1	80	35	66	60
20	54·2	53·1	53·2	53·5	22·4	32·0	24·8	26·4	32·6	17·6	12·4	11·2	11·2	11·6	62	31	48	47
21	55·5	55·0	56·3	55·6	22·2	29·7	24·8	25·6	31·4	16·1	12·9	13·8	13·8	13·5	65	44	59	56
22	57·4	56·4	56·3	56·7	20·2	27·7	21·4	23·1	28·0	16·5	12·8	12·2	12·0	12·3	73	43	64	60
23	57·5	56·6	54·9	56·3	19·8	28·8	21·8	23·5	29·3	14·6	12·1	11·0	12·4	11·8	70	37	64	57
24	54·4	52·6	52·1	53·0	19·6	31·8	22·6	24·7	32·5	14·7	11·9	10·1	11·6	11·2	70	29	57	52
25	51·9	50·5	50·0	50·8	20·6	**33·4**	23·6	25·9	**34·1**	14·5	13·1	12·3	13·2	12·9	73	32	61	55
26	49·7	49·2	49·5	49·5	23·2	31·4	22·0	25·5	33·4	18·3	13·4	14·2	16·2	14·6	64	42	82	63
27	52·1	51·7	52·2	52·0	24·4	33·0	24·0	27·1	34·0	18·5	14·9	15·5	**17·4**	15·9	66	41	79	62
28	54·5	53·4	52·7	53·5	22·6	32·6	22·8	26·0	33·1	17·2	12·2	12·2	13·4	12·6	60	33	65	53
29	53·1	51·3	52·0	52·2	21·9	32·8	20·8	25·2	33·9	16·6	13·9	12·8	15·9	14·2	72	35	87	65
30	51·4	50·6	50·0	50·7	22·4	28·8	22·0	24·4	29·3	20·1	12·7	10·3	10·4	11·1	63	35	53	50
31	50·8	50·3	50·7	50·6	18·2	24·6	19·4	20·7	24·9	16·0	8·4	8·7	9·7	8·9	54	38	58	50
Közép	752·7	752·0	752·1	752·3	20·0	27·3	20·8	22·7	28·0	15·4	11·8	11·0	11·7	11·5	67	41	64	57

2-ikán d. u. 3—4 óráig ● ⟋, 5—6 óráig ●. — 3-ikán d. e. 10 óra körül erős zápor ● ⟋-ral, utána ● d. e. 11 óráig. — 6-ikán d. u. 1/43 órakor esőnyom. — 9-ikén d. e. 11—1/212 óra között esőnyom. — 14-ikén d. e. 3/48 órakor öt percznyi ●. — 20-ikán d. e. 3 412 órakor ●, d. u. 12—1/21 óráig északon távoli ⟋. — 26-ikán d. u. 12 órakor északnyugaton ⟋, 1/43—3 óráig ●, 5 órakor gyenge ●, északkeleten távoli ⟋, 3/47 órakor gyenge ●. — 27-ikén d. u. 6—1/27 óráig ●. — 29-ikén d. u. 4 órakor északnyugatról jövő viharos szél, északról ⟋ 1/25—1/26 óráig, 1/25—3/45 óráig ●, 3/47—7 óráig ●, éjjel 1/210—11 óráig ●. — 30-ikán d. u. 6 órakor szemergett. — 31-ikén d. u. 1/27—1/48 óráig gyenge ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. JULIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	6	3	3	4·0	—0	SE_2	—0		6°29·8	6°36·1	6°28·7	2·1080	2·1047	2·1068
2	6	9	8	7·7	—0	—0	W_1	4·2 ● ⌐	25·0	31·5	27·9	50	60	66
3	4	6	8	6·0	N_1	NE_1	W_1	12·3 ● ⌐	25·8	30·0	28·0	50	48	65
4	10	2	3	5·0	NW_2	NW_3	NW_1		23·8	31·5	27·5	53	70	63
5	5	4	6	5·0	W_1	W_1	—0		24·7	29·5	28·0	43	78	63
6	0	7	4	3·7	E_1	NE_2	—0	ny. ●	24·5	30·3	28·0	53	83	83
7	0	6	2	2·7	NW_1	NE_1	—0		25·0	31·8	27·7	62	63	78
8	2	10	10	7·3	—0	N_1	SE_1		24·0	31·8	27·5	53	70	62
9	2	4	7	4·3	W_1	NW_3	NW_2	ny. ●	23·5	31·0	26·8	42	63	67
10	2	9	10 ●	7·0	NW_3	NNW_4	NW_2		23·0	32·5	27·2	50	78	78
11	0	2	4	2·0	W_1	NW_1	—0		21·0	30·0	26·0	55	60	70
12	0	2	0	0·7	W_1	N_1	NNW_1		23·0	33·0	25·0	57	64	68
13	8	9	8	8·3	W_1	NW_1	W_1		22·0	33·0	26·0	54	77	70
14	7	5	1	4·3	NE_1	—0	NW_1	ny. ●	22·6	32·0	26·5	57	73	73
15	0	4	3	2·3	W_1	NW_1	W_1		21·8	32·0	24·7	57	50	78
16	1	3	6	3·3	W_1	SW_2	W_1		22·5	30·5	27·0	67	63	83
17	1	7	0	2·7	W_1	W_2	NW_1		22·0	31·5	24·8	68	68	66
18	0	5	3	2·7	W_1	S_1	NW_2		24·0	29·0	26·0	57	55	97
19	0	3	3	2·0	—0	SW_1	—0		27·5	30·0	25·0	50	59	68
20	3	4	4	3·7	—0	S_1	W_1	ny. ● ⌐	23·0	28·9	24·9	53	55	67
21	0	7	6	4·3	—0	NE_1	SE_1		22·3	27·4	24·8	57	64	75
22	2	8	3	4·3	W_1	NW_1	—0		21·2	28·0	25·2	58	57	65
23	1	0	0	0·3	E_1	—0	W_1		24·0	27·0	25·0	73	60	70
24	0	0	1	0·3	W_1	SW_1	—0		22·1	29·0	24·5	62	86	67
25	0	0	0	0·0	W_1	S_1	NW_1		23·5	28·0	24·8	59	88	72
26	1	8	1	3·3	E_1	SW_1	—0	1·6 ● ⌐	20·8	29·0	24·3	61	71	70
27	2	0	3	1·7	N_1	SE_1	—0	ny. ●	20·2	29·0	25·0	70	73	70
28	0	0	0	0·0	—0	NE_1	W_1		20·7	33·0	16·5	70	58	95
29	1	3	8 ↯	4·0	—0	SE_1	NW_1	3·8 ● ⌐	19·0	30·0	24·0	53	32	75
30	2	2	3	2·3	NE_1	N_1	NW_1	ny. ●	21·4	27·3	24·0	52	62	73
31	0	5	5	3·3	NE_1	N_1	SE_1	ny. ●	21·0	27·5	24·0	63	55	69
Közép	2·1	4·4	4·0	3·5	0·9	1·3	0·8	21·9	23·1	30·3	25·7	2·1058	2·1064	2·1072

A csapadékos napok száma 4, hóval 0, zivatarral 5, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	7	8	3	6	3	4	22	19	21

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. SZEPTEMBER 1. 537. FÜZET.

A nitrogén körforgalma a természetben.

Szervezetünk legfontosabb alkotórészének, a fehérjének, jellemző eleme a nitrogén. A természetben a nitrogén nagyjában négyféle alakban fordul elő: 1. szabad gáznemű nitrogénképpen, mely a levegőnek $^4/_5$ része; 2. a nitrogénnek oxigénvegyületei alakjában (salétrom- és salétromossavas sók, továbbá származékai a szerves nitrovegyületek); 3. a nitrogénnek hidrogénnel való vegyületei: ammonia és származékai a organikus aminovegyületek s 4. a cziánvegyületek alakjában, melyekben a nitrogén karboniumhoz csatolva fordul elő. A nitrogénvegyületek utóbbi csoportja a nitrogén körforgalmában alig érdemel figyelmet. Ezek megtalálhatók ugyan bizonyos növényi anyagok alkotórészeként, de az a jelentőség, melyet neki többen a természet háztartásában tulajdonítottak, merőben föltevéses.

Az élő lények anyagforgalma közben a nitrogén egyik fajta vegyületéből a másikba megy át s ezekről az átalakulásokról akarok áttekintést adni a következőkben.

Az ember és az állatok testében, táplálékában és ürülékeiben levő nitrogéntartalmú anyagokat a harmadik csoportba tartozó aminovegyületek alkotják. Táplálékunkban ugyanis a nitrogént főleg fehérjék alakjában kapjuk, mely, legyen az állati vagy növényi fehérje, végeredményben a növényektől származik és minthogy aminosavakból áll, maga is az aminovegyületek közé számítandó. Szervezetünk nitrogéntartalmú alkotórészei ugyancsak a fehérjéknek különböző fajtái, míg ürülékünk főalkotórésze, a karbamid, ugyancsak ammoniaszármazék. A madarak, hüllők és egyéb állatok anyagforgalmának fő végső terméke, mint tudjuk, a karbamid helyett a húgysav, a mely szintén aminovegyület. Azt, hogy mily fontos volt ennek a ténynek a megállapítása, legjobban abból láthatjuk, hogy az anyagforgalom élettanának kialakulása idejében a mult század 60-as éveiben ott találjuk Liebig és Seegen, a kiváló bécsi orvostanár, híres vitáját arról, vajjon távozik-e a szervezetből gáznemű nitrogén. Ezt végeredményben csak a legutóbbi években állapították meg, még pedig oly értelemben, hogy az állati szervezetből nem távozik el

gáznemű nitrogén; az említett vitában tehát Liebig-nek volt igaza. Érdekes, hogy ezekre a vizsgálatokra egy pályakérdés kitüzése adott alkalmat, melyet a bécsi akadémia Seegen hagyományából tűzött ki.

Semmi okunk sincs azt gyanítani, hogy szervezetünk gáznemű nitrogént is tudna felvenni. Azt azonban, hogy alacsonyabbrendű állatoknál ez nem történhetik-e meg, még biztosan nem tudjuk. Linden Mária grófnő, kinek vizsgálatairól lapunk annak idején megemlékezett,* ugyanis azt találta, hogy bizonyos lepkék bábjai képesek erre; e kisérletek ugyan nem maradtak ellenmondás nélkül, de a kérdést még végleg elintézettnek nem tekinthetjük.

A nitrogén-vegyületek harmadik csoportjának, a nitrátoknak, a mennyire ma tudjuk, nincs semmiféle jelentőségük az állatok anyagforgalmában. Jelentőségük annál nagyobb a növényekre nézve, melyek fehérjéjük fölépítéséhez főleg ezt a nitrogén-forrást használják fel. Ilyen körülmények között azonban Földünkön a nitrátok mennyiségének állandóan fogynia kellene, a karbamidnak és a húgysavnak pedig fel kellene szaporodnia, minthogy a növényevő állatok közvetetlenül felveszik a növényi fehérjét, a húsevők pedig a növényevők közvetítésével és nitrogénjét karbamid, illetve húgysav alakjában választják ki. Szükséges tehát, hogy az utóbbiak átalakuljanak nitráttá és így a fokozatos átalakulások köre záródjék. A kör záródását elvégzik bizonyos talajbaktériumok, melyeknek közreműködése nélkül Földünk nitráttartalékai már rég kiürültek volna. A chilei salétromtelepek, sőt valószínűleg minden Földünkön található nitrát, ezen baktériumok életműködése által jött létre.

Az emlősök ürülékével távozó karbamid nitrogénje a talajban, illetőleg már a csatornák vízében, első sorban ammoniává alakul át. Ezeknek az átalakulásoknak vizsgálatával először Pasteur foglalkozott, újabban pedig legrészletesebben Beijerinck. A vizsgálók a különböző mikroorganizmusoknak egész sorát irták le, melyek a karbamidot a víz elemeinek fölvételével szénsavra és ammoniára bontják. Sőt sikerült egy enzimet előállítani, mely az élő baktériumok testéből kivonva, ezt az átalakulást előidézi. A húgysav bizonyos baktériumok hatására valószínűleg először karbamiddá alakul át, a melynek további átalakítását azután az előbb említett baktériumok végzik el.

Az állati szervezeteket alkotó fehérjének azonban csak egy része távozik a szervezetből az anyagforgalom végtermékeinek alakjában. Nagy része csak haláluk alkalmával válik szabaddá. A növényeknek pedig egyáltalában nincsenek ürülékeik, leveleknek és egyéb növényrészeknek évenkinti időszakos lehullása ugyan némileg pótolja ezt, de fehérjéiknek

* Természettudományi Közlöny, 1907. évf., XXXIX. köt., 597. lap.

nagy tömege csak a növények végleges elpusztulásakor válik szabaddá. Ezeknek a fehérjéknek további átalakítását a különböző rothasztó baktériumok végzik el, melyek a legelterjedtebb baktériumfajták közé tartoznak, mint pl. a *Proteus vulgaris*. A mikor a baktériumok a fehérjéket elbontják, eleinte hasonló testek állanak elő, mint az ember belében fehérje emésztésekor, a hol ezt az átalakítást főképpen a hasnyálmirigy enzimje, a tripszin végzi el, mindkét esetben albumózok, peptonok, majd aminosavak keletkeznek, sőt utóbbiaknak továbbbontása is nagyon hasonlít ahhoz, a mit az aminosavaknak az emlősök szervezetében való további sorsáról tudunk. Az is megemlítendő továbbá, hogy a rothadás már a bélcsőben kezdődik meg és termékei részben felszívódnak. Ennek ismeretét főképpen Udránszky és Baumann vizsgálatainak köszönjük. Magára a rothadásra jellemző termékeknek tekintik a szagukról kellemetlen, könnyen felismerhető indolt és hidrogénszulfidot. Maga a nitrogén a fehérje rothadása közben végeredményben ammonia alakjában szabadul fel, illetőleg szénsavval egyesülve, mint ammoniumkarbonát kerül a talajba.

Eddig tehát azt láttuk, hogy mind az ürülékek, mind a hullák nitrogénje ammonia alakjában kerül a talajba. Ennek további átalakítását újra bizonyos baktériumfajok végzik el, melyeknek közelebbi ismerete főleg Winogradsky nevéhez fűződik. Neki ugyanis sikerült kimutatni, hogy az ammonia először salétromossavas sóvá, utóbbi azután salétromsavas sóvá alakul át. Az átalakulásnak ez a két különböző szaka két, különböző mikroorganizmus életműködésének eredménye, melyeket Winogradsky-nak sikerült tiszta kulturában is kitenyészteni. Az ammoniából nitritet létesítő baktériumoknak két fajtáját tudta Winogradsky elkülöníteni: a *Nitrosococcus*-t és a *Nitrosomonas*-t, a nitritből nitrátot alkotó baktériumoknak pedig egy fajtáját: a *Nitrobacter*-t. Utóbbi az ammoniának legkisebb nyoma iránt is rendkivül érzékeny, működését már 0·005‰ ammonia meggátolja. A *Nitrobacter* tehát csak akkor kezd működni és szaporodni, a mikor a nitritbaktériumok közelében minden nitritet már átalakítottak nitritté.

Minthogy, mint említettük, a zöld növények a nitrátok segítségével építik fel fehérjéiket, melyek azután az állatoknak táplálékul szolgálnak, ezzel bezáródott volna a nitrogén átalakulásainak köre. A dolog azonban nem ilyen egyszerű. Ezt módosítja ugyanis az a körülmény, hogy a nitrátnak egy része, az úgynevezett denitrifikáló baktériumok hatására elvész a zöld növényekre nézve, a mennyiben szabad gáznemű nitrogénné változik át. Szigorú értelemben csak abban az esetben beszélhetünk denitrifikációról, ha nitrátból gáznemű nitrogén keletkezik; azok az esetek, a melyekben nitrit keletkezik belőle, a mit nagyon sok baktériumfajnál találunk,

vagy a mi szintén előfordul, ammonia, nem tartoznak ide, mert a nitrogén megmarad kötött állapotban. A dentrifikáló baktériumok közül leggyakoriabbak a *Pyocyanaeus*, a mely, bár maga nem okoz genyedést, a gennek néha előforduló zöldeskék színét adja és a *Bacillus Stutzeri*. Valószínűleg minden denitrifikációnak első szaka az, hogy a nitrát nitritté redukálódik, legalább is találtak olyan baktériumot, mely csak a nitrit nitrogénjét tudja, mint gáznemű nitrogént fölszabadítani, a nitrátét nem.

A dentrifikáczió további menetének rendkívül érdekes szakával Beijerinck ismertetett meg bennünket a legutóbbi években. Ő ugyanis azt találta, hogy bizonyos baktériumok, többek között az előbb említett *Pyocyanaeus* is, gáznemű dinitrogénoxidot (N_2O) létesítenek a nitrátból, még pedig oly mennyiségben, hogy bizonyos körülmények között az összegyüjtött gáz 90%-a ebből áll. Más baktériumok pedig ebből a dinitrogénoxidból szabad nitrogént szabadítanak fel.

Már az eddigiekből is világos, hogy a dentrifikáczionak említett szakai nem egyenrangúak a nitrifikáczionak említett két szakával. Ott az egyik baktériumfaj ammoniából csak nitritet tud létesíteni, a másik csak nitritből nitrátot és olyan fajt nem ismerünk, mely egymaga tudná mindkét részletfolyamatot véghez vinni. Újabban ugyan leirtak egy ilyen baktériumfajt, de még be kell várnunk a további vizsgálatok eredményeit. Ezzel szemben a dentrifikáczió a legtöbb baktériumfaj végigviszi a nitrátszaktól a szabad nitrogénig, és az említett részletfolyamatoknak kizárólag egyikére csak kivételesen szorítkozik egy baktérium, bár valószínű, hogy átmenetileg legtöbbször az említett közbenső termékek is keletkeznek.

Mikor a mult század 80-as éveiben megismerték a dentrifikáló baktériumokat, a mezőgazdák rendkívül megijedtek, mert hiszen a legdrágább trágyaanyagot veszítik el általa: a nitrát alakjában kötött nitrogént. Csakhamar kiderült azonban, hogy e félelem csak nagyon kis mértékben jogosult. A dentrifikáczió ugyanis, mint említettük, csak nitrát rovására történhetik, a trágya aminonitrogénjének, vagy ammoniájának rovására nem. Utóbbiból a nitrifikáló baktériumok hatására csak akkor keletkezik nitrát, ha a talajban már úgyszólván nincs szerves anyag; ilyenkor pedig a dentrifikáló baktériumok nem tudnak működni, mert ezeknek viszont bő organikus táplálékra van szükségük.

A nitrifikáczió azonban tulajdonképpen a denitrifikáczionak nem egyértékű ellenfolyamatja, mert hiszen ammoniából és nem a szabad légköri nitrogénből indul ki. Ha nem volna arra mód, hogy utóbbi valamiképpen megkötődjék, akkor az eddigiek szerint azt kellene várnunk, hogy a levegő nitrogéntartalma állandóan nőjön. Ezt azonban ellensúlyozza az a körülmény, hogy bizonyos mikroorganizmusok testük

fehérjéjének alakjában kötik meg a légköri nitrogént. A mezőgazdák már régóta tudják, hogy hüvelyes növények termesztése javítja a kimerült talaj termőképességét, különösen, ha a termő helyén hagyják elszáradni; ez az úgynevezett zöldtrágyázás, melyhez legtöbbször a csillagfürtöt *(Lupinus)* használják. Ennek az a magyarázata, hogy a kimerült talaj tulajdonképpen nitrogénben volt szegény és a hüvelyesek képesek megkötni a légköri nitrogént. Ezt azonban tulajdonképpen nem a hüvelyes növények végzik, hanem bizonyos baktériumok *(Bacterium radicicola)*, melyek gyökerükön élősködnek és ott az ismert gumóképződést okozzák. A *Bact. radicicola* a levegő nitrogénjét fehérje alakjában köti meg; a baktériumok azután tömegesen elpusztulva átadják fehérjéiket a hüvelyes növénynek, melyen élősködnek, illetőleg mely ilyenképpen helyesebben rajtuk élősködik. Rosszúl termő talajt néha sikeresen fel lehet frissíteni oly földdel való trágyázással, mely gazdag *Bact. radicicola*-ban. Sőt újabban, mióta sikerült e baktériumot tisztán tenyészteni, ily kulturákat is forgalomba hoztak hasonló czéllal: az eredmény némely esetben kitünő volt, máskor azonban hiábavalónak bizonyult, úgy hogy e tekintetben is be kell még várnunk a további megfigyelések eredményeit.

A *Bacterium radicicolán* kivül vannak azonban a talajban szabadon élő baktériumok is, melyek szintén meg tudják kötni a légköri nitrogént. Közülök legjobban tanulmányozták a Winogradsky-féle *Clostridium pasteuranum*-ot és a Beijerinck-féle *Azotobacter*-t. E fajokkal azonban, úgy látszik, aligha lehet a talaj termőképességét mesterségesen megjavítani.

Ezzel már most bezártnak tekinthetnők a nitrogén körforgalmát, ha nem kellene még egy körülményt figyelembe vennünk. A nitrifikáczió által keletkező nitrátokat a zöld növények nem használják fel mindjárt fehérje készítésére és így egy részük ki van téve annak, hogy a patakok és folyók a tengerbe vigyék, minek következtében a tenger nitráttartalma a szárazföld rovására folyton nőne. Ezt megakadályozzák a tengerben élő denitrifikáló baktériumok, melyeknek ismeretét Brandt-nak köszönjük. Az ekként ismét a levegőbe jutó nitrogént azután az előbb ismertetett, szárazföldi nitrogént megkötő baktériumok ismét megkötik és ezzel a nitrogén átalakulásainak köre végképpen bezáródik.

* * *

Ha ezek a különböző életfolyamatok mind arányosan folynak le, akkor elképzelhető, hogy az egyes ellenfolyamatok egymást éppen kiegyenlítik. Ebben az esetben, bár az említett átalakulások szünet nélkül folynak, mégis a Földön levő összes nitrogén állandóan úgyanúgy osz-

lanék meg s a nitrogénforrások különböző alakjai: a szabad-, a nitrát- és az amminonitrogénnek Földünkön előforduló mennyiségei változatlanul megmaradnának. Ez megfelelne annak, a mit a „állandó" állapotnak nevezünk. Arra azonban, hogy a dolog valóban így van-e, több okból nem tudunk felelni. A vázolt folyamatokra vonatkozó ismereteinknek ugyanis lényeges hiánya van, a mennyiben a mennyiségi viszonyok felől nem tájékoztatnak. A bakteriológiai-chemiai vizsgálatoknak egyáltalában az a legnagyobb hiánya, hogy kevés kivétellel csak minőségileg állapítják meg az eltünő és újonnan keletkező testeket. De ha az egyes folyamatokat mennyiségileg ismernők is, akkor sem tudnók megitélni, hogy azok valóban mily mértékűek a természetben. Az utóbbi nehézség természetesen nemcsak a baktériumokra, hanem az állatokra és növényekre nézve is érvényes, a mennyiben, ha a Földön élő összes baktériumokat, állatokat és növényeket veszszük tekintetbe, anyagforgalmuk nagyságát nem tudjuk számokban kifejezni. Próbáltak ugyan ily értelemben átlagszámokat megállapítani, de azok rendkívül megbizhatatlanok.

Különben még egy második körülmény is közreműködik, mely megnehezíti, hogy a Földön levő összes nitrogén megoszlásáról, ezen megoszlás „állandó", vagy „változó" voltáról magunknak tiszta képet alkothassunk. Vannak ugyanis szervetlen természeti, továbbá emberektől mesterségesen előidézett folyamatok is, melyek közben a nitrogén egyik alakjából a másikba megy át. Ezekre csak röviden térhetünk rá, mert főczélunk az volt, hogy a nitrogén körforgalmát az élő természetben kövessük. A fenti értelemben denitrifikálóan hat minden lövés: a puskapor salétroma ilyenkor fölszabadul nitrogén alakjában. Ellenkezően szabad nitrogén kötődik meg a légkörben villámlások alkalmával: magas hőmérsékleten ugyanis a nitrogén egyesül az oxigénnel részint salétromsavvá, részint más hasonló vegyületekké.* Az utóbbi folyamatnak nem lehet nagy jelentősége.

Már előbb említettük, hogy az olyan talaj, melyen hosszú ideig termesztettek gabonaneműeket, nitrogénben szegénynyé válik, kimerül. Hiszen a gabonamagok fehérjéivel oly nagymennyiségű nitrogént vonunk el tőle, hogy azt a talaj szabadon élő nitrogéntmegkötő baktériumai, továbbá a légköri nitrogénnek említett megkötése nem pótolhatják. Ezért kell állati, és szükség esetén növényi, ú. n. zöldtrágyázással a talaj nitrogéntartalmát fokoznunk. De ez sem bizonyult elegendőnek, úgy hogy mesterséges nitrogéntrágyázáshoz kellett folyamadni, a mihez első sorban a fent említett chilei salétromot használják, továbbá a gázgyártásnál melléktermékként kapott ammoniumszulfátot, a peruguanót (pin-

* Nitrogén kötődik meg jóformán minden égésfolyamat közben. *Szerk.*

guinek és pelikánok ürüléke és hullája) és egyéb kevésbbé fontos anyagokat. A chilei salétrom- és peruguano-raktárok azonban észrevehetően kezdenek apadni: ennek következménye a nitrogéntartalmú trágyaanyagok nagymértékű áremelkedése. Ez által viszont fölkeltődött a chemikusok érdeklődése azon probléma iránt, vajjon nem lehetne-e a szabad légköri nitrogént mesterséges úton megkötni? A két utolsó évtizedben végzett ily irányú vizsgálatok valóban eredménynyel is jártak,* a mennyiben ma már kétféle úton is lehetséges a szabad nitrogént megkötni.

Az egyik eljárás azon alapszik, hogy az elektromos fényív nagy hőmérsékletén a levegő nitrogénje és oxigénje éppen úgy egyesülnek miként ez a folyamat a villám hatása alatt megy végbe a légkörben. Ennek az eljárásnak csak az a gyengéje, hogy az elektromos fényív előállítására óriási energiamennyiség szükséges. Ezért az üzem csak olyan helyeken hálás, a hol olcsón áll sok energia rendelkezésünkre. Az első és legnagyobb ily ipartelep Norvégiában van, a hol a nagy hegyi folyamok energiája áll rendelkezésre. A második eljárás lényege az, hogy ha izzó kalcziumkarbid, vagy kalczium és szén fölött levegőt, illetőleg belőle előállított nitrogént hajtunk keresztül, a nitrogén megkötődik kalcziumcziánamid alakjában. Ezzel az utóbbi anyaggal végzett trágyázási kisérletek azonban nagyon változó eredményekkel jártak, úgy hogy e miatt ez az eljárás messze marad az elsőtől, melynek terméke, a salétrom, mint említettük, a legjobb nitrogénforrás a növények számára.

Vajjon abból, hogy most már mesterséges úton kell belenyulnunk a nitrogén körforgalmába, azt kell-e következtetnünk, hogy a nitrogén körforgalmának fentemlített „állandó" állapota meg van-e bolygatva és most azt újra helyre kell-e állítanunk? Erre választ a fent említett okokból nem adhatunk, mert hiszen nem rendelkezünk ehhez eléggé megbizható számadatokkal. Mindenesetre azonban megnyugtató lehet ránk nézve az a tudat, hogy előre fel vagyunk fegyverkezve arra, hogy egy esetleg bekövetkező nitrogénhiánynyal felvegyük a harczot.

Dr. Körösy Kornél.

* L. Szarvasy Imré-nek *Salétromgyártás levegőből* cz. közleményét (Természettudományi Közlöny, 1911. évf., XLIII. köt., 546—558. lap.)

A nikotin és a dohányzás.

A dohányzóknak bizonyára legnagyobb része, de a műveltebb közönség nem dohányzó része is nem mulasztja el, valahányszor dohányról, szivarról, czigarettáról van szó, a nikotint emlegetni. S igazán különösnek találhatjuk, hogy míg a kávé, tea, bors, paprika s más alkaloidtartalmú élvezeti és használati czikkeknél úgyszólván senki sem emlegeti a koffeint, theint, piperint, capsicint stb. mérges vegyületeket, a nikotin neve ezekkel ellentétben közhasználatúvá vált.

Megvan ennek is az oka. Első sorban ott kereshetjük ezt, hogy a nikotint mindenki ismerni véli, mindenki azt hiszi, hogy látta, vagy akármely pillanatban láthatja, míg pl. a bors alkaloidját nem is jut eszébe keresni. Pedig a nikotinnal legtöbben úgy vannak, mint az egyszeri tanyai magyar a királylyal, a kiről kijelentette, hogy látta, hogyne látta volna, csak mégse az volt, a kit látott. Éppen így nikotint is kevesen láttak a műveltebb osztályoknak dohányzó és nem dohányzó tagjai. Általánosan elterjedt hiedelem szerint ugyanis, ha egy elszivott czigaretta szopókáját széjjelbontjuk, a papiroson látható sárgásbarnás színeződés volna a nikotin. Vagy pedig, hogy nikotint találunk a szivarszipkában, a pipa szárában stb. Ezt a nikotint ismerik a legszélesebb körökben, ez az, a mit minden alkalommal emlegetnek, pedig ez az anyag éppen nem nikotin.

Mikor szivarra, czigarettára, vagy pipára gyujtunk, a dohány meggyujtott, parázsló része elég, mert egyfelől a szabad levegővel érintkezik s hozzá még keresztül is szívunk rajta levegőt. A mennyiben az égő dohány elegendő mennyiségű levegővel találkoznék, égése teljes volna, azaz: összes organikus anyaga egyesülne a levegő oxigénjével, s ennek eredményeképpen, más anyagokkal alig kevert, szénsavból és vízgőzből álló égéstermékek keletkeznének. Ámde megköszönné minden dohányzó, ha drága pénzéért íztelen és nem is füstölgő, szénsavval telített vízpárákat kapna! Nem is kapja, hanem dohányfüstöt szív!

Ennek pedig egyszerűen az az oka, hogy a parázsló dohány tökéletes elégetéséhez nem elegendő az a levegő, a melylyel érintkezik, sőt még a keresztülszívott levegő sem elégséges, főképpen azért, mert a dohány, akár szivarban, czigarettában vagy pipában gyujtsuk is meg, az égésre nézve meglehetősen kedvezőtlen körülmények közt van, minthogy a legkülső részt nem tekintve, a szivar stb. belsejében más anyag foglalja el a levegő helyét. A levéldarabok közti hézagok már az első szippantásnál megtelnek a parázsló rész gáz- és gőznemű égéstermékeivel, melyek a továbbégést gátolják. Minthogy ez az állapot mindaddig tart, a meddig csak szívják a szivart stb., oxigéntartalmú levegővel csak a külső felület, tehát a dohánynak igen kis része érintkezhetik és csak ez a csekély hányad fog valósággal teljesen elégni szénsavvá és vízgőzzé, a többi, többé-kevésbbé felhevített levéldarab pedig más chemiai folyamatok színhelyévé válik.

A dohány már 100°-on alul levő hőmérsékleten is veszít illanó alkotórészeket, a dohányzáskor pedig, a mikor pl. egy és ugyanazon meggyujtott szi-

varban 15—20°-tól kb. 300—350°-ig minden közbeeső hőfokra hevített dohányrészeket találunk, a könnyen illanó alkotórészek nagyrészt elszállanak ezekből, mielőtt a parázs hozzájuk érne. Ezek az illanó anyagok aztán hozzákeverednek a füstgázokhoz s egy részük így, mint gáznemű test folytatja útját a szivarszopókán, vagy pipa szárán keresztül. Más részük csak kicsi útat tesz meg mint gáz, mert mihelyt bizonyos hőfoknál hidegebb testhez, ez esetben a szivarnak parázsló részétől kissé távolabb levő dohánydarabhoz ér, újra folyékony, vagy szilárd testté sűrűsödik.

Ezek az így továbbított anyagok aztán chemiailag hatnak a velük érintkező dohányrészecskékre, úgy hogy már egy-két szippantás után oly anyagok is jelennek meg a szivart alkotó dohánylevélben, melyek még nem voltak benne, mikor rágyujtottunk. S mennél nagyobb részét szívtuk el a szivarnak, annál nagyobb mennyiségben halmozódnak fel a szivarnak szánk felőli végében ezek az anyagok. Világos, hogy ez a körülmény nem lehet közömbös a dohányzóra nézve, mert ez által ismét más égési termékek keletkeznek, mint a minőket az eredeti, változatlan szivaranyag szolgáltatna. Ezért „rosszabbodik" minden szivar a vége felé.

Még bonyolítja a dolgot, hogy az égéshőmérsékre, vagy ehhez közel eső hőfokra hevített, de levegővel nem érintkező rész valóságos száraz lepárláson megy keresztül. Száraz lepárláson azt értjük, hogy a szerves testek, melyekhez tartozik a dohány is, valamint minden állati és növényi anyag, levegőtől elzárt térben magasabb hőfokon nagy változáson mennek át, s részben gáznemű, részben könnyen folyadékká sűríthető, vagy megszilárduló, részben szilárd termékek keletkeznek belőlük, éppen úgy, mint a retortába zárt kőszénből, fából, melyekből világítógáz, kátrány, ammonia és még egy sereg más anyag keletkezik.

A dohány füstjében találunk vízgőzön és széndioxidon kívül szénmonoxidot, ammoniát, cián- és kénciánvegyületeket, kénessavat, nikotin-, piridin- stb. gőzöket és még más gáznemű anyagokat. Ezeken kívül keletkezik valami kátrányszerű anyag, mely különböző kozmás olajat, fenolt, kreozotszerű és más, még kevésbbé ismert vegyületeket, nevezetesen bizonytalan összetételű szénhidrogéneket, kámforszerű anyagot stb. stb. tartalmaz. Ezzel a könnyen folyadékká sűrűsödő anyaggal együtt rendesen a vízgőz is cseppfolyóssá válik, mely gáznemű termékeket részben felold, elnyel és ezeket ki is mutathatjuk benne.

Nos, hát ezt a kátrányos elegyet szoktuk általánosan a nikotin nevével megtisztelni.

Valami van a dologban, tagadhatlanul. Tudniillik ez az anyag tartalmaz nikotint is, noha csekély mennyiségben, azonkívül pedig erősen mérges, habár méreghatásaiban nem egyezik meg a nikotinnal.

Milyen hát az igazi nikotin?

A frissen és tisztán előállított nikotin színtelen, sűrű folyadék, körülbelül oly sűrű, mint a gliczerin, szaga nagyon gyenge, inkább kissé fűszerre, mint dohányra emlékeztető, könnyen elegyedik vízzel, alkohollal, éterrel és más oldószerekkel; jóddal, pikrinsavval, platinavegyületekkel stb. jellegzetes kristályos csapadékok válnak ki oldataiból; hosszabb ideig a levegőn állva, gyantaszerű barnás tömeggé

válik; rendkívül mérges, egy cseppje is elég kisebb állatot néhány percz alatt megölni; gőze az embert rövid ideig tartó hatással is elkábítja, kisebb adagok a *nikotinmérgezés* nevén ismert betegséget idézik elő, nagyobb adagok jellegzetes tünetekkel kisért halált okoznak.

Nem is lehet olyan könnyű szerrel ellőállítani, kiválasztani a nikotint a dohányból, miként a következő vázlatos leirásból is kitünik.

A jól felaprított, megdarált dohányt szódaoldattal, vagy erős nátronlúggal átitatjuk, gipszporral összekeverjük s éterrel kioldjuk. Az éteres oldatot, mely még sok más anyagot is tartalmaz, kénsavval savanyított desztillált vízzel rázzuk össze, miáltal a nikotin a vizes oldatba kerül, míg a levélből származó zsírok és gyanták az éterben maradnak. Ha az éteres oldatot eltávolitottuk, nátronlúgot és annyi konyhasót elegyitünk az oldattal, a mennyit csak fel bir oldani és friss éterrel többször összerázzuk, úgy, hogy a nikotin most ismét az éterbe jut, de már jóval tisztább állapotban. Ezt az eljárást, a nikotinnak kénsavval, éterrel és lúggal való tisztitását, 3—4-szer kell megismételnünk. Ha ezután az étert elpárologtatjuk, sötétszinű, sűrű folyadék marad vissza, melyet széndioxiddal, vagy hidrogénnel megtöltött készülékben, vagy pedig olyanban, melyből a levegőt teljesen kiszivattyúztuk, gondosan ledesztilláljuk, ügyelve, hogy a desztilláláskor bizonyos hőfokot túl ne haladjunk. Így jutunk a tiszta nikotinhoz, melyet a fentemlített tulajdonságok jellemzik s melyet a vele foglalkozó vegyészeken kivül csak kevesen ismernek!

Említettem, hogy a pipa, szivarszipka stb. szárában összegyülő sötétbarna tömeg a maga kellemetlen, kábító szagával kelti fel általában az érdeklődést a nikotin iránt. S talán akadtak, a kik meg is győződtek valamilyen kisebb állaton arról, hogy ez az anyag mérges. Elegendő például, ha kis kutyán akármilyen kis sebet ejtünk s ebbe egy késhegynyit kenünk abból az anyagból. A szegény kutya valószinűleg pár óra alatt, de legkésőbb egy nap mulva ki fog mulni, jellemző mérgezési tünetek közt. De ez a mérgezés különbözni fog a nikotinmérgezéstől, a mint azt a hulla felbonczolásakor az egyes szervek elváltozásán megállapithatjuk, ellenben igenis nagy hasonlatosságot fog mutatni azokhoz az esetekhez, mikor a vérbe jutott karbolsav, vagy krezol öli meg az ugyanolyan fajtájú állatot. Esetleg, de csak ha az adag nagy volt, találhatunk a hullán nikotinmérgezésre emlékeztető jelenségeket is, azonban ezek a többi mérges anyag okozta romboláshoz képest, számba sem jöhetnek. Ez ismét csak igazolja azt az állitást, hogy a szóban levő kátrányos anyag tartalmaz ugyan nikotint, de csak kisebb mennyiségben.

E kátrányos anyagnak mérgesvolta az emberi szervezetre, ismeretes dolog, s ezért igyekszik, a ki csak teheti — és a ki gondol vele — ezt az anyagot minél tökéletesebben elválasztani a dohány füstjétől. Természetesen a hétköznapi ember nem így fejezi ki magát. Azt mondja, hogy „könnyebb“ a dohány, ha hosszúszárú pipából szívja, míg a rövid matrózpipa füstje „marja, égeti a nyelvet“. A mi természetes is. A hosszúszárú pipában, vagy szivarszipkában a füstnek van elég alkalma lehülni s így a kátrányszerű anyagokat útközben el-elhagyogatni, különösen, ha a szár furata elég bő is,

míg a kurtaszárú pipa, vagy szipka csövén keresztül az égés- és lepárlási termékek majdnem teljes egészükben kerülnek szájunkba. A dohányfüst lehűtésében legtovább mennek a nargileh-szívók, a kiknek vízi pipája oly berendezésű, hogy a dohányfüst legelébb kénytelen nagyobb mennyiségű vízzel érintkezni, miáltal nemcsak lehűl, de egyúttal legtöbb káros alkotó részétől is megszabadul. Kár, hogy a dohányfogyasztásnak ez a módja, több oknál fogva, nem alkalmas általános használatra. A török, a perzsa, a hindu fekve, vagy szőnyegén ülve szívja a nargileh zamatos füstjét, a mire bizony az európai ember, ki megszokta, hogy munkaközben dohányozzék, nem talál időt. A nargileh a maga vizes edényével, hosszú, hajlékony csöveivel nem oly kényelmes dohányzókészség, mint a zsebben hordható szivar, vagy czigaretta, de azonfölül jóval több gondozást is követel, mint akár a legtisztábban tartott tajtékpipa. Ha ehhez még hozzávesszük, hogy ha a nargilehben elszívandó dohánynak nincs bizonyos különleges zamatja, mert a legtöbb nálunk fogyasztott dohánynak a vízi pipában csak keserű, üres ízű füstje van, természetesnek fogjuk találni, hogy a keleti népeknek e dohányzásmódja nem terjedhetett el általánosan.

A dohányfüst ismert és elismert mérges volta számos kutatót indított arra, hogy módját keresse, miként lehetne a dohányzást élvezni a nélkül, hogy az ember szervezetébe káros anyagok jutnának. A kérdést főképpen két oldalról próbálták megoldani, de, előrebocsáthatjuk, nem sok eredménynyel.

Egyrészt arra törekedtek, hogy a dohányból, mielőtt azt szivarrá, vagy pipadohánynyá foldolgoznák, eltávolítsák a nikotint. Se szeri, se száma azoknak a többnyire szabadalmazott eljárásoknak, melyeket a szakirodalomban találunk, s melyek mind hivatva volnának „nikotintól mentes“ vagy „nikotinban szegény“ dohányt szolgáltatni. Szó sincs róla, hogy a nikotint ki ne lehetne választani a dohányból, csakhogy arra még eddig nem találtak módot, hogy a zamatanyagok épségben tartása mellett oldják ki a nikotint. E szerint az olyan eljárások, a melyekkel valóban kioldják a nikotint a dohányból, nikotint szolgáltatnak ugyan, de dohányt nem; még akkor sem, ha az oldattal a nikotin kiválasztása után újra beítatják a leveleket. Az ilyen, dohánynak czímzett anyag csak annyiból érdemli meg a nevét, hogy dohánytövön termett, de annyira nem szívni való „élvezeti czikk“, a mennyire a papirossá feldolgozott lenrost többé nem alkalmas arra, hogy vásznat szőjenek belőle. Akadnak olyan eljárások is, a melyek állítólag nikotintól mentessé tennék a dohányt, de azért a kész termék némi halványabb, tompább színeződésnél egyéb változást nem mutat a nyers dohánynyal szemben. Olvastunk olyan módszerekről is, a melyeket azért nem lehetett nagyban kipróbálni, mert a gyártmány ára oly drága volna, hogy azt józan ember nem fizetné meg. Ismét mások a közönséges dohány füstjét akarták és akarják a parázsló résztől a szájig való útja közben ártalmatlanná tenni. Idetartoznak első sorban azok a javaslatok, a melyek ezt az utat a pipa, vagy szivarszopóka furfangos kifúrásával megkétszerezik, megháromszorozzák. Tovább mennek azok, kik a füst útjába különféle anyagokkal (ferrichloriddal, molibdénsavas ammóniummal, csersavval és egyebekkel) itatott

vattát, nemezt, fagyapotot stb. iktatnak, midőn ezeknek a beitatásra szánt anyagoknak kellene a nikotint lekötniök. Ilyenek használatának könnyen lehet okát adni, a gyakorlatban azonban nem válnak be. Ugyanis 1. a rendelkezésre álló tér (a pipaszárban stb.) nagyon csekély, csak kis mennyiségű vatta befogadására alkalmas, 2. nagyobb vattatömegek használata már azért sem lehetséges, mert a kis keresztmetszet mellett, a hosszú vattaoszlop annyira megnehezítené a szívást, hogy azt közönséges ember nem birná ki, 3. a beitatásra szánt szereknek tehát csak kis mennyisége állítható a füst útjába, 4. a füst alkotórészei csakhamar úgy elváltoztatják a beitatásra alkalmas szert, hogy az hatástalanná válik, 5. a vattaszűrőt, mint az eddigiekből következtethetjük, minden pár szippantás után ki kellene cserélni, ha czélt akarnánk érni; erre pedig, azt hiszem, rendes dohányzó ember nem vállalkoznék.

Ezek szerint a „nikotintól mentesítő" betétek, szűrők stb. értéke csak képzelt, legfeljebb csak annyiból jöhetnek számításba, hogy a füst útját meghosszabbítják, a mi némi, habár csekély előnynyel járhat.

Szívjuk el tehát a dohányt inkább a maga rendes mivoltában, de módjával. Élvezzük a dohányzást mértékletesen, ne szokjunk nagy mennyiségek fogyasztására, mert a dohányfüst mérge a testben felhalmozódik, s ha többet szedünk be belőle, mint a mennyit a rendes életfolyamat eltávolít, rövidebb-hosszabb idő multán az orvos nikotinmérgezést fog rajtunk megállapítani s egyéb szabályok kötelezettségével a dohányzástól hosszú időre el fog tiltani bennünket.

Használjunk mennél hosszabb és bővebb furatú pipaszárat, szipkát. Éhgyomorra soha se dohányozzunk. S főképpen: ne dohányozzunk virtusból, hanem az élvezet kedvéért és tartsunk ebben is, mint minden egyéb élvezetben is tanácsos, bölcs mérsékletet.

Dr. Meszlényi Emil.

Barlangjaink újabb kincse.

Újabb idő óta általánosan nagyobb meg nagyobb az érdeklődés a hazai barlangok iránt. Alig találunk most már oly természettudományi folyóiratot, a mely egyik-másik füzetében valamely barlangról valamit ne közölne. Legtöbbnyire csak egyik-másik barlang kiterjedéséről, diszített labirintszerű folyosóiról s termeiről olvashatunk, de találunk olyan leírásokat is, a melyek a barlangokban talált őslénytani, embertani, vagy történelemelőtti tárgyakról is szólnak.

A barlangtan, *spelaeologia* (σπήλαιον = barlang, λόγος = tan) különben nem egészen új tudomány, régebben is akadtak már tudósok, a kik kedvteléssel kerestek fel egyes barlangvidékeket, hogy azokat tanulmányozzák. Hazánkban a legrégibb feljegyzéseink a liptómegyei barlangokról szólanak (1620. évből). A 18. század elejéről több czikket olvashatunk Bél Mátyástól, Nedetzky Sándortól, Benkő Józseftől, Bredetzky Sámueltől, Sartori Ferencztől.

Még nagyobb irodalmat találunk azután a mult század második feléből, mikor egyes barlangokról a többek között különösen a következő tudó-

saink irtak: Balogh Pál, Fényes Elek, Kővári László, Kubinyi Ferencz, Koch Antal, Roth Samu, Bieltz Albert, Krenner József, Majláth Béla, Lóczy Lajos, Nyáry Jenő báró, Téglás Gábor, Siegmeth Károly, Ilosvay Lajos, Kolbenheyer Károly, Primics György, Münnich Károly, Czárán Gyula, Myskovszky Emil stb.

Eddig 500-nál több irodalmi feljegyzésünk, czikkünk, kisebb-nagyobb munkánk van már, melyek csupán csak hazai barlangokkal foglalkoznak. S minthogy, különösen újabb időkben szaporán jelentek meg barlangokra vonatkozó ilyen czikkek és az érdeklődők száma is folyton nagyobbodott, Dr. Lóczy Lajos egyetemi tanár, a földtani intézet igazgatója, mult év januárius 5-ikén a Magyarhoni Földtani Társulat választmányi ülésén azt az indítványt tette, hogy mindazok, a kik a barlangok iránt különösen érdeklődnek, bizottsággá tömörüljenek és a barlangok egyetemes kutatását tüzzék ki feladatukul. A választmány az indítványt elfogadván, Dr. Schafarzik Ferencz műegyetemi tanár elnöklete mellett a bizottság megalakult, a melyen Siegmeth Károly máv. ny. igazgatóhelyettes és Dr. Jordán Károly urakat elnökökké megválasztották. A bizottság előadója Dr. Kadič Ottokár m. kir. geológus lett.

A Magyarhoni Földtani Társulat barlangkutató bizottsága így megalakulván, első ülésén munkatervül megállapította többek között, hogy a Magyar Korona országai területén előforduló barlangokról tudomást szerez, a megismert barlangokról bibliografiai katalógust és hozzávaló térképet állít össze és készíttet el. Ennek megszerkesztésére pedig a bizottság első elnökét és e sorok iróját kérte fel. A megtisztelő megbizást én is köszönettel vettem, annál is inkább, mert közelmultban azt tapasztaltam, hogy egyes barlangokban több-kevesebb nagyobb értékű és nagyon becses foszforsavtrágya van, mely mezőgazdasági tekintetben nagyon fontos, úgy hogy a barlangokat nem csak tudományos, hanem gyakorlati czélok miatt is érdemes kutatni.

Az 1906. év folyamán, a mikor Hermann Ottó nagy tudósunk embertani és történelemelőtti maradványok miatt a Hámor község határában fekvő szeletai barlang átkutatását ajánlotta, Böckh János, a m. kir. földtani intézet volt igazgatója, Dr. Kadič Ottokár m. kir. geológust küldte ki a barlang áttanulmányozására. Kadič szép eredménynyel térvén haza, a többek között a barlangból egyes talajmintákat is hozott, melyben az ősember gyönyörű kőszerszámai, számos kovaszilánk és ősállatok tömérdek csontjai voltak eltemetve.

A talajminták, melyeket általában terra rossa-féle agyagnak tartottak, nekem kissé gyanúsnak látszottak. A hozott talajmintákat terra rossa-val sehogy sem tudtam összeegyeztetni. Nagyjából megvizsgáltam a talajt, láttam, hogy nagyobb része szétporlott csontocskákból áll, minek következtében benne elegendő foszforsav is lehet. A chemiai elemzések azután meglepő eredménynyel bizonyították be állításomat.

Dr. Kosutány Tamás, az országos magyar királyi chemiai intézet igazgatója volt szíves először is az anyagot megelemeztetni. Kosu-

tány elemzési adatainak alapján volt benne:

czitromsavban oldható foszforsav	11·6%
czitromsavban nem oldható foszforsav	0·3%
összes foszforsav	11·9%

Dr. Emszt Kálmán, a m. kir. földtani intézet vegyésze, ugyanebben az anyagban kimutatott:

czitromsavban oldható foszforsavat	13·28%-t
czitromsavban nem oldható foszforsavat	1·42%-t
összesen	14·70%-t

Ezek már oly számok, a melyek magok beszélnek és figyelmeztetik a gazdákat, hogy az anyagot figyelembe vegyék.

Időközben a *lunkányi Irma* barlangban is megfordultam. Ott hasonló anyagra akadtam. Gyüjtvén az anyagból, Emszt Kálmán m. kir. vegyész ezt is megvizsgálta és talált benne:

I. sz. mintában czitromsavban oldható foszforsavat	13·28%-t
I. sz. mintában czitromsavban nem oldható foszforsavat	10·29%-t
összesen	23·57%-t
II. sz. mintában czitromsavban oldható foszforsavat	10·37%-t
II. sz. mintában czitromsavban nem oldható foszforsavat	8·21%-t
összesen	18·58%-t

Ezek még kielégítőbb adatok, melyek bizony a barlangok anyagának foszforsavtartalma miatt figyelemre méltók.

Miként látjuk tehát, egyes barlangok talaja nem terra rossa, se nem másféle agyag, hanem nagyon hasznos és értékes foszforsavtartalmú anyag, mely trágyázásra használható.

Az irodalomban eddig ezen foszforsavtartalmú anyagról nem volt szó s még kevésbbé vettek róla tudomást a gyakorlatban. A barlangokból eddig csakis a guanó-trágyát használták fel, mely denevérek és egyéb szárnyasok és bogarak maradványaiból származik. Ez a foszforsavtartalmú anyag is szerves eredetű ugyan, de túlnyomó része a barlangi medve elporlott csontjaiból származik, melyhez sok ürülék, egész testük korhadásának és egyéb állatoknak maradványai keverődtek; azért ez a foszforsavtrágya a guanóval össze nem egyeztethető.

Első pillantásra kissé furcsának s majdnem lehetetlennek látszik, hogy majdnem egy állatfajból, annyi trágyának felhasználható anyag halmozódott össze egy helyen, s ez bányászásra is érdemes; de a ki tisztában van a barlangi medve életmódjával, tudja, hogy azok életüknek körülbelül felerészét a barlangokban töltötték s leginkább csakis a barlangok félreeső oduiban pusztultak el, valamint tudja, hogy a diluviumban rengeteg mennyiségű medvecsordák tanyáztak hazánkban: könnyen elképzelheti, hogy szervetlen maradványaikból elég vastag rétegek keletkezhettek.

A *szeletai* barlangban becsléseim alapján legalább is 7000 métermázsa foszforsav-trágya fekszik.

Az *Irma* barlangban pedig, szintén csak hozzávető számítások szerint, körülbelül 1000 m²-nyi területen, 1—3 méternyi vastagságban van ez a trágya.

Igaz, egy helyen sem található annyi, hogy belőle milliókat lehetne szerezni, de a gazdák figyelmét mégis felhivom e trágyanemre először azért,

mert minősége jó, másodszor azért, hogy szükségleteinket a mennyiben lehet, hazai foszforsav-trágyával pótoljuk.

Maga a trágya is már értékes és pedig a Thomas-féle salakban található czitromsavban oldható foszforsavértékét véve alapul, *métermázsája 4 koronánál többet ér;* de lehet, hogy a trágyázással szerzett tapasztalatok alapján még értékesebbnek bizonyul.

Véleményem szerint ez az új foszforsav-trágya leginkább homokosabb és vályogos talajnemeken fogja magát meghálálni.

Sajnos, ma még nem tudjuk, hogy ebből a foszforsav-trágyából Magyarországon mennyi van. Egyelőre a hazai barlangokról, jobban mondva a barlangvidékekről sincs tiszta képünk. Annyit azonban mondhatok, hogy barlangunk van elég. Egyes vidékek nagyon gazdagok barlangokban, miről alkalomadtán részletesen beszámolok.

Azonban nem okvetetlenül szükséges, hogy foszforsav-trágya minden barlangban legyen. Több barlangban az úgynevezett barlangtalajt sem találjuk, aztán meg nincs minden barlangtalajban foszforsavas trágya. De van több olyan barlangunk, a melyben foszforsavas trágya található; legalább e mellett szólnak azok a különböző irodalmi megjegyzések, a melyekben a barlangtalaj különböző néven fordul elő. Így a barlangtalajra vonatkozólag az irodalomban a következő elnevezéseket találtam, melyeken nagy valószinűség szerint csakis foszforsavas trágya értendő, ilyenek: csonttöredékes, iszapos föld; sósavval erősen pezsgő, sárgás agyag; zsíros és ragacsos, barna agyag; nedves, sáros, lágy föld; kevert, sáros agyag; barlangi televényföld; sárgás, agyagos föld; sárgás, veres föld; barlangi iszap; vöröses, sárga iszap; barnás, ritkán vörhenyes, sok helyen több méter vastag agyagos talaj.

Nem hallgathatom el a barlangban levő trágyaanyag kibányászásának nehézségeit s általában hátrányait. Először is, miként említém, ez a foszforsavtrágya csakis a barlangokban található, helyenként több-kevesebb mennyiségben; másodszor baj, hogy a barlangok oly területeken vannak, melyekről az anyag elszállítása sokszor nagy nehézséggel jár. Maga a kibányászás nem nehéz, noha egyes barlangokban csakis kőtörmelékes réteg, vagy pedig egy mésztufapad alatt található; de vannak barlangok, melyekben egészen a felületen van, honnan csupán ki kell hordani.

A trágyának jó tulajdonsága kedvező összetétele; kibányászása után vele vajmi kevés munka lesz. A kibányászott anyagot legfeljebb megszárítani, kissé összetörni és átszitálni kell, egyébként a trágya a szántóföldeken azonnal szétszórható.

Az anyag magában véve eléggé finom, miről a szeletai barlangban levő foszforsav-trágya tesz némi tanuságot. Megiszapolván a különböző helyről és mélységből gyüjtött anyagot, a 720. lapon levő táblázatban összeállított iszapolási eredményeket kaptam.

A szemecskék túlnyomó része széjjel mállott csontdarabkák, melyek kézi nagyítóval is láthatók. Közte van a kőzet mállott agyagja, a kőzet durva szemecskéi, nagyobb mészkőkavicsok és egyéb részek. A kulturrétegekben, a melyek ily helyeken szintén elég gyakoriak, apróbb széndarabkák és kovaszilánkok is vannak az anyag között. Az anyag foszforsavtartalmának főrésze tehát a széjjel mállott csontok-

	0·01 mm-nél kisebb szemecskék	0·05—0·2 mm-es átmérőjű szemecskék	0·2—0·5 mm-es átmérőjű szemecskék	0·5—2 mm-es átmérőjű szemecskék	2 mm-nél nagyobb alkotórészek	Az iszapolási veszteség
	százalékban					
II. számú mintában	43·82	22·88	0·46	2·04	29·30	1·50
III. „ „	55·06	24·58	0·32	1·80	17·20	1·04
IV. „ „	36·26	11·70	0·32	1·20	50·04	0·48
V. „ „	40·50	15·36	0·42	2·80	40·08	0·84
VII. „ „	80·82	15·02	0·12	0·38	1·16	2·50

ból származik, a melyek magukban átlagban körülbelül

36% P_2O_5 és 50% CaO-t

tartalmaznak.

A VII. számú sötét meggyszínű trágyának

fajsúlya ... ... 2·439,

térfogatsúlya ... ... 1·314,

tehát egy köbméter trágya átlagban 13 métermázsa súlyúnak mondható.

A foszforsav mennyisége helyenként változik; vannak helyek és rétegek, melyek foszforsavban gazdagabbak, vagy szegényebbek. Azért ajánlatos az ilynemű trágyát mindenkor jól összekeverni és chemiailag így elemeztetni meg.

Reménylem, sőt majdnem biztosan állíthatom, hogy ott, a hol a trágya elszállítása nem lesz nehéz, kibányászása mindenkor meg fogja hálálni a fáradságot.

Végül még csak egy kérelemmel kell járulnom a tisztelt érdeklődőkhöz, s különösen azokhoz, a kik kutatásra, illetve bányászásra vállalkoznak.

Jól tudjuk, hogy régente, mikor az ember még nem állott a míveltség ama fokán, hogy magának akárminő kis kunyhót is tudott volna építeni, első tartózkodási helye leginkább csak barlang volt, hol különböző szeszélyes időjárás, valamint a vadállatok előtt annyira-mennyire biztosíthatta életét. Később, mikor az ember némi mezőgazdasággal is kezdett foglalkozni és a síkságokra is lehúzódott, hogy ott kis tanyát üssön, még mindig voltak emberek, a kik a vadászatot többre becsülték és barlangokban tanyáztak. Sokan pedig vallási okok miatt tartózkodtak a barlangokban, vagy oda az ellenség elől bujtak el. De egyes rablóbandák is nagy szeretettel keresték fel a barlangokat stb. Mindezekből az következik, hogy egyes barlangokban, melyekben előbb, vagy később emberek tartózkodtak, nyomokat hagytak. Azért egyes barlangokban régi tűzhelyeken kivül történelmi idő előtti embertani, vagy őslénytani tárgyakra is lehet akadni, a melyek tudományos szempontból mindenkor nagyon becsesek.

Nagy kár volna ezeket figyelemre sem méltatva, ott hagyni. A XX. században nem is valószínű, hogy mívelt ember, legyen az akár gazdász, akár erdész, akár bányász, a ki ilyen érdekes leleteket meg ne óvna és a munkásnépet előre ne figyelmeztetné, hogy ha valami feltünő tárgyra akad, az ásást szüntessék be és a leletről azonnal jelentést tegyenek.

Ezért arra kérek mindenkit, hogy csakis értelmes, tájékozott egyén ellen-

őrzése mellett végeztessen bányászást, a munkásokat sohase hagyassa magukban és ha valami érdekesebb leletre akad, forduljon azonnal a Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató Bizottságához (Budapest, VII., Stefánia-út 14., sz.) mely mindenkor a legnagyobb készséggel bocsát szakértőt rendelkezésre.

Horusitzky Henrik.

A házigomba irtása.*

A házigombát másképpen futógombának is mondják, ama jellemző tulajdonsága miatt, hogy gombafonalai az épület fertőzött helyétől aránylag rendkívül gyorsan terjednek tovább; ez különösen szembetünő olyankor, a mikor a házigomba termőtestének (kalapjának) kifejlődését a külső körülmények gátolják. Ilyen körülmények, melyek között a házigomba a legjobban rombol: a nyirkosság, az elzárt levegő és a napfény hiánya. Ez okból leggyakoribb a házigomba földszintes küszöbökön és vakpadlókon; hasonlóképpen a nyirkos és dohos pinczékben is könnyen fertőzi a házigomba az épületfa-anyagot. Legelőször is apró, fehér pontokat lehet rajtuk észrevenni, melyek megnagyobbodván, nyálkás foltokká, vagy finomszálú pihékké változnak; később ezüstszínű, pókhálószerű szövedék létesül.

Egyetlen fertőzött farészlet az épületben egymással összeköttetésben levő összes faanyagot (padlódeszkákat, ajtófélfákat, küszöböket, padlóig érő ablakborításokat, emeletre vivő falépcsőket) elpusztíthatja. A némelyektől használatos „*épületgomba*“ nem alkalmas a házigomba elnevezéseül, mert az épületfákat rajta kívül egyéb romboló gombafajok (például *Poria vaporaria* Fr.) is pusztítják.

Tudomás szerint Oroszország egyike a házigombától (*Merulius lacrymans* Schum. [*M. destruens* Pers., *M. vastator* Tode]) leginkább fertőzött országoknak. Általános vélemény szerint e gombának hirtelen, rohamos elterjedése összeesik az oroszországi nagyfokú vasútépítkezésekkel;* legalább is ez útvonalak mentén figyelték meg több izben e gombát tömegesen.

A házigombát konyhasóval egészen biztosan ki lehet irtani, a mi aránylag nem is drága. Telített vizes konyhasóoldatot készítünk erre a czélra. A házigombától megrongált farészeket fölszedjük, kellő gondossággal elhordjuk és eltüzeljük, azután az új deszkákat vagy gerendákat, valamint a velük érintkezésben levő falrészeket kétszer vagy háromszor telített konyhasóoldattal lemossuk. A hol lehet, permetezzük meg többször konyhasó-oldattal a falakat.

A konyhasónak irtó hatását Németországban valaki** véletlenül ismerte föl, a ki ezt irja: „Nagyon nedves házam egyik szobájának sarkában állott a marhasókészletem, zsákokba rakva. Minthogy a só tudvalevőleg nedvességet szí magába, e helyen a padlódeszka sóval volt átitatva. Ebben és néhány szomszédos szobában a

* Egyúttal felelet az 54. és 55. sz. kérdésre. *Szerk.*

* Schilberszky Károly, Védekezés a házigomba ellen; Természettudományi Közlöny, XXXVIII. köt., 1906., 153. lap.

** Gaea, 1900, XII. füzet.

házigomba annyira elterjedt, hogy a megkérdezett szakértőnek a tanácsára a farészeket és a falakat újakkal cseréltem ki, hogy házam többi részét a gombától megmentsem. E czélból a levegőnek a padló alá is szabad utat kellett biztosítani. Az újraépítés és a szellőztető berendezés költsége 2000 márkát tett ki. El voltam szánva, ezt az áldozatot is meghozni, noha a szakértőm nem kecsegtetett biztos sikerrel. A szoba kiürítésekor kiderült, hogy a padlónak az a része, a hol a sós zsákok állottak, egészen ép maradt. Ezt én a konyhasó hatásának tulajdonítottam és az imént vázolt eljárással olyan sikert értem el, hogy 11 esztendő óta a házigombának a nyomát se lelem."

Óvakodni kell azonban sok — erre a czélra ajánlott — chemiai szernek használatától, mert némelyek tisztán az üzérkedésre lévén alapítva, mérhetetlen károkat is okozhatnak a hiszékenynek, a mennyiben csekély, vagy éppen semmi eredményt sem lehetett velök elérni. Leghelyesebb ilyen esetekben megbizható szakértőnek véleményére hallgatni és tanácsát pontosan követni. Száraz és szellős helyeken ez a gomba nem fejlődhetik; tehát építkezések alkalmával ennek a szempontnak a szigorú figyelembevételén kívül a legbiztosabb alapja a veszedelem távoltartásának: száraz és egészséges faanyag, valamint nedvességet nem szívó falazat, szükség szerint pedig a nyirkosságot jól szigetelő rétegeknek a helyes alkalmazása (Zischewsky-féle *„gudronit"* és Ritter-féle *„exsiccator"*).

A legjobb konzerváló anyagok egyikének bizonyult a Müller-féle* úgynevezett *„mycothanaton"*, melyet következőképpen lehet készíteni: 57 liter vízben feloldunk 75 dekagramm kálcziumkloridot, 150 dekagramm glaubersót (kénsavas nátriumot), 225 dekagramm tömény sósavat, 6 dekagramm szublimátot (higanychlorid) és ezzel az oldattal mázoljuk be a megtámadott, vagy a megvédendő farészeket. Mázolás közben azonban rendkívül óvatosnak kell lenni, erős levegőhuzatot kell létesíteni, minthogy a fejlődő mérges gázok az egészségre ártalmasak, valamint azért, mert a közeli vastárgyak is könnyen megrozsdásodnak tőle.

Használatban van a házigomba kiirtására még a szublimátnak* ($HgCl_2$) és a konyhasónak 1 : 1 arányú keveréke 2 : 20 oldatban. Ekképpen merkuriklorid-klórnátrium képződik, melynek az oldhatósága rendkívüli nagy és kiváló gombaölő (fungiczid) hatású. A konyhasónak t. i. a szerepe ebben az esetben az, hogy a szublimát nem kristályosodik ki a vele bekent faanyagon és belsejében a víznek az elpárolgása után, hanem ott rögzítve marad. Ez eljárás közben azonban mérgező párák fejlődnek és ezért hónapokon keresztül nem szabad az így fertőtlenített szobában tartózkodni, mert mérgezés következtében, kóros nyálfolyás és a fogaknak a meglazulása következik be. Szükséges az így fertőtlenített helyiségnek kellő szellőzéséről gondoskodni. Ha tél volna, a helyiséget mérsékelten meg (18—20 C°-on) fűteni is kell.

A szublimátnak gombaölő hatását

* Nem tévesztendő össze a hatástalan Herman-féle *„mycothanaton"*-nal.

* A maró szublimát vízben nehezen oldódik. 100 s. r. vízben oldódik 0 C°-on 6·57 s. r., 20 C°-on 7·39 s. r., 50 C°-on 11·34 s. r., 80 C°-on 24·3 s. r., 100 C°-on pedig csak 54 s. r.

a faiparban általában különféle egyéb bomlasztó gombák ellen való fertőtlenítő telítésekre is használják (kyanizálás), így különösen a vasúti talpfákon meg a táviróoszlopokon.

Használják újabban az úgynevezett „*antimerulion*“* nevű anyagot is, melylyel a faanyagot szintén be kell mázolni. Ez a következőképpen készíthető: 950·0 g konyhasót és 50·0 g bórsavat finoman porítunk és összekeverünk és 5 liter forró vízben feloldjuk. Egy négyzetméternyi felületre belőle 1 kg szükséges, az ára körülbelül 50—60 fillér. Kiváló hatásúnak bizonyult párnafák és padlók bemázolására.

Dr. Pap Tibor orvos (Máramarossziget) a házigomba ellen kiváló sikerrel használta a vidékén régóta ismeretes és általánosan használt „*marmatia*“ néven szabadalmazott és forgalomba bocsátott házigomba-irtószert. Biztos hatása és olcsósága miatt különösen ajánlják.

Építkezések közben az ajtófélfáknak a falazatba illesztése — a házigomba veszedelmének elkerülésére való gondoskodással — aképpen történjék, hogy azokat beerősítés czéljából a következő pépszerű tömeggel vakoljuk be: 2 hl tőzeghamút, 20 l konyhasót és 0·5 kg szalmiákot forró vízzel sűrű péppé keverünk. Ajánlatos ugyanezt a vakpadló alá is, rétegezve elhelyezni (Kastner-féle eljárás). Ellenben a szintén eredményes 1 súlyrésznyi szublimát és 100 súlyrésznyi forró mészvíz keveréke — mérgező hatása miatt — csak kellő óvatossággal ajánlható.** Ugyancsak hasznosnak bizonyult a petróleummal való átitatás, mert az ilyen faanyag mentesítve marad a házigomba-fertőzéstől; erre a czélra gazdasági okokból legczélszerűbb a nyers petróleumot használni.

Tapasztalataim szerint a karbolineum is teljes mértékben alkalmas arra, hogy akár távol tartsuk a házigombafertőzést, akár pedig a már bekövetkezett romlás további terjedését végképpen megszüntessük, azaz a jelenlevő gombát megöljük. Egy épületben, egyik szobában a fal mellett, 5 szomszédos padlódeszkát körülbelül 70—80 cm hosszúságban a házigomba nagyon megrongált annyira, hogy az egymás mellé beékelten illeszkedő három deszka a jellegzetes hossz- és harántrepedezettségen kívül süppedékes és taplószerűen morzsalékos állapotban volt. A rombolás mérsékelt, de folytonos előrenyomulását ismételten alkalmam volt megfigyelni. Ekkor „*Avenarius*“-féle, 50%-os hígítású karbolineumot* (kátrányolajok, fenol- és piridintartalom nélkül) öntöttem a deszkarepedésekbe, mely könnyen beszivárogva, a vakpadlón elterült; addig folytattam, míg a hézagok megteltek. Ekképpen körülbelül 3 m²-nyi területen 0·714 kg mennyiség fogyott el és áradt szét egyenletesen a fertőzött padlórész alatt. Több mint egy esztendő mult el azóta és a romlott deszkán a pusztulás egy czentiméternyit sem haladt tovább, a rombolás tökéletesen megszünt.

A karbolineumnak erre a czélra való alkalmazását nem mint újat említem, többi között Dr. Tuzson János** is megemlékezett róla; csak azért te-

* Eugen Dieterich, Neues Pharmazeutisches Manuel, 1909, 225. lap.

** A mészvíznek nincs semmi értelme. *Szerk.*

* *Avenarius*-Művek gyára és raktára Ligetfalu-Pozsonyban.

** Természettudományi Közlöny, XL. köt., 1908, 70. lap.

szem itt szóvá, mert magam is meggyőződtem biztos és gyors hatásáról, azonfelül pedig olcsóbb anyagot nem ismerek. Szükséges volna még a karbolineumnak azt a legcsekélyebb higítású állapotát ismerni és kisérletileg megállapítani, mely még biztosan elpusztítja a házigombát, mert ekként a fertőtlenítő eljárást még olcsóbbá lehetne tenni.

Hatásos szer továbbá a házigomba ellen: * 50 s. r. rézgálicz, 50 s. r. vasgáliczot, 300 s. r. forró vízben feloldani és a kihűlt oldatba 25 s. r. finoman porított gálmakövet (Galmei, Lapides, Calaminares, Zinkspat, $ZnCO_3$), vagy czinkkárbonátot keverni.

Ajánlják még, hogy 1000 s. r. finoman porított gálmakövet 500 s. r. nátron-vízüveggel (natrium silicicum liquidum) és 500 s. r. vízzel jól dörzsölünk össze és azonnal higítjuk fel 3000 s. r. nátron-vízüveggel. Jó hatásúnak bizonyult még a cassia-olaj is, de drága; ellenben olcsó anyag a kőszénkátrány. 1 liter borszesznek és 5 g szaliczilsavnak elegye szintén megöli a házigombát.

Dr. Schilberszky Károly.

* Eugen Dieterich, Neues Pharmazeutisches Manuel, 1909, 225. lap.

Az élelmi- és táplálószerfélék ellenőrzésének fontossága.

Juckenack A. berlini tanár Brüsszelben érdekes előadást tartott arról, hogy erélyes ellenőrzéssel mily nagy mértékben lehet csökkenteni a hamisított, vagy egyébként meg nem felelő minőségű élelmi- és táplálószerfélékkel űzött visszaéléseket. Különösen tanulságosak a Juckenack-tól összeállított ama statisztikai táblázatok, a melyekben kimutatja, hogy a Német Birodalomban 1888—1908-ig hány ember került a bíróság elé a miatt, hogy hamisított élelmiszereket és táplálószerféléket hozott forgalomba.

A közölt statisztikai adatokkal kimutatja továbbá azt is, hogy az élelmiszerek hamisításával vádolt egyének közül hányat ítéltek el kisebb értékű, de ártalmatlan, és hányat marasztaltak el egészségre káros anyagokkal kevert élelmiszerek hamisítása miatt. Ezeken kívül kiszámította azt is, hogy Németországban 1897—1908-ig 100000 büntethető egyénre hány olyan elitélt esik, kiket ártalmatlan idegen anyagokkal kevert élelmiszerek forgalomba hozatala, és hány olyan, kiket egészségre ártalmas élelmiszerekkel való üzérkedés miatt büntettek meg a bíróságok.

A) Élelmiszerfélék hamisítása miatt bíróság elé került

1897.	évben	2800	egyén
1898.	„	3000	„
1899.	„	3000	„
1900.	„	3500	„
1901.	„	3600	„
1902.	„	5200	„
1903.	„	5000	„
1904.	„	5100	„
1905.	„	5200	„
1906.	„	5300	„
1907.	„	6100	„
1908.	„	6900	„

B) Elitéltek:

Év	Élelmiszer-hamisítás, eladás, közvetítés miatt	Egészségre ártalmas élelmiszerek előállítása és forgalomba hozása miatt	Összesen
1897-ben	1345	359	1704
1898-ban	1516	390	1906
1899-ben	1599	368	1967
1900-ban	1893	329	2222
1901-ben	1946	381	2327
1902-ben	3287	394	3681
1903-ban	3091	748	3839
1904-ben	3024	900	3924
1905-ben	3145	826	3971
1906-ban	3260	865	4125
1907-ben	3400	978	4378
1908-ban	4055	911	4966

C) Németországban 100000 büntethető polgári lakosra esett elitéltek száma:

Év	Hamisított élelmi- és táplálószerfélék elárúsítása stb. miatt	Egészségre ártalmas élelmi- és táplálószerfélék elárúsítása stb. miatt	Összesen
1897-ben	3·6	0·96	4·56
1898-ban	4·0	1·00	5·00
1899-ben	4·1	0·95	5·05
1900-ban	4·8	0·84	5·64
1901-ben	4·9	0·96	5·86
1902-ben	8·2	0·98	9·18
1903-ban	7·6	1·8	9·4
1904-ben	7·3	2·2	9·5
1905-ben	7·5	2·0	9·5
1906-ban	7·6	2·0	9·6
1907-ben	7·8	2·3	10·1
1908-ban	9·2	2·1	11·3

Ezeket a statisztikai adatokat szemügyre véve, különösen feltünik a *B)* táblázaton, hogy 1901-ről 1902-re a jogesetek száma tetemesen emelkedik. Míg ugyanis 1901-ig az évenkénti emelkedés kicsiny és évről-évre jóformán egyenlő, addig 1902-ben a szaporodás ugrásszerű; de az ezen évben elért szám szűk határok között váltakozva 1908-ig közel állandó maradt.

Az 1902. évben beállott hirtelen emelkedésnek okát Juckenack nem abban találja, hogy ebben az évben a hamisítások nagyobb méreteket öltöttek, mint voltak a megelőző évben, hanem abban, hogy Németországban az élelmiszerek ellenőrzésére hivatott közegeket ebben az évben szervezték újra és a céltudatosan szervezett ellenőrzés nagyobb területekre kiterjesztve és nagyobb erélylyel végezve, ettől az évtől kezdve jobban teljesitették feladatukat, mint az előző években. Ennek következtében sok olyan hamisítás került napvilágra, a melyeket hiányosabb, lanyhább ellenőrzés mellett az idők végtelenségéig űzhettek volna.

Ez az oka annak, hogy Németországban, a hol pedig már régtől fogva folytak a rendszeres ellenőrzések, egyik évről a másikra 50%-kal szökött fel az élelmiszerhamisítások miatt büntetett egyének száma, de viszont a rendszeres ellenőrzés üdvös hatását jellemzi az, hogy az 1902-ben elért szám a későbbi években alig emelkedett, noha 1902 után az élelmiszerfélék ellenőrzésére rendelt közegek számát növelték, az ellenőrzést még szigorúbban hajtották végre, sőt időközben újabb, szigorító törvényeket is alkottak.

Érdekes lenne, a fent közölt németországi statisztikai adatokat a hazai viszonyokat jellemző adatokkal összehasonlítani; sajnos, nálunk általános élelmiszerellenőrzésről beszélni nem lehet azért, mert a hazai mezőgazdaság által közvetetlen termelt, vagy a mezőgazdasági ipar által előállított élelmiszerfélék forgalmát szabályozó 1895. évi XLVI. t.-cz. is egészen 1909-ig csupán irott malaszt volt. Tizennégy éven át a törvény holt intézkedés volt és egyedül a főváros hajtotta végre. Azért egyedül a budapesti élelmi- és táplálószervizsgáló intézet évkönyveiben akadhattam olyan adatokra, a melyeket a németországi

A SZEGEDI TUDOMÁNY

statisztikai adatokkal vonatkozásba hozhattam.

A budapesti élelmi- és táplálószervizsgáló intézeten ugyanis megvizsgáltak:

Év	Összesen	Ezek közt kifogásoltak	Vagyis %-ban
1896-ban	5756	1541	26·7
1897-ben	5259	1538	29·2
1898-ban	5505	1589	28·9
1899-ben	4920	1388	28·0
1900-ban	6664	1566	25·4
1901-ben	9126	2048	22·4
1902-ben	8600	1908	22·1
1903-ban	9625	1814	18·8

Ezek az adatok minden közelebbi taglalás nélkül azt mutatják, hogy hazai állapotaink az élelmi- és táplálószerfélék hamisítása dolgában sokkal roszszabbak a németországiaknál. Példa gyanánt a két ország fővárosának azon évi statisztikai adatait hasonlítva össze egymással, a mikor Németországban az élelmiszerek ellenőrzését már szigorították, látjuk, hogy Budapesten

1902-ben 1908, 1903-ban 1982 élelmiszert találtak hamisítottnak, a melyek mindegyike egy-egy jogesetet jelent, addig Berlinben Juckenack szerint 1902-ben 1148, 1903-ban 1064 volt az élelmiszerek hamisítása miatt elitéltek száma.

Noha ez az összehasonlítás nem indul ki teljesen egyenlő alapból, azért nyilvánvalóan megállapítható, hogy a megfelelő számok nemcsak hogy nem állanak arányban a két főváros lakossainak számával, sőt sajnos a magyar főváros nagy hátrányára, megfordított az arány.

Az 1896-tól 1903-ig a fővárosi élelmi- és táplálószervizsgáló állomás évkönyveiben rendelkezésünkre álló statisztikai adatok átlagainak összehasonlítását a berlini adatok átlagaival akarattal mellőzöm, mert ezekből még szomorúbb tény derülne ki.

Ilyen a helyzet Budapesten, a hol pedig mintaszerűen felszerelt, tevékeny ellenőrző működést kifejtő intézet őrködik a közélelmezés tisztességén; de hogy minők az állapotok az ország olyan részein, hol az emberek tág lelkiismeretén kívül, csak néhány, és nem is kizárólag élelmi- és táplálószerfélék ellenőrzésére berendezett és hivatott vegykisérleti állomás korlátozza az élelmiszerfélékkel űzhető visszaéléseket, arról addig nem állíthatunk össze statisztikai adatokat, és nem kapunk róla tiszta képet, míg az országban nem szerveznek elégséges számú vegyvizsgáló intézetet, míg hatályban levő törvényeinket ki nem egészítjük és új ellenőrző szervezet létesítéséről nem gondoskodunk.

Némi bepillantásunk az ország ellenőrizetlen részeinek közélelmezési viszonyaiba csak 1909 óta van, mely évben a magy. kir. földmívelésügyi miniszterium egy rendelete a fennhatósága alá tartozó mezőgazdasági vegykisérleti állomások személyzetét is megbizta az 1895. évi XLVI. t.-cz. végrehajtásában való közvetetlen közreműködéssel.

Az 1909. év második felétől kezdett erélyes ellenőrzés arra a meglepő és éppenséggel nem örvendetes tapasztalatra vezetett, hogy vidéki városainkban az élelmi- és táplálószerfélékkel űzött visszaélések száma aránylag a budapestit felülmulja.

A magyaróvári vegykisérleti állomás körzetére, illetőleg első sorban ennek nagyobb városaira kiterjedő ellenőrzés számszerű adatai ugyanis olyanok, hogy az 1909. év második felében 891 volt az idézett törvény által védett anyagok közül vett ellenőrző minták száma és ezek közül 449-et találtak kisebb-nagyobb mér-

tékben hamisítottnak, az 1910. évben vett 1955 minta közül pedig 898 élelmiszerminta nem felelt meg a törvény követelményeinek.

Miután az ellenőrzés az állomás korlátolt számú személyzete miatt — mint említettem — csak a körzet nagyobb városaira terjeszkedhetett ki, azért az 1910. évben észlelt hamisítási esetek (898) körülbelül 300000 lakosra esnek. Ha pedig ezeket a számokat arányba állítjuk a fővárosi élelmi- és tápszervizsgáló intézetnek 1909. évi működését magában foglaló adatokkal, a melyek szerint az 1909. évben 1867, az idézett törvény védelme alá tartozó mintát találtak hamisítottnak, akkor — a főváros lakosságát kereken 800000-nek véve — az derül ki, hogy a fővárosban 10000 lélekszámra 23·4, a magyaróvári vegykisérleti állomás körzetébe tartozó népesebb városok 10000 lélekszámára pedig 29·8 hamisítás esik.

Ha most tekintjük, hogy 1000 lélekszámra számítva az 1909., illetve 1910. években hány élelmi- és táplálószerellenőrző mintát vettek a fővárosban, és mennyi a magyaróvári vegykisérleti állomás kerületének nagyobb városaiban, akkor az előbbire 7·4, az utóbbira 6·5 esik.

Az ellenőrzésnek ez a mértéke is örvendetes és a mult teljes közönyösségével szemben nagy haladást jelent, de milyen messze állunk még élelmiszereink rendszeres ellenőrzése tekintetében Németországtól, a hol kimondták, hogy minden 1000 lakosra évenként legalább 30 vizsgálatnak kell esni.

Ha nálunk az élelmiszerfélék vizsgálatát ezen elv alapján hajtanák végre, Magyarországban évenként 540000 élelmiszer kerülne vegyelemzés alá.

A jelenleg uralkodó viszonyokhoz képest nagy haladás volna az is, ha az ország egész területén csak oly méretekben, olyan arányokban hajtanák végre az élelmiszerek ellenőrzésére érvényben levő 1895. évi XLVI. törvényczikket, mint az a főváros területén történik. Az ország egész területére kiható ilyen mértékű ellenőrzés mellett is évenként kb. 130—140000 élelmi- és táplálószerminta kerülne chemiai vizsgálatra, holott ma 14000-nél több hatósági élelmi- és táplálószerellenőrző vizsgálatot aligha végeznek és végezhetnek meglevő vegykisérleti állomásaink.

Élelmi- és táplálószerféléink ilyen lanyha ellenőrzése mellett bizonyos, hogy nem tudjuk a hamisításokat arra a minimumra leszorítani, a mint emberileg lehető volna, sőt egy bizonyos egyensúlyi állapotot sem tudunk teremteni, mert a fokozódó igények, az élelmiszerek drágulása szükségszerűleg a hamisítások szaporodását idézik elő, főleg akkor, ha közélelmezésünk legfőbb tényezői, a tej és tejtermékeket termelő tejgazdaságok sem fejlődnek s erősödnek olyan arányokban, hogy azok a rohamosan fokozódó igényekkel lépést tartanának.

Arról, hogy az élelmi- és táplálószerfélék hamisítását a legerélyesebb eszközök igénybevételével is megszüntessük és kiküszöböljük, éppen úgy nem lehet szó, mint a hogyan a legszigorúbb törvények és büntető eljárások alkalmazása mellett sem lehet a rablási és gyilkossági eseteket kiirtani, de legalább arra kellene törekednünk, hogy a hamisításokat olyan mederbe tereljük, hogy azok az általános drágaság panasz szavaitól visszhangzó országunkban, országos csapássá ne váljanak.

Faltan Adolf.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A földrengések pusztításának mérséklése. Az Alföldön végbement földrengések pusztító ereje arra késztet bennünket, hogy ne csak tudományosan, hanem gyakorlatilag is foglalkozzunk a szeizmológiával. A Földben működő erők oly hatalmasak, hogy azoknak legyőzésére nem gondolhatunk, de módunkban van rombolásukat tetemesen korlátozni, sőt sok esetben rendkívül csekélyre szorítani.

Azokon a vidékeken, a melyeken a földrengések gyakoriak, már évszázadok óta foglalkoznak az ellenük való védekezéssel. A legszebb eredményeket e téren Japánban érték el, a hol különben a legtöbb alkalom és a legnagyobb szükség is volt a kutatásra.

Régebben a védekezés sokkal egyszerűbb volt, mint ma. A japánok leginkább faházakban laktak; ezeket nem építették be a földbe, hanem csak reárakták a talajra, mint valami szabadon álló nagy skatulyát. Ha alapjuk elég széles, magasságuk elég csekély volt, akkor a legerősebb lökés sem tudta őket fölborítani. Ha vázuk elég szilárd volt, nem omlottak össze, legföljebb ide-oda lökdöste őket a rengés. Legrosszabb esetben, ha a bedőlés fenyegetett, ki lehetett ugrani az ablakon, mert egy emeletnél többet jóformán soha sem építettek.

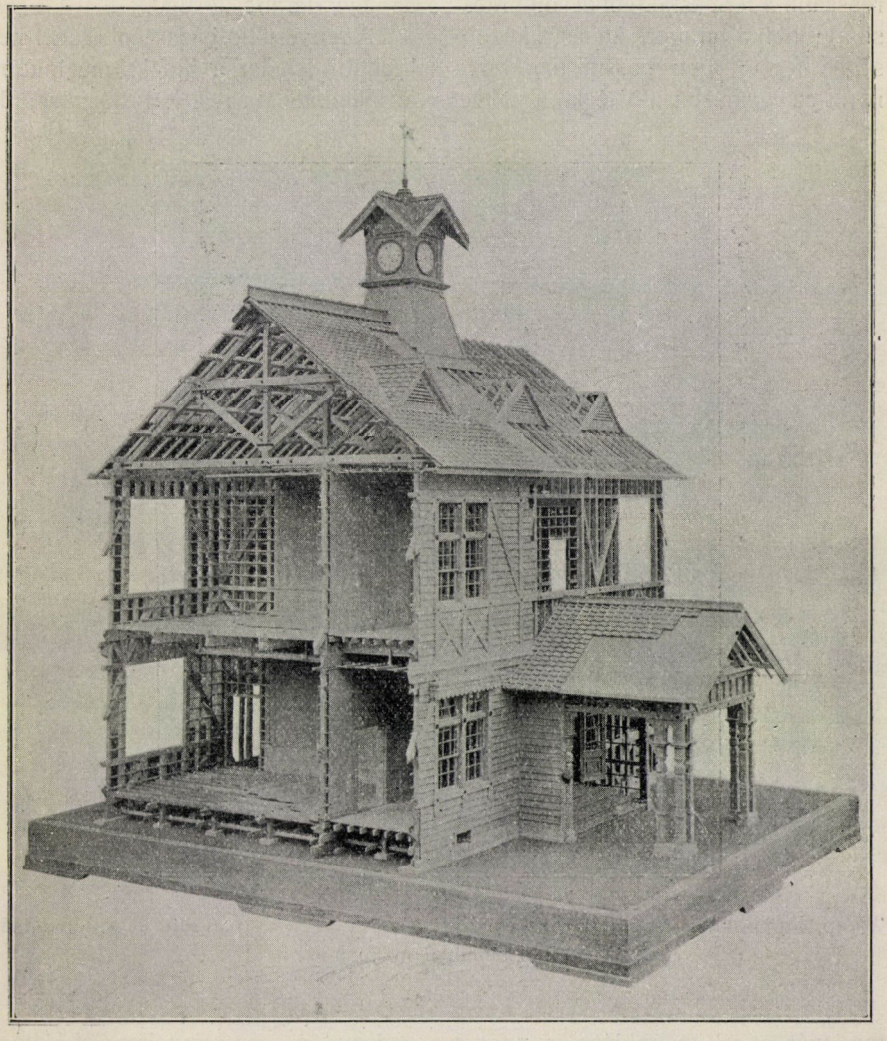
A mai városi élet követelményeit a régi faházak már nem elégítik ki. Még emlékezetünkben lehet San-Francisko katasztrófája: A lökések rombadöntötték az európai városrész kőházait, a kinai negyed épségben maradt faépületeit pedig a tűz hamvasztotta el. A tűzvész szükségképpeni kisérője a földrengésnek, ha ez modern várost sújt.

Ismét a japán kormány volt az, a mely legalaposabban foglalkozott rengésnek ellentálló házak építésével. Egyes tudósok elméleti kutatásokat végeztek, a tokyoi földrengést kutató intézet pedig kisérletileg foglalkozott az épületek ellenállásával. Különböző anyagokból készült sokféle szerkezetet vizsgáltak meg s fényes eredményeiknek összefoglalása köteteket tölt meg. A nélkül, hogy a részletek tárgyalásába bocsátkoznánk, megpróbálkozunk néhány vezérelv bemutatásával.

Ha a házat nem a földre, hanem a földbe építjük, tanácsos a falakat jól bemélyeszteni a talajba. Az ilyen épület, ha földrengés éri, olyanformán viselkedik, mint egy inga: lengéseket végez az alapja körül. Fontos, hogy a lengések tágassága ne legyen túlságos nagy; ez a lökés erején kívül főképpen az épület anyagától és alakjától függ. Még jelentősebb, hogy az egész szerkezet úgy viselkedjék, mintha egyetlen darab volna. Az ellenkező eset legfeltünőbb példája a tornyos templom: A magas karcsú torony lengésideje egészen más, mint a széles alacsony házé. A lengés magában véve csak akkor veszedelmes, ha nagy arányokat ölt. A gyárkémények, vagy a vasvázas „felhő-karczolók“ több czentiméteres lengéseket végeznek, minden káros következmény nélkül. Ha azonban két különböző lengésidejű szerkezet egymáshoz van kapcsolva, előfordul, hogy az egyik jobbra akar mozogni, a másik balra: a kapcsolás helyén szükségképpen szakadás áll elő. Ezt az esetet láttuk a kecskeméti templomokon is. A mohamedánok építkezésmódja ebben a tekintetben sokkal gyakorlatiasabb. Több izben feltünt, hogy a szilárd

szerkezetű, egyedül álló karcsú minaretek erős lökéseket kibirtak, míg a környezetük egészen rombadőlt.

Kevésbbé szembeszökő, de sokkal gyakoribb példája a fenti esetnek a kémények bedőlése, a közepes erejű ren-



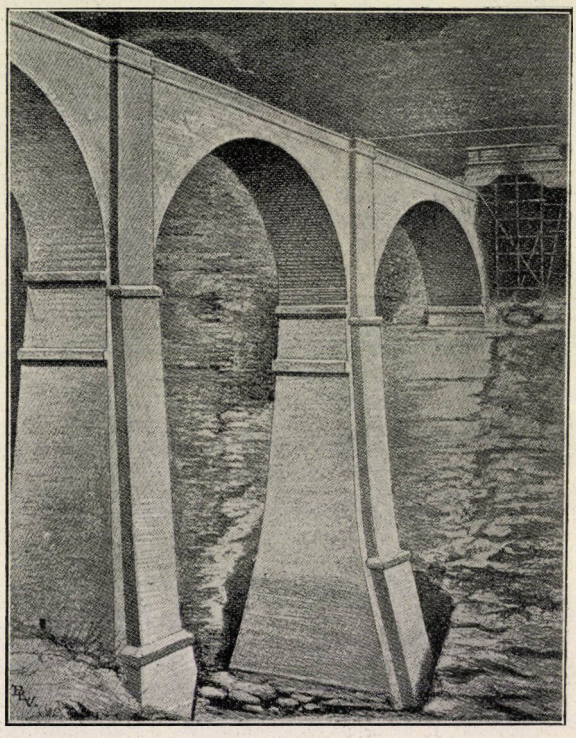
1. kép. Fából épült rengéstálló minta-ház. (A japán földrengési bizottság közleményei nyomán.)

gések jellemző tünete. Itt is a két különböző szerkezet: a ház és a kémény lengés-idejének különbsége okozza a szakadást. Ugyanez okból rongálódik meg a tető a villámhárítók környékén.

Az építő anyagról egyszerűen azt ismételhetjük, a mit a szerkezetről mon-

dottunk: olyannak kell lennie, mintha egy darabból volna. A faházak kitünően kielégítik ezt a követelményt (1. kép). A ma használatos anyagok közül legrosszabb a terméskő (ebből épült Messina); jobb a faragott kő és a közönséges tégla; igen hasznosnak bizonyult az egymásba illő tégla, a melyet a japánok egyenesen a rengések ellen való védekezésre találtak ki; de, úgy látszik, még ezt is fölülmulja a vasbeton, a mely legjobban közelíti meg az „egy darab“ ideálját.

A rengéstálló házak építésénél nehezebb feladat a hidak, méginkább a földalatti vezetékek biztosítása, de



2. kép. Parabolikus oszlopokon nyugvó rengéstálló híd. (A japán földrengési bizottság közleményei nyomán.)

ma már ennek megoldása is nagyot haladt (2. kép). Jellemző, hogy eddig még alig foglalkoztak azzal, hogy a meglevő épületeket miként tehetnék rengéstállóvá, holott ennek pl. Olaszországban igen nagy jelentősége volna.

Az eddigi eredményeket összefoglalva elmondhatjuk, hogy a gyakorlati szeizmológia ma már teljes élet-biztonságot és majdnem teljes vagyon-biztonságot tud nyujtani gyönge és közepes erejű rengések esetén s a legerősebb földrengések pusztítását is tetemesen megszorítja.

Lássuk ezek után a magyar alföldi rengések természetét. Sokan csodál-

koznak, hogy az Alföldön egyáltalában előfordulnak földrengések s ebben, bizonyos mértékben, igazuk is van. Az olyan alföldön, mint pl. a skandináv-orosz tábla, a hol nemcsak a felszín sík, hanem a mélyen fekvő rétegek is már a geológiai idők óta nyugalomban vannak, gyűrődés, hasadás nem zavarja folytonosságukat, századokon át nem észlelnek számba vehető földrengést. A mi Alföldünk azonban egész más szerkezetű. Az artézi-kútfúrások, a geológusok kutatásai, báró Eötvös nehézségi mérései egybehangzóan arra vallanak, hogy összetöredezett, lesülyedt hegyvidék terül el lábaink alatt, melynek mélyedéseit a folyók hordaléka töltötte ki és változtatta át az egésznek külső képét síksággá. A lesülyedés azonban geológiai időkben kifejezve is elég régen történt és, bár egyes kisebb zökkenésekben még ma is megnyilvánul, mégis a rétegek sokkal közelebb vannak egyensúlyi helyzetükhöz, mint Japánban vagy Olaszországban, a hol a zavarok sokkal fiatalabb eredetűek s így erősebbek is. Jövőben is el kell készülve lennünk közepes és gyönge rengésekre, de katasztrófától tartani nincs okunk. Ha hasznunkra fordítjuk az idegenben elért eredményeket, ha tudunk okulni a mások kárán sőt most már, sajnos, a magunkén is, nem hogy veszedelemnek, de még nagyobb károsodásnak sem leszünk kitéve.

Dr. Pécsi Albert.

A világ rádiumérczfekhelyeiről. A rádium fölfedezése óta már több mint egy évtized eltelt. Ez idő alatt a lázas búvárkodás kiderítette, hogy ez a csodálatos elem nem is olyan gyér alkotórésze Földünknek; a földkérget alkotó kőzetekben, valamint az azokat áthatoló forrásokban is nagyon gyakran, bár a legkisebb nyomokban is, kimutatható. Jelenlétére csak az anyagok rádióaktiv viselkedéséből következtethetünk, mivel fölismerésére más módszerünk nincs.

Nagyobb mennyiségben mindig csak az uránium elemhez kötve találjuk a természetben. A jelentékenyebben rádióaktiv ásványok mindig urántartalmuak. Ezek a rádióaktiv ásványok ma már elég nagy számban és nagyon sok helyről ismeretesek,* de nem tekinthetők valamennyien rádiumérczeknek bányászati szempontból. Ide ugyanis csak azokat a rádióaktiv anyagokat számíthatjuk, melyekből a rádiumot, illetve annak vegyületeit nagy mennyiségben** és haszonnal állíthatjuk elő. Ilyen szempontból a rádiumérczek és érczfekhelyek száma nagyon megcsappan.

A legfontosabb rádiumércz ez idő szerint még mindig az uránszurokércz, melyből azt legelőször előállították. Ez szurokfényű zöldes, vagy szürkésfekete ásvány, mely uránoxiduloxidon kívül főképp ólomoxidot tartalmaz. Blomstrand szerint az uránsav sójának tekintendő a következő képlettel $(UPb_2)_3 (UO_6)_2$. Ezen kívül még sok más elem alkotja.

Az érczfekhelyek leirását*** az érczfekhelyek genetikai beosztása szerint haladva a keletafrikai előfordulással kezdjük meg, mely eruptiv kőzetből vált ki annak megszilárdulásakor (magmatikus kiválás). Ez Lungwengule köze-

* Természettudományi Közlöny, 41. kötet, 1909, 449. lap.

** Természetesen a „nagy mennyiség" viszonylagos fogalom. Rádiumbromidból már 1 g nagy mennyiség, hiszen mostanában annak értéke 400000 frank.

*** Zeitschrift für prakt. Geologie, 1911, 83—90. lap.

lében az Uluguruhegységben (Morogoro kerület) van. Itt gránitpegmatittelérekből* rendkívül nagy méretű csillámokat fejtenek. Ezekben vannak az uránszurokérczkristályok, melyeket a csillámok széthasításakor találnak. A kristályok mállási kéreggel vannak körülvéve. Mint másik rádiumérczet a fergusonit nevű ásványt találják még itt, mely közel 14% uránoxidult tartalmaz.

Norvégiában hasonló uránszurokérczfekhelyek vannak Evjénél, Kristiansandtól északra, hol a nagy szurokércztartalmú földpátokat bányászszák a pegmatitból. Érdekes, hogy a norvégiai szurokércz, bár urántartalma nagy, csak kevéssé rádióaktiv. Nem elégséges tehát a szurokérczet fölfedezni, hanem nagyon fontos annak még rádióaktivitását is megvizsgálni.

Más természetűek az angolországi (Cornwall és Déli-Devon), a csehországi (Joachimsthal) és a coloradoi (Gilpin County) előfordulások. Itt az uránszurokércz, mely mind a három helyen a legfontosabb érczet alkotja, telérekben található. A telérek kőzethasadékok, melyek valamely anyaggal ki vannak töltve. Ha ez az anyag érctartalmú, akkor érctelérrel van dolgunk. A rádiumérctelérek alapkőzete mind a három helyen gránit és vele érintkező (kontakt) palák. Angolországban az uránszurokércz ónérczczel és más kéntartalmú érczczel, Joachimsthalban, az uránszurokércz e legrégibb idők óta ismert lelőhelyén, kobalt-, nikkel- és ezüstérczczel, Gilpin Countyban pedig aranyat és ezüstöt tartalmazó pirittel fordul elő rendkívül szabálytalan eloszlásban. Az angolországi érczek Schiffner szerint csak gyöngén rádióaktivok.

Felette érdekes rádiumércz a kolm, melyet Svédországban Närke és Västergötland közelében bányásznak. Ez tulajdonképpen szén, mely egy régi palában kis, nehány czentiméternyi lencseszerű elszórt behintéseket alkot. Ez a szén rádióaktiv. Chemiai vizsgálatából kitünt, hogy hamújában, mely a friss anyagnak 22·28%-a, 1·82% U_3O_8 van. Tehát itt is az uránnak kisérője a rádium.

Újabban állitólag Portugáliában Guarda kerületben fedeztek fel rádiumban gazdag szurokércztelepet, mely havonként 1000 tonna szurokérczet szolgáltatna. Nagy szurokérczelőfordulás híre jön Central Cytiből (Colorado), valamint Dél-Ausztrália Induamutana tartományából. Ha ez utóbbi hirek valóra válnak, akkor még nagy jövő nyilhat a rádium még elég hiányosan ismert tulajdonságainak értékesítésére.

Dr. Löw Márton.

A braziliai gyémántok. 1727-ben fedezték föl a Caeté-Mirim folyóban az első braziliai gyémántot. Ezután nagy erélylyel fogtak a gyémánt kereséséhez Braziliában s nemsokára rá Jequitinhouha folyóban találtak gyönyörű gyémántokat.

Ezek voltak régebben a braziliai gyémánt termőhelyei.

Később Claro, Piloés, Fortuna, Desengano, Zres-Barras, Caiaposinho folyókban Goyaz államban, valamint Arcias, Buritisal, Diamantino, Sumidouro, Arinos és Paraguay folyókban Matto-Grosso államban akadtak gyémántokra. Továbbá Verde-ben és Sapucahymirim-ben, Sao-Paulo-ban, nemkülönben Zibagy, Japao, Pitanguy és mellékfolyóiban Paraná állam-

* Pegmatitoknak az az egyik jellemző sajátságuk, hogy alkotó ásványai a normális kőzeténél nagyobb méretűek.

ban találtak gyémántot, de aránylag keveset.

1844-ben nagy lendületet vett a gyémántbányászat a Bahia állambeli hegyekben és folyókban. Így a Siniora és Lavras Diamantinas hegyben és Paraguassù, Andrahy és Morro de Chapéo folyók és mellékvizeik medrében.

Bahia államot olyan gazdagon megáldotta az Isten gyémántokkal, hogy mindjárt az első tíz esztendőben közel 876 350 karát gyémántot vihettek ki külföldre. Ugyancsak itt találtak nagy mennyiségben karbonádokat, illetőleg fekete gyémántokat, melyeket keménységök miatt most az iparban gyakran alkalmaznak. Karbonádok előfordulnak Zerra-Blancá-ban és Grao-Mogolban Minas Geraes állam északi részében tetemes mennyiségben.

A fúrógépek csúcsának használt fekete gyémántok Bahiából valók.

A legnagyobb braziliai fekete gyémántot 1905-ben Lençoés-ban (Bahia államban) találták; súlya 3150 karat volt. Hogy használhassák a fúrógépeknél, felaprózták. Eleinte 24000 milreis (12800 K), később 100000 milreis (53000 korona) volt az értéke. Felaprózva még nagyobb árért kelt el. Az itt talált fekete gyémántok súlya 500 és 900 karát között változik.

A Braziliában talált legnagyobb gyémántok azonban a Bagagem folyó áradványaiból származnak. A Kelet csillaga (Estrella du Sol), a melyet 1853-ban találtak, 254·5 karátot nyomott, kidolgozása után pedig 125·5 karátot.

A drezdai gyémánt, a melyet 1857-ben fedeztek fel, nyers állapotban 117·5, kidolgozva 63·5 karátot nyomott. Ezek a gyémántok jelenleg egy indiai herczeg birtokában vannak, a ki az elsőért 1 200000 milreis-t, az utóbbiért félennyit fizetett.

A délafrikai gyémánttelepek fölfedezése óta a braziliai gyémántok termelése tetemesen csökkent, minthogy a délafrikai gyémántok az anyakőzetben fordulnak elő, ezért azután feltalálásuk is könnyebb. Ellenben a braziliaiak áradványos, nem is gazdag lelőhelyeken fáradságos mosással találhatók fel.

Ámbár az afrikai gyémántok tűz, szín és fény tekintetében jóval hátrább állanak, mint a braziliai gyémántok, mégis minthogy olcsóbbak, a braziliai gyémántot a világpiaczról kiszorították. Mindamellett a braziliai gyémántlelőhelyeken mégsem szüntették be teljesen a gyémánt termelését, főleg nem szüntették be Diamantina kerületben, a honnan a világ legszebb és legragyogóbb gyémántjai kerülnek ki.

A braziliai gyémánttelepek jelleme mindenütt egyforma, akár a folyó ágyából és partjából, akár a hegyek magaslatából és szakadékából keletkeztek. Mindenütt homokban, kisebb, vagy nagyobb, gömbölyített szemekben fordulnak elő, melyek vasczementtel konglomerátokat alkotnak.

A Matto-Grosso államban talált gyémántok, alak tekintetében a legszebbek egész Braziliában, csaknem valamennyi remek kristályalakban lelhető fel.

A Goyaz államban nem sok van, de a mi van, többnyire tetemes nagyságú és világoszöldszínű, a sekély tengervíz színéhez hasonló.

Újabban a gyémántokat tartalmazó alluviális talajból kotrógépekkel választják ki a gyémántokat. Matto-Grosso államban négy év óta van üzemben egy kotrógép s kitünő eredménynyel dolgozik. Ugyancsak ez idő szerint Minas-Geraes-ben a Jequitin-

SZEGEDI TUDOMÁNY

houha folyó hordalékának feldolgozása szintén kotrógéppel történik.

Az évi termelés mennyiségét az eladás mennyiségéből állapítják meg. Diamantina állam körülbelül 1 200 000 milreis (639 600 korona) értékű gyémántot termel évenként, Bahia majdnem ugyanannyit. *Gáspár Károly.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(12.) **Magyarország időjárása 1911. julius havában** nagyon száraz és meleg volt. Az eső hiánya az ország tulnyomó részében nagyon érezhető volt és a hosszas kánikula is sok panasznak volt oka. Érdekes, hogy ezen határozottan kidomborodó jelleg a keleti széleken már nem érvényesült; Erdély szélső megyéiben már esőbőség és mérsékelt meleg tapasztalható. Mint a következő adatokból is kitűnik, a hőmérséklet havi közepe, Erdély kivételével, mindenütt az átlagos érték fölött van.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	16·6	16·2	+ 0·4
Selmeczbánya	19·4	18·4	+ 1·0
Ógyalla	21·1	21·1	+ 0·0
Herény	21·9	20·7	+ 1·2
Csáktornya	21·8	21·3	+ 0·5
Szeged	23·7	22·6	+ 1·1
Budapest	22·7	21·3	+ 1·4
Turkeve	22·9	22·1	+ 0·8
Ungvár	20·8	20·0	+ 0·8
Kolozsvár	18·6	19·5	— 0·9

A hőség súlypontja a hónap második felébe esik. 18-ikától 30-ikáig a meleg napok szakadatlan sora következett, melyeken a hőmérő állása többnyire a 30°-ot meghaladta. A hőség nem volt oly nagyfokú, mint 1892. augusztus havában, mikor Budapesten is 38°-ot olvastak le, azonban tartóssága miatt most is nehezen elviselhetővé vált. A hőmérséklet ingadozásáról néhány helynek a terminus-leolvasásokból kikeresett szélső adatai nyujtanak tájékozást, melyekből kitűnik, hogy a hőség 26-ika körül érte el tetőpontját:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	Hőmérsékleti minimum C°	nap
Liptóújvár	30·6	27	8·0	6
Selmeczbánya	32·1	27	10·4	5
Ógyalla	34·7	27	13·4	4
Herény	33·9	27	12·4	5
Csáktornya	34·0	27	13·5	7
Szeged	34·3	26	14·8	10
Budapest	33·4	25	14·8	6
Turkeve	34·2	26	13.9	5
Ungvár	33·0	25	12·4	11
Kolozsvár	29·3	25	10·6	6

Mint említettük, a szárazság a keleti és északkeleti határhegység kivételével minden felé feltünő. Volt sok vidék, a hol egészben egy-két napon esett elenyésző kis mennyiségben, nevezetesen a Duna-Tisza közén és környékén (Hőgyész, Paks, Pécs, Királyhalom, Kalocsa, Baja, Mezőhegyes, Orosháza havi csapadékösszege 10, sőt 5 mm alatt van), továbbá északnyugaton a Nyitra és Vág völgyében (Őszéplak 2, Kicző 6 mm), valamint a partvidéken. Ellenben Erdélyben és Mármarosban elég, sőt tulságos sok volt az eső (Gyergyótölgyes 213, Csíksomlyó 178, Gyergyószentmiklós 164, Kozmescsek 188 milliméter). E tájakon ugyanis 4—6-ika között heves záporesők szakadtak, melyek még áradást is idéztek elő (4-ikén Nagyszebenben 40, 6-ikán Székelyudvarhelyen 65, Kozmescseken 54, Gyergyótölgyesen 52 mm, 7-ikén Kozmescseken 71 mm, a három napon Csíksomlyón 105, Gyergyószentmiklóson 81 mm), nemkülönben a hónap végén is voltak ott erős lecsapódások. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	33	— 65	6
Selmeczbánya	17	— 64	6
Ógyalla	20	— 34	4
Herény	28	— 65	8

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Csáktornya ...	36	— 56	9
Fiume	10	— 62	6
Szeged	22	— 39	4
Budapest	22	— 53	4
Turkeve	13	— 46	6
Ungvár	35	— 41	7
Aknaszlatina ...	54	— 40	13
Nagyszeben ...	90	— 15	12

A csapadék majdnem mind zivatarral járt. A borultság jóval kisebb volt a rendesnél, valamint a légbeli nedvesség is. A légnyomás az egész hónapon át rendkívülien magas volt, a barométerállás havi közepe, mely kétségtelenül a legmagasabb nyári havi közepek egyike, 3 mm-rel nagyobb az átlagnál; ez utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·8 mm. Legmagasabbra emelkedett a barométer 5-ikén reggel 770·5 mm-re, legmélyebbre süllyedt 16-ikán este 756·6 milliméterrel (ugyancsak Budapesten a tengerszínre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 22·3, 18·6, 15·3, 12·0 C°. Az átlagos napfénytartam 10·0 óra, a legnagyobb napfénytartam 13·9 óra 11-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·7 mm.

A hónap első felében az időjárás változatosabb volt, mint második felében. S ez visszatükrözik az időjárási helyzetben is. Noha első felében nagyjából a helyzetet az jellemzi, hogy a barométeres maximum Európa nyugati vagy északnyugati partvidékét, a minimum pedig Kelet-Európát borította, még is ezen kereten belül sok eltolódást lehetett észlelni. Második felében a helyzet állandóbb volt, mert az európai kontinens akkor tartós barométeres maximum hatása alatt állott.

A részletek röviden a következők. A hónap melegen kezdődött; a magas északon volt a depresszió és dél felé növekedett a légnyomás. 2-ikán nálunk egy másodrendű depresszió zivataros esőket okozott. 3-ikán már az Atlanti-tenger felől betóduló maximum jelentkezett, a hőmérséklet nyugatról csökkent és sok helyütt zivataros esők voltak. Ezen maximum lassú előnyomulásával az idő csakhamar szárazra fordult, csak keleten folytatódtak a lecsapódások, mert e tájakat a keleten tartózkodó depresszió surolta. 8-ikától kezdve úgy a keleti minimum, mint a nyugati maximum megerősödött és az idő szelesebb, változékony, helyenként esős és inkább hűvös, mint meleg lett. Azután, hol a maximum terjeszkedett beljebb, mint 10-ikén, mire az eső megszünt és a hőmérséklet emelkedésnek indult, hol pedig a depresszió hatása kerekedett felül, mint 14—16-ika között, midőn némi hőcsökkenés és helyenként eső következett be.

18-ikán az Atlanti maximum Dél-Európába, majd 20-ikán Közép-Európába vonult, mire az időjárás állandóbb jelleget öltött. Elszórt zivatarokat (19—21-ike között) leszámítva, derült, nagyon meleg lett. A maximum ugyan 26-ikán északra tolódott, de az anticziklónos jelleg megmaradt. Még a 29-ikén és 30-ikán támadt zivatarok sem hűtötték le lényegesen a levegőt. Csak az utolsó napon gyengült meg a hőség.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(54.) A házigomba kiirtására a szublimát és konyhasó keverékét (1 : 20) ajánlották. Szíveskedjék tudatni: 1. hogy mi lehet a sónak a szerepe ezen keverékben? 2. nem fejlődnek-e idővel ezen elszórt keverékből olyan gázok, melyek a padlón keresztül törve, az illető szobában lakók egészségét veszélyeztetnék?

S.

(55.) Mivel lehet a nedves lakásokban tenyésző házigombát kiirtani, esetleg a továbbterjedését meggátolni? *B. B.*

(56.) Egy ismerősöm közli, hogy 3 éves hím kanárimadarának körülbelül 2 havonként csőre felső kávája lehúll és mindég újból kinő. Mi e jelenség oka?

K. I.

(57.) 1½—2 méter magas szőlőmesgyét valami állandó fanemű növénnyel szeretném befuttatni, mely a szomszédnak nem okozna árnyékot, nálam pedig a partot megóvná a leleomlástól. Melyik növény alkalmas erre a czélra?

T. J.

FELELETEK.

(54. és 55.) Feleletét lásd e füzet 721. lapján. *Szerk.*

(56.) **A kanári madár csőrének lehullása.** A madár csőre felső kávájának szilárd vázát az állközötti csontok, az alsó káváét pedig az állkapocs alkotják; az ezeket bevonó bőr átalakulásából létesül a tulajdonképpeni csőr. Ezek szerint tehát a csőr átalakult bőrrészlet, a melyen ugyancsak a bőr két rétege: az irharéteg *(corium)* és a hámréteg *(epidermis)* különböztethető meg. Az irha a csonton foglal helyet, benne erek és idegek találhatók. Az irhát a hámréteg vonja be, mely az egyes madárfajok szerint különböző erősen fejlett és többé-kevésbbé erősen elszarúsodott. Alkotása és keménysége a madarak tápláléka szerint eltérő; általában szarús tokot alkot, szerkezete a karmokéhoz hasonló. A karmokhoz hasonlóan a csőr kávája is lehullhat; Marshall szerint néha a vedléssel kapcsolatosan is lehullhat, majd azután az irhát fedő legmélyebb hámréteg sejtjeinek szaporodása útján a hám utánpótlódása és utóbb elszarúsodása következik be. A csőr kávájának lehullása és újból való kinövését többször észlelték, bár az olyan gyakori lehullás (két havonkint), mint a kérdéses esetben, már a ritka esetek közé tartozik; közelebbi okát adni a madár vizsgálata, életviszonyainak, egyéb mellékkörülményeknek ismerete nélkül alig lehet. Lehetne a csőr irharétegében levő erek, illetve a vérkeringési viszonyok megváltozásában és a hámrétegnek ezzel kapcsolatos táplálkozásbeli zavarában keresni a káva leválásának okát; az elszarúsodott hámtömeg leválása után az irha erei a nyomás alól felszabadulnak, a frissen fejlődő hámréteg táplálása ismét zavartalan lesz, mígnem a hám újból fejlődő és megkeményedő tömege ismét elnyomja az ereket és a circulus vitiosus továbbfolytatódik. A csőr gyuladása esetén szintén leválhat a csőr kávája, ugyanis az irha és a hámréteg közé hatoló gyuladásos (savós) izzadmány lazítja e két réteg összeköttetését. E betegség jelenléte ellen szól némileg az, hogy a madár víg, énekel, holott a csőr gyuladása fájdalommal, a táplálkozás, a táplálék felvételének és felaprításának (megrágásának) zavarával jár, a csőr (a festéknélküli helyeken észrevehetően) élénkebb piros, fájdalmas, stb.

Dr. Zimmermann Ágoston.

(53.) **Part megkötésére alkalmas növények.** 1. A leggyakrabban ily czélra használt cserje: a *Lycium barbatum* L. (pongyola-fanzár, semfű semfa, ördögcérna stb.) Ezzel a part betelepítése olcsó, mert alig van hazánkban hely, a hol ne volna fellelhető és így akár magról, akár a télen vágott dugványokról könnyen benépesíthetjük a partot. Előnye, hogy a legnaposabb helyen is jól fejlődik, még öntözés nélkül is; túlnagyra való fejlődése nyírással megakadályozható és így az árnyéktól nincs mit tartani. Hátránya, hogy — különösen laza talajon — a föld alatt könnyen messze elterjed és kiirthatatlan gazzá válik.

2. Igen szép, örökzöld partkötő a *Hedera Helix* L. (közönséges borostyán, vagy repkényborostyán). A partot korán tavaszszal kell beültetni gyökeres vagy akár gyökér nélküli dugványokkal, a melyek erdőkben vagy kertekben bárhol könnyen beszerezhetők. Kertészeti czégektől is beszerezhető, de ha nagy mennyiségre van szükség, akkor kissé sokba kerül. A kertészetekből szerezve be az anyagot, még inkább ajánljuk a gyorsabban növő *Hedera hibernicá*-t.

Ajánlhatók még: 3. a nálunk szintén vadon található *Clematis Vitalba* L. (iszalag bércse), továbbá, ha a czélszerűt a hasznothozóval óhajtjuk egybekötni, akkor 4. a *Rubus Caesius* L. (hamvas szeder) földön kúszó válfajai, végül a czélszerűt a széppel és kellemessel egybekötve viszont 5. a rózsáknak földön kúszó nehány fajtája, mint például a *Rosa sempervirens* összes fajtái és a *Rosa Wichuriana.* Mindezek beszerezhetők hazánkban is, nagyobb faiskolai czégeknél. *Raab Alajos.*

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. SZEPTEMBER 15. 538. FÜZET.

Lustaság, szorgalom és idegesség.

Az a néplélek, mely a mitologiánknak alapját vetette, az ősi paradicsom gyönyörűségeinek tetejébe állította a munkátlanságot és a munkát büntetésnek tüntette fel, mely az embert a tudás vágya miatt érte. A tudás vágya volt a bűn, a munka a büntetés. Mai felfogásunk ellenkezik ezzel; a tudás vágya visz a kutatás felé, melynek napról-napra érlelődő gyümölcseit a közvélemény hozsannával fogadja és egész társadalmi berendezésünk a munkán alapszik, sőt a munka a legmagasabb értékű erkölcsi kötelesség. Természetesen megvan az értelme a régibb fölfogásnak is, mert abban az időben, a melyben ez keletkezett, a munkás oly kevés eredményét látta munkájának, hogy az csak tehernek látszott.

A munka rugói az emberben különbözők, valamint a különböző fajtájú munka maga is nagyon eltér egymástól. A szellemi és a testi munka egyaránt lehet élvezetes akkor is, ha távolabbi czélt nem tűz is ki a dolgozó. Ha valaki fölteszi magában, hogy bizonyos mennyiségű fát fölvág, vagy országúton egy csomó követ apróra tör, vagy hogy a megrendelt bútort elkészíti, vagy hogy a leczkéjét megtanulja, vagy hogy valamely zongoradarabot betanul, vagy hogy valamely tudományos kérdést megold, a munka befejeztével mindig kielégülést érez, a melylyel a dologgal járó kisebb-nagyobb izgalom lecsillapodik, oldódik.

Nagyon fokozza természetesen a munka élvezetességét, ha valamely távolabbi czélt lehet vele elérni, míg nagyon rontja, vagy meg is szünteti ezt az érzést, ha vele semmi sem érhető el. Az egyszerű munka örömehez például az azzal járó kielégülésen kívül legalább a biztos megélhetésnek kell járulnia. Ez a legkevesebb, a mi azonban maga nem lehet soha elég serkentő. A dolgos ember többre vágyik és meg is érdemli, hogy többet érjen el vele, lagalább is annyit, hogy ne csak valahogy föntarthassa magát és családját, hanem azt is, hogy helyzetét idősebb korára megjavítsa. Ha valaki ezt elérheti, igyekszik minél több erőt kifejteni; ha ezt elérni nem lehet, igyekszik a kapott bérért minél kevesebbet dolgozni. Nagy egyéni czél elérhetése a legnagyobb serkentő,

SZEGEDI TUDO... Állattani...

a mely leginkább a szellemi munkában érvényesül és a mely a szellemi termelést annyira emeli, hogy még a tudósok is túltermelésről panaszkodnak. Pedig e téren túltermelés nem lehetséges, mert nincs az a mennyiség, a mely túlságos sok volna.

Meg kell jegyezni, hogy abban az időben, a melyben csak kis töredéke került elő annak, a mit az emberi szellem termel, épp úgy panaszkodtak és ugyanazon érvekkel, mint ma. Már Luther* asztali beszédeiben találkozunk azzal a panaszszal, hogy sok a könyv, hogy az irásnak nincs se vége, se hossza, hogy mindenki könyvet akar irni: „Egy részük becsvágyból teszi, mert ők is hiresek akarnak lenni és nevet akarnak szerezni. Némelyek élvezet és nyereség kedvéért teszik és fokozzák ezt a bajt. Így a sok kommentár és könyv eltemeti és elássa a kedves bibliát, hogy a textusra sem lehet ismerni."

A munka rugója tehát az, a mi minden tetté. Kellemes színezetű érzésnek nevezi a pszichológus azt az érzést, a mely mindig czél gyanánt áll előttünk, ha nem is fejlődik ki ennek tiszta tudata bennünk. Ebben rejlik a szorgalom és a lustaság pszichológiája.

Szorgalmas az az ember, a kiben a munkából folyólag, kellemes érzés fejlődhetik ki. Ennek a lehetőségnek, mint minden természeti jelenségnek, két fajta feltételei vannak: külsők és belsők.

Minden természeti jelenségnek külső feltétele az inger, a mely az iránta fogékony lényt vagy tárgyat éri; a belső feltétele a világra hozott, ősöktől öröklött tulajdonság, melynél fogva az az ingerre visszahat. Például a mágnes a külső inger, a mely a vasat éri, a vas erre elmozdul az anyagában levő tulajdonságnál fogva. A fény a külső inger, a mely a fény iránt érzékeny növényt éri, a növény fordul feléje belső szerkezeténél fogva, melyet öröklött.

Míg a mondott példákban faji jellegző tulajdonságokról volt szó, addig az emberen már egyéni különbségekkel törődünk. A bennünket most érdeklő szorgalomra vive át a mondottakat, arra jutunk, hogy a külső inger a vele elérhető czél, míg a belső tulajdonság az a képesség, a mely megadja a lehetőséget a czél elérése érdekében létrejövő reakcziónak, a munkának.

Az elérhető czél ingere tehát bizonyos fokig társadalmi tényező. A társadalom műveltsége és közállapota döntő abban, hogy az kitüntető-e és hogy elérhető-e az munkával. Ez főleg a távolabbi czélra vonatkozik. Az a körülmény, hogy valaki e távoli czél ingere iránt fogékony, egyéni tulajdonság, valamint egyéni tulajdonság az is, hogy valakiben a munka maga kellemes érzést kelt. Az, a kiben maga a munka kelti fel ezt az

* Dr. Martin Luther's Tischreden. Reclamkiadás, 25. lap.

érzést, dolgozni fog minden egyéb ösztönzés nélkül is. Az, a ki csak távolabbi czél elérésére érzi ezt a kielégülést, addig dolgozik, a míg e czélt elérte, azon túl pedig nem. Az, a kiben ez úton ezek az érzések fel nem ébrednek, vagy benne ellenkezőleg, kellemetlen, mondhatnók fájdalmas érzések támadnak, vagy egyáltalán nem dolgozik, vagy csak annyit, hogy megélni tudjon.

Érdekes, a mit attól a vállalkozótól hallottam, a ki hazánkban oláh faluhelyen munkásokat keresett a vállalkozásához. A jelentkezők egy ideig dolgoztak, azután kiléptek a munkából, később pedig újból be akartak állani. A vállalkozó rájött arra, hogy e falu népe, a mely a kulturától távol állott, addig dolgozott csak, míg szerzett annyit, a miből egy-két hétre elélhetett. Akkor semmittevésben élt, míg a pénze tartott és hajlandó lett volna 1—2 heti dologtalan megélhetés czéljából újból munkát vállalni. Ők csak annyit dolgoznak, a mennyi a megélhetésre szükséges, azonkívül lerázzák magukról a fájdalmas igát. A vállalkozó kénytelen volt messziről magyar és német munkásokat hozatni, a kikre azután állandóan számíthatott, mert a kulturának már magasabb fokán állottak.

Ez érzésbeli tényezők adják meg a lustaság és szorgalom magyarázatát. Mondottam, hogy e tulajdonságok kiváltásában külső ingerek segíthetnek, de elvégre is egyéni tulajdonságok maradnak.

Gyakorlati szempontból rendkívül fontos, hogy ez az egyéni tulajdonság világra hozott-e, vagy szerzett, mert ez mondja meg, hogy lehet-e rajta valami úton változtatni.

Ha figyelemmel kisérünk gyermekeket, a kiken még a nevelés valami sokat nem javíthatott és nem is ronthatott, és különösen ha testvéreket figyelünk meg, a kik körülbelül egyenlő nevelésben részesültek, már a legfiatalabb korban felismerünk rajtok különbségeket. Az egyik általában gyors mozgású, a másik lassú, az egyik kapja magába az ételeket, és legelőbb kész az ebédjével, a másik lassan eszik, mindig várni kell reá, míg elkészül. Ugyanezt a különbséget a játékban is észre lehet venni. A gyors, eleven gyerek többnyire érzékeny, játéknak, ajándéknak nagyon megörül, bajban hamar és nagyon elszomorodik, a gyerekkor apró kölcsönös sértéseit tulságosan komolyan veszi. A lassú gyerek esetleg inkább elzárkozott, nem látható rajta az örömnek olyan kitörő kifejezése, nem olyan érzékeny a fájdalomra és sértésre sem. A fürge gyerek minden iránt érdeklődik, játékait, óráját esetleg szétszedi, hogy meglássa, mi van belül, kérdést kérdésre halmoz és nincs megelégedve semmiféle magyarázattal. A lassú, kényelmes fiú, mondhatnám, meg van elégedve a világrenddel, nem érdeklődik túlságosan, kevesebbet kérdez, hamar belenyugszik a szüleitől kapott tökéletlen feleletekbe.

Ha egyenlően nevelt testvérek között sokszor látunk ilyen különbségeket, melyeket vérmérséklet néven régóta ismerünk, tisztába kell jönnünk, hogy ezekben nem nevelt, hanem világrahozott tulajdonságokat lássunk.

A világrahozott tulajdonság pedig csak öröklött tulajdonság lehet. Az, a ki az öröklés törvényeit nem ismeri, talán egy kissé csodálkozni fog, hogy két testvér különféle vérmérséklete ugyanazon szülőktől öröklődik, de gondoljunk arra, hogy ezt nagyon meg lehet érteni, hiszen testileg is az egyik gyermek apjához, a másik anyjához hasonlít és hogy sokszor valamely ősnek feltünő testi különössége, pl. a nagyorr, nemzedékeket átugorva, az unokán, szép kifejlődésében, újból megjelenik. Így vannak a jellembeli tulajdonságok is, melyek apától, anyától, vagy valamely őstől öröklötten, látszólag szeszélyes módon (mert nem ismerjük e törvények minden részleteit pontosan), egyszerre csak megjelennek a közös szülőktől származó hat gyermek közül az egyiken. A vérmérsékletbeli különbség tehát öröklött tulajdonság.

Ha most keressük, hogy a vérmérsékletbeli különbség a jellem tényezői közül miből indul ki, megint csak az érzésre és az érzésszínezetből származó érdeklődésre kell visszajutnunk. Az érdeklődést pedig, mint a szó is mondja, az érdek vezeti, a kettő egyet jelent. Ez az oka, hogy sok eleven vérmérsékletű gyermek jellemének egyik alkotórésze az önzés nyilt kitörése, mely csak később kerül némileg a társadalmi kényszer elfedő palástja alá.

Tovább kutatva a fejlődő gyermeken e tulajdonságokat, hamar rájövünk, hogy a gyors, eleven, érdeklődő gyermek szorgalmas, ha abban az irányban használják fel őt, a merre az érdeklődése vezeti és néha teljesen használhatatlan ott, a hol érdeklődése nincs fölébresztve, a hol nincs érdeke. A lassúbb vérmérsékletű gyermek kevésbbé válogat a közt, a mi egyáltalán nem, és a közt, a mi csak kevéssé érdekli, mert valami nagyon nagy fokban semmi sem érdekli, nem túlnagy szorgalommal minden lassú munkára bizonyos fokig képes lehet. E lassú vérmérsékletű gyermekek között vannak teljesen közömbösek is, a kik ezért minden téren lusták. Ugyancsak ezek között vannak a teljesen lusták, a kiknek, hogy még egyszer használjam a kifejezést, minden munka fáj.

Ha a jellemnek e sajátságai ezzel a szigorú szembeállítással volnának egymástól elkülönítve, el kellene veszítenünk minden reményünket arra, hogy rajtuk valamit változtassunk, vagy javítsunk. Szerencsére ez a teljes szembeállítás, felosztás szorgalmasra és lustára, gyorsra és lassura, önzőre és önzetlenre éppen csak teljesen javíthatatlan kivételekre érvényes.

Jobban megérthetjük a dolgot, ha valamely más öröklött és jobban megfigyelhető emberi tulajdonságot figyelünk meg, pl. a tehetséget, a

mely valamely határozott irányban valakiben megvan, másban nincs. Használjuk fel e czélra a rajzra való tehetséget, a mely szintén világrahozott, tehát öröklött.

Valami nagyon kis mértékű rajztehetsége kivétel nélkül minden embernek van, hiszen minden gyerek rajzol ákombákomokat, embert, állatot, arczot. De az, hogy ez a tehetség milyen nagy, más-más emberben nagyon eltérő. Az egyik fiú gyakorolja magát felszólítás nélkül (itt is az érdeklődés az irányító a kellemes érzés hatása alatt) és csakhamar meglepő dolgokat létesít, társait torzképekben lerajzolja. A másik rajzában a hasonlatosság, a harmadikában a képzelet uralkodik, a negyedik abban hagyja a rajzolgatást, mert nem telik benne öröme.

Ha most e különféle rajztehetségek kisérleteit helyesen gondolkod mester elé viszszük azzal a kérdéssel, hogy érdemes-e a gyereket tanítani? a mester csak egy helyes feleletet adhat. Ez az, hogy bárminő is a kisérlet, ha az illető magában kedvet érez a dologra, tessék megpróbálni, hiszen hány jeles művészt zártak ki már akadémiákból, a kik később sokra vitték.

Most következik a tanulás. Csak ha valaki ebben igyekezettel részt vett, lehet megállapítani azt, vajjon tehetsége oly csekély-e, hogy nem érdemli meg a reáfordított fáradságot, vagy hogy a tehetség, mint mondani szokták, fejlődik-e. De mennyire fejlődhetik a tehetség a tanítással? Erre azt kell felelnünk, hogy csak annyira, a mennyire az az illetőben megvan, azon a ponton azután megáll és nincs tovább. Kifejlődik-e mindenkinek a tehetsége a maga szabta határig? Erre nemmel kell felelnünk, mert azé, a ki nem tanul, nem fejlődik tovább. Annak kisebb a tehetsége, a ki megfelelő jó külső körülmények között szorgalommal tanul, a maga esetleges szűkebb körében messzebb levő határt érhet el, mint annak nagyobb tehetsége, a ki kedvezőtlen külső körülmények miatt, fölvetődő bajok, váratlan kellemetlen érzések, gátló befolyások alatt idő előtt megakad. Ezt a szabályt bizonyára meg fogja erősíteni minden festőművész, a ki tanítással foglalkozik. Meg kell itt még jegyeznem, hogy némely tehetség gyorsan jut kifejlődésének legmagasabb pontjára és azon túl azután semmi erőlködéssel sem tud emelkedni. Ide tartoznak sokan azok közűl, a kik fiatalon feltünnek és azután, mint mondani szokás, a hozzájuk fűzött várakozást nem váltják be. Más tehetség későn érik és egyszerre csak az, a kitől eleinte nem sokat vártak, mesterré lesz.

Így van ez a zenével is. A meglevő tehetséget fejleszteni lehet addig, a míg eléri a fejlődő képességének határát.

Fordítsuk e gondolatsort most a szorgalomra és lustaságra át. Az olyan ember, a kinek se a munkában nem telik öröme, a kiben sem

az egyéni boldogulás, sőt még a megélhetés sem vált ki munkára buzdító, kellemes érzést, az abszolut lusta ember típusa volna. Ilyen teljesen munkára képtelen ember talán nagyon kivételesen jön a világra, mint jellembeli eltérés. Az emberiségre hasznos eltérések körébe sorolható viszont az olyan jellem, a kinek munkabirását tisztán a munka öröme irányítja, minden személyes egyéb haszon nélkül. De abban a széles rétegben, a mely e két szélsőség közt fekszik, a szorgalomnak számtalan fokozata van.

Kétségtelen, hogy a szélső fokozatokban ellenkező eredményt mesterségesen nem lehet létrehozni. Abból, a kinek egyáltalában semmi tehetsége sincs a rajzhoz, a legjobb mester sem faraghat festőt; az elsőrangú tehetség mástól kapott tanulás nélkül is mehet valamire, ha nem is annyira, mint jó vezetéssel. Ez áll a szorgalomra és lustaságra is. A teljesen lusta embert nem lehet munkaszeretetre nevelni, míg az önmagától buzgón dolgos embert nem lehet teljesen lustává tenni. Ez jellemváltozás volna, a mi az életben csak akkor fordulhat elő, ha az agyvelő súlyosan megbetegszik. Ilyesmi szindarabokban elő szokott fordulni, de a jellemváltozás lehetetlensége már annyira ismert, hogy minden esztétikus felszólal ellene.

Ha ezekben a szélsőségekben a természetet vasvillával kiűzni nem is lehet, mégis főleg a közben eső kevésbbé határozott jellemekben nagyon sok az, a mit javítani lehet.

A szellemi képességekben a kifejlesztést a tanítás végzi, a jellembeli képességeket a nevelés fejlesztheti ki.

A nevelésben a példa, a szuggerálás, az érzés fölkeltése hatalmasabb tényező, mint minden, a mi magára az értelemre hat. Értelmi okokkal nehezebb valakit rávenni a munkára, mint érzelmiekkel, és nem egyszer tapasztalható, hogy az, a ki az értelmi okoknak ellene szegült, egyszerre talpra állt valami érzelmi hatás folytán. P a y o t-nak az akarat neveléséről irott könyvében olvassuk azt a találó mondást, hogy a vetélytárs munkájának sikere jobban serkent a munkára, mint bármilyen észre ható tényező. Mindenki, a ki nevelni, vagy tanítani akar, igyekezzék első sorban tanítványa elé varázsolni azokat a kellemes érzéseket, a melyek a munkával járnak.

A példával való szuggerálás szintén nagyon hatalmas kényszer a munkára. Ha valaki olyan tudományos intézetbe lép, a hol mindenki dolgozik, abban dologtalanul helyt nem állhat; míg ha valaki olyan környezetbe kerül, a hol a tétlenség ütött tanyát, nem lesz alkalma a munkára, mert társai ezt ránézve lehetetlenné teszik. Ha a dolgozó olyan barátok közé jut, a kik csak a mindennapi szükséglettel foglalkoznak, jobb törekvése elkallódik.

A példaadásban és a környezet viselkedésében a legnagyobb szerepe annak van, hogy a munka munkabeli gondolatokat, a tétlenség a vele járó gondolatokat társítja magához. Gondolattársításunkra az azt érő folytonos külső ingereknek van hatásuk. Nem is kell említenem azt az egyszerű dolgot, hogy ha többen együtt foglalkoznak rokon kérdésekkel, egymáson tanácscsal segíthetnek, mert „több szem többet lát".

Ha például valamely kérdés megoldásával foglalkozva, abbahagyom a munkát és magamban más dolgok fölött szemlélődöm, agyvelőm nem egyhamar tér el tárgyamtól és nem egyszer éppen a pihenés idején ötlik eszembe valami megoldás. Ha a pihenés idejét olyanok között töltöm, a kik csak kártyáról és lóversenyről beszélnek, gondolatkapcsolatom messzire visz el attól, a mivel foglalkozni szeretnék. Ha pedig még a munka idején is ilyen gondolatokkal foglalkozók vesznek körül, még nehezebb lesz az eredetileg nekem kedves asszociációk körében megmaradni. Ezért annyira nehéz az egyedül álló munkásnak a dolga az ellenirányú környezetben. Ha viszont az addig nem nagy munkában élő ember maga körül mindig munkára hivó gondolatokat hall, eszmetársításaiban ezek helyet fognak foglalni. Ugyanez történik akkor is, ha a szabad időt valaki olyanokkal tölti együtt, a kik vele rokon tárgyakon törik a fejüket, mert a beszélgetés közben támadó társítások előbbre viszik a munkát. De még az is serkent, ha a pihenés idején olyanokkal beszélgetünk, a kik más tárgyakkal foglalkoznak, mert így a reánk nézve ismeretlen körben analogiákat kapunk, a melyek belekapcsolódnak a mi gondolatkörünkbe és azt élénkítik, tehát végső eredményben munkát váltanak ki belőlünk.

Ugyanez áll a család nevelő erejére nézve is. Ezért olyan ritka kivétel az, hogy alacsonyabb szellemi gondolatkörben élő család fia felsőbb polczot érjen el. Ilyen családnak több nemzedéken át kell szellemileg és a mai viszonyok között vagyonilag emelkedni, míg valamely tagja magasabb szellemi kifejlődésének lehetősége adva lesz.

Lássuk most a lustaságnak és a szorgalomnak viszonyát az idegességhez. Mondottuk, hogy e két tulajdonság alapja jellembeli tényező. Más alkalommal fogom kifejteni részletesen azt a meggyőződésemet, a melyre tapasztalataim vezettek és a mely szerint az idegesség mibenlétét szintén a világra hozott jellemalakban kell keresnünk. Az idegesség, a szorgalom, a lustaság tehát már azért is összefüggnek, mert eredetük egy forrásban, a jellem egyéni alakulatában van-meg.

Az ideges temperamentumok különféle fajai között e szempontból különösen két alakra kell tekintettel lennünk. Az egyik az, melyben a reakciók általában gyorsultak és a mely átlagban jobb szellemi képességgel is jár. Ez a típus, a mely többnyire a kellemes színezetű érzé-

sekre is hajlandó. Ez a típus az, mely örül a munkának és ezért általában szorgalmas.

A lassú típusban a reakciók is lassabban mennek végbe. Ez nem egyszer rosszabb szellemi képességű és általában inkább kellemetlen érzésre hajlik, a munkában tehát kevésbbé talál örömet és így általánosságban kevésbbé szorgalmas.

Itt is rögtön meg kell jegyeznem, hogy e szembeállítás kaptaszerű, mert az alakok korántsem olyan tiszták, hanem valaki egy tekintetben ide, más tekintetben amoda tartozhatik. Az első alak a gyakrabbi az idegességben és az úgynevezett mániás, izgalmi típus képviselője, a másik a depressziós alak, a kevésbbé gyakori. Szeszélyességről akkor beszélhetünk, ha a kétféle jellemalak úgy folyt egymásba, hogy a lelkesülő a kedvetlen depresszióba csap át. A lelkesülő szorgalomnak tehát a lehangolt lustaság az ellentéte.

Az eddigiekben a szorgalomnak és lustaságnak természettudományi alapját igyekeztem megadni. Most pedig arra a kérdésre térek át, hogy a már meglevő szorgalmasság, a munka és a lustaság, a tétlenség miképpen hat az idegességre.

Az első hatás az, hogy e tulajdonságok fokozzák az idegességnek ama típusát, a melyből származnak, addig a míg bizonyos fordulat nem áll be, a mely krizisszerűen folyhat le. Így például az élénk vérmérsékletű ideges ember agyveleje olyan élénk gondolatsorozatba jut, hogy az egymást rohanóan követő gondolatok nem engednek pihenést, míg a munka befejezve nincs. Az ilyen ember hiába törekszik este megszabadulni a gondolataitól, hogy pihenőre térjen, nincs pihenése, mert ébren tartja a gondolatok rohanása. Mellékesen megjegyzem, hogy az ilyen alapon fejlett álmatlanságot sokszor könnyű tisztán az által rendbe hozni, hogy az esti szellemi munkát eltiltjuk és azt inkább a kora reggeli órákba tétetjük át. Sok ideges ember ugyanis észre sem veszi, hogy idegrendszere elfáradt és így hosszú időn át fogyasztja annak anyagát, nem engedve pihenést, illetőleg az elfogyasztott anyag pótlását. Az eredmény az, hogy a kimerülés hirtelen és váratlanul áll be.

A legtöbb idegesség ebbe a csoportba tartozik, a miből következik, hogy az idegesség korántsem olyan a világból kiirtásra érdemlő jelenség, mint az ember gondolná. Nem túlzás az az állítás, a mely szerint minden a mi szép és jó ezen a világon, az idegesség szülötte. Ha a türelmetlenül dolgozó idegességet kipusztítanók a világból, a haladást törülnők el. Elég ha, időnként kiküszöböljük a vele járó kellemetlenségeket.

A depressziós, munkakerülő idegesség ritkább. Ez is önmagát fokozza. A munka kellemetlen érzésszínezetet vált ki és az egyén még

gondolkozni sem szeret, nem hogy tettre határozná magát. Mennél inkább kijön valaki a rendszeres gondolattársításból, annál nehezebben zökken vissza abba. A kellemetlen érzések fokozódnak, a míg valami kellemes érzésű fordulat ki nem ragadja az illetőt tépelődéseiből.

Az idegességben mindenféle érzékbenyomások kerülnek érzéklésre, melyek a nem ideges emberben is megvannak, de a melyekre az nem ad sokat, sőt néha észre sem veszi azokat. Például említem azt a kollégát, a ki magán a „mouche volantes" kellemetlen, de teljesen ártatlan jelenségét vette észre, a mely abban áll, hogy a szem előtt fekete pontok látszanak, a melyek követik a szem mozgását. Az ember meglátja, oda irányítja szemét, a pont elrepül, mintha légy repült volna. Ez a kolléga ezt a jelenséget mindjárt élénken és kellemetlenül veszi észre, mihelyt ideges lesz és nyugodtabb állapotában nem veszi észre, nem törődik vele, sőt nem is látja őket. Idegességben az ilyen s más tünetek észrevevése érzékenyebb lesz. Ilyenek apró szúró, húzó vagy egyéb érzések, a melyek fölött mindennap észrevétlenül siklunk el.

De nemcsak az ilyen jelentéktelen észrevételekkel vagyunk így; hanem hasonlóan áll a nagyobb kellemetlenségek okozta érzés is, a mely ugyancsak fokozódik az idegesség idején.

Ezekre a képzetekre nagy hatása van a tétlenségnek és a munkának. Sokszor fordul elő, hogy ha ilyen ideges embert fölvesznek a mai berendezésű kórházi osztályokra, az állapot nem javul, mert az ottani kényszerű semmittevés ront a beteg állapotán. Ez nem változtat azon, hogy a semmittevő pihenés gyógyító a kimerült vagy izgatott ideges emberen, a kinek időt kell adni, hogy idegrendszere a veszteséget pótolja. De a milyen káros az ilyen embernek minden áron szórakozást, utazást ajánlani baja ellen, mert minden fárasztó és még jobban rontja az idegrendszert, éppen olyan rossz eredményű, ha valamely ki nem merült és nem izgatott ideges embert, föltéve, hogy idegessége nem nagyfokú, semmittevésre kárhoztatunk.

Mennyiben használ ilyen esetekben a munka?

A munkának az a haszna van, hogy az ember gondolkozásának van valamely czélja, a mely képzetei között mint vezetőképzet áll mindig előtte. Az ember ugyanis, ha szándékosan nem is gondolkozik, még sincs soha a nélkül, hogy agyvelejében a képek egymást ne követnék. Már most igen nagy különbség van abban, hogy az ember csak pipája füstjét nézve, átengedi magát a fel-felbukkanó külső ingerekből és emlékképekből álló képzeteknek, a mi a tétlen elmélázás alatt történik, vagy pedig ha e képzeteket rendezi bizonyos czél érdekében, a mint ez a logikai gondolkozásban történik.

A gondolkozó, cselekvő ember valami czélt tűz maga elé, a mely

reá nézve kecsegtető, a melynek elérése vagy elérésének reménye kellemes érzést vált ki benne. E czél érdekében köti le az ember testi munkáját és gondolatait. Ha ilyen czélképzet áll szemünk előtt, minden felbukkanó érzésbenyomást, tapasztalatot összefüggésbe hozunk e czéllal. Ebben már a figyelem is segítségünkre van, mert elhanyagoljuk azokat a gondolatokat és benyomásokat, a melyek vezető képzetünkkel nincsenek összefüggésben és kiemeljük, feldolgozzuk azokat, a melyek azzal összefüggenek. Egyszóval tetteinket és gondolatainkat e czél érdekében rendezzük össze.

Másképpen vagyunk a dologtalan emberrel, a ki nem talál czélt, a melyért lelkesedni tudna, a mely benne kellemes érzéseket keltene· Az ilyen ember se testi munkáját, se gondolatait nem köti le. A fölösleges testi erő tehát épp úgy, mint a gondolatai, szolgái lesznek a pillanatnyi érzésbenyomásoknak. Minthogy ő is a kellemes érzést hajszolja, minden felbukkanó kellemes érzés igájába hajthatja és ha egyáltalában tesz és gondolkozik, ennek szólnak tettei.

Az ideges ember pedig, a ki a kellemetlen érzések iránt fogékony és tétlen, a felbukkanó kellemetlen érzésbenyomásoknak lesz szolgája, nincs vezetőképzete, a melynek segítségével elhanyagolhatná azt, a mi bizonyos kitűzött czéllal nem függ össze, elhanyagolhatná a kellemetlen gondolatokat is. Minek következtében ezek fogják azután az ő eszmetársítását indítani.

Ez az oka annak, hogy a ki nem merült és nem izgatott ideges embernek a pihenés, a tétlenség inkább árt, mint használ. Nagyon sokan ezt magukon is észreveszik. Ezért támadtak különösen Németországban és Svájczban olyan intézetek, a melyek munkával való gyógyításra vannak berendezve, azaz, a melyekben a környezete izgalma alól kivont ideges ember valami munkát kap. Igaz, hogy külön erre a czélra épült intézetek berendezése nem helyes, mert az ott működő orvosok azután megszokják azt, hogy mindent munkával gyógyítsanak, még azt is, a mi nem arra való. Ámbár az sem helyes, hogy intézet létesüljön, a melyben csak bizonyos fajta idegességet lehet gyógyítani, mert az itt működő orvosnak a többi idegbajjal való érintkezése megszünik, azonban kivánatos volna, hogy a kórházi osztályokban az ilyen ideges ember számára is megvolna a kellő berendezés.

Dr. Kollarits Jenő.

Az élelmiszerhamisítók bűnei.

Mikor az ember a gőzt, majd az elektromosságot jármába fogta és engedelmes rabszolgájává tette, egyúttal mélyreható társadalmi folyamatok zsilipjeit nyitotta meg. Lángelméjével megalkotta a gépeket, melyeknek nyomán hatalmas, egyre terebélyesedő kultura támadt és a műveltség terjedése folytonosan nagyobb számú egyén részére tette hozzáférhetővé az anyagi és a szellemi értékek sokaságát. Ámde a természeti erőóriások, mintha nem akarnának beletörődni kizsákmányoltatásukba, mintha lépten-nyomon boszszút akarnának állni a fölibük kerekedett emberen, a nekik köszönhető hatalmas fejlődés nyomán egész sereg apróbb-nagyobb társadalmi baj burjánzik föl, úgy hogy sokan, a kik a fényt nem veszik észre, csak az árnyat látják és a fejlődés útját sem maguk előtt, sem visszafelé nem ismerve, vissza-visszasóhajtják a „régi szép időket".

Az utolsó félszáz esztendő ipari fejlődésével össze nem illő jelenségek közt nem utolsó a közélelmezés terén mutatkozó számos baj, legelől pedig közöttük az élelmiszerek egyre terjedő hamisítása.

Jött a gép, vele az egyre fokozódó munkamegosztás. Hatalmas ipartelepek keletkeztek és magukba kebelezték az őstermelő népesség tekintélyes részét; ipari góczpontok, óriási városok támadtak és születnek még egyre napjainkban is; az újkori népvándorlás az embereket az egész czivilizált világon olyan mértékben viszi a falvakból a városokba, a milyenben az egyes országok az iparosodás terén előrehaladnak. A régi kicsiny városok polgárai, még inkább a falvak őstermelő lakói maguk teremtették elő élelmiszerszükségletüket, a mint hogy a falusi embernél ez ma sincs másképp. Az újkori nagyváros szellemi és ipari munkásai azonban teljesen elszakadtak az élelmiszertermelés eszközeitől és lehetőségeitől, szükségleteiket már csakis *a közvetítő kereskedelem* útján fedezhetik.

Ráadásul újabban már nemcsak az élelmiszerek termelése, de még a táplálék elkészítése is egyre inkább kiválik az egyéni háztartások keretei közül. A szellemi munka műhelyei, az ipar és kereskedelem egyaránt, mind több és több nőt foglalkoztatnak és szinte teljesen kiforgatják őket háziasszonyi szerepükből. A fonás, szövés és varrás után már a kenyérsütést is a gyár ragadta magához és ugyancsak a nagyipar lát el bennünket húsárúkkal és zsiradékokkal, tejtermékekkel, tészta- és süteményfélékkel, gyümölcskészítményekkel és főzelékkonzervekkel és így tovább, az élelmiszerek fölsorolhatatlan sokféleségével. Ime, egy egészen új iparág, az élelmiszeripar áll előttünk. Iparilag haladottabb országokban egyúttal ez az iparág is fejlettebb, a mi a mondottakból különben önként értetődik.

A régi jó időkben az élelmiszerhamisítás, legalább a mai értelemben, ismeretlen volt. Szó sincs róla, mintha az akkori emberek lettek volna különbek, hanem minthogy a fogyasztó önmaga termelte saját szükségleteit, a hamisításra egyszerűen se ok, se lehetőség nem forgott fenn. Bezzeg, hamisították már a legrégibb korokban is a táplálkozásban oly fontos élvezeti czik-

keket, fűszereket, melyek nem lévén akárhol termelhetők, nagyrészt a közvetítő kalmárok kezein keresztül jutottak a fogyasztóhoz. E fajta üzelmeknek, a mint egykorú irott bizonyságok tanusítják, még a legbarbárabb középkori büntetések sem birtak gátat vetni.

Manapság, az élelmiszeripar és kereskedelem fejlődésének fölpezsdülése idején, a mikor a városi embert minden falatjától a haszonleső közvetítő kezek egész élő tüskesövénye választja el, természetesen meghamisítanak minden hamisítható élelmiszert. A ki saját szükségletére termel, az iparkodik a legjobbat termelni; az előtt azonban, a ki más részére termel, avagy közvetít, a haszon, a nyereség a legfőbb czél és ha ehhez a hamisítás közelébb segíti, akkor hamisít. Az élelmiszerek hallatlan drágasága mellett ugyan a tisztesség utján is lehet kellő hasznot elérni, de éppen a drágaság a hamisítást is kiadósabbá, vonzóbbá teszi, sőt ráadásul üzleti téren fokozza a hamisító versenyző képességét.

Az élelmiszerhamisítás fogalmának fejtegetése, továbbá meggátlására irányuló törvényeink ismertetése megtalálható e folyóirat XLII. kötetének 737—743. lapjain, Dr. Windisch Rikárd tollából; ezekre a dolgokra tehát fölösleges itt kitérnem. Inkább néhány adatot és esetet kivánok közölni, melyek némi tájékozódást, avagy inkább talán csak bepillantást engednek a nagyvárosok élelmezési nyomorúságának egy fejezetébe, mely miatt a fogyasztó közönség mind sűrűbben és mind több okkal jajdul fel.

A könnyen hamisítható fontos élelmiszerek között legelől áll a felnőtt, de még inkább a csecsemő és gyermek táplálásában oly lényeges szerepet betöltő tej. Ennek hamisításáról szólva, a könnyen felismerhető, elavult együgyű módszerekre nem kell sok szót vesztegetnünk, hiszen köztudomású, hogy a tej rendszerint vagy lefölözve, vagy vízzel higítva jut asztalunkra. Elégszer kerül a főváros élelmiszervizsgáló intézetébe olyan árú is, melyben egy rész tejet 2—3 annyi, sőt ennél is több vízzel kevertek. De az ilyen régi módi hamisító rendszerint hurokra kerül. A korszerű hamisitók azonban sokkal többre vitték mesterségükben, a hamisítás megállapitását nagy mértékben megnehezítő módszerekre jöttek rá és ma már széltében-hosszában mind sűrűbben találkozunk az úgynevezett „kombinált hamisítás"-sal, melyhez a budakörnyéki sváb éppen úgy ért immár, akár a pesti nagykereskedő. A módszer lényegét hadd mondja el helyettem Gerlei Lajos, a Budapesti Központi Tejcsarnok Szövetkezet igazgatója, a ki hozzáértő szakavatottsággal és kétségkivül a legilletékesebben irja róla a következőket:*

„A hamisítók a termelőktől kapott tej zsírtartalmát legtöbb esetben 0·6—0·8%-kal, lefölözés útján csökkentik. Ha a tej zsírtartalmát 3·6—3·7%-ban állapitom meg, akkor már mesterkedés útján körülbelül 6 fillérrel olcsóbbá tették a tejet. Minthogy azonban a zsír elvonása által a tej fajsúlya emelkedik, a hamisító úgy segít magán, hogy a már részben lefölözött tejbe vizet önt. A víz a tejnél kisebb fajsúlyú lévén, a hamisított tej fajsúlyát ismét leszállítja. Leggyakoribb azonban az az eset, mikor az igy meghamisított tejbe még 10% teljesen lefölözött tejet is öntenek.

E hármas mesterkedés után a ha-

* Gerlei Lajos, Nagyvárosok tejellátása, 12. és 13. lap.

misítónak a tej önköltsége a következőképpen alakul:

átlagos beszerzési ár	25·00 fill.
ebből levonva:	
lefölözött zsír értéke.	5·00 fill.
hozzáadott víz értéke tejbeszerzési értékre átszámítva	2·10 „
hozzáadott lefölözött tej értékkülönbözet	1·40 „ 8·50 „
marad tehát önköltség literenként	13·50 fill.

Így azután megfejthető az a talány, hogy miképpen adhatja egynémely kereskedő a 21—22 filléres önköltségen beszerzett tejet 20—21 fillérért, sőt gyakran még olcsóbban és még vagyont is szerezhet mellette.“

E módszerrel tehát a hamisító minden liter tejnél 8·5 fillérnyi jogosulatlan haszonhoz jut a fogyasztó rovására. Így könnyű vagyont szerezni, éppen csak könnyű lelkiismeret kell hozzá. Ráadásul az ilyen hamisításért, ha elég ügyesen hajtották végre, a bűnöst alig lehet elmarasztalni. A tej fajsúlya ugyanis, mint az előbbi idézetből is kiderül, normális marad, zsírtartalma pedig nem sülyed alább 2·8%-nál. Már pedig a törvény ezt a mennyiséget irja elő minimum gyanánt, mit a nemes üzérek azután természetesen a saját pápaszemükön át nézve így értelmeznek: „A zsírtartalom minimuma 2·8%, de ennél zsirosabb tejet adni a fogyasztónak, fölösleges nagylelkűség volna.“ Nos, az ilyen törvényszabta határszámok sok esetben egészen céltalanná teszik a chemiai vizsgálatot, a mennyiben a vizsgálatot végző vegyészszel egyre gyakrabban esik meg, hogy kombinált hamisítással ügyesen „beállított“ tejekre, a §§-ok kényszere alatt, nem sütheti rá a hamisítás bélyegét, bármint lázong is lelkiismerete.

Így lesz a derék intézkedés az élelmes hamisítók legmegbizhatóbb mentora és ebből folyólag kétségtelen, hogy a chemiailag megvizsgált tejek közt tetemesen több a hamis, mint a menynyit a vizsgáló intézeteknek ilyen gyanánt minősíteni és nyilvánitani módjukban áll.

Szakkörökben gyakran esik szó erről a visszásságról, melyet keserű gúnynyal a fővárost tejjel ellátó „tehenek kiváló alkalmazkodó tehetsége“ gyanánt emlegetnek. Középkori szkolasztikusok talán vaskos kötetet irnának e jól hangzó tárgyról, én azonban egyszerűen megállapitom, hogy ezen „alkalmazkodó tehetség“ következtében a budapesti tej azonnal 0·2%-kal szegényebbé válnék zsírban, mihelyt a hivatalosan előirt minimumot ugyanennyivel csökkentenék, de viszont ugyanilyen bizonyossággal bekövetkeznék az alkalmazkodás az ellenkező irányban is, ha a megszabott határértékeket eltörölnék és tisztán a hatósági vegyészre biznák az elbirálást, vagy legalább a zsírtartalom minimumát magasabb értékben állapítanák meg. Némely tejkereskedő a fogát vicsorítaná ugyan, de, s ez a fődolog, az eredmény nem maradna el, mert hiszen a fővárosba szállított tejek zsírtartalma Gerlei szerint is megüti a 3·7%-ot. Ebben az esetben, élénk ellenőrzés és elegendő szigorú megtorló intézkedések alkalmazása mellett, a főváros népe bizonyára egy-két millió literrel kevesebb vizet fizetne meg hajmeresztő tejárakkal, abban a 100 millió liter tejben, melyet évente elfogyaszt.

Az elmondottakkal azonban még korántsem haladtunk egészen végig a tejkereskedők kotyvasztókonyháján. Sűrűn szerepelnek bűnlajstromukban olyan esetek is, melyek nem mondhatók egyenesen hamisításoknak, de

részben még ezeknél is súlyosabb beszámitás alá esnek és pedig közegészségügyi vonatkozásukban. E tekintetben leginkább a főváros környékebeli kisgazdák tünnek ki, a kik hiányos tisztaságszeretetükkel gyakran visznek piaczra undort keltő, leginkább istállószenynyel fertőzött tejet és ezzel járványok idején valóságos veszedelmei a városnak. No, de megesik az ilyesmi, még pedig nem is olyan ritkán, nagy tejüzemekben is; az 1. kép* ezt a szomorú valóságot világítja meg. Egy tejespalaczk belső felületéről való fotográfia ez, melyen az 1. és 2. jelzésű részek bebábozott légylárvákat ábrázolnak, a többi világos folt pedig tejrészecskék képe. Képzeljük el: a szennyes tejespalaczk belsejébe lerakja petéit egy légy, a peték kikelnek, a lárvák szépen táplálkoznak a romlott tejmaradékon egészen a bebábozódásig; a teljes kifejlődésben azonban megakasztja őket a kegyetlen végzet, mert fogja valaki a palaczkot és azon mód megtölti friss tejjel. Mehet a fogyasztóhoz. És most gondoljuk el, hogy nagyon sok tejet a csecsemők fogyasztanak el, hiszen egyre több lesz a mesterségesen táplált kisdedek száma! Oroszország után amúgyis mi következünk a sorban gyermekhalandóság dolgában; ez bizonyára nem lehet utolsó amaz okok közt, a melyek parancsolón követelik, hogy városainkban csak közegészségi tekintetben is kifogástalan tej kerülhessen forgalomba.

A közegészségellenes kihágások e válfajának ismertetése kapcsán említem meg, hogy „a mindennapi kenyerünket" nem nagyon hamisítják nálunk, hiszen a sok országban tiltott burgonya használatát semmiféle törvényes rendelkezésünk sem korlátozza, más hamisítási mód pedig nem nagyon divatozik. Annál bőségesebben fordulnak azonban elő a tisztaság, a közegészségügy ellen elkövetett merényletek.

De forduljunk csak vissza a tejhez, azaz, két fontos tejtermékhez. Egyik a tejföl, a magyar konyhának ez a szinte nélkülözhetetlen segítőanyaga. Jóravaló tejföl mindenkor 20—30% zsírt tartalmaz, 20%-nál sohasem kevesebbet, ezt bizonyítják nemcsak saját, a közel multban végzett kisérleteim, de mellette szól az a körülmény is, hogy bizonyos vidékekről vizsgálat czéljából kezembe került tejfölök között példátlan eset, hogy a zsír, a tejnek ez a legnagyobb pénzértéket képviselő alkotórésze, a 20%-ot meg ne haladta volna. A főváros vásárcsarnokaiban és piaczain árúsított tejfölök közt ellenben csak egészen kivételes esetekben éri el a zsír a 20%-ot, ellenben annál gyakoribb a 10—15% közötti, sőt ugyancsak sűrűn fordul elő a 10% alatti zsírtartalom. A tejföl aludttejjel keverik, vagy pedig, hogy nagyon híg ne legyen, az aludttejnek a savó egy részétől szűréssel megszabadított, alvadt részeit elegyítik hozzá. Nem ritka gyakorlatunkban az olyan eset sem, mikor tejföl gyanánt egyszerűen a különvált föllel összehabart aludttejet árusítanak.

És itt másodizben kell kárhoztatnunk a hivatalos szakaszt, mely minden való alap nélkül 10%-ban állapítja meg a tejföl zsírtartalmának minimumát. Miért is árúsítson valaki tejföl 20—30% zsírral, mikor mégegyannyi aludttejjel keverve is ugyanazon az áron adhat túl rajta?

* A közölt képeket Rózsényi Iván úr, a Székesfővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet igazgatója volt szives átengedni erre a czélra a szerzőnek.

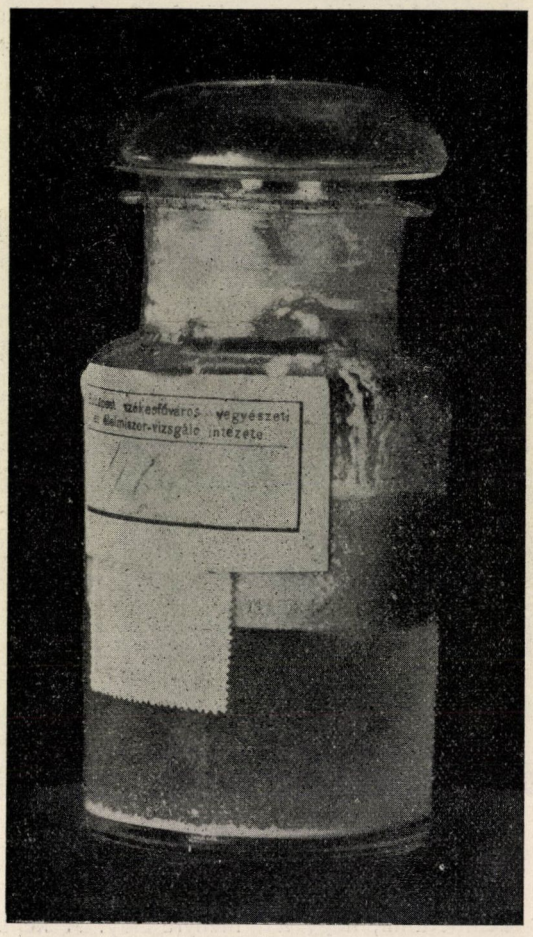
Sok visszaélést követnek el a vajjal is. Eléggé ismeretes, hogy a vajat idegen, olcsóbb zsiradékokkal szaporítják, vagy helyettesítik teljesen; tehát itt ezekre a hamisításokra nem is térek ki. Azonban valódi vajat sem szabad romlott, avas állapotban forgalomba hozni, mégis sűrűn fordul elő ez az eset. A romlottságot azután a legagyafurtabb módszerekkel iparkodnak palástolni a falvak egyszerű gyermekei. Ilyen például, mikor nagyobb mennyiségű avas vajat vékony réteg friss vajjal borítanak be úgy, hogy a vásárló lépre megy akkor is, ha netalán elég óvatos és megkóstolja az árút.

A 2. kép a vajhamisításnak egy fölötte elterjedt módját mutatja be. Az üveg alsó részében levő réteg víz, a fölötte levő, körülbelül felényi réteg

1. kép.

zsír. A képen is szembetünik, hogy a víz mintegy kétszerese a zsírnak, holott rendes vajban csak mintegy 15% a víz, a többi, körülbelül 0·5% kivételével, zsír és falusi vajakban sem fogadható el 20%-nál nagyobb víztartalom. De éppen a falusiak teszik meg gyakran, hogy szándékosan nagyobb mennyiségű vizet gyúrnak az irósvajba, főként a hidegebb évszakokban, mikor a vizes vaj is megtévesztően keményre fagy. A képünkön bemutatott esetben a vajnak nevezett árúban csak 36% zsír volt (80—85% helyett), mintegy 63%-a pedig víz volt. Mikor a vajat a meleg laboratóriumba hozták, a víz egy része csakhamar kivált, melegebb helyen pedig, üvegedényben állva a víz, egészen különvált a zsírtól és ebben az állapotában örökítettük meg képét. (2. kép.) Valamely rendes, 15% vizet tartalmazó vajból 100 grammnak

táplálóértéke 790 kalória,* míg ennek 100 grammja csupán 335 kalóriát, vagyis a rendesnek felénél is kevesebbet szolgáltat. E 36 % zsírtartalmú vaj kilogrammját 320 fillérért árúsították, míg pl. Kecskeméten igen gyakori a 30—35%, sőt néha még ennél is több zsírt tartalmazó tejföl, melynek



2. kép.

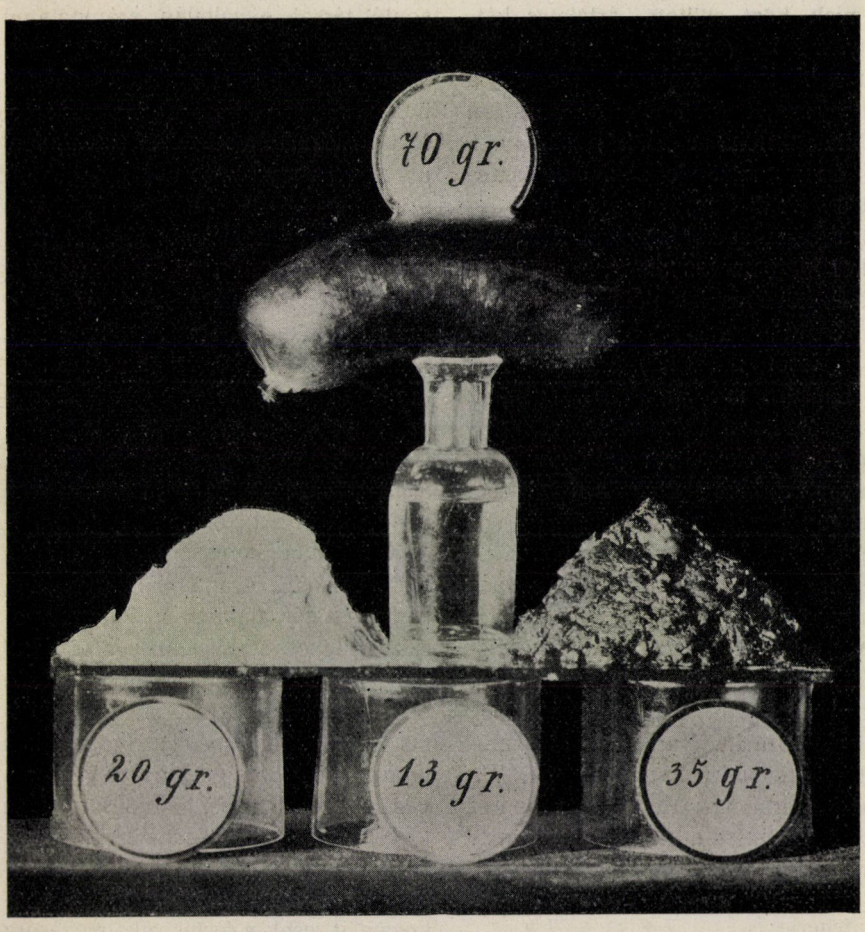
ára 80—100 fillér literenként. Azt hiszem, e néhány számadat elég világosan mutatja, milyen mértékben károsítják meg a fogyasztót az ilyen hamisítások.

Tekintsünk más irányba is. Irányítsuk fényszórónkat a hentesműhelyek felé, hol a kolbász- és hurkaféléket készítik, hadd lássuk, miként gazda-

* Egy kalória az a hőmennyiség, mely 1 kg víz hőmérsékletében 1 C°-nyi emelkedést idéz elő. Élelmiszereink táplálóértékét helyesen ily hőegységekben fejezhetjük ki.

godnak meg a tejkereskedők mellett a hentesmesterek is. A kolbászfélékre Bém László idézte egy alkalommal Jean Paul következő jellemző mondását: „Kolbászt csak az Isten ehetik, mert csak ő tudja, mi van benne.“

Az ember igazán nem tudja, mit kap a kolbászban. Azt hiszi természetesen, hogy húst, sőt olcsó húst, még hozzá fogyasztásra kész állapotban elkészítve. Éppen ezért a gyakran otthonán kívül étkező, szegényebb osztály-



3. kép.

beli munkásnép főfogyasztója az olcsóbb kolbászfajtáknak. Elmondhatjuk, hogy nagyon rosszul jár velük. Vegyünk szemügyre például egy népszerű hentesczikket, a szafaládét. Kívülről szép, duzzadt, friss vörös színű portéka és elég étvágygerjesztő is. Ha azonban kettészeljük, ime a töltelék már egészen halvány, sápadt színű benne, mert a vörös szín csak talmi, csupán a burkoló bőr megfestésétől ered. Így belül akármilyen bomlási

folyamatok mehetnek végbe, kívülről mindig vörös, friss formájú marad a szafaládé. És ez a megtévesztésre szánt festés hihetetlenül elterjedt, hiába tiltja belügyminiszteri rendelet. Sőt az a szafaládé, melyet itt például hozok fel, élelmiszerek festésére minden körülmények közt eltiltott, ártalmas kátrányfestékkel *(orange II.)* volt elkészítve. A további elemzés megadja a magyarázatát, miért olyan sápadt színű a töltelék, noha teljesen romlatlan. A 3. kép bemutatja e szafaládé összetételét. Felül látható a képen a 70 g súlyú szafaládé, alatta alkotórészei: balról 20 g burgonyaliszt, jobbról 35 g hús és középen kis palaczkban 13 g víz. (A hiányzó 2 g a bőrből, sókból, fűszerekből adódik ki.)

Lássuk, mit jelentenek ezek az adatok? A szafaládéban tulajdonképpen 40 g a víz, a mennyiben a 35 g húsban körülbelül 27 g a nedvesség, s ehhez hozzájárul még a 13 g víz, melyet azonfelül kevertek hozzá. A megmaradó 30 g víztől mentes anyagban van: 7 g fehérje, 20 g szénhidrát (keményítő), kevés zsír és hamú. Lássuk, mennyi ennek táplálóértéke? Számítás útján megállapítható, hogy az egész szafaládé mintegy 115 kalóriát szolgáltat és a mint láttuk, 7 g fehérjét tartalmaz. Megéri-e vajjon ez azt a 10 fillért, a mit érte fizetünk? Erre nézve hasonlítsuk a kenyérhez.

100 g buzakenyérben:	A szafaládéban:
fehérje ... ... 7 g	7 g
szénhidrát ... 55 „	20 „
víz ... ... 33 „	40 „
kevés zsír	kevés zsír
táplálóérték.. 255 kal.	115 kal.
Ára ... ... *3 fillér*	*10 fillér.*

Ez a kis összehasonlítás világosan mutatja, hogy már 50 g kenyér több táplálóértéket (128 kal.) nyujt, mint egy darab szafaládé (115 kal.), holott ennek 10, míg amannak csak 1·5 fillér az ára. Avagy 100 g kenyeret véve 3 fillérért, már a szafaládéval kapható azonos mennyiségű (7 g) fehérjéhez juthatunk a mellett, hogy táplálóértékben több mint kétannyit értünk el.

Az ilyen szafaládé és hozzá hasonló társai egyáltalán aránytalanul drágák, ha a táplálóértéket, avagy akár az ugyanazon árért más alakban kapható fehérjemennyiséget vesszük mértékül. Ha példának okáért valaki nem a kenyér, vagy egyéb növényi élelmiszer sokkal olcsóbb alakjában, hanem húsban óhajtja élvezni a fehérjét, még mindig jobban jár, ha mondjuk 50 g jó minőségű nyers húst, vagy 25 g prágai sonkát vásárol 10 fillérjéért. Előbbi esetben 10, utóbbiban is még mintegy 7—8 g fehérje kerül ki egy szafaládé árából és e mellett tiszta táplálékhoz jut, nem pedig festett bőrhöz, a melyről „csak Isten tudja“ mi van benne. Annyi bizonyos, hogy az „olcsóbb“ fajta hentesárúkban drágán kell megfizetni olyan táplálóanyagokat, melyeket más alakban sokkal jutányosabban lehet megszerezni s hozzá járul még, hogy míg egy részről teljesen kiküszöbölhető a szemérmetlen hamisítások lehetősége, másrészről nem kell tartani közegészségileg káros anyagok vásárlásától. Sajnos, nálunk semmiféle törvényes intézkedés nem tiltja az említett szafaládéhoz hasonló készítmények előállítását és forgalombahozatalát, csak a festés alkalmazására terjed ki a tilalom.

Különben nem folytatom tovább a sorozatot, mert a megkezdett úton haladva nagyon is messze juthatnék. Be kellene mutatnom a fővárosi élelmiszervizsgáló intézet gyüjteményéből a kátrányfestékkel barnára színezett burgonyaczukrot, mely csokoládé gyanánt

került forgalomba; a mézet, melynek méhekhez semmi köze nem volt; a málnaszirupot, melyet keményítőből, saccharinból és piros kátrányfestékből készítettek, óvakodva, hogy málnának, vagy czukornak nyoma valamiképpen belé ne kerüljön. És még ekkor is sok minden, hogy egyebet ne említsek, a hamisított fűszerek roppant tág és változatos birodalma is hátra volna.

Czélom azonban inkább csak az volt az elmondottakkal, hogy a legnélkülözhetetlenebb élelmiszerek körül tobzódó visszaélések kapcsán rámutassak, mily égető szükségünk van a mostaninál teljesebb, egyúttal jól végre is hajtott élelmiszertörvényre. Ma bizony enyhe, mondhatnám gyöngéd elbánásban részesülnek nálunk az élelmiszerhamisítók. Például azt az ékszerészt, a ki árújába talmit csempész, csalásért börtönbe vetik; az azonban, a ki élelmiszerekkel követi el ugyanazt a vétséget, rendszerint olyan csekély pénzbirsággal menekül, ha esetleg bajba kerül, hogy bizvást tekintheti az ilynemű költséget jól jövedelmező üzleti befektetésnek, vagy szükségszerű üzemköltségnek. Pedig az ékszerészhez csak az viszi pénzét, a kinek fölöslege van belőle, míg élelmiszerekért szükség esetén, a mint mondani szokás, utolsó ingét is kénytelen odaadni az ember. Azután a csaló ékszerész csak a zsebet károsítja, az élelmiszerhamisító ellenben az egészség ellen követ el súlyos merényletet. Az ilyen cselekedeteket igazán hiba kihágásoknak minősíteni, mert azok az egészség, sőt nem ritkán az emberélet ellen elkövetett leggonoszabb bűntettek (gondoljunk csak a gyilkoló metilalkoholos rumokra) a mellett, hogy a közönséges csalás minden kellékei felismerhetők rajtuk.

A művelt közvéleménynek az élelmiszerek hamisítóival szemben olyképpen kellene kialakulnia, hogy élelmiszerhamisításért elitélt egyének ne járhassanak emelt fejjel, megsüvegelten, tekintélynek, sőt befolyásnak örvendve, hanem mint megbélyegzett gonosztevők és csalók vezekeljenek bűneikért. *Somogyi Mihály.*

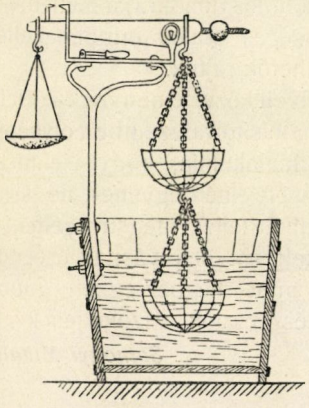
Új burgonyavizsgáló készülék.

A burgonyának, mint ipari nyersanyagnak, keményítőtartalmát feltétlenül ismernünk kell. A burgonyát feldolgozó szeszgyárakban a gyártási üzem sem ellenőrizhető, ha lehetőleg pontosan nem ismerjük a burgonya keményítőtartalmát, mert hiszen e nélkül nem tudhatjuk, hogy mennyi czukrot, mennyi szeszt kell tartalmaznia az édes, majd a kierjedt czefrének, végeredményében pedig nem következtethetünk a termelhető szeszmennyiségre. Ugyane szempontból azonban nemcsak a szeszgyáros, hanem a mezőgazda is érdeklődik a burgonya keményítőtartalma iránt, a mennyiben érdeke, hogy csak keményítőben dús burgonyát termeszszen, vagy nemesítés által ilyent állítson elő. Különösen ott gondolnak ezzel a feladattal a gazdák, a hol a szeszgyárak a burgonyát nem súly, hanem keményítőtartalom szerint vásárolják, mint pl. Németországban a szövetkezeti mezőgazdasági szeszgyárak.

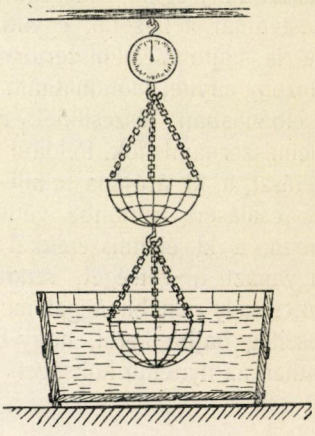
Tekintettel a keményítőtartalom meghatározásának gyakorlati fontosságára, a költséges és nagyobb elméleti

és gyakorlati tudást igénylő pontos chemiai elemzés helyett a burgonya keményítőtartalmát a burgonya fajsúlyából állapítják meg. A burgonyának keményítőtartalma átlag 20%, víztartalma pedig 75%. A keményítőn kívül van benne egyéb szárazanyag is, még pedig kevés ingadozással állandóan s átlagosan 5·8%. A szárazanyag meglehetős állandósága miatt csak a víz és keményítő viszonyára kell tekintettel lennünk, ezt pedig, tudva, hogy a keményítő fajsúlya 1·647—1·653 között van, könnyen megállapíthatjuk, ha meghatározzuk a burgonya fajsúlyát.

Az ismeretes Reimann- és Hurtzig-féle burgonyamérlegek (1. és 2. rajz) tulajdonképpen módosított Archimedes-mérlegek, melyeken a burgonyát először rendesen, majd víz alá sülyesztve mérjük le. Ebből a két adatból nem kell kiszámítanunk a fajsúlyt (fajsúly egyenlő: a levegőben mért súly, osztva a víz alatt történt súlyveszteséggel), mert már vannak táblázatok,



1. kép.



2. kép.

A Reimann- és Hurtzig-féle burgonyamérleg.

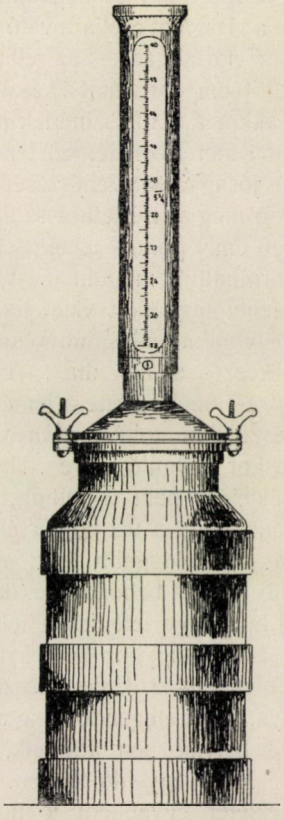
melyekből ez, valamint a keményítő- és szárazanyagtartalom a két mérés alapján megállapítható. Ha ezeknek az eszközöknek rajzát megfigyeljük, reá jövünk, hogy pontosságuk tág határok között ingadozik. Már maga a mérleg sem finom műszer, csak több grammnyi különbözettel dolgozik. Ehhez járul még, hogy a lánczok, a vízben levő sodronykosár rozsdásodik és fonatában a légbuborékok könnyen benmaradnak, a mi mérésbeli hibákat okoz. A víz hőfoka sem közömbös; mert 14 R°-nak (17·5 C°) kell lennie, sőt a víz minőségére is tekintettel kell lenni s lehetőleg ásványi anyagokban szegény, eső- vagy hó-vizet kell használnunk, ha már desztillált vizet nem használhatunk. A víz iránt támasztható kivánalmakat azonban pontosan nem teljesíthetjük, mert nagyobb vízmennyiségről van szó s a mérleg dézsájában a vízzel való bánás elég nehézkes. Nem is számíthatunk a Reimann-féle mérleggel való méréskor csak 1% pontosságot. A

Hurtzig-féle mérleg még kevésbbé pontos, mert rugós szerkezetű, ennélfogva még nagyobb eltéréseket mutat.

Dr. Siats hildesheimi professzor, hogy e mérlegek említett hibáit lehetőleg csökkentse, nagyon jó műszert készített, mely külföldön már erősen kezd tért hódítani. Az eszköz ugyanazon elv szerint működik, mint az előbb említett mérlegek, vagyis itt is a fajsúlyból következtetünk a burgonya keményítőtartalmára. A fajsúlyt, illetőleg a keményítőtartalmat azonban e műszer segítségével nem súly- hanem térfogatméréssel állapítjuk meg. Bizonyos súlyú, keményítőben nagyon gazdag burgonya kisebb térfogatú, mint ugyanolyan súlyú keményítőben szegény burgonya, mert az előbbinek fajsúlya nagyobb, mint azé, a mely kevesebb keményítőt tartalmaz. A keményítőben dús burgonya kevesebb vizet szorít ki, mint a kevésbé dús. Ha most a víz is határozott mennyiségű és a vizsgálandó burgonyaféleségek is, akkor a kiszorított vízmennyiséget az edényen alkalmazott osztályozáson leolvashatjuk s ebből következtetünk a burgonya keményítőtartalmára.

A készülék (3. kép) nagyjából körülbelül ötliteres tejeskannához hasonlít. Oldalait a behorpadás ellen abroncsok merevítik. Fedele két szárnyas csavarral van reá erősítve, még pedig kaucsukgyűrűvel légtől mentesen tömítve. A fedél kúpszerűen keskenyül és a kúp csúcsa fémtokba helyezett, osztályvonalas üvegcsőben folytatódik. A vizsgálatot a következőképpen hajtjuk végre.

A burgonyát tisztára mossuk, szárazra töröljük és érzékeny mérlegen pontosan 2500 g-ot mérünk le belőle. Ezt a mennyiséget a készülék szárazra törült, alsó részébe helyezzük, azután az eszközhöz tartozó 3500 cm^3 ürtartalmú üvegedényt pontosan a jelig megtöltjük vízzel. E víznek egy részét beöntjük a készülék alsó részébe, úgy, hogy a burgonyát ellepje és a készüléket vigyázattal billenésszerűleg mozgatva, a gumók közül a légbuborékokat eltávolítjuk, majd a fedelet reácsavar-



3. kép. A Siats-féle készülék.

juk és a visszamaradt vizet a beosztott üvegcső felső, nyitott, tölcsérszerű végén mind beleöntjük. Most a készüléket ismételten megbillegtetjük, míg csak légbuborékok már nem mutatkoznak s azután az üvegcső osztályvonalain leolvassuk a burgonya keményítőtartalmát, a mit a víz felszíne mutat.

A SZEGEDI TUDOMÁNY... Állattani és...

Az osztályzat 10%-tól 28%-ig terjedő keményítőtartalmat jelez; e határok között ingadozik az ipari czélra használt burgonya keményítőtartalma. A készülékhez még egy másik 2250 cm^3 ürtartalmú üvegedény is tartozik, melylyel működését, jóságát ellenőrizhetjük. Az osztályzat közepe táján ugyanis „$5^3/_4$ liter" jelet találunk. Ha tehát a vizsgálat czéljára való edény 3500 cm^3 tartalmát és az ellenőrző edény 2250 cm^3 tartalmát a készülékbe öntjük, akkor a víz felszínének pontosan az $5^3/_4$ liter jelzésnél kell lennie. A készülék jóságának ellenőrzésén kívül ily módon még a kisérlethez szükséges víz (3500 cm^3) pontos lemérésében is begyakorolhatjuk magunkat. A kisérlethez lehetőleg állott vizet használjunk, melyből már a légbuborékok legnagyobbrészt eltávolodtak. Fontos, hogy a víz hőmérséklete a leméréskor és a készülékbe töltése után végzett leolvasáskor egyenlő legyen. Ha a víz hőmérsékletére nem ügyelünk, megtörténhetik, hogy a víz hőmérséklete a leolvasásakor hidegebb lesz, mert a hidegebb helyről behozott készülék és a hideg burgonya tetemesen lehűtheti s a valóságnál nagyobb keményítőszázalékot olvasunk le. Ezért a készülék, a burgonya, a víz elegendő ideig ugyanabban a helyiségben álljanak, hogy hőmérsékletük egyenlő legyen. A víz hőmérsékletét egyébként jó hőmérővel a mérőüvegben, továbbá leolvasáskor a készülékben is ellenőrizhetjük olyan formán, hogy a keskeny üveghengerbe szerelt hőmérőt az osztályozott üvegcső felső nyilásán annyira toljuk le a készülékbe, hogy higanygömbje a vízbe sülyedjen. E miatt czélszerű volna a fedőbe, egyúttal hőmérőt is beilleszteni. Czélszerűségi szempontból csak a kaucsuk tömítőgyűrű kifogásolható. Ez ugyanis a fedelet tartó szárnyas csavarok szorítása szerint enged s a készülék ürtartalmát kevéssé változtatja, a mi a keményítőtartalom leolvasásának pontosságát csökkenti. Ezenkívül a kaucsuk romlékony; a készülékhez mellékelt utasítás szerint a fedőt használaton kívül nem is szabad az edényre csavarni, mert a gyűrű oda ragadhat a tömítő oldalokhoz és tönkre megy. Sokkal czélszerűbb ilyenféle tömítés helyett beköszörüléssel zárnunk az edény fedelét, mert ez nem romlandó és a leolvasást sem módosíthatja.

A készülékkel a burgonya összes szárazanyagtartalmát is meghatározhatjuk. A Reimann-féle mérleghez mellékelt táblázat szerint a szárazanyagtartalom 5·8%-kal nagyobb a keményítőtartalomnál, 5·8-et kell tehát hozzáadnunk a leolvasott keményítőtartalomhoz s megkapjuk az összes szárazanyagtartalmat.

Az egész készülék különben könnyen használható, kisebb kézi eszköz, melylyel pontosabb adatokat kaphatunk, mint a kevésbbé könnyen használható mérlegekkel. A légbuborékokat könnyen eltávolíthatjuk, mert a készülék belseje teljesen sima, zárt edény lévén, erősebb rázással a burgonyagumók közül is kiüzhetjük őket. A készülék nem rozsdásodik, a mennyiben rozsdának ellenálló ötvözetből készül. A víz hőmérsékletét is könnyebben ellenőrizhetjük, mert tetemesen kisebb mennyiségű vízzel dolgozunk, mint a mennyi a burgonyamérlegekhez kell. Meghatározott hőmérsékletű vízre nincs szükségünk és csak a légbuborékok eltávolítása miatt kivánatos, hogy állott, szobahőmérsékletű víz álljon rendelkezésünkre.

Egyébként a víz hőmérsékletét a

készülékben könnyen szabályozhatjuk, mert a készüléket szükség szerint hidegebb, vagy melegebb helyre vihetjük, hol a hőmérsékletváltozás csakhamar bekövetkezik, tekintve, hogy a készülék fémfala jó hővezető. A nehezen hordozható és rendszerint fadézsával ellátott mérlegeknél a víz hőmérsékletének szabályozása sokkal körülményesebb.

A készülék pontosságát legnagyobb mértékben fokozza, hogy a burgonyát (2500 g) finom táramérlegen is lemérhetjük. melyen az eddigi burgonyamérlegek több grammnyi pontatlanságával szemben századgrammnyi pontosságot is elérhetünk.

A készüléken még tizedszázalékokat pontosan leolvashatunk. A leolvasást még pontosabbá tehetjük, ha az osztályzatos csövet vékonyabbra s ennek megfelelően hosszabbra készítetjük. Ez által a százalékfokok távolabbra esnek egymástól s tizedszázaléknál kisebb mennyiséget is megbecsülhetünk.

Ezzel a készülékkel gyorsabban is dolgozhatunk, mint a mérlegekkel. Utóbbiaknál ugyanis mindig csak egy burgonyaminta lehet munkálatban és míg azzal teljesen nem végzünk, addig egy másik megvizsgálásához nem kezdhetünk. A Siats-féle készülékkel egyszerre három ember dolgozhatik, három burgonyamintán. Egyik a burgonyamintákból leméri pontosan a 2500 grammot; másik a mérőüveget tölti meg pontosan 3500 cm^3 vízzel, harmadik meg a lemért anyagokkal végzi a vizsgálatot. A gyorsaság sem megvetendő jó tulajdonsága a készüléknek, különösen ott, a hol sok burgonyamintát kell megvizsgálni.

Prack László.

A kávé zománczozása egészségügyi szempontból.

Mikor a gyárilag pörkölt kávét évekkel ezelőtt először Németországban, majd más államokban és azután Magyarországon is zománczozó anyagokkal, jelesen czukorral, gyantákkal, dextrinnel kezdték bevonni, ez azzal a kimondott czéllal történt, hogy a frissen pörkölt kávé zamatját megóvják, illetőleg konzerválják. Ámde a pörkölt kávé e kívánatos czélú konzerválásának leple alatt csakhamar a visszaélések egész sora következett. A kávé zománczozásának általános elterjedése ugyanis a közegészségügyet éppenséggel nem szolgáló kávétermékeket vetett a piaczra, s hovatovább az a ki nem jelentett, de nyilvánvaló törekvés kapott lábra, hogy a kávé súlyát értéktelen, tisztátlan anyagokkal szaporítsák s a silány minőségű kávé-féleségeket külsőleg az elsőrendű, legfinomabb kávéfajtákhoz tegyék hasonlóvá. A fogyasztó közönséget ilyen módon megtévesztő és károsító visszaélések gyakorisága azokat a szakembereket is lassan-lassan elrettentette a zománczozott kávéktól, a kik eleinte szószólói voltak. A megitélésnek ez a megváltozása különösen azóta észlelhető, a mióta Nottbohm F. E.* és Korh F. kimutatták, hogy a kávé zománczozására leggyakrabban használt sellakhoz még származási országában jelentékeny mennyiségű arzéntriszulfidot (auripigment) elegyítenek a

* Zeitschr. f. Nahr. u. Genussm., 21. köt., 288. lap.

sellak színesítése végett, s ugyancsak ők derítették ki azt, hogy az ily sellakkal zománczozott kávé az egészségre ártalmas mennyiségben tartalmaz arzénvegyületeket.

A kávé zománczozására a kereskedelmi czukor-féléken, dextrinen, sellakon kívül, hegedű-gyantát, kopalgyantát, különböző gyártmányú czukorszörpöket, arab mézgát, fehérjét, növényi kivonatokat, állati enyvet, sőt gliczerint, ásványi olajat és más zsiradékokat, tannint stb. alkalmaznak ma már. Ha ezek közül csupán azokat, a melyek az emberi szervezetre egészségileg közömbösek, tiszta állapotban s a közönség megtévesztésének minden czélzata nélkül valamennyi kávé-fajta vékony bevonására használnák, akkor az ilyen módon megváltoztatott pörkölt kávé árúsítása, — a zománczozásnak a kávé forgalomba hozatalára használt csomagokon, tartányokon, fiókokon való jelzése, illetőleg bevallása mellett, — még meg volna engedhető. Azonban ma a pörkölt kávé zománczozásánál hosszában-széltében a következő rendellenességeket követik el: 1. A kávét pörkölés előtt gőzölik, vízzel áztatják vagy bepermetezik s azután közvetetlenül pörkölik és száraz vagy vizes zománczozó anyagokkal vonják be; 2. a zománczozáshoz tisztátalan, néha romlott, esetleg méregként ható fertőzményeket tartalmazó, gyakran megszikkasztás után is ragacsosan maradó anyagokat használnak; 3. a zománczozó anyagokhoz igen gyakran festékanyagokat kevernek, vagy a nyers kávét festik s a festéket a zománczczal fedik; 4. csak a silány minőségű, olcsó kávéfajtákat szokták zománczozni, míg az élénk fényű, s finomabb kávé-fajtákat zománczozás nélkül, egyszerűen pörkölve hozzák forgalomba.

A nyers kávénak vízzel való mosása ellen, ha az gyorsan történik s a kávénak a vízzel való érintkezése rövid ideig tart, a czél pedig kizárólag az, hogy a kávéhoz tapadt tisztátlanságot, vagy az esetleg mesterséges festésül használt sárga okkert, indigókéket, kormot és más hamisításra szolgált festékeket lemossák, semmi szó nem férhet. Mihelyt azonban a kávéra vízgőzt bocsátanak, vagy azt vízzel áztatják, mint mondani szokták: appretálják, akkor e művelet meg nem engedhető mesterséges súlyszaporítással jár, azonkívül, hogy a kávé zamatját is csorbítja s a kávészemeket nagyobbra duzzasztja. Erről a fogyasztót megtévesztő és károsító műveletről érdekes adatokat közöl v. Raumer E.,* a ki a kávé vizsgálatával hosszú évek óta foglalkozik. Ő úgy találta, hogy különböző forrásból beszerzett 13 minta zománczozott pörkölt kávé nedvességtartalma 4·6—12·6% között ingadozott, míg ugyanennyi minta nem zománczozott pörkölt kávé között a legnagyobb víztartalom 5·2% volt, jóllehet e mintákat különböző kereskedésekből szakadó esős időben gyüjtötte össze. A zománczozás tehát nemcsak a zománczozó anyag mennyiségével szaporítja a kávé súlyát, hanem azzal a vízmennyiséggel is, melyet az illetéktelenül nyerészkedni óhajtó kávékereskedő mesterségesen juttat a kávészemekbe.

Arról, hogy a kávét általánosan, ha nem is méregként ható, de tisztátalan zománczanyagokkal vonják be, a debreczeni állami vegykisérleti állomáson is elég tapasztalatot szereztünk. A hazai kávéforgalomban is el-

* Zeitschr. für Nahr. und Genussm., 21. kötet, 102. lap.

harapódzott a silányabb kávéfajtáknak zománczozása a legkülönbözőbb s sokszor tisztátalan, sőt avas, ragacsosan maradó anyagokkal, melyeknek a kávé zamatjának konzerválása helyett eredményezett közegészségügyi veszedelme nyilvánvaló. Magának a zománczozásnak végrehajtási módja is nélkülözi a feltétlen tisztaságot, a menynyiben legtöbbször a legolcsóbb, ismeretlen és nem ellenőriztetett minőségű anyagokat, sokszor minden szakértelem hijján szórják vagy permetezik a még meleg pörkölt kávéra, s a kávét a zománczozó anyaggal való összekeverés után, a levegőn hagyják kihülni és megszáradni, a mikor a levegő porának a ragacsos tömegre való szállása mikroorganizmusokkal fertőzheti a kávét.

Nagy szerepe van a zománczozott kávé megitélésében a kávé színesítésének is. Belügyminiszteri rendeletünk van ugyan arra, hogy a kávét ártalmatlan festékkel is tilos úgy festeni, „hogy a festés a vevőt a kávé minőségére nézve megtéveszthesse, vagy csekélyebb értékét leplezhesse", de a zománczozott kávé készítése és árusítása, jóllehet a zománczozás mindig a kávé eredeti fényének és színének föltétlen megváltoztatásával jár, a zománczozás jelzése mellett meg van engedve! Már pedig tapasztalásom szerint, a zománczozásban csak némileg is gyakorlott kereskedő vagy gyáros sohasem zománczozza az arra nem szoruló, élénk fényű, értékesebb és finomabb kávéfajtákat, mint az arábiai Mocca-, a Java-, a Ceylon-Plantage-, a Cuba- stb. kávékat, de igenis bevonja zománczczal mindenkor a silányabb kinézésű és értékű Rio-, Bahia-, Sumatra-, Reunion-, Ceylon-Nativ-, Coro- stb. kávékat. Teszi ezt abból a kizárólagos czélból, hogy az olcsó árút a drágább, keresettebb kávéhoz hasonlóvá tegye, „csekélyebb értékét leplezhesse s igy a vevőt a kávé minőségére nézve megtévessze".

A kávé zománczozásáról igen jól mondja az óvatosságáról ismert König J.* az élelmiszerekről megjelent nagy művének legújabb kiadásában: „Sok esetben a zománczozás arra való, hogy a kávészemek silány vagy hiányos sajátságait elfedje, vagy hogy a kávé súlyát értéktelen anyagokkal gyarapitsa. A zománczozás rossz szokásának kiküszöbölése a tisztességes pörkölők és kereskedők érdeke leginkább." S Röttger H.** is helyteleníti a zománczozás szokását, a midőn állásfoglalását azzal okolja meg, hogy „a kávé zománczozásának művelete az esetek túlnyomó részében súlyszaporitás (víznek a kávéba való bekebelezésével, vizes czukor- vagy kivonat-oldatokkal)".

Minthogy a kávé zománczozásában rejlő, fönt dióhéjban elősorolt antihygieniai okokhoz az is hozzájárul, hogy a kávé zománczozására használt anyagok a zománczozás végrehajtásakor legnagyobb részben a kávészemek belsejébe szivódnak be s csak a felületen maradt csekély részük mutatható ki, ezért nem csoda, ha v. Raumer E. az elavultan megokolt kávézománczozás ellen, mely Németországban főképpen az új kávéadórendszer behozatalának a hatása alatt kezdett általánosodni, kifakad: „a zománczozás káros szokása ellen legfőbb ideje lenne erélyesen szembe szállani, mivel éppen a legújabban válik nyilván-

* Chemie d. menschlichen Nahrungs- u. Genussmittel, 4. kiadás, 1904, 2. és 86. lap.

** Lehrbuch d. Nahrungsmittelchemie, 3. kiadás, 1907, 714. lap.

valóvá, hogy a zománczozásnak mi a valóságos czélja".

Mindezekből világosan kitünik, hogy a kávé zománczozásának voltaképpen nem a zamatanyagok, hanem inkább a szemekbe áztatott víz konzerválása a czélja, vagyis a zománczozás velejében tisztátalan, esetleg méregként ható fertőzményeket tartalmazó megbizhatatlan anyagokkal elkövetett súlyszaporítás, tehát hamisítás s ilyen módon a fogyasztó emberiség egészsége és zsebe ellen intézett büntetendő visszaélés. *Dr. Széll László.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A hegységek eredete. Földünk hegységeit eredetük alapján három főcsoportra oszthatjuk: gyűrt, rög- és vulkáni hegységekre. Eloszlásukban kétségtelen szabályosság állapitható meg, de a kivételek oly számosak és szembetünők, a másodlagos tényezők, különösen a víz és a szél átalakító munkája oly hatalmas, hogy szinte láthatatlanná teszi az eredeti törvényszerűségeket. Megnehezíti a hegységek eredetének megállapítását az a körülmény is, hogy a bolygónkon jelenleg működő, érzékeinkkel felfogható, műszereinkkel megmérhető erők közt nem találunk olyat, mely a vulkáni eredetűeken kívül a többi kiemelkedést létrehozhatta volna.

Segédeszközökben pedig nincsen hiány. Már maga az a tény, hogy az említett három főcsoportot meg tudtuk különböztetni, jelentékenyen közelebb vitt bennünket a hegyalkotó erők kipuhatolásához. Segítségünkre jött a kisérlet is, a mely meglepő hűséggel tudta utánozni a természetben előforduló gyűrődéseket és hasadásokat. Ez utóbbiak különösen azért fontosak, mert ezek mentén fordulnak elő azok a sülyedések, leszakadások, a melyeknek eredményeképpen a fenmaradt rögök hegységeket alkotnak.

Ha a hegy-alkotó erőket keressük, vissza kell tekintenünk a multba. Szerencsére a Föld története már meglehetősen ismeretes s ebből a történetből kiragadhatunk egy mozzanatot, mely, ha egyébről nem, legalább a törésvonalakról felvilágositást fog nyujtani. Darwin G. H. a tengerjárásról végzett tanulmányaiban kimutatta, hogy a Föld tengelyforgása valamikor, a geológiai korokat is megelőző időkben oly gyors volt, hogy mindössze 3—5 órát vett igénybe. Azóta a tengelyforgás egyre lassúbb lett, míg elérte a mostani 24 órát. A forgási sebességgel azonban együtt változik az alak is: a sebesség csökkenésével a lapultság kisebb lesz s ha a forgás teljesen megszünik, akkor a lapult ellipszoidból gömb lesz.

Mindaddig, a míg a Föld anyaga folyós, az alakváltozás nehézség nélkül követi az erők módosulását. A mint az anyag megszilárdul, ragaszkodik eredeti alakjához, az új erők feszültséget idéznek elő, és pedig a mi esetünkben éppen olyat, mintha valami erő a Földet a sarkoknál összenyomná, vagy széthúzná.

Hasonló eseteket láttunk a kisérleteknél is. A legkülönbözőbb anyagokból keszült tárgyak, akár nyomásnak, akár húzásnak alávetve, felületükön valóságos vonal-hálózatot mutattak. Ha az erőltetést folytatták, akkor e vonalak mentén hasadások támadtak

s nagy erőltetés esetén a törés, vagy szakadás mindig egy, vagy több ilyen vonal mentén állott elő. Mennél egyneműbb volt az anyag, annál szabályosabb volt a hálózat. A természetben végzett megfigyelések és a kisérletek összevetése arra az eredményre vezet, hogy a földi törésvonalak elhelyezkedése a várható pontosságon belül összhangzásban van a kisérletileg megállapitott szabályokkal.

Állandó térfogat mellett a lapultság csökkenésével a felület is kisebbedik s igy ránczolódások keletkeznek. A lapultság-változás azonban csak bizonyos irányú gyűrődéseket tud létesíteni, a Földön pedig más irányú gyűrődések is előfordulnak igen jelentékeny mennyiségben. A föntebbi elmélet tehát nem adja meg az összes hegységek eredetét, hanem csak az észak-déli irányú lánczhegységekét s az összes törésvonalakét.

Dr. Pécsi Albert.

A gyaloglászkor felhasznált energia. A gyaloglászkor felhasznált energia mennyiségére az elhasznált oxigén mennyiségéből következtethetünk. A nyugalomban és gyaloglászkor elhasznált oxigén mennyisége közti különbség mértéke a gyalogláshoz szükséges energiának. Ezen az alapon érdekes vizsgálatot végzett A m a r F.* 30—40 éves embereken.

Észleletei szerint az elhasznált oxigén mennyisége általában a lépések számával és a megtett úttal arányosan növekedik. Az elhasznált oxigén lépésenkint azonban akkor volt a legkisebb, ha a vizsgált ember minden megterhelés nélkül perczenként 130-at lépett és óránként 4·035 kilométernyi utat tett meg. A lépésenkinti oxigénelhasználódás nagyobbodott, ha ugyanaz az ember óránként 4 kilométernél kevesebbet gyalogolt, vagy ha perczenként 130-nál többet lépett és óránként 4 kilométernél hosszabb utat tett meg.

7·3 kilogrammnyi súlylyal megterhelve (ennyit nyom rendesen a franczia bakák tábori felszerelése), az elhasznált oxigén mennyisége természetesen nagyobbodik, lépésenkint azonban akkor a legkisebb, ha a lépések száma perczenként 85 és az óránként megtett út hossza 2·43 kilométer. Mindamellett a vizsgálatokból kiderült, hogy 7—8 kilogrammnyi súlylyal megterhelten sem pazarolunk energiát, ha úgy gyalogolunk, hogy lépéseink száma perczenként 130, az óránként megtett út hossza pedig nem nagyobb 4 kilométernél. *G. S.*

A tengervíz aranytartalma. A tengervíz chemiai összetételét igen sokszor tanulmányozták már. Különösen meglepő eredménynyel jártak azok a vizsgálatok, a melyeket a tengervíz fémtartalmára vonatkozóan végeztek. A tengervízben ugyanis, bár igen csekély mennyiségben, czinket, ólmot, arzént, rezet, ezüstöt, sőt aranyat és platinát is kimutathattak.

A tengervíz aranytartalmát több izben határozták meg mennyiségileg. S o n n s t a d t 1872-ben úgy találta, hogy tonnánként 65 mg-nál kevesebbet tartalmaz. M ü n s t e r (1891) szerint legalább 5 mg arany van egy tonna tengervízben. L i v e r s i d g e (1895) 30—60 mg-ot talált. D o n (1898) nagyon gondos elemzések alapján 4·2—4·6 mg aranytartalomról számolt be.

Ha már most átlagban 5 mg aranyat veszünk számításba tonnánként, vagy köbméterenként (a mi 0·0000005 %-kal egyenlő), és az összes tengervíz mennyiségét az újabb vizsgálatok ered-

* Journ. de Phys. et de Pathol. gén., Paris, 1911, 212. lap.

ménye szerint 1200 millió köbkilométernek: a tengervíz aranytartalmát 6000 millió tonnára becsülhetjük. Ez olyan roppant mennyiség, hogy a mostani évi 600 tonna átlagos termelés mellett, 10 millió évig eltartana.

Ezt az aranyat a sótelepekben, melyek a tengervíz töményedése által keletkeztek és keletkeznek ma is, szintén konczentrálva kellene meglelnünk, de Liversidge és különösen Friedrich vizsgálatai szerint a kősó- és kálisó-telepekben ezt nem találjuk meg. Friedrich a kősó tonnájában legfeljebb csak 12 mg aranyat talált. Ebből látható, hogy az aranyat sóból termelni nem lehet. Mindamellett meglepő eredményre jutottak a sóstavak anyalúgjának vizsgálatakor, melynek tonnájában 1536 mg aranyat határoztak meg.

De a mit emberi munkával lehetetlen elérni,* az nem lehetetlen a természet nagy laboratóriumában, a hol könnyen lehetséges, hogy a föld mélyébe került sótelepek a magmába beolvasztva, aranytartalmuk a belőlük alakult kőzetek hasadékaiban, az érczteléreken, újra konczentrálódik.

Dr. Löw Márton.

* Természettudományi Közlöny, 1908, 109. lap.

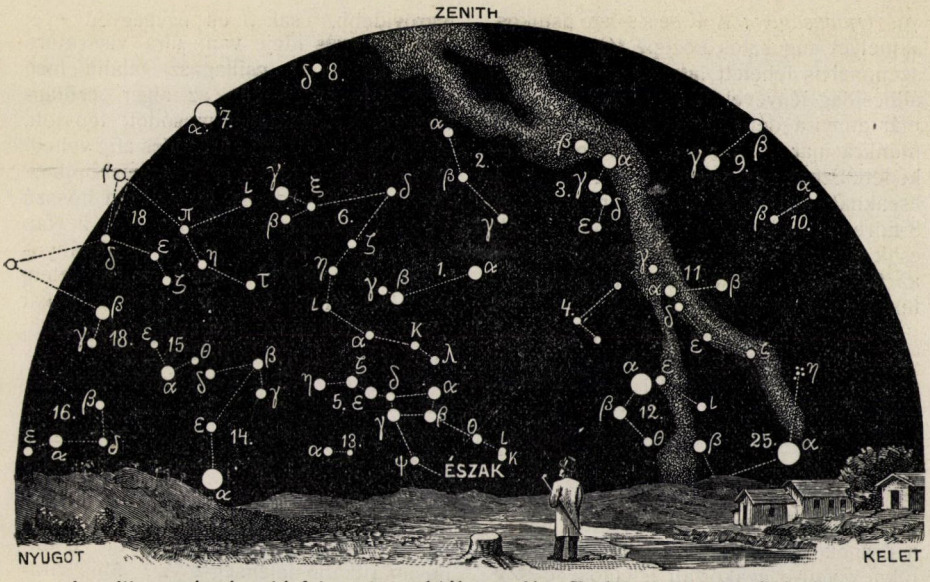
A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* hajnalcsillag, mely szeptember 25-ikén, legnagyobb nyugoti kitérésekor reggel 4 óra 12 perczkor kel. Szeptember 17-ikétől fogva ismét direkt mozgású. A Regulus és a Spica között vonul lassan kelet felé. — A *Vénus* szeptember 15-ikén alsó együttállásban van a Nappal, azontúl hajnalcsillag, mely átlag reggel 4 óra körül kel. Október 3-ikáig még retrográd és a β Virginis meg a Regulus között tartózkodik. — A *Mars* a Hyádok csoportja körül vesztegel; átlag este $8^1/_4$ óra körül kel. — A *Jupiter* az α és a β Librae között áll és középben este 7 óra tájban nyugszik. — A *Saturnus* az Aldebaran és az α Tauri között áll és átlag este $7^1/_2$ óra körül kel. — Az *Uranus* október 5-ikétől fogva ismét direkt mozgású. Este $11^1/_2$ óra tájban nyugszik és abban a pontban áll, melyben egy az Altairtól délre és a β Capricornitól délnyugatra húzott egyenes egymást metszi.

Tünemények: Szeptember 15-ikén délután 1^h-kor a Vénus alsó együttállásban a Nappal. — 18-ikán reggel 3^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. Ugyanaznap este $8^h\ 3^m\ 20^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén reggel 5^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délután 1^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 24-ikén reggel $5^h\ 14^m$-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép: *Ősz kezdete.* — 25-ikén délután 3^h-kor a Merkur legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávola a Naptól $17^0\ 52'$. — 26-ikán reggel 5^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal — Október 1-jén este $6^h\ 40^m\ 16^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-ikén este 6^h-kor a Vénus megálladik és ismét keletnek fordul. Kevéssel később este $6^h\ 21^m\ 38^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán reggel 1^h-kor az Uranus megállapodik és ismét keletnek fordul. Valamivel később, reggel $2^h\ 26^m$-kor a ψ^1 Aquarii 4·7-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel.— 10-ikén este 7^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal.— 11-ikén este $5^h\ 17^m\ 43^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; majd este $6^h\ 40^m\ 25^s$-kor ugyane hold kilépése. — 12-ikén reggel 7^h-kor a Mars együttállásban a Holddal.

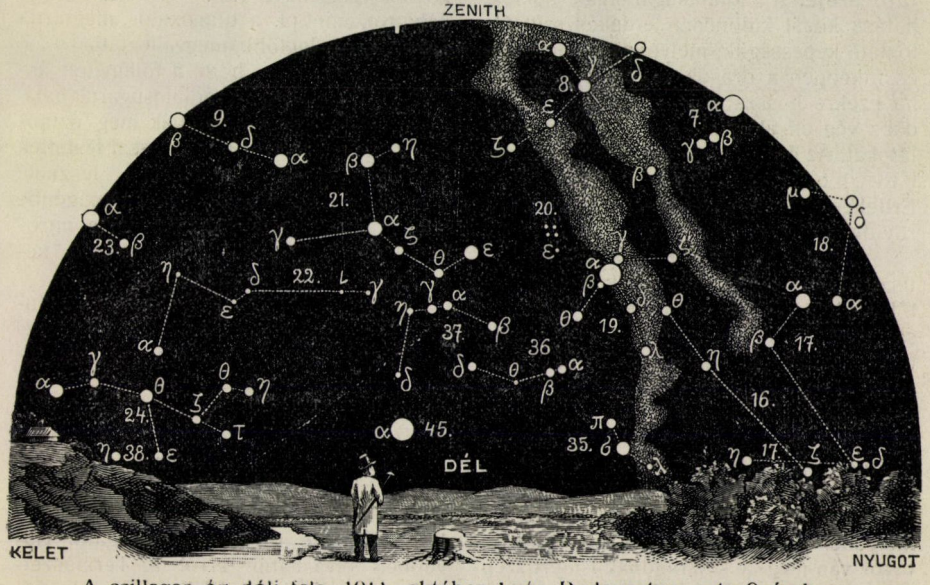
A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

szept. 16-ikán	$11^h\ 55^m\ 10^s{\cdot}6$	$11^h\ 38^m\ 55^s{\cdot}2$
„ 21-ikén	$11^h\ 53^m\ 24^s{\cdot}8$	$11^h\ 37^m\ 9^s{\cdot}4$
„ 26-ikán	$11^h\ 51^m\ 40^s{\cdot}6$	$11^h\ 35^m\ 25^s{\cdot}2$
okt. 1-jén	$11^h\ 50^m\ 0^s{\cdot}5$	$11^h\ 33^m\ 45^s{\cdot}1$
„ 6-ikán	$11^h\ 48^m\ 26^s{\cdot}7$	$11^h\ 32^m\ 11^s{\cdot}3$
„ 11-ikén	$11^h\ 47^m\ 2^s{\cdot}1$	$11^h\ 30^m\ 46^s{\cdot}7$



A csillagos ég északi fele, 1911. október 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. október 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenice haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Ujdonságok: A Kiess-féle üstökös, a melyet augusztus közepe táján szabad szemmel is lehetett látni és 3—4-edrendű állócsillag fényével birt, augusztus 19-ikén már annyira dél felé vándorolt, hogy számunkra már a horizont fölé sem emelkedett. Szeptember második felében ugyan északnak tart megint, de akkora már csak 8-adrendű csillag fényével fog birni és csak messzelátóval látható. Színképében az üstökösöket jellemző és szénvegyületekre valló sávolyokat észleltek.

Az Encke-féle üstökös, melynek az ismert időszakos üstökösök közül a legrövidebb, csak 3 és egynegyed évet tevő keringés ideje van, újra visszatért. Gonnessiat csillagász találta meg először julius 31-ikén az algeri csillagvizsgálón. Kerekded elmosódott fényfolt, melyben középponti sűrűsödés alig vehető észre. Ezen üstökös csak teleszkópikus.

A derült napok kivételesen hosszú sorozata kitünően alkalmas volt a Nap légburkolata felső részének tanulmányozására. Bár napfoltok nem voltak jelen, Deslandres hosszú fekete csíkokat észlelt, melyeknek sebessége nagyobb, mint a foltoké szokott lenni.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(58.) A rádiumsugarak miként hatnak a drágakövek színére s színváltoztató erejüknek van-e gyakorlati jelentősége?

Z. V.

(59.) Egy nyiló rózsatövön találtam ezt a különös virágképződést, a melyben a bibéből új bimbó fejlődött. Csakugyan ritkább jelenség-e ez? Más virágokon is észleltek-e ilyen virágképződést?

S. O.

FELELETEK.

(58.) **A rádiumsugarak színváltoztató ereje.** A rádiumsugaraknak sokféle hatása közül különösen érdekes színváltoztató képességük, melyet az ásványokon és főképpen a drágaköveken fejtenek ki, ha ezekre hosszabb ideig hatnak. Bordas végzett először ilyen irányú vizsgálatokat. Az ő nyomdokain haladtak Armbrecht, D'Arsonval és Doelter. Érdekes megfigyeléseiknek eredménye röviden a következő:

A gyémánt a rádiumsugarak hatására tisztábbá és átlátszóbbá válik, sőt a legtöbbször színessé is. A fehér gyémánt sárga vagy kékes színt ölt, a kék meg fehérré változik, a kékeszöld pedig sárgává. A fehér szafirok zöldes, illetve narancssárga színűek lesznek; néha azonban az ametiszt-kék és a rózsaszínű is előfordul. Az értékes szafirnak igazi kék színét rádiumsugárzással még nem sikerült előállítani. A halvány smaragd erősebb, mélyebb színt kap, de e szín nagyon távol van még a smaragdnak ismert szép zöld színétől. Az ametiszt elveszti kék színét; a színtelen topáz világos sárga lesz. A hegyikristály szürkéssé, illetőleg kékesszürkévé válik. Az opáloknak és gyöngyöknek színe nem változik. A tiszta kova rózsaszínűvé válik. A boraxüvegek néhánya, mint pl. a titanoxidos, megtartja színét, de a legtöbb megváltoztatja.

Érdekes még, hogy a fölhevített ásványok, drágakövek a rádiumsugarak hatására gyorsabban változtatják meg színöket s hogy a rádiumsugárzással festettek a fölhevítéskor színtelenekké lesznek. Más színű lesz az ásvány, ha oxigénbe s más, ha nitrogénbe tesszük; a nitrogén a rádiumsugarak színváltoztató képességére nincs hatással.

Legújabban a rádiumsugarak színváltoztató erejét a drágakövek festésénél kezdik alkalmazni. A festés annál tartósabb, mennél lassabban jön létre.

Grész Leó.

(59.) **Virágátnövés.** A beküldött rendellenesség virágátnövés *(prolificatio)* néven többféle növény virágjában ismeretes, nem ritka jelenség. Különösen gyakori különféle rózsafajták virágain. Bővebben olvashatni erről a Természettudományi Közlöny XVII. kötetének 350. lapján, továbbá a Természettudományi Közlöny XXV. kötetének Pótfüzeteiben a 185. lapon. *Dr. Schilberszky Károly.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	751·1	751·0	751·1	751·1	17·6	25·2	20·0	20·9	25·4	12·0	8·6	10·2	11·1	10·0	58	43	64	55
2	51·6	50·4	49·3	50·4	18·4	26·6	23·6	22·9	26·8	14·1	10·9	12·0	11·6	11·5	69	47	54	57
3	48·7	47·9	48·9	48·5	21·8	26·8	21·5	23·4	27·8	17·2	12·4	10·6	9·7	10·9	64	41	51	52
4	48·0	46·7	46·8	47·2	19·3	27·5	19·8	22·2	27·8	14·2	10·9	11·3	12·9	11·7	65	41	75	60
5	47·8	47·6	48·6	48·0	19·0	27·8	22·0	22·9	29·0	17·0	12·7	12·9	12·9	12·8	78	46	66	63
6	49·5	49·1	50·3	49·6	20·8	30·0	20·6	23·8	30·0	16·0	13·5	11·9	12·8	12·7	74	38	71	61
7	52·3	52·1	52·2	52·2	19·4	30·1	20·9	23·5	31·0	14·6	12·0	11·4	13·1	12·2	72	36	72	60
8	54·4	54·2	54·2	54·3	20·9	29·6	22·8	24·4	30·9	16·9	13·9	13·4	13·8	13·7	76	43	67	62
9	53·7	52·8	51·2	52·6	22·5	25·2	23·5	23·7	28·5	18·2	11·8	13·5	13·3	12·9	59	57	62	59
10	50·3	49·3	49·6	49·7	20·2	22·2	18·5	20·3	27·9	17·9	11·6	15·4	14·4	13·8	66	77	91	78
11	49·7	49·9	51·7	50·4	19·7	22·6	18·0	20·1	25·0	16·0	12·5	13·5	14·0	13·3	73	66	91	77
12	51·9	51·7	52·3	52·0	18·5	24·8	19·6	21·0	25·3	16·8	14·3	15·5	14·4	14·7	90	67	85	81
13	52·8	52·4	52·2	52·5	19·2	23·4	18·6	20·4	26·1	16·8	14·3	15·5	14·6	14·8	87	73	92	84
14	51·9	49·6	48·2	49·9	17·6	27·5	21·6	22·2	28·2	15·0	14·0	14·8	13·8	14·2	94	55	72	74
15	45·8	42·6	42·7	43·7	21·0	28·2	19·0	22·7	28·2	16·6	12·9	13·7	11·1	12·6	70	49	68	62
16	44·8	45·0	46·8	45·5	16·2	22·4	17·6	18·7	22·4	14·8	10·6	8·8	8·4	9·3	77	44	56	59
17	51·1	51·0	50·9	51·0	13·6	21·2	14·6	16·5	21·2	11·5	7·7	8·1	7·4	7·7	67	43	59	56
18	50·9	49·4	48·0	49·4	15·6	22·8	16·6	18·3	23·0	12·5	8·5	9·0	10·9	9·5	64	43	77	61
19	46·9	45·9	45·9	46·2	18·4	25·2	18·8	20·8	27·4	13·4	9·2	12·4	12·7	11·4	59	52	79	63
20	46·4	45·8	45·3	45·8	16·4	31·4	26·0	24·6	31·7	13·4	11·8	11·4	13·0	12·1	85	33	52	57
21	46·7	45·5	44·3	45·5	18·2	30·0	22·1	23·4	30·6	14·8	13·1	15·3	16·3	14·9	84	49	83	72
22	44·4	44·0	43·5	44·0	22·8	30·8	26·6	26·7	32·0	18·0	14·3	13·0	15·0	14·1	70	39	58	56
23	43·9	45·0	43·9	44·3	21·6	31·8	26·0	26·5	32·8	19·0	15·7	11·8	16·1	14·5	82	34	65	60
24	46·2	46·3	49·0	47·2	20·2	31·5	22·8	24·9	32·0	18·2	14·0	12·9	15·7	14·2	80	37	76	64
25	49·1	48·6	48·6	48·8	19·2	25·8	18·8	21·3	26·0	16·5	15·1	14·9	13·3	14·4	91	60	83	78
26	49·8	49·4	49·6	49·6	19·6	29·2	22·2	23·7	29·3	15·8	14·1	13·1	11·9	13·0	83	44	60	62
27	52·3	53·2	54·0	53·2	19·8	24·9	20·8	21·8	25·9	17·8	13·0	13·7	9·7	12·1	76	59	53	63
28	55·4	54·5	54·1	54·7	17·0	28·1	19·4	21·5	28·4	14·4	11·8	9·8	11·5	11·0	82	35	68	62
29	54·2	52·8	52·3	53·1	15·6	29·6	19·0	21·4	29·8	12·8	10·7	10·5	11·1	10·8	81	34	68	61
30	52·4	50·7	50·3	51·1	16·1	31·2	24·6	24·0	31·9	13·4	11·2	10·2	12·0	11·1	82	30	52	55
31	49·1	51·7	54·3	51·7	22·6	18·0	15·6	18·7	24·9	14·8	14·5	14·3	10·2	13·0	71	93	77	80
Közép	749·8	749·2	749·4	749·5	19·0	26·8	20·7	22·2	28·0	15·5	12·3	12·4	12·5	12·4	75	49	69	64

2-ikán d. u. 4—5-ig viharos szél. — 4-ikén d. u. 1—3-ig és 6—1/27-ig ●. — 8-ikán d. u. 1/23-kor táv. ⌐◹, 1/44—1/24-ig ●. — 9-ikén d. u. 2 körül esőnyom. — 10-ikén d. u. 1-kor ⌐◹←ₘₘ záporesővel, ●⌐◹ d. u. 1/25—1/46-ig és 1/210—1/211-ig este. — 11-ikén délben 1/41—3/41-ig ⌐◹, 2-től 2 óra 20 perczig, 6-tól 6 óra 20 perczig d. u. ⌐◹ E-ben 1/27-kor, ● 1/47—9 utánig este. — 12-ikén ● d. u. körül, ⌐◹ 5—6-ig d. u., este 8-kor ◹ N-ban. — 13-ikán ⌐◹ 1/21-kor d. u., ⌐◹● 3—5-ig d. u., ● 1/2-7—7-ig d. u. — 14-ikén ●⌐◹ d. u. 4—5-ig, ● d. u. 5 körül. — 15-ikén este 8 körül ● és viharos szél. — 19-ikén reggel 8 körül kis eső. — 20-ikán este 8—10-ig ⌐◹●. — 24-ikén ● este 1/28—10-ig, közben ◹. SE és W-ben. — 25-ikén d. u. 4-kor kis eső. — 27-ikén d. e. 11 körül ●. — 31-ikén d. e. 9-től d. u. 5-ig ● megszakitásokkal; d. e. 1/211 körül több dörgés.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	3	7	7	5·7	E1	NW2	NE1		6°21·4	6°28·0	6°23·2	2·1056	2·1053	2·1072
2	1	8	4	4·3	NW1	NW1	NW2	←≈	21·8	27·5	25·5	63	60	83
3	5	5	7	5·7	NW1	N2	N1		22·8	29·3	22·5	63	74	75
4	2	7	2	3·7	—0	N2	N2	0·4●	23·5	27·4	25·4	67	69	83
5	4	5	3	4·0	W1	NW3	—0		22·2	29·5	26·0	62	93	80
6	3	4	0	2·3	—0	N1	—0		22·0	29·0	25·9	63	78	73
7	0	3	2	1·7	—0	E1	N1		23·0	29·7	26·2	61	75	83
8	6	9	5	6·7	—0	NW1	NW1	0·1●⌐	22·1	30·0	26·7	63	77	79
9	5	9●	9	7·7	NW1	E2	NW1	0·1●	23·2	33·9	26·0	70	68	83
10	5	9	8	7·3	N1	NW1	NW1	12·2●⌐ ↓	21·9	30·5	26·2	65	64	80
11	7	9	10●	8·7	NW1	N1	N1	5·5●⌐	22·7	31·3	26·9	61	79	85
12	9	5	8	7·3	—0	N1	NW1	0·4●⌐	23·7	32·5	26·5	63	75	90
13	8	5	2	5·0	E1	—0	—0	5·6●⌐	21·5	31·0	26·3	65	63	82
14	1	4	1	2·0	—0	W1	NW1	ny.●⌐	23·0	29·8	26·8	58	67	77
15	1	2	7	3·3	NW1	NW2	NW2	0·1●←≈	24·0	31·0	26·5	74	52	77
16	0	5	4	3·0	NW2	W3	W1		26·3	28·5	27·3	93	57	78
17	0	2	0	0·7	N2	NW3	W1		23·0	30·3	27·0	77	70	80
18	6	9	0	5·0	—0	W2	—0		23·8	27·9	25·9	77	72	80
19	8	9	2	6·3	N1	W1	—0	ny.●	23·1	31·6	27·1	67	83	90
20	1	3	10●⌐	4·7	W1	W1	SW1	ny.●⌐	23·5	29·0	25·0	78	78	80
21	3	2	1	2·0	E1	S2	—0		24·0	29·2	24·8	63	80	80
22	5	8	0	4·3	NW2	SW1	NW1		23·0	28·7	26·8	59	93	92
23	2	9	1	4·0	—0	SW1	SW1		24·0	31·2	24·0	78	81	52
24	1	2	10●	4·3	E1	SW2	SE2	1·9●	25·5	25·0	24·5	28	44	97
25	7	8	0	5·0	W1	SE1	S1	0·1●	21·3	29·1	24·8	45	47	68
26	0	2	0	0·7	—0	W1	NW3		22·4	29·3	25·9	60	67	67
27	8	3	0	3·7	NW1	SW1	S1	0·8●	23·5	30·6	26·7	51	53	70
28	0	1	0	0·3	—0	E1	SW1		23·7	30·1	22·7	59	57	91
29	0	0	0	0·0	—0	E1	—0		23·2	29·8	26·5	63	65	73
30	0	1	0	0·3	W1	S1	SW1		24·0	29·6	24·9	62	71	67
31	8	10●	8	8·7	NW1	NW2	SW2	11·2●⌐	24·9	30·5	26·4	73	75	83
Közép	3·5	5·3	3·6	4·1	0·7	1·5	1·0	38·4	6°23·2	6°29·7	6°25·7	2·1064	2·1069	2·1079

A csapadékos napok száma 12, hóval 0, zivatarral 7, viharral 3.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
12	1	8	2	4	9	12	26	19

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←≈, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. OKTÓBER 1. 539. FÜZET.

A sebészet újabbkori vívmányai.*

Csak bizonyos tétovázás után teszek eleget az elnökség ama felszólításának, hogy nem orvosi pályán levőket a sebészet haladásával ismertessek meg. A haladás e téren ugyanis oly nagy, hogy egyrészt lehetetlen egy előadás keretében vele csak némileg is alaposabban foglalkozni, másrészt nagyon könnyen kerülhetnék abba a veszélybe, hogy tárczaszerű beszélgetésbe keveredem. Mégis meg fogom kisérelni, hogy legalább a legújabb vívmányokat megmagyarázzam.

Már az a külső benyomás is, melyet működésünk színhelyére lépve, nyernek, teljesen különbözik a régi időbeliektől; minden, a mit láthatnak, főellenségeink, a baktériumok, s kissé tágabb értelemben véve a piszok ellen vezetett hadviselés szolgálatában áll. A régi kórházak sötét, komor épületek voltak, a mostaniak kertekben szétszórt pavillonok, sok ablakkal, levegővel és világossággal, belsejökben a kiugrásokat lehetőleg kerülik, minden fehér, vagy világosszínű, a padló sima, a falak s a mennyezet lemoshatók. Mondhatnók, a sebészet czéljaira alkalmas, különleges építőstilus fejlődött ki; az operácziós-termek valósággal az asepsis templomai. Elmult az az idő, mikor a véres sebészi műveletek színhelyeinek padlóit vörösre mázolták, hogy a vérfoltokat ne lehessen látni; ma ellenkezően a belső berendezés olyan, hogy minden piszokfolt szemet szúr. Oly bőséges a világosság, mint semmiféle fotografáló műteremben, főleg a felső világításra fordítanak nagy gondot, hogy a sebek mélyébe lehessen látni. E czélból esetleg mesterséges világítást is idéznek elő nagy reflektorokkal. A falakról minden díszt száműztek, az órát, az egyetlen megengedett díszt, a falba mélyítették, hogy por ne szállhasson reá, s hogy ne szenvedjen, mikor a falakat és a mennyezetet lefecskendezik. A sebészek öltözete is változáson ment át, s ha nem csalódunk, itt is egységes típus fog kifejlődni. A híres franczia sebészek 150 év előtt estélyi öltönyben operáltak hall-

* Voelcker F., egyetemi sebésztanárnak a heidelbergi Orvos-Természettudományi Egyesületben tartott népszerű előadása.

gatóik előtt, és legnagyobb büszkeségük az volt, ha a véres sebészi műveletet úgy végezték, hogy frakkjukra egyetlen csepp vér se frecscsent. Most a sebészek tetőtől talpig baktériumcsiráktól mentesített ruhába burkolóznak, csak orruk és szájuk látszik ki, úgy hogy sajátszerű látvány három, négy ilyen beburkolt alak vérző seb fölé hajolva, munkánál.

A sebészet legújabb haladásáról szólva, először az általános sebészet néhány fejezetét ismertetem, és azután külön-külön még az egyes testrészeken végezhető sebészi műveletekről emlékszem meg.

Először is néhány szót szentelek a narkózisnak. Mióta ismerjük a kloroformot és az étert, azóta a sebészek folyton arra törekszenek, hogy a narkózis veszélyeit és kellemetlenségeit csökkentsék. Nagyjában hívek maradtak a kloroformhoz és az éterhez; ezeket a szereket belélekeztetik s e czélból cseppenként csepegtetik az arczot takaró álarczra. Oly műszereket is használnak, melyeknek segítségével a kloroform- vagy étergőzöket levegővel, vagy oxigénnel vegyest lehet belélekeztetni.

Szerencsés eszme volt a belélekzés okozta narkózist, álmothozó, hatásukban a morfiumhoz hasonló szerek befecskendezésével kapcsolni össze. Ebben a tekintetben különösen nagyon jónak bizonyult a skopolamin. Operáczió előtt egy órával $^1/_3$ milligramm a bőr alá fecskendezve, a beteget oly félálomba meríti, hogy a sebészi művelethez szükséges előkészületekre nem is eszmél, és utána sokkal kevesebb kloroformra és éterre van szükség, hogy a beteg az operácziót eltűrje.

A kloroform, vagy az éter olyan módon hat, hogy csekély mennyiségű gőzeit a tüdőkben a vér elnyeli s a véráram a középponti idegrendszer sejtjeibe juttatja. Újabb időben egyenes úton akarták ezt a czélt elérni, olyanformán, hogy alkalmas oldatot, pl. kloroformos konyhasóoldatot, a kikészített gyüjtőeren át, egyenesen a vér pályájába fecskendeztek. Nagy sikereket vártak ettől az eljárástól, főleg a tüdő megbetegedéseinél, továbbá a fejen, az arczon és a lélekzőszerveken végzett sebészeti műveletek alkalmával, azonban a gyakorlatban csakhamar kiderültek ennek az eljárásnak hátrányai; főleg nagy a veszély, hogy a keringő vérben alvadék keletkezik.

Hasonló gondolatból kiindulva, megkisérelték, hogy a belen át, étergőzöknek a végbélbe való fujtatásával, általános narkózist létesítsenek, de ebből még nem fejlődhetett állandó módszer.

A sebészetre nézve nagyfontosságú volt az a fölfedezés, hogy bizonyos szerek ott, a hol alkalmazzák, érzéstelenséget okoznak; először ilyen szernek bizonyult a kokain, majd a kokain különböző pótló készítményei, melyek kevésbbé mérgesek s melyeket a chemiai ipar részben szintétikus úton tud előállítani. Ezek a szerek az érző idegeket ott bénítják meg, a hol a szert befecskendezik. Hatásukat úgy fokozhatjuk, hogy

ha azt a testrészt, melybe befecskendezzük, gummikötéssel lekötjük. Ezzel meggátoljuk a szer felszívódását, úgy hogy az hosszabb ideig érintkezik az érzőidegekkel és hatását jobban kifejtheti. A gummikötés kétszeresen óv meg a mérgezés veszélyétől; először azért, mert megakadályozza a szernek a testbe való gyors felszívódását, másodszor pedig gyöngébb oldatok használatát teszi lehetővé. Újabban azonban szerencsére oly oldható anyagot fedeztek föl, melynek hatása ott, a hol befecskendezik, a gummikötéshez hasonló. Az emlős állatok mellékveséiben oly anyag van, mely mindenütt, a hol vérerekkel érintkezik, a vérereket görcsszerű összehúzódásra bírja. Ilyen mellékvesekészítményt *(adrenalin)* a kokain valamelyik pótlókészítményeivel (pl. novocain-nal) együtt vízben oldanak fel s ilyen módon az érösszehúzó és érzéstbénító hatás összekapcsolásával valóságos eszményi szerhez jutottak, melynek befecskendezésével a test nagyobb kiterjedésű részein is teljesen fájdalom nélkül végezhetjük el a szükséges sebészi műveleteket.

Később megkisérelték a kokaint, vagy valamelyik pótlókészítményét egyenesen a gerinczcsatornába fecskendezni. Bár ez a csatorna a gerinczoszlop belsejében jól el van rejtve, mégis sikerül két csigolya közötti résbe finom tűt beszúrni és az érzéstelenítő folyadékot a csatorna alsó részébe befecskendezni, hol az ideggyökerek fekszenek. Ezzel az úgynevezett gerinczvelőérzéstelenítéssel, melyet sebészi mesterszóval „lumbalis anaesthesia“ névvel szokás jelölni, a köldöktől a lábujjakig terjedő érzéstelenítés érhető el. Először nagy volt a lelkesedés e vívmány miatt, később lelohadt a lelkesedés tüze, mert ennek az eljárásnak bizonyos hátrányai derültek ki. Mind a mellett az érzéstelenítésnek ez a módja oly narkózismód, mely a has bizonyos operáczióinál állandó értékű marad.

Még újabb keletű az az eszme, hogy bizonyos testrészek vérereit kokainnak, vagy pótlókészítményeinek oldatával töltsék meg. Ruganyos kötéssel a vért bizonyos testrészből, pl. a karból, teljesen ki lehet szorítani. Ezután a vértelenített kar egy részét, pl. a könyököt, két gummikötéssel (az egyik gummikötést lent, a másikat fent alkalmazzuk) körülhatárolhatjuk és valamelyik vérér megnyitása után ilyen oldattal tölthetjük meg. Ilyen módon oly teljes érzéstelenítést érünk el, mely izület- és csontoperácziókra is elégséges.

Az elmondottakból is látható, mily nagy választékunk van arra, hogy a sebészet legnagyobb ellenségét, a *fájdalmat,* melytől a beteg legjobban fél, leküzdhessük.

Lássuk már most azokat a fegyvereket, melyekkel a másik ellenséget, az annyira rettegett *sebfertőzést* leküzdhetjük. Bizonyára mindenki tudja, hogy a majdnem mindenütt jelenlevő baktériumcsirák a fertőt-

lenítés korát megelőző időkben megfertőzték a sebet és aránylag csekély operációk után rosszindulatú, sőt halálos gyuladásokat okoztak. A régi sebészek e fertőzések okát mindenféle rejtélyes dologban keresték és elháríthatatlannak tartották. Néhány nagy szellem kiváltsága volt itt világosságot teremteni s számos fertőtlenítőszer segítségével a sebek zavartalan gyógyulását, a baktériumok lehető kizárásával, elérni. Mindezt ma mindenki tudja. Sebészeti műszereket és kötőszereket könnyen lehet hevítéssel csirátlanítani. Legtöbb nehézséget okozott a legújabb időkig a sebész kezének és a beteg bőrének csirátlanítása, mert még a leglelkiismeretesebb eljárás, nevezetesen hosszadalmas kefélés és fertőtlenítőszerek erélyes használata sem vezetett a bőr megbizható csirátlanításához. Mióta az ipar pompás vékony gummikeztyűket hozott forgalomba, azóta, legalább a sebész kezeit illetőleg, bár tetemes költségtöbblettel, megoldottnak tetszett a most jelzett feladat, a beteg bőrére nézve azonban továbbra is az erélyes kefélés és mosás maradt az egyetlen óvszer. Nem értek el kifogástalan eredményt azokkal a különböző kisérletekkel sem, melyeknek mind az volt a czélja, hogy megalvadó, vagy elpárolgó folyadékkal való beecseteléssel védő fedőréteget létesítsenek. Most a legújabb időben lettek ismét figyelmessé egy, már régen használatos szerre, a jódtinkturára, melyet a sebészek alkalomadtán elvétve a bőr fertőtlenítésére is használtak. Az e szerrel beecsetelt bőrön végzett vizsgálatokból kiderült, hogy fertőtlenítő hatása messze felülmulja a többi szerekét és legjobban érvényesül, ha előzőleg nem mossák, szappanozzák és kefélik a bőrt. Érdekes megfigyelni, mily óriási kerülőket tesz a tudomány, hogy végtére oly egyszerű módszert, mint a jódtinkturával való ecsetelést, ismerjék fel elegendő és ma talán a legjobb módszernek.

Ha meg is tanultuk operációinknál a sebfertőzést meglehetős biztosan elhárítani, a sokkal nehezebb feladatot, a már meglevő sebfertőzés gyógyításának módját még mindig nem sikerült teljesen kieszelni. Újabb időben a hevenyés sebfertőzéseket szérumokkal próbálták meggyógyítani. A sebfertőzés leggyakoribb okozói: a *Streptococcus*-ok és a *Staphylococcus*-ok; az előbbiek lánczszerűen, az utóbbiak szőlőfürtszerű tömegekben növekedő, gömbölyű baktériumok. Ezen baktériumok fokozatosan nagyobbodó adagainak befecskendezésével igyekeznek állatokat mentesíteni ezen baktériumokkal szemben és ezeknek az állatoknak a vérsavóját (szérumát) azután gyógyszernek használják. Sajnos, az eddig előállított szérumok a gyakorlatban nem elégítik ki várakozásunkat, úgy hogy a halandóság csökkentésében eddig nem tulajdoníthatunk nekik nagyobb jelentőséget, de talán eljön még az az idő, hogy hathatós szérum alakjában minden baczillusnak meglesz az ellenmérge.

Érdekesek azok a törekvések, a melyek arra irányulnak, hogy ezekre a hevenyés sebfertőzésekre kedvezően hathassunk a vér áramlásának megváltoztatásával, nevezetesen vérbőség előidézésével és a véráramlás meglassításával. Bier-től ered ez az eljárás, s ő ezt a hatást mérsékelt nyomású gummikötéssel igyekezett elérni. E módszert egyelőre még nagyon különbözően ítélik meg, azonban némely esetben kétségtelenül kedvező hatású a vértorlódás. Még nem sikerült megállapítani, vajjon ezt a kedvező hatást annak tulajdoníthatjuk-e, hogy a baktériummérgek a gyuladt részből nem kerülnek oly könnyen a test többi részébe, vagy hogy a limfa-áram iránya megváltozik, minek következtében a mérges anyagok a sebből kifelé áramlanak, vagy hogy a vérnek a gyuladást okozókkal való hosszabb és bensőbb érintkezése által a test védőereje jobban jut érvényre?

A vértorlódás alkalmazása és az ekkor végzett megfigyelések azonban mindenesetre megingatták a régi sebészet egyik főelvét, nevezetesen azt a sarkigazságnak vett tételt, hogy a gyuladásoknál mindent meg kell tenni, hogy a vértorlódásokat elkerüljük. Bergmann, berlini sebész még haláláig annak az elvnek volt harczosa, hogy minden sebfertőzést nagy bevágásokkal, laza kötésekkel és magas fekvéssel kell gyógyítani, de minden tekintélye ellenére nem tudta az új áramlatot visszatartani, és úgy akarta a sors, hogy utódja most az ő katedrájáról tanainak ellenkezőjét ajánlja; s míg azelőtt a gyuladás ellen harczoltak, addig most a test áldásos védő berendezkedésének tekintik és támogatják.

Még a testnek genyes idősült (krónikus) fertőzései ellen folytatott harczban is tovább jutottunk. Az a módszer, melyet Koch annak idején a tuberkulózis ellen ajánlott, itt mindinkább jobban beválik. Ez a módszer abban áll, hogy azokat a baktériumokat, a melyekkel szemben a test szenvedőlegesen viselkedik, a testen kívül tenyésztik és hevítéssel megölt testüket az ember testébe fecskendezik, hogy azt élénkebb védekezésre serkentsék. Ez a módszer azóta vált különösen értékessé, mióta Wright megtanított arra, hogyan lehet a testnek az ilyen fecskendezések utáni reakczióit szabatosan megállapítani. S bár az eredmények a tüdővésznél nem oly biztosak, mint a hogy szeretnők, mégis a védőoltásokkal való gyógyítás bizonyos fertőzésekkel szemben nagyon áldásosnak bizonyult, így a Staphylococcus okozta krónikus betegségnél (staphylomykosis), továbbá bizonyos fajta hólyag- és vesegyuladásoknál is.

Az operácziónál nagyon fontos a nagyobb vérveszteségek elkerülése. Általánosságban azt a szabályt követjük, hogy a vérereket átmetszés előtt, alkalmas érfogókkal leszorítjuk és azután lekötjük. Ezzel a lépésről-lépésre való haladással még a legnagyobb sebészi műveletek is meglehe-

tősen csekély vérveszteséggel végezhetők el, természetesen csakis igen jól fejlett technika mellett. A végtagokon vértelen operácziót úgy lehet könnyen elérni, hogy az operáczió helye fölött erősen megszorított gummicsövet alkalmazunk. Oly testrészeken, például a nyakon, fejen, hol ilyen szorító gummicsövet lehetetlen alkalmazni, olyan módon igyekeztek mesterséges vértelenítést létesíteni, hogy e testrészeket elkülönítve, nagyobb légnyomás alá juttatták, de ezt a módszert még egyelőre nem fogadták el, mert a fokozott légnyomás esetleg levegőt sajtolhat az átvágott vérerekbe, a mi azután érbedugulást (levegő okozta emboliát) okoz.

Ezzel szemben van egy más eljárás, mely a maga egyszerűségében és hatásosságában valóban oly meglepő, hogy azon csodálkozunk, hogy előbb nem fedezték fel. A derék köré kötött gummicső erélyes megszorításával sikerül a vérkeringést úgy megváltoztatni, hogy a lejebb fekvő részek teljesen vértelenek lesznek. A szervezet ezt a nyomást rövid ideig, pl. egy félóráig, elbirja, úgy hogy a medenczén és a csipőn vértelenül lehet operálni és a szülésnél előforduló életveszélyes méhvérzéseket el lehet állítani.

Lassanként a sebészek arra is rájöttek, hogy a vérerekkel mást is lehet tenni, mint átvágni és lekötni. Ebből azután különösen nagy haladás háramlott a sebészetre. Különböző, főleg amerikai sebészek megtanították a sebészeket, hogyan lehet még a kis nyilású vérereket is összevarrni úgy, hogy most nemcsak oldalsó nyilásaikat tudják elzárni, hanem egészen átvágott vérerek végeit is megint össze tudják illeszteni. Jól kifejlett technikával végzett operácziónál az összevarrt eren átmehet a vér és a varrás a vér nyomását is kibirja. Ez által oly rosszindulatú betegségeknél, melyeknél szükséges valamely nagyobb, az életre fontos vérér bizonyos részét eltávolítani, sikerül a véreret megmenteni, sőt nagyobb osztóerek szúrt, vagy vágott sebeit bevarrni, s ma még alig lehet előrelátni, milyen jövő vár még a vérerek sebészetére. Így például a lehetőségek sorába került a géptől leszakított kart olyan módon ismét a testhez hozzánöveszteni, hogy az osztó- és gyüjtőereket ismét összevarrjuk és az idegeket, csontokat és izmokat szintén egyesítjük egymással elszakadási helyükön. Különösen nagyon csábítónak tünt fel annak a lehetősége, hogy immár fontos szerveket is át lehetne ültetni egyik emberből a másikba, így pl. véletlenül szerencsétlenül járt és meghalt ember veséit át lehetne ültetni súlyosan vesebajos ember veséjének helyébe. Állatokon ennek lehetőségét már többször bebizonyították; pl. bizonyos állatoknak mindkét veséjét kivették, egyiket ismét visszatették és az állat mégis életben maradt. De egyelőre még nagyon messze vagyunk annak a gondolatnak a megvalósításától, hogy az ember beteg veséi helyébe egészséges vesét ültessünk át.

Míg oly fontos szerveknek, mint a veséknek és végtagoknak az

átültetése csak a vérerek összevarrása segítségével látszik lehetőnek, addig más szervek átvitele sokkal könnyebb. A bőr átültetése a sebészetnek már régóta gyakorolt és ma már teljesen biztos vívmánya; csontok, porczogók és inak meglehetős könnyen birhatók hozzánövésre. Ezeknek a részeknek nem oly szükséges, hogy vérrel legyenek ellátva, a mennyiben egyideig vér nélkül élhetnek, míg azután az újonan benövő vérerek újból nem táplálják.

Sokkal sikeresebb eredményűek a szervátültetések (transplantatio) akkor, ha az átültetendő részt úgy illesztik új talajához, hogy odaforradásáig eredeti helyével összeköttetésben marad. Ezt a módszert használják pl., ha a kar bőréből orrot formálnak, vagy ha a hüvelykujjat lábujjal pótolják.

A szervátültetések sorában különös feltünést keltett az a legújabb fölfedezés, hogy sikerül egyik emberből a másikba egész izületeket (pl. térdizületet) átültetni. Baleset következtében megsérült, vagy más okból levágott lábból kikészítették a térdizületet és más embernek beteg térdizülete helyébe jó eredménynyel beillesztették. Bár könnyen belátható, hogy a porczogós izületnek és a kötőszöveti izületi szallagoknak vérerekben való szegénysége kedvező hatású az átültetésre, azért régebben mégis alig mertek volna a sebészek az ilyen átültetés lehetőségére gondolni.

* * *

Miután az általános sebészetről az előbbiekben megemlékeztem, áttérhetek még néhány szóval a szervek sebészete körében elért haladás ismertetésére. Czélszerű a szerveket ebben a tekintetben a fejtől lefelé haladva venni szemügyre.

A modern sebész munkája nagyon különbözik a régiétől. A sebészek mindinkább távolodnak a tisztán technikustól, a ki nem volt más, mint tehetséges orvosok végrehajtó eszköze, ki a kórmeghatározást (diagnosis) és a végzendő sebészi művelet tervét egyaránt ezektől kapta. A mai sebészek azzal tünnek ki, hogy aktiv részt vesznek az ember kórtanának kiépítésében. Az operáczió sok esetben élőn végzett kórbonczolathoz (autopsia) hasonlít és lehetővé teszi az operáló sebésznek, hogy betekintsen a betegségek létrejöttébe és lefolyásába. Innen magyarázható, hogy számos betegségre vonatkozólag sok fontos ismeretünk sebészektől származik. A sebészetnek ez a fejlődése a munka jelentős megnövekedését vonta maga után s ezzel meglehetősen messzemenő munkamegosztás járt együtt, úgy hogy nem csodálkozhatunk, ha a sebészet nagy birodalmában az egyes munkaterületek szétválasztódtak; manapság vannak már sebészeink, a kik csupán agyvelő-, tüdő-, gyomor-, epekő-, vakbél- vagy csontoperácziókkal foglalkoznak.

Ha a koponyán végzett sebészi műveletek haladását tekintjük, első sorban feltünik, hogy főleg a koponyamegnyitás haladt nagyot. Erre a czélra jobbára elektromossággal hajtott szerszámok, fűrészek és forgó esztergafurók használatosak. Ezek gyorsan és biztosan dolgoznak és olyan a szerkezetük, hogy az agyvelő megsértése lehetetlen és nem okoznak agyrázkodást, mint a véső. A technika oly fejlett, hogy a koponya belsejének, vagy az agyfelületnek feltárására körülbelül négyszögalakú részt körülvágnak és a vágás helyén a csontot átfürészelik. A négy oldal egyikén nem vágják át a bőrt, úgy hogy a csontlebenyt ezen a bőrhídon úgy lehet átfordítani, mint valami ajtót. Az operáczió végeztével ezt ismét ráillesztik. Bátor sebészeknek sikerült a koponyát féloldalt is megnyitni, olyanformán, hogy a fejtetőnek körülbelül a felét lefejtették és így az agyvelőt nagy felületen kitárták.

Azok az operácziók, melyeket a koponya belsejében végeznek, rendesen elgenyesedett góczok, daganatok, vérzések, vagy idegen testek felkutatása czéljából történnek. Feltünő, hogy az agyvelő milyen nagy mértékben érzéketlen és aránylag milyen jól tűri a sebészi műveleteket. Az agydaganatokat legújabban szívással távolítják el. E czélból köpülyözőhöz hasonló műszert illesztenek a daganatra és ritkított levegő segítségével kiszívják az agyvelő puha állományából a daganatot.

Természetesen az ilyen agyvelőbajoknál végtelen fontos a baj helyének a megállapítása. Itt segítőnk az az újabb módszer, mely napjainkban van kialakulófélben. Kellő vigyázattal a beteg koponyájába majdnem veszély nélkül fúrhatunk parányi lyukacskát; elég egy milliméter átmérőjü. Ezen át finom, belül üres tűt szúrunk az agyvelőbe és így megállapítjuk, hogy azon a helyen van-e rendellenesen nagyobb mennyiségben felgyülemlett folyadék, pl. vér, geny, vagy más eféle. Azonfelül fecskendővel ilyen módon még az agyvelőnek egy parányát is felszippanthatjuk s mikroszkóppal megvizsgálhatjuk. Ilyen módon már többször sikerült oly betegségeket fölismerni, a melyeket eddig nem lehetett megállapítani.

Legújabb időkig a sebészek az agyvelő egyik részéhez, nevezetesen alapi részéhez, érthető okoknál fogva egyáltalán nem tudtak hozzáférni. Most már odáig is előrehatoltak. Az agyvelő alsó felületén kis, mirigyes szerv, az úgynevezett agyfüggelék vagy turhamirigy (hypophysis) fekszik. Hosszú időn át úgyszólván semmit sem tudtunk róla, míg a bonczolásoknál ki nem derült, hogy megbetegedése az arcz, a kéz és a láb sajátságos óriási megnövekedésével jár együtt. Ennek az összefüggésnek a felismerését a röntgenográfia segítette elő. A Röntgen-képekből ugyanis kiderült, hogy ilyenkor az agyfüggelék csontalapja kiszélesedett. Ma a sebészi irodalom az agyfüggelékdaganatok

több gyógyult esetéről tud már beszámolni. Ehez az oly jól védett, és elrejtett helyhez az orron át hatolhatunk, s operációk után a betegség tünetei valóban enyhültek, első sorban pedig a rendellenesen megnagyobbodott részek kisebbedtek.

Talán még az is érdekes, hogy a sebészek a nyavalyatöréssel (epilepsia) is foglalkoznak. Ezt a betegséget az eszmélet elvesztésével együtt járó görcsök jellemzik. Vannak oly esetek, melyekben a görcsök csak bizonyos területre, pl. a hasra, szorítkoznak, vagy rendesen ezen a területen kezdődnek. Az ilyen betegeket úgy gyógyították meg, hogy az agykéregnek azt a részét távolították el, mely a görcsbántotta részszel összefüggésben van. Az ilyen kéregbeli központ kimetszése után akárhányszor a vele összefüggő testrész megbénul, de ez a bénulás rendesen csak ideig-óráig szokott tartani.

Oly epilepsziás megbetegedésekkel is foglalkoztak a sebészek, melyeknél a görcsök nem szorítkoztak meghatározott területre. Föltették, hogy a rohamot a koponya belsejében előálló nagyobb vérnyomás váltja ki, s hogy ezt úgy lehetne megelőzni, ha a koponya csonttokjából egy darabot eltávolítanak, s ezzel olyan biztonsági szelepfélét létesítenek. De az erre a módszerre épített várakozások nem teljesültek, s most is, úgy mint eddig, majdnem tehetetlenek vagyunk ezzel a betegséggel szemben.

A veleszületett vízfejűséget is sebészi úton igyekeznek meggyógyítani. Ennek a betegségnek az az oka, hogy az agyvelő üregeiben nagyobb mennyiségű folyadék gyülemlik fel. Csatornát igyekeznek létesíteni, mely az agyvelő belsejében összegyülemlett vizet elvezeti, még pedig vagy a bőr alá, honnan felszívódhat, vagy egyenesen egy nagyobb vérérbe. E czélból, vagy finom aranycsövecskét szúrnak be a koponya kis résén át, vagy a czomb felületéről kivágott eret egyik végével az agyvelő üregébe teszik, a másik végét pedig valamely nagy gyüjtőérbe varrják, hogy ilyen módon a folyadékot egyenesen az érrendszerbe vezessék. Még nem tudom, hogy ezekkel a módszerekkel értek-e el sikereket, de mindenesetre orvosi szempontból figyelemre méltók.

A gerinczvelő sem olyan hozzáférhetetlen már, mint régen. A gerinczoszlop törésénél, a gerinczvelőt összenyomó czontszilánkokat sebészi művelettel igyekeznek eltávolítani, és a gerinczvelő más megbetegedéseit is, mint pl. daganatokat, sikerrel gyógyítanak. Nemrég új feladat elé állította a sebészeket egy boroszlói idegorvos. Tudjuk, hogy a gerinczvelő lágy köteghez hasonló, belőle erednek a gerinczvelői idegek, még pedig két gyökérrel, egy mellsővel és egy hátsóval. A mellsők vezetik a mozgató ingerületet, ezek a mozgató (motorikus) ideggyökerek, a hátsók szállítják az érző ingerületet, ezek az érző (sensibilis) ideg-

gyökerek. Elméleti megfontolások alapján azt javasolták, hogy izomgörcsök, főleg az alsó végtagok görcseinek bizonyos eseteiben, a hátsó érző gyökereket alkalmas módon át kell vágni, hogy a kívülről jövő ingereket csökkentsük. Ilyen operációkkal valóban sikerült oly embereket, a kik életük nagy részét görcsösen összehúzott lábbal, ágyban fekve töltötték, ismét talpra állítani.

Szóljunk már most a nyakon, főleg a pajzsmirigyen végzett operációkról. Régente e mirigy vérbősége miatt nagyon féltek ezektől az operációktól, most azonban gondos anatómiai vizsgálatok és a sebészi technika fejlődése folytán oly biztosan operálnak, hogy ez az operáczió is sokat veszített félelmes voltából. A pajzsmirigy ugyanis azokhoz a szervekhez tartozik, a melyeknek eltávolítása súlyos zavarokkal jár. Már régóta ismerik teljes eltávolításának két következményét; egyik, a szellemi tehetségek feltünő megcsappanása, a másik, görcsök jelentkezése főleg a felső végtagokban. A jelenségek összefüggését úgy állapították meg, hogy a szellemi tehetségek visszafejlődése *(cachexia strumipriva)* a pajzsmirigy eltávolításából ered, a görcsszerű jelenségek *(tetania)* pedig a pajzsmirigy mögött levő kis szervek kiirtására vezethetők vissza, melyeket rendesen a pajzsmirigygyel együtt észrevétlenül eltávolítottak. Azóta ezeket a kis testecskéket az operációnál, noha nagyon kicsinyek, meg tudják találni és most már kimélik is őket. A pajzsmirigy kiirtását követő senyvedést *(cahexia strumipriva)* úgy kerülik el, hogy golyvaoperációknál a pajzsmirigyszövet egy részét meghagyják. Különösen érdekes eredmény a következő: Régóta tudják, hogy a hegyvidékeken oly gyakori hülye egyéneknek legtöbbnyire születésük óta hiányzik a pajzsmirigyük; ha ilyen egyének fiatalkorukban kerültek kezelés alá, állapotukat úgy sikerült megjavítani, hogy golyvaoperációknál nyert pajzsmirigyszövetet ültettek át beléjök. Az átültetés rendesen a bőr alá, a lépbe, vagy a csontvelőbe történik s ezzel bizonyos fokig ki tudjuk a természet által elkövetett hibát javítani és vissza tudjuk adni ezeket a szerencsétleneket a társadalomnak.

A test következő területe a tüdő és a mellkas. Ezen a téren az utóbbi években sajátságos sebészi feladatok merültek fel.

Azelőtt a mellkas sebészeti megnyitása azon mult, hogy a megnyitás pillanatában a rugalmas tüdő összehúzódtak, a mellkas megtelt levegővel s ennek következtében a lélekzés mechanizmusa annyira megzavarodott, hogy az operáczió után lehetetlenné vált a rendes gyógyulás. Ezeket a veszedelmeket a következő módon igyekeznek elhárítani. A beteg fejét vagy oly készülékbe helyezik, hol a nyomás nagyobb, vagy egész testével oly szekrénybe, hol a nyomás csekélyebb. Utóbbi esetben az operáló orvos is a szekrényben van. Mind a két esetben a nyomás-

különbség következtében a tüdők a mellkas megnyitása után is felfúvódva maradnak és a lélekzés az operáczió alatt is zavartalanul folyik. Sajnos, nem teljesült az a lelkesült várakozás, melyet e két eljárás meghonosításához fűztek. Főleg az a remény járt keserű csalódással, hogy a nyomáskülönbséges eljárással lehetővé teszik a nyelőcső rettenetes rákos betegségeinek megoperálását. Bár több izben kiséreltek meg ilyen operácziókat, a beteg egyetlenegy esetben sem maradt életben.

Nagyobb gyakorlati jelentősége van a következő gondolatmenetnek. Lassanként egyre határozottabban ismerték fel, hogy sok esetben a tüdő bizonyos betegsége következménye a mellkas, első sorban a bordaporczogók előzetes elváltozásának. A bordák közbeiktatott porczogós részeitől függ a mellkas rugékonysága s ez ismét a lélekzés mechanizmusára nézve alapvető fontosságú. Felismerték, hogy a tüdőtágulás (emphysema pulmonum) a mellkas merevségén és megnagyobbodásán alapszik. Bár ezt már régen tudják, mégis csak a legújabb időkben vonták le belőle a sebészeti következéseket és egyes daraboknak a merev bordaporczogókból való kivágásával igyekeztek a mellkast ismét mozgékonynyá tenni. Valóban ezzel nagyon szép eredményeket értek el. Talán egyszer majd azt is fogják ajánlani, hogy az öreg emberek merev mellkasát is ilyen módon tegyék mozgékonynyá és ezzel visszaadják neki ifjukori rugalmasságát.

Sőt újabban a szív is a sebészi műveletek tárgya lett. Már többször gyógyítottak meg sikerrel sebészi művelettel a sziven oly szúrás okozta sebeket, a melyek máskülönben halálos kimenetelüek lettek volna. Az operáczió alkalmával a szivet fedő bordákat gyorsan eltávolítják és a vonagló és reszkető szív sebét összevarrják.

A sebészet legmerészebb tette a tüdőérbedugulás (ú. n. tüdőembolia) sebészi gyógyítása. Különböző betegségek folyamán, — sajnos, néha bizonyos operácziók után is — előfordul, hogy a környéki vérerekben keletkezett alvadt vér elszakad eredeti helyéről és a szív a tüdőkbe hajtja. A tüdőosztóérnek ilyen módon okozott eldugulása a legtöbb esetben rövid időn belül halálos. Trendelenburg-nak támadt az a gondolata, hogy ily esetben a szivet feltárja, gummicsővel a szív alapján levő nagy vérereket lekösse, s az alatt a néhány másodpercz alatt, a meddig ez a lekötés tarthat, felhasítsa a tüdőartériát, alkalmas csiptetővel benyuljon, az alvadt vért kivegye és azután a vérér nyilását ismét összevarrja.

Most a sebészet főterületére, a hasüregre térünk át. Még csak körvonalaiban sem irhatom le, hányféle operáczió végezhető a hasüregben. Véleményem szerint azzal lehetne a has sebészetének mai állását legtalálóbban jellemezni, hogy technikánk minden valószínűség szerint

elérte az elérhető lehetőségnek határát. A varrás technikájának kifejlődésével a gyomor, vagy a bél nagy részét el tudjuk távolítani, és új összeköttetéseket létesíthetünk a belek közt; a májból darabokat vághatunk le, a hasnyálmirigy is késünk alá kerülhet, aránylag könnyedén birunk az epekövekkel elbánni, és az altesti sebészet legrettegettebb ellenségét, a hashártyagyuladást meglehetős biztonsággal tudjuk elkerülni, és még ha előzőleg kifejlődött hashártyagyuladással is van dolgunk, még akkor sem vagyunk oly tehetetlenek, mint azelőtt. Az altesti sebészet jövendő haladását nem a technika fejlődésétől, hanem a kórmeghatározásban elért haladástól és az egyes operációk helyes értékelésétől várjuk.

A gyomorbajok felismerésének és meghatározásának megállapítása czéljából még mindig a gyomortükörnek, az elméletben már régen meglevő műszernek, tökéletesítésén dolgoznak. Erősen hátraszegett fejtartásnál lehetséges a szájon és a nyelőcsövön át egyenes csövet a gyomorba vezetni, úgy hogy azt hihetnők, hogy a cső végére erősített izzólámpácskával és alkalmas optikai készülékekkel okvetetlenül sikerülni fog a gyomor belsejét áttekinteni. Az így szerkesztett műszerek eddig még nem juthattak általános érvényre, én azonban meg vagyok győződve, hogy a jövő ezen a téren is sokat fog lendíteni.

A gyomoroperációk közül leggyakoribb a gastroenterostomia, vagyis vendégszáj létesítése a gyomor és a bél között. Ez abban áll, hogy a gyomornak úgy nyitnak új lefolyást, hogy a legfelsőbb vékonybélhurkok egyikével összeköttetésbe hozzák. Különösen beválik ez az operáczió oly esetekben, mikor a gyomorcsukót (pylorus) fekélyek, vagy daganatok elzárják, vagy szűkítik.

Talán egy operácziórol sem beszélnek manapság annyit, mint a vakbéloperácziórol. Ez az operáczió a féregnyúlvány eltávolításából áll, mely gyakran gyuladások fészke. A látszat azt mutatja, hogy újabb időkben ezek a féregnyúlványgyuladások sokasodnak, és több megfigyelés arra mutat, hogy kulturbetegségfélével állunk szemben. Joggal ajánlják a sebészek ennek a bajnak mielőbbi operálását. Mert a betegség első óráiban semmi sincs, a mire támaszkodva, megállapíthatnók, hogy a jelen eset a könnyű, vagy az életveszélyes esetekhez tartozik-e? A betegre nézve az ily dilemmából kétségen kívül legbiztosabb menekvés a korai operáczió.

Végül még csak néhány szót szólok a húgyszervek sebészetéről. Tudományunknak ezt az ágát különösen két fölfedezés mozdította elő. A hólyagtükör és a röntgenográfia.

A hólyagtükör olyan szerkezetű vékony cső, melyet a húgycsövön át a húgyhólyagba lehet bevezetni. A test belsejében levő végén kis izzólámpa

van. Ez a húgyhólyag belsejét jól megvilágítja és az orvos a távcsőszerkezetű csövön át minden részletet meg tud figyelni a húgyhólyag belsejében. Ennek a műszernek segítségével nemcsak a húgyhólyagot tudjuk megvilágítani, hanem a veséket is nagyon alaposan vizsgálhatjuk át. A vesevezetők mindkét oldalon kis nyilással torkolnak a hólyagba. Már most a hólyagtükör segítségével szemünkkel való ellenőrzés mellett lehetséges ezekbe a nyilásokba finom, rugalmas csöveket, úgynevezett ureterkathetereket bevezetni s segítségükkel mindegyik vesének a vizeletét külön gyüjthetjük össze. A vizeletnek ez az elválasztása a vese megbetegedéseinél a legfontosabb felvilágosítást adja, mert tájékoztat, hogy vajjon csak az egyik, vagy mind a két vese beteg? És hogy a két vese közül melyik a beteg?

Hasonló felvilágosítást kapunk egy másik módszerrel. Ha a test bármely helyén festőanyagot fecskendezünk a bőr alá, az a vizelettel egy idő mulva kiválasztódik. Oly festőanyagot pl. indigókarmint választunk, mely nem mérges és a vizeletet sötétkékre festi. Ha a vizelet kékrefestődése közben, a hólyagtükör segítségével a húgyhólyagba nézünk, nagyon szépen megfigyelhetjük, miként ömlik mind a két vesevezető nyilásából a kékrefestett vizelet. A veséket szinte működésük közben figyelhetjük meg és a kiválasztás idejének beálltából, a kékszín intenzitásából, a kilökött vizeletsugár vastagságából és e vizeletszökelléseknek időközeiből következtethetünk egyik, vagy másik vesének működésére és ezáltal egészséges, vagy beteg voltára.

A vesesebészetre nézve rendkívül fontos lett a Röntgen-féle készülék; főleg a vesekövek megállapítására nézve, melyeket most biztonsággal lehet a Röntgen-lemezen ábrázolni. Ezenkívül a vesemedencze röntgenográfiai ábrázolása is sikerült, úgy hogy a vesevezetőbe dugott katéter segítségével kolloidális ezüstoldatot fecskendezünk a vesemedenczébe. Ez az oldat nem mérges és alig ingerli a vesét és mert a Röntgen-sugarak nagyon nehezen hatolhatnak át rajta, azért a fotografuslemezen világosan kivehető árnyékot vet, úgy hogy ezzel a módszerrel fel lehet ismerni a vesemedencze tágulásait, veleszületett hibáit, a vesevezető elhajlását, a vesék eltolódását, daganatait és genyfészkeit.

Most már csak két nagy fejezet van hátra; a rosszindulatú daganatok és a végtagok sebészete. A rosszindulatú daganatok gyógyítása legfőbb mívelőjének, Czerny-nek működése alapján inkább speciális tudománynyá kezd kifejlődni és a végtagok sebészete mindinkább a testegyenészek munkakörébe terelődik. A végtagok sebészetében csak még egyik legújabb meglepetésről akarok megemlékezni, egy újításról a csonttörések gyógyításának terén. A nagy csövescsontok törésénél a törött végek az izomzat húzása következtében mindig nagyon hajlanak arra, hogy

egymás mellé tolódjanak, miből gyógyulás után kellemetlen rövidülés áll be. Régóta tudják már, hogy ezt az egymás mellé tolódást súlyokkal lehet megakadályozni, de igen nehéz ezeket alkalmazni. Kénytelenek voltunk a bőrre tapaszt ragasztani s erre erősíteni a hengereken járó súlyokat; természetes, hogy a tapaszsávok a súlyok húzását inkább a lágy részekre, mint a csontokra viszik át. Legújabb időben azt javasolták, hogy a súlyokat a csonton, pl. a sarokcsonton, vagy a czombcsonton átvert szegre erősítsék. Bármilyen kezdetlegesnek és veszedelmesnek látszik is első pillanatra ez az eljárás, a gyakorlatban mégis már jól bevált és lehetséges, hogy ezzel a csonttörések gyógyítása terén nagyot haladtunk.

Még nagyon sok figyelemreméltót említhetnék meg a sebészet haladásának köréből, de lemondok róla, mert a sebészet terebélyes fájának csak a legfiatalabb hajtásait óhajtottam bemutatni és csak nagyjában igyekeztem a főirányokat jelezni, melyeken tudományunk előretörő szellemei igyekeznek a sebészetet előbbre vinni.* *Dr. Voelcker Frigyes.*

* V. ö. Verhandlungen des Naturhistorisch-Medizinischen Vereines zu Heidelberg, 1911, XI. köt., 2. füzet, 115—132. lap.

A kefirről.*

A Kaukázus északi vidékein s úgy látszik Szibéria pusztáin is, már ősidők óta készítenek és fogyasztanak egy italt, mely elerjesztett kanczatej. Ez az úgynevezett kumisz. A kaukázusi pusztákon ez az ital, még napjainkban is, a benszülöttek főtápláléka. Minthogy a kumisz csak nyáron készíthető, mert csak ekkor van meg a tej erjesztéséhez szükséges hőmérséklet, csak a nyári évszakban használják. Azt mondják, hogy a benszülöttek télen át szemmel láthatóan lefogynak. Ennek magyarázata talán az, hogy táplálkozásuk télen általában kedvezőtlenebb. Nyáron át ellenben a kumiszfogyasztás következtében ismét meghíznak és erőhöz jutnak. Eme jelenségre támaszkodik a kefirnek alkalmazása különösen a tüdőbajosoknál.

* Egyúttal felelet Társulatunkhoz intézett több kérdésre.

A kumisz értékét a mult század közepén ismerték fel. Tudomást szereztek ezenkívül arról, hogy Kaukázusban a sorvadásban szenvedők kumiszkúrák következtében meggyógyultak, vagy szenvedéseik tetemesen enyhültek. Gyors elterjedését az akadályozta meg, hogy az erjesztő, melyet a kaukázusiak a kumisz készítésénél használnak, ismeretlen volt és kereskedelem útján sem lehetett megszerezni. Kaukázus mohamedán vallású lakossága azt hitte, hogy az erjesztő — ők ezt kefirnek, kapirnak, a próféta kölesének is nevezték — erejét veszti, ha más vallásúak is részesülnek e szer áldásos hatásában. Hosszú időn át, ez okból, a kefirerjesztő készítésének módját többé-kevésbbé homály borította.

A mohamedánok azt mondják, hogy Mohamed maga hagyta jámbor

hivőkre ajándékként a kefirmagvakat. Mások Isten közvetetlen ajándékának tekintették. Isten, abban az időben, a midőn még személyesen érintkezett a törzs véneivel, egy aggastyánnak jutalmul hitéért engedte át a kefirmagvakat és használatukat. Egy ideig a kefirmagvak eladása, vagy átadása meg volt tiltva. Goldhausen szerint a kefir használata a kumánoktól, egy ázsiai néptörzstől származik, a mit már Xenophon és Plinius említenek irásaikban. A kefirbor készítése és használata a kumánok leigázása után, 1215-ben a tatárokhoz került. A kumisz szó a kumánoktól veszi eredét.

A „kefir" szó valószínűleg a török „kef" vagy „keyf"-ből származik, mely „jó érzést" jelent. Azt mondják, hogy a kefirtej (kefirbor) élvezete után határozott testi jó érzés mutatkozik. „Kefir" néven ezidőszerint nemcsak az erjesztő, az úgynevezett kefirmagvak szerepelnek, hanem a segítségével készült italt, a kefirtejet is így nevezik. A kumisztól ez utóbbi talán csak abban különbözik, hogy előállítására tehéntejet használnak. Kumisz néven, több kevesebb jogosultsággal a kefirtej pótlékát is ismerik, mely a valódi kefirerjesztő híján tejből és czukorból sörélesztővel is készülhet. Természetesen az ilyen ital se összetételében, se tulajdonságaiban nem egyezik az igazi kefirrel. Ez utóbbi úgy látszik teljesen kiszorította a czukrozott tejből élesztővel készített kumiszt. Itt jegyezhetjük meg, hogy vannak még egyéb, a kefirrel rokon italok, melyek Nyugat-Európában nem készülnek (Madzonn vagy Mazun, Yoghurt).

Egy franczia szerzetes, Rubriquis (Rubruk) Vilmos említi először a kumiszt, a ki a 13. század közepén mint hittérítő utazta be a Kaukázust Azután Marco Polo említi emlékeiben. Polo 1271-ben meglátogatta Kublait, a tatárok akkori kánját, kinek védelme alatt több mint 20 évig utazott a tatárok birodalmában. Körülbelül 500 évig a kumiszt nem említik az irodalomban és csak 1788-ban irja le Grieve J. 1811-ben Heberlein ajánlja tüdősorvadásban szenvedőknek. 47 évvel később állította fel Postnikoff az első tüdőgyógyító intézetet, melyben a betegek rendszeres kefirkezelésben részesültek. Általánosabban ismertté vált a kefir Lipowitsch irodalmi közlései és az első kefirgyógyító intézet felállítása által, mely utóbbit 1881-ben Dimitrieff állította fel Yaltában (Krim).

A kefir készítésére nagy méretekben alkalmas első nagy, intézetet Stahlberg alapította 1874-ben Bécsben. Ez az orvos, hogy betegeit teljesen hamisítatlan kumiszszal láthassa el, nagy számú kanczát és a tejbor készítésében teljesen járatos kirgizt hozatott. De csakhamar elhagyták a kanczatejet, mert kitünt, hogy gyógyító hatása nem nagyobb, mint a tehéntejé. Biel és Landowszky pedig chemiai elemzéssel kimutatták, hogy a kancza- és tehénkumisz chemiai összetétele között nagy különbség nincsen.

A kefir orvosi jelentőségeinek méltatása előtt foglalkozzunk kissé keletkezésével, tulajdonságaival biológiai, chemiai és élettani nézőpontokból.

A kaukázusiak már régóta bőrzsákokban (Burdjuk Kefir) készítik kanczatej-kefirjüket, vagy a kumiszt. A tej folytonos erjedése következtében, idők multán a bőrzsák falán gombakéreg rakódik le. Ezt lekaparják a bőrtömlőkről, közönséges hőmérsékleten és szellős helyen megszárítják.

Az ily módon összegyűjtött száraz-anyagmaradék szolgáltatja a kereskedelmi kefirgombát. Ezek szürkés-sárga színű, sajátságos szagú rögöcskék. Vízben, vagy tejben fellágyítva, a tejet erjedésnek indítják és összetételét megváltoztatják.

A hatóanyagok és mikroorganizmusok vizsgálatával többen foglalkoztak: Kern E. a tejnek kefirré, vagy tejborrá való átalakítását első sorban egy mikroorganizmusnak tulajdonítja, melyet *Dispora caucasica*-nak nevezett el, mert ennek a pálczaalakú gombának mindkét végén, két spórához hasonló testecske van. Sorokin vetette el azt a föltevést, hogy a kefirgomba ható része ez a baktérium. Ennek helyébe került az a föltevés, hogy a kefirgombák lényegükben élesztőből és *Leptotrix*-ből állanak. Azonban ez a föltevés is gyenge alapon áll. Beyerinck W. tanulmányai alkalmával azt tapasztalta, hogy a kereskedelmi kefirben egy élesztőfaj van, mely különbözik a közönséges sörélesztőtől. Ezt ő Saccharomyces-kefirnek nevezte. Elismeri ezenkívül a Kern-féle baczillust hatékony szervezetnek. Adatai szerint ez alakítja át a tejczukrot tejsavvá, míg az említett Saccharomyces-faj állítólag egy erjesztőt szolgáltat, mely a tejczukrot galaktózzá változtatja. Ennek az erjesztőnek a *„laktáz"* nevet adta.

Struve szerint a kefirdróg erjedést előidéző hatása *Saccharomyces mycoderma* tartalmán alapszik. A kefirerjesztő keletkezését azzal magyarázza, hogy az említett élesztőgomba különlegesen sarjadzik a bőrtömlők szövetében, mely alkalommal az erjedésnél a szénsav fejlődése volna megnehezítve. Ezt azonban, alkalmas kefirtömlők híján, a minőket a kaukázusiak használnak, bizonyítani nem tudta.

A *Dispora caucasica*-ra nézve nem érdektelenek Podwyssotzki nézetei. Ő az említett baktériumot a szénabaczillussal tartja rokonnak. Véleménye szerint a kefirerjesztő az ó-korban úgy keletkezett, hogy a mezőkön és legelőkön bőséges mennyiségben levő szénabaczillus belejutott a kecskéktől és egyéb állatoktól fejt tejbe és ott lassanként az új tápláló közeghez alkalmazkodott. Ily módon keletkezett egy baktérium, mely különösen alkalmas arra, hogy a tejben rendesen található baktériumokkal szimbiózisban éljen. Freudenreich E. szerint az összes eddigi kefirvizsgálatokból kitünik, hogy a kefirerjesztés több mikroorganizmus együttélésének és együttes hatásának következménye. Ebben az együttélésben részt vesz egy élesztőfajta, mely a többi mikroorganizmusok nélkül a tejczukrot elerjeszteni nem birja, egy tejsavbaczillus és a már fölemlített Beyerinck által tenyésztett Kern-féle baczillus: a *Dispora caucasica*. Freudenreich saját kisérleteivel Kern adatait igazolva látja. Saját maga által előállított kefirtejkészítményekben közönségesen négy különböző mikroorganizmust talált és pedig élesztősejteket, láncczszerűleg elhelyezett kokkuszokat, apróbb kokkuszokat és baktériumokat. A kefirélesztő, saját kisérletei szerint, nem idéz elő erjedést a tejben, mindazonáltal sajátszerű íz fejlődése közben, a tejben jól fejlődik. Fejlődésére legkedvezőbb hőfok 22 C^0. A nagy, lánczalakú sztreptokokkusz tejsavat létesítő, ez azonban nem olyan termékeny, mint az apróbb kokkusz. Ez a kefirerjesztővel együtt okozza a tejczukor elerjedését. A tej-

savas erjedésnél szerepe van a *Bacillus caucasicus*-nak is. Freudenreich a fölemlített kefirorganizmusok tiszta tenyészetével kisérleteket végzett és ezekkel bebizonyította, hogy a kefirtej keletkezésekor rendszerint a most említett összes szervezeteknek van szerepök. Ezek közül csupán csak kettőt használva, a kefirtej előállítása nem sikerült. Kefir csak a négy mikroorganizmus együttes működése folytán, néha azonban a *Bacillus caucasicus* távollétekor létesült. E miatt ez utóbbinak szerepe teljesen földerítve nincsen. Annak mindenesetre legfontosabb szerepe akkor van, ha arról van szó, hogy a valódi kefirt a nem valóditól megkülönböztessük. Mert annyi bizonyos, hogy a valódi kefirerjesztőnek sohasem hiányzó kisérője.

Eckervogt a kefirgomba hatására végbemenő erjedés lefolyását a következőképpen magyarázza: „A kefirerjesztőben jelenlevő tejsavbaktérium, a tejczukor egyik részét, tejsavvá változtatja. A tejczukor másik része valószinűleg a kaukázusi gomba hatása következtében vizet vesz fel és ily módon alakul át erjedésre alkalmas testté. Ez utóbbi a kefirerjesztőben jelenlevő élesztő hatására szénsavvá és alkoholla változik. Ha már most a keletkezett tejsav hatására a kazein, mely a savanyú tejben oldva nem maradhat, ki akar válni, nem alvad meg vastag csomókban, hanem, s ez a kaukázusi gomba megbecsülhetetlen hatása, az általa bezárt apró zsírcseppekkel egész finom pelyhecskék alakjában válik le, s egyidejűleg egy része el is folyósodik és hemiálbumozzá és peptonná alakul.“ Eckervogt a *Bacillus caucasicus*-nak sajátszerű hatást tulajdonit, miáltal azt a kefir legényegesebb alkotórészének mondja. Megállapithatjuk, hogy a kefirerjesztőben levő szervezetek jelentősége és különleges szerepe a kefirtej erjesztésekor még nincs földerítve minden kétséget kizáró módon; de nem mondhatjuk meg határozottan, hogy melyik az a szervezet, mely az albumózok és a többé-kevésbbé peptonizált fehérjék keletkezését okozza.

Való, hogy az erjesztett kefirben jelenlevő alkohol egy *Saccharomyces* terméke s az egyidejűleg keletkezett tejsav a *Bacillus caucasicus*, vagy a közönséges tejsavbaktérium működése következtében létesült.

A kefirerjesztőben jelenlevő alkotórészeket elemzés útján is tanulmányozni iparkodtak. Bár ez által a kefir mibenléte alig határozható meg közelebbről. Struve levegőn szárított kefirerjesztőben körülbelül 11% vizet, 4% zsirt, 11% vizben oldható peptonszerű anyagokat, 10% ammoniában, 30% kálilúgban oldható proteinanyagokat és 33% oldhatatlan maradékot talált. Ez utóbbi *Saccharomyces* és *Bacillus caucasicus* elegye volt és nagyon csekély mennyiségben *Leptotrixet* és *Oidium lactis*-t tartalmazott. A kész kefirtej összetételéről jobban vagyunk tájékozva. A megelőzőkben említett gombafeléségeknek a tejre való hatásakor, a hatás időtartama és az uralkodó hőmérséklet szerint, többkevesebb borszesz, szénsav, tejsav, hemialbumózok és albumózok, peptonok keletkeznek. Kétnapos kefirtej körülbelül 1—1·50% borszeszt, 2% el nem erjesztett czukrot, 1% tejsavat, 1% fehérjét, 0·3% sókat, közelitőleg 1% szénsavat és mindezeken kívül zsirt is olyan mennyiségben tartalmaz, mint a mennyi a tejben volt.

Az egynapos kefirtej csekélyebb mennyiségű borszeszt és szénsavat

tartalmaz; a háromnapos többet. A kefirtej készítéséhez használt tej összetétele tetemes hatással van a kefir összetételére. A tejben levő fehérje legnagyobb része az erjedés alatt végbemenő savanyodás, valamint a szénsav hatása által rendkívül finoman eloszolva válik le és fehérszínű, áttetsző folyadék keletkezik, melynek kellemes, frissítő, savanykás íze van.

A tejfehérje másik része peptonizálódik. Sőt Stern adatai szerint, a kazein összes mennyisége bizonyos hőmérsékleten peptonná alakítható. Biel tüzetesen tanulmányozta a tejfehérje változásait a kefirerjesztő hatására. Vizsgálataiból kitünt, hogy a kazeinből a kefirerjedés alkalmával nemcsak oldhatóbb, savakkal le nem választható termékek létesülnek, hanem olyanok is, a melyek sokkal könnyebben emészthetők, mint a változatlan tejfehérje. Annyi mindenesetre bizonyos, hogy a kefirtej olyan ital, mely a tej összes táplálóanyagait tartalmazza és ezek azonkívül olyan alakban vannak jelen, melyeket a leggyengébb gyomor is sokkal jobban tűr. Ez kitünik már abból is, hogy a kefirtejben a savak csapadékot nem idéznek elő. A gyomorban tehát csomós, nehezen emészthető kazein nem válhat le. Ehhez járul még az, hogy a helyesen készített kefirtej, különösen a melegebb évszakokban, jóízű és frissítő ital. Ezért nem szabad csodálkoznunk azon, hogy a kefirtej annyira kedvelt és elsőrangú diétetikus szer.

A kefirtej élettani értékesítéséről a következőket említhetem: Csekélyebb mennyiségben fokozza az étvágyat, ellenben nagy mennyiségben fogyasztva, minden egyéb táplálóanyagot hetekre, sőt hónapokra is, nélkülözhetővé tesz. Még betegek is heteken át kizárólag kefirtejjel táplálkozhatnak. Aránylag csekély szesztartalma miatt nem részegít. A gyomorban kellemes meleg érzést kelt, fokozza a szomjúságot, a bőr, a vesék, a szív működését, a respirációt és az idegek tevékenységét is fokozza. A szervezetben a zsírlerakódást elősegíti, a nyálkahártya kiválasztását csökkenti. Stahlberg szerint a kefirtej szesztartalma hizlaló, csökkenti a test hőmérsékletét és hatása altató. A tejczukor növeli a test súlyát, a tejsav lassítja az érverést, csökkenti a nyálkahártya váladékát és üdítő lehülést okoz. A kazein a szerves szöveteket helyreállító fehérje és a szénsav a szív összehúzódását csökkenti. Ezenkívül vizelethajtó.

Chomenkoff említi, hogy a kefirtej fogyasztása javítja a vért, a mennyiben fibrin- és haemoglobintartalma emelkedik. Seeland a kefirnek ugyanazt az értéket tulajdonítja, mint a vérátöntésnek. Tanulmányai alkalmával hasonló eredményekhez jutott Theodoroff, a ki a kefirtejkúrának az anyagcserére gyakorolt hatását tanulmányozta. Tanulmányának legfontosabb eredménye az, hogy az emésztés, még nagyon meggyöngített emésztőszervek esetén is, tetemesen javult, miáltal a táplálkozás fokozódott és az alvás is javult. A vörösvérsejtek számának gyarapodását is megállapíthatta. Eme eredmények részben megegyeznek May vizsgálatának eredményével. Szerinte a kefirtej emészthetősége nagyobb, mint a tejé. A kefirtej kedvezőbb kihasználása mindenesetre annak szesz- és tejsavtartalmán alapszik, a megváltozott fehérjeanyagtartalom (albumózok és peptonok) is hatással lehet. A kefirtej emészthető-

ségét és tápláló értékét részletesebben Hallion és Carrion tárgyalják. Kisérleteik alapján azt az állítást koczkáztatták meg, hogy a kefirgomba mikroorganizmusai a gyomorerjesztőkhöz hasonló emésztő hatásúak. Nézetük szerint ezért az előbbiek átvállalják az utóbbiak emésztőmunkájának nagy részét és az emésztő tevékenységet nagy mértékben támogatják. Ezenkívül még csökkentik az emésztő csatornában, a betegségokozó baktériumok fejlődését és így megvédik a szervezetet ártalmas hatásuk ellen és végezetül megsemmisitik a bélben található mérgeket. A kefirtejnek eme élettani hatása, mint ezt már jeleztem, késztetett azt használni tüdősorvadás esetében. Miután értékét e betegség gyógyitásánál Heberlein, Postnikoff és Sipowitsch fölismerték, illetőleg helyesebben elismerték, számos más búvár foglalkozni kezdett előállításával és orvosi alkalmazásával.

A kefirtejet először, a mennyire történelmileg megállapitható, tüdőtuberkulózisnál használták. Kezdetben, igaz, értékét túlbecsülték, a min csodálkozni egyáltalán nem szabad, mert a tüdőbajosok közérzületét rendkivül kedvezően befolyásolta, a mit mindenki elismert. Így Maydel közli, hogy kavernás sorvadásban szenvedőket kefirtejjel annyirahelyre tudott hozni, hogy kételkedni kezdett diagnózisában. Ez okból a tüdősorvadás eladdig ismert legjobb ellenszerének tartotta. Postnikoff arra az eredményre jutott, hogy kefirtejkúrákkal meggátolható a tüdőben a gümők keletkezése, a hasmenés, a láz megakasztható és a köhögés, valamint a köpet nagyon kedvezően változtatható. Más szerzők ezeket az adatokat részben megerősitették: igy Löbel, Lövensohn és Feig. A tuberkulózis különleges gyógyszerének azonban egy szakember sem tartja manapság a kefirtejet. Minden attól függ, hogy a kefirtejet a megbetegedés lehetőleg korai időszakában használják. Annyi bizonyos, hogy a tüdővész nagyon előrehaladott szakában csak csekély hatású. Az a kevés, a mit megtenni képes, a táplálkozás megjavitása, még reménytelen esetekben is, az orvos legnagyobb figyelmére méltó. Az olyan betegségnél, mint a minő a tüdőtuberkulózis, még mindig sokat jelent, ha ismerünk tápláló anyagot, mely, mint a kefirtej, helyesen elkészitve kellemes ízű és rendszerint hosszabb ideig tartó használat után sem okoz undort.

A kefirtej megbecsülhetetlen azonban a tuberkulózis első és második szakaszaiban. Kitünik ez Trajanowsky újabb jelentéseiből. Tapasztalatai szerint, nem nagyon előrehaladott esetekben, semmiféle szer sem hasonlitható össze a tehénkumisszal. Nem vezet czélra azonban evőkanalankinti adagolása. Ellenkezőleg, naponta több literrnyit kell elfogyasztatni. Trajanowsky közli, hogy betegei közül teljes gyógyulást azok értek el, a kik három hónapon át, naponta 6—7 liter kefirtejet fogyasztottak.

A tüdőtuberkulózis gyógyitásánál a kefirtej nem különleges szer. Az irodalom adatai szerint azonban különböző gyomor- és bélbajok gyógyitásában különleges szernek minősithető. Emez állitás igazolására elégségesek volnának Hallion és Carrion adatai, a melyeket jelentékeny mértékben támogatnak Theodoroff, Mandrowszky, Hirsch, Hayem, Löbel, Wilcke, Dresler és mások jelentései.

Már az első izben említett két szerző kimutatta, hogy a kefirtej számos gyomorbajban, naponta körülbelül 1 liternyi mennyiségben, kiváló jó szolgálatokat tehet. Hallion és Carrion, a kik a kefirtej hatását tüzetesen tanulmányozták, közlik, hogy ez az emésztőszervekre nézve nemcsak addig kedvező, a míg az emésztőcsatornában van, hanem tapasztalható ez később is, sőt a kefirtej fogyasztásának elhagyása után is mutatkozik.

Megfigyeléseik szerint, a rosszul emésztőknél, a kefir használatának ideje alatt nemcsak a gyomor sósavtartalma, hanem a veseváladék chloridtartalma is szaporodik. A szerves chlórvegyületek keletkezése természetesebb lesz, vagyis mennyiségük szaporodik, ha a betegség csökkentette azokat, és csökkennek, ha a betegség által szaporodtak. Megszünik továbbá a gyomor savanyú erjedése.

Gyomorbajokban természetesen nem lehet oly nagy mennyiségű kefirtejet fogyasztani, mint a mennyi a tuberkulózisnál szükségesnek mutatkozott. Az egyéni adagolás itt inkább helyén való. Hallion, csekély adagokkal kezdeti és kezdetben naponkint 1—2 pohárnyit rendel, míg a betegek hozzászoknak ehhez az italhoz. Lassanként azután a napi adagot 4—5 literig emeli. Mint legnagyobb egyes adagot 2 deczilitert említ, minthogy nagyobb mennyiségek könnyen kellemetlen böfögést okozhatnak. Némelykor a kefirtej kevés nádczukorral megédesíthető. A kefirtej fölmelegítését ivás előtt, Hallion általában ellenzi. Hőmérsékletét 40 C^0 fölé emelni sohasem kell, mert a kazein fizikai mineműsége megváltozhatik.

A kefirrel való gyógyítás tekintetében különösebb érdekű annak lehetősége, hogy a kefirtejet a mikor kész, vagy elkészítése előtt is, elegyíteni lehet tetszés szerinti gyógyszerekkel. Olyanokkal, a melyek adott esetben éppen szükségesek. Már Gebhardt utalt arra, mennyire ajánlatos az, ha vérszegényekkel 0·1 % tejsavas vasat tartalmazó kefirt itatunk.

Később a leküzdendő betegség szerint arzént, káliumjodidot, kreozotot, guajacolt és más készítményeket elegyítettek a kefirhez. Vajjon ezeket előre tehetjük-e a kefir készítéséhez való tejbe, vagy pedig csak a kész készítménybe tegyük, attól függ, hogy az erjedésre hatnak-e, vagy nem.

A kefirkészítés terén újabban Kobert R. szerzett érdemeket. Szerinte, főleg kefirtejtáplálkozásra utalt betegeknél, a tejbe, kierjesztés előtt is tehetünk gyógyító, vagy tápláló anyagokat. Azok a betegek, a kik dugulásra hajlamosak, egy liter kefirtejre számítva, 10—20 g hús-szomatózt kapnak. Ha a beteg hajlamai ellenkező irányúak, lefölözött tejet használunk, és egy literben, 20 g, finoman porított plazmont alkalmazunk. Vérszegénységben szenvedőknél ajánlatos egy liter tejhez 10—20 g haemogallolt elegyíteni. A kefirtej ízét ez nem változtatja meg.

A kefirtej azonban nemcsak felnőtteknek, hanem gyermekeknek, sőt csecsemőknek is kiváló táplálóanyag. Olchanetzky kefirvizsgálatainál arra az eredményre jutott, hogy a kefirtej különböző vonatkozásaiban az anyatejhez hasonlóbb, mint a tehéntej. Ezért az anyatej legalkalmasabb pótlékának a kefirt tekinti. Monti szerint a gyermekek kezdetben többnyire idegenkednek a kefirtejtől és nem szívesen fogyasztják; azonban csak-

hamar megkedvelik, sőt később kivánják is. Kitünően eltűrik. A kefirtej fokozódó étvágyat és súlygyarapodást idéz elő. Monti már hathónapos csecsemőknek is rendelt alkalmas mennyiségben kefirt. Ez alkalommal már figyelt rá, hogy az egynapos kefirtej könnyen hashajtó, a háromnapos ellenben könnyen dugulást okoz. Kizárólagos kefirtáplálkozásnál naponta 0·5—1·00 litert adott. Ezt a táplálkozási módot csak kivételesen nem birták ki. Tapasztalatai szerint ilyen esetekben egy időre fel kell függeszteni a kefirtej adagolását. Monti idősebb gyermekeknél a kefirt vérszegénység, kimerítő betegségek után bekövetkezett lesoványodás, idült bél- és gyomorhurut, idült tüdőgyuladás, vesebajok és izületi csúz esetében tartja használhatónak. Roxirosa a barczelónai gyermekklinikán, kitünő eredményeket ért el a kefirtejjel; különösen bevált a tüdővésznél és az angolkórnál. Számos más szerző a kefirgyógyászatról a lehető legkedvezőbb eredményeket tapasztalta, úgy hogy Dresler hivatottnak tartja, hogy a csecsemőhalandóság leküzdésére is használják. Habár ez az itélet kissé túlságosan is vérmes reményű, annyi mindenesetre bizonyos, hogy csecsemőknek, és pedig mindjárt születésök után is, nemcsak kiváló táplálóanyag, hanem kitünő szer az összes a csecsemőkorban mutatkozó táplálkozásbeli zavaroknál is.

Hirsch szerint a kefir nagyon jó hatású skarlátnál és az ezt követő vesegyuladásnál. A skarlát kezdetén csökkenti a szomjúságot és fenntartja a táplálkozási állapotot. A skarlátos vesegyuladásnál jobb hatású, mint a tejkúra. A vizelet fehérjetartalmát láthatólag csökkenti úgy, hogy átlag 2—2½ hét mulva a fehérje teljesen eltünik Skarlátnál is jobb a háromnapos kefir, melynek csekély borszesztartalma nem káros hatású.

A kefirtej elkészítése egyszerű, habár néha látszólag nagyon bonyolult előirásokat közöltek. Utóbbiak, az egyszerű eljárásokkal szemben, csak akkor előnyösek, ha a kefirtej nagyban való előállításáról van szó. Mindenekelőtt a szükséges alkotórészek beszerzésekor különös gondot kell fordítani a kefirgombák és a tej minőségére. Legjobb a kereskedelmi jó minőségű kefirgomba, s arra kell ügyelni, hogy az ne legyen dohos, vagy kellemetlen szagú, mert a kefirtej ezt többnyire átveszi, a mi azután módosítja az izét. A kereskedelmi kefirgomba a legjobban biztosít arról, hogy a hozzá nem értő nem kap olyan pótlékokat, melyek közönséges sörélesztőből és tejsavbaktériumokat tartalmazó anyagokból állanak. Úgynevezett kefirtablettákat is csak akkor ajánlatos használni, ha megbizható forrásból származnak. A kefir készítéséhez szánt tej, csak feltétlenül egészséges, mindenesetre gyöngykórtól mentes tehén teje legyen. Ez esetben a tejet, felhasználása előtt nem kell felforralni. Az a kérdés, hogy vajjon a kefirtej készítéséhez a felforralt, vagy a friss tej jobb-e, még nincsen kielégítően tisztázva. A kaukázusiak bizonyára nem használtak forralt tejet, s nincsen semmi ok, hogy miért részesítsük azt előnyben, ha egészségügyi tekintetben a tej kifogástalan. Kétségtelen, hogy a forralatlan tejből készült kefir, kellemesebb izű.

Forster ugyan említette, hogy a kefirerjedéskor az összes betegségokozó baktériumok, minők a tifusz- és gümőbaktériumok, megsemmisülnek.

Broers szerint azonban ez csak a tifuszbaktériumra érvényes, de nem áll a gümőbaktériumokra is. Ha tehát nem vagyunk teljesen biztosak abban, hogy a felhasználásra szánt tej gümőbaktériumtól mentes, ajánlatos a tejet felforralni. Ellenkező esetben ajánlatosabb forralatlan tejet használni, mely könnyebben emészthető és többnyire könnyebben el is erjed.

Niederstadt ajánlotta, hogy a tejet a kefir készítése előtt sterilizáljuk, minthogy nézete szerint a nyers tej más káros gombák táplálótalajául szolgál. A sterilizálás azonkívül fokozza a kefirerjesztő peptonizáló sajátságait és a hemialbumóz keletkezését. Eddig azonban ezt se ő, se más még nem bizonyította be. Vajjon a tejtől mint a ragály (tüdővész) továbbterjesztőjétől kell-e olyannyira félnünk, egyébként is még nagyon kérdésesnek látszik. Möllers ugyanis nemrégiben kimutatta, hogy még csecsemőknél is, a fertőzés lehetősége tüdővészes tehenek tejével, nagyon csekély s éppen nem áll arányban azzal a fertőzhetőséggel, a mely az egyik embertől a másikra terjedhet. Az pedig, hogy fölözött, vagy fölözetlen tejet használunk-e, attól függ, hogy a kefirtejet minő czélra készítjük. Ha a fogyasztó szorulásban szenved, fölözetlen, ellenkező esetben lefölözött tejet használunk. Ha pedig csak frissítő italt akarunk készíteni egészségeseknek s betegeknek egyaránt, a lefölözött tej bőven elegendő.

Háztartási használatra ajánlatos az alábbi előirás: 375 g űrtartalmú ásványvizes palaczkba teszünk 5—10 g kefirerjesztőt és azt (este) leöntjük körülbelül 100 g friss vízzel és éjjelen át állani hagyjuk. Reggel 8 órakor a vizet lehetőleg teljesen leöntjük és a palaczkot háromnegyed részéig teleöntjük fel nem forralt tejjel. Ezután a palaczkot ugyanazon a napon, körülbelül 20 C°-on, jól bedugaszolva, fekve hagyjuk és időnként, gyengén megrázzuk. Eközben tengelye körül is megforgatjuk a palaczkot, mert így a folyadék a legkönnyebben veszi föl a fejlődött szénsavat, a kazein pedig finoman eloszlik. A kefirtej már este a kefirerjesztő leszűrése után elfogyasztható.

Az erjesztőt visszatéve a palaczkba s vízzel leöblítve, a palaczkba háromnegyed részig ismét tejet öntünk. Ez a kefirtej esetleg a következő nap reggelén fogyasztható. Új kefirtej beállítására ismételten felhasználjuk az erjesztőt mindaddig, a míg azt nem látjuk, hogy az erjesztő hatása csökken. Ezután kevés új kefirerjesztőt teszünk hozzá. A közöltnél rövidebb idő alatt a kefirtej nem készül el, azonban hosszabb ideig is fekve maradhat és pedig rendszerint három napig. Ha az erjedés hőmérséklete 20 C°-nál alacsonyabb, öt napig is maradhat. 15 C° hőmérsékleten alul, valamint 25 C°-on fölül nem ajánlatos erjeszteni a kefirt. Általában öt napnál idősebb kefirtejet ne használjunk, mert arról, hogy a kefirtej hosszabb ideig tartó erjedés alatt, vagy eltartás közben miként változik meg, bizonyosat nem tudunk. Ha a fenti előirás szerint egy palaczk tejet három napig hagyunk erjedni, közvetetlenül felhasználható újabb kefirtejek készítésére. E palaczkoknak egész tartalmát elosztjuk egyenletesen öt, vagy 10 másik palaczkba; ezeket háromnegyed részig felöntjük tejjel és azután gyakori felrázással 1—3 napig erjesztjük. A kefirtej elfogyasztása előtt az erjesztő valaminő alkalmas szűrőben összegyüjthető, mely vízzel leöb-

lítve, új üveg tej erjesztésére használható. Bizonyos idő mulva pótolni kell az elhasznált erjesztőt. Elméletileg ugyan az erjesztő korlátlan hosszú ideig volna használható, azonban a gyakorlatban az erjesztő hatása idővel csökken. Ennek aligha az az oka, hogy az erjesztőt a kefirtejjel együtt, lassan megisszuk; valószínűbb, hogy a hatás csökkenése biológiai folyamatokon alapszik. Talán bizonyos föltételek között az egyik, vagy a másik mikroorganizmus annyira elszaporodik, hogy megzavarja a szimbiozist és ennek következtében nem létesül többé normális erjedéstermék. Ez arról ismerhető fel, hogy a kefirtej nem csípős és kellemesen savanyú ízű.

Ha nagyobb mennyiségben, eladásra kell kefirtejet készíteni, ajánlatos a Kobert-féle eljárás: 50 g száraz kefirerjesztőt leöntünk 1 liter 30—35°-os vízzel, $^1/_2$ óra eltelte után leöntjük és ugyanilyan mennyiségű 20°-os vízzel pótoljuk. 24 órai állás után összegyüjtjük szűrőruhán a fehéres szint öltött rögöket és $^1/_2$ liter frissen fejt, még meleg, vagy felmelegített tehéntejbe tesszük, melyben 24 óra hosszáig, gyakori összerázás mellett, szobahőmérsékleten kell állania. Ezután leöntjük a tejet, vízzel jól lemossuk a rögöket, s ismét reáöntünk $^1/_2$ liter tejet, melyet 24 órai állás után ismét félreöntünk. Eme műveleteket 3—7 napon át folytatjuk, vagyis mindaddig, míg a kezdetben a palaczk fenekén fekvő gombák nem kezdenek felfelé emelkedni. Egyidejűleg elvesztik kellemetlen sajtszerű szagukat és ismét sárgás színűek lesznek. Azonban most is tejjel kell a gombát megerősíteni, mielőtt technikailag föl lehetne használni.

A kefirital elkészítéséhez az előbb említett módon fellágyított gombatömegből 250 cm³-t elegyítünk 2—3 liter friss tejjel és a szoba hőmérsékletén 12—24 óráig állani hagyjuk, miközben az elegy a tejfelhez hasonló lesz és kellemes savanykás szagot ölt. Ezután szűrőruhán átszűrjük, esetleg az előbb említett gyógyszerek valamelyikét hozzáelegyítjük a szűredékhez és szabadalmazott zárral ellátott üvegbe fejtjük, míg a szűrőruhán levő maradékot rögtön felhasználjuk új tejmennyiség beoltására. A palaczkokat a szoba hőmérsékletén hagyjuk állani, gyakran fölrázogatva; az ital elkészültét megismerhetjük a finom pelyhes állományról. Ivás előtt a palaczkokat jól lehűtjük és erősen összerázzuk.

A kefir készítésének ismertetett módja kisebb mértékben módosítható is. A kefirfogyasztó megtanulja, hogyan kell az eljárást izléséhez alkalmazni és csakhamar megszerzi a szükséges tapasztalatokat arra nézve, hogy mennyit, és mely időben állítson be erjedésre, hogy mindig kellően erjedt kefirrel rendelkezzék. A kefirtej készítéséhez legalkalmasabb az olyan helyiség, melynek állandó, lehetőleg körülbelül 20°-os hőmérséklete van. A Nap semmi esetre se érje közvetetlenül az erjedő kefirt.

Gyermekek számára a kefirtejet általában szintén a már ismertetett eljárás szerint készítjük. Különleges eljárásokat közöltek: Ponomaroff, Dresler és Tollens.

1. Ponomaroff szerint 320 cm³ teljes tejet egy liter vízzel elegyítünk és az elegyben feloldunk fél evőkanál nádczukrot és egy teakanál tejczukrot, azután körülbelül 10 g kefirerjesztővel, jól bedugaszolt pezsgős palaczkokban, 24 óra hosszáig 20—21 C°-on hagyjuk erjedni. Óránkint összerázzuk a pa-

SZEGEDI TUD

laczkot. 24 óra eltelte után, az ital fogyasztható. Adatai szerint a folyadék, az erjedés második napján, habzón fehér és kazeinpelyhek nincsenek benne. Íze édes-savanykás.

2. Dresler szerint egészen híg, langyos meleg szódaoldatban megmosunk egy evőkanál kefirerjesztőt, azután 4—6 óra hosszáig, felfőzött langyos meleg vízben áztatjuk, majd 1/4 liter felfőzött lehűtött tejjel leöntjük, és ez utóbbit 12 óránkint háromszor változtatjuk. Az üveget tiszta szűrőpapirossal fedjük be és 17·5—18·7 C° között hagyjuk állni, úgy hogy közvetetlen fény ne érje. Időközökben a kefirerjesztős tejet 2—3-szor óvatosan összerázzuk. Mindenegyes tejváltoztatás alkalmával a kefirmagvakat tiszta szitán vízzel leöblítjük. A tej utolsó részlete mindaddig marad a kefirmagvakon, mig egyenletes keményen megalvadt, a mihez rendszerint 24 óra elegendő. Ily módon erjedésre alkalmas tejet kapunk, melyet palaczkkefir készítéséhez használhatunk. Gondosan megtisztított literes palaczkba ebből a tejből körülbelül két ujjnyit öntünk, a palaczkot pedig háromnegyed részéig felfőzött és lehűtött tejjel töltjük meg. A palaczkokat, jól felrázva, 24 óra hosszáig, fénytől védve, 19—19 C°-on hagyjuk állani, mely idő alatt két izben gyengén összerázzuk. A kefirtej ekkor kész és felhasználásáig hűvös helyen hagyjuk, hogy a további erjedést lehetőleg késleltessük. Ha visszahagyunk a palaczkban körülbelül két ujjnyi mennyiségű kész kefirtejet, és azt még 12 óra hosszáig állani hagyjuk, reggel újból feltölthető tejjel és még egy palaczk kefirtejet kaphatunk. Dresler szerint a kefirtej készítéséhez ne használjunk egynapos kefirt, mert ettől szaga és íze állítólag dohos lesz. Dresler hive annak, hogy a kefirtej felforralt tejből készüljön, miután a közegészségügyi intézet vizsgálatai nem erősitették meg Forster adatait. Megjegyzendő, hogy Dresler legújabb időben, összeelegyítés után, nem záratja el szorosan a palaczkokat, ha nagyobb mennyiségek előállításáról van szó, minthogy az egyes palaczkok ismételt összerázása sok időt követel. Ha a palaczkok portól mentes helyen, papirossal lefedve állanak, felügyelet nélkül maradhatnak és a következő nap reggelén igy is kész a kifogástalan kefir. Egy liter kefirtej beállításához mintegy 125 g kétnapos kefir elégséges.

Dresler a fenti előirás szerint készített kefirt 7 egész 8 hónapos gyermekekkel itatta. A gyermekek koruk és esetlegesen tapasztalható emésztési zavaruk szerint, vízzel, vagy híg rizspéppel higítva, idősebb gyermekek higítás nélkül is ihatják. Kezdetben, hogy a gyermekek jobb kedvvel igyák, egy palaczk kefirtejbe egy saccharintablettát tett; szükség esetén egyéb anyagokat is elegyített hozzá. Dresler tapasztalatai szerint a kefirtej nemcsak mint gyógyító segédanyag, hanem mint táplálék is bevált.

Dresler egy újabb közleményében arra hívja fel a figyelmet, hogy az ő előirása szerint készített kefirtej csekély alkoholtartalma teljesen ártalmatlan és sohasem okozott még csekélyebb káros hatást sem. Csecsemők táplálására a yoghurtot azért nem tartja alkalmasnak, mert jóval több sav van benne, mint a kefirtejben. Tapasztalatai szerint a teljesen egészséges csecsemők között is vannak olyanok, a kik a savanyútej-készítmények iránt érzékenyek. Ez az érzékenység, emésztési vagy gyomorbélzavaroknál majdnem mindegyik csecsemőnél megtalál-

ható s ezért a csekélyebb savtartalmú kefirtej határozottan kedvezőbb, mint a yoghurt. Ha azonban a kefirtej használatakor a sav iránt érzékenység tapasztalható, akkor a mészvíz használatát ajánlja, mely legjobb szer, hogy valakit hozzá lehessen szoktatni a savanyú tejhez.

3. Tollens szerint mindenekelőtt törzsoldatokat készítünk kefirgombákkal az által, hogy az erjesztőt hagyjuk tejre hatni 48 óra hosszáig. Az így létesített kefirtejet felhigítjuk négyszeres mennyiségű tejjel és ezt az elegyet is 48 óra hosszáig hagyjuk erjedni. Ha dohos szaga, vagy íze volna a kefirtejnek, ez megszünik, ha az említett műveletet nehányszor ismételjük. Az elkészített kefirtejet mint törzsoldatot használjuk úgy, hogy ebből 1 részt elegyítünk 4 rész tejjel és jól elzárt palaczkokban erjesztjük. A törzsoldatban jelenlevő kefirorganizmusok indítják meg az erjedést. Ha délben készítjük el a keveréket és délután többször összerázzuk, a következő napon reggel, már készen van és fogyasztható a kefirtej. Tollens szerint a kefirtej elkészültéhez 16—18 C°-on, körülbelül 18 óra szükséges. Ha a kész kefirtejnek csak $^4/_5$-ét fogyasztjuk el és a maradékra friss tejet öntünk, az új kefir 18 óra mulva fogyasztható. Ha az erjesztéshez literes palaczkokat használunk, a folyadék négyötöd része elégséges egy csecsemő napi adagjául. Ezt 6%-os czukor-oldattal higítjuk és hatszorra fogyasztatjuk el. Ha a gyermek kora és súlya annyira növekedett, hogy kevesebbel mint egyharmad résznyi czukoroldattal kell higítani a kefirtejet, hogy a tápláláshoz elégséges legyen, jobb reátérni a tiszta tejtáplálékra, mert töményebb kefir könnyen hasmenést okoz.

A teljesség kedvéért utalni akarok arra is, hogy végeztek abban az irányban is kisérleteket, hogy a kefir készítéséhez nem lehetne-e tej helyett czukros vizet használni? E kisérletek nem jártak valami különös eredménynyel, miként ezt a kefirtejről közölt eddigi fejtegetésekből könnyen megérthetjük. Az ú. n. vízes kefirnek tápláló értéke nincs. Carteret J. a *„Kéfir a l'eau sucrée"* főértékét frissítő hatásának tulajdonítja. Ez a következő módon készül: 100 g nádczukorfarint feloldunk két liter vízben, belekeverünk egy liter kefirerjesztőt és az elegyet fedett edényben, közepes hőmérsékleten, három napig hagyjuk állani. Ezután a folyadékot pezsgős palaczkokba fejtjük és jól bedugaszolva még 2—3 napig, 15 C°-on fekve hagyjuk. Ily módon sárgás színű folyadék keletkezik, melynek állítólag az almaborra emlékeztető íze van. Készítéséhez nagymennyiségű kefirerjesztő nem minden esetben szükséges, mert ez az italt túlságosan megdrágítaná. Valószínű, hogy Carteret javaslata nem részesült kellő méltatásban, minthogy az irodalom többé nem említi a vizes kefirt.*

Dr. Windisch Rikárd.

* V. ö. Merck's Jahresbericht über Neuerungen auf den Gebieten der Therapie und Pharmacie, 1911.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A magma víztartalma. Magma az a megolvadt kőzetanyag, melyből kihűlés közben eruptív-kőzetek alakulnak. Ez a magma vagy a Föld szilárd kérge alatt nagy mélységben, nagy nyomás és nagyon lassú kihűlés közben szilárdul meg, mely alkalommal szemecskés kristályos kőzetek, nevezetesen gránit, szienit stb. keletkeznek, vagy pedig a szilárd kéreg hasadékaiba messzire belényomúl s abban teléreket alkot, vagy éppenséggel keresztültöri a kérget és a felszínre jut vulkánok lávája alakjában. Legutóbbi esetben természetesen sokkal kisebb nyomás alatt és jóval alacsonyabb hőmérsékletű környezet hatásaképpen a fokozott hőkisugárzás miatt sokkal gyorsabban hül ki és szilárdul meg.

Már régen megragadta a természetbúvárok figyelmét a vulkáni kitörésekkel járó rendkívül erős vízgőzkeletkezés, mely sokszor a kitörést követő heves zivatarokra is adott alkalmat. A kitörés utóhatása gyanánt mutatkozó kigőzölgésekben (fumarola, szolfatára) is gyakori alkotórész a vízgőz. Ugyancsak gyakoriak a vulkáni vidékeken a hőforrások. A lávából eltávozó vízgőz vagy már eredeti elsődleges alkotórésze a magmának, vagy utólagosan, másodlagos úton kerül a felületre törő magmába, a lávába.

A magma eredeti víztartalmára alapítja Suess E. bécsi geológus a források mai beosztását juvenilis és vadózus forrásokra. E szerint a magma tetemes mennyiségű vizet, illetve vízgőzt tart oldva magában, a mi a nagy mélységben uralkodó nyomás alatt, még magas hőfok mellett is föltehető volna. Most már a magmának a földkéreg kihűlésével járó lassú megszilárdulásakor, kikristályosodásakor a vízgőzt fokozatosan el kell bocsátania, mert azt megint tapasztalásból tudjuk, hogy a mélységbeli kihűlési kőzetekben nagy mennyiségű víz nincsen. Ezzel a lassú kihűléssel járó fokozatos vízkiválással magyarázza Suess (1902) a juvenilis források eredetét. Ilyen módon a juvenilis források a Földünk felületén keringő víz mennyiségét állandóan növelnék. A juvenilis források magmatikus eredetének bizonyítására még felhozzák a szurokkőnek chemiai elemzés útján megállapítható 6—8%-nyi víztartalmát is, valamint a mélységbeli kőzeteket alkotó ásványok folyadékzárványait és egynéhány ilyen ásvány (csillám) elsődleges víztartalmát is.

Újabb vizsgálatok azonban nagyon megingatták ezeket a magma elsődleges víztartalmát bizonyító érveket. Ezzel a juvenilis forrásokra vonatkozó nézeteink is tetemesen megváltoznak.

A vulkáni kigőzölgések víztartalmával Brun A. foglalkozott. Nézete szerint a vulkáni exhalációk víztartalma a környezetből ered, azaz vagy a levegő, vagy a talaj nedvességéből másodlagos úton kerül a hígfolyós lávába.

Ebből a czélból megvizsgálta olyan vidékek vulkáni kigőzölgéseit, a melyeknek vízben szegény, illetve víztől mentes környezetük van s úgy találta, hogy oly vidéken, a hol nincs eső és a föld is száraz, nincsenek vízgőztartalmú fumarolák. A vulkánok kráterein kitörő fehér gőzök főleg ammoniumsókból [$(H_4N)Cl$], azonkívül sósavból (HCl), széndioxidból (CO_2), szabad

chlórból (Cl_2) és más gázokból állanak. A vulkáni kráterekben, mint a Vezuvéban is, higroszkópos (nedvességszívó) sókivirágzások vannak. Ugyancsak előfordul itt a ferrichlorid ($FeCl_3$), mely már hideg vízgőztől is oxiddá alakult volna. A Vezuv 1906. évi hamúja, továbbá a Santorin-szigeti hamú is higroszkópos. Mindez nem volna megegyeztethető a fumarolák vízgőztartalmával.

Jáva-szigeti vulkánokon (1908) azt tapasztalta, hogy a kráter szélén száraz fumarolák vannak, míg távolabb a krátertől, már vízgőztartalmúakkal találkozunk. Ugyancsak tökéletesen száraz volt a kivetett hamú is. A Vezuv hamuja 1906-ban hullásakor fehér volt s csak a levegőn barnult meg. Ha tehát a hamúban elsődleges víz lett volna, akkor már eredetileg is barnának kellett volna lennie.

A Teneriffa-vulkán kitörése alkalmával 1909. november 18-ikán 1500 méter magasságban a Chinyero-vulkán alakult 8 km-nyire a parttól. Brun A. a főkrátertől, 500 m-nyire levő fumarolából 1909 deczember 21-ikén gyüjtött fehér sókérget vizsgálva, a következő összetételűnek találta:

$(H_4N)Cl$	79·35%
$FeCl_2$	1·86 „
$(H_4N)Fl$	9·46 „
$CaFl_2$	1·21 „
$SiFl_4$	3·67 „
HCl	3·72 „
Al	nyom
Mn	nyom
	99·27%

Ezek az alkotórészek (a $CaFl_2$ kivételével) vízben oldódnak, sőt a $SiFl_4$ már nedves levegőn elbomlik. Tehát itt is hiányzott a vízgőz teljesen. Brun A. tehát a nedves fumarolákat, a hőforrásokat, a vulkáni kitöréseknél látható esőket, iszapárakat mind vadózusnak, azaz másodlagosnak tartja.

A szurokkő víztartalmát, Lemberg 1877-ben és Lagorio 1887-ben is másodlagos eredetűnek tartotta. Újabban Stutzer O. tanulmányozta a meisseni szurokköveket és arra az eredményre jutott, hogy a szurokkövek nem egyebek, mint régi obszidiánok, melyek utólagosan vizet vettek fel. Ugyanis ma működő vulkánok csak obszidiánt szolgáltatnak és sohasem szurokkövet. Ha a láva másodlagosan vizet vesz fel, például tengerfenéken működő vulkánoknál, azt a kihűlés alatt elbocsátja s így létesül az éppen ezért likacsos horzsakő. Régebbkorú rétegekben csak szurokkővel találkozunk.

Utolsó érv gyanánt a mélységbeli kőzetet alkotó ásványok folyadékzárványai maradnak, melyekről csak leggyérebb esetekben bizonyították be, hogy az csakugyan víz. A csillámok elsődleges víztartalma bizonyosnak látszik ugyan, de mennyisége oly csekély, hogy nincs nagyobb jelentősége.

Ugyancsak a láva víztartalmának másodlagos jellegére következtet Koenigsberger J. abból, hogy a Stromboli augit-andezitjének üregeiben helyenkint augitok, másutt amfibólok kristályosodtak ki, a mit csak a láva különböző víztartalmára vezethetünk vissza. Már pedig ez a különböző víztartalom egy lávaárban eredeti (juvenilis) nem lehet.

Mindebből láthatjuk, hogy a magmának eredeti nagy víztartalma, az eddigi értelemben, a valóságban nincsen meg és így az eddigi juvenilis forrásokat is másképpen kell magyaráznunk.

Ilyen magyarázatot ad Gautier A.* Franciaország hőforrásait tanulmányozva és Henrich F.** a wiesbadeni szénsavas hőforrás vizsgálatánál. *Dr. Löw Márton.*

Új fajta világítás. A mesterséges világítás ügye még nincs véglegesen befejezve, noha e téren már rendkívül sok és nagy eredményeket értek el. A mostani világító módszerek ugyanis egy közös hibában szenvednek és pedig abban, hogy a világítás mellett nagy hőséget is fejlesztenek. Ez a hő pedig a környezetet sokszor rendkívül kellemetlenül érinti, nem is számítva, hogy e közben sok energia vész el. E tekintetben ugyan az utóbbi időben történt némi javulás akkor, mikor a higanylámpákat felismerték. E lámpáknak hősugárzása annyira csekély, hogy ezt a fényt általánosságban „hideg fénynek" szokták nevezni. A higanylámpának azonban nagyon kellemetlen tulajdonsága, hogy színes fényt ad, a mi elterjedését eleve megakadályozza.

Legújabban a neont kisérelték meg világításra felhasználni. Miként ismeretes, a neon a levegő alkotórésze, de benne oly csekély mennyiségben van jelen, hogy a kutatók szeme elől hosszú időn keresztül elrejtve maradhatott. Felismerése a nagy angol chemikus: Ramsay William nevéhez fűződik, ki ugyanakkor más ritka gázok jelenlétét is megállapította a levegőben, nevezetesen a kriptont és a xenont. Ezek a gázok is csak csekély mennyiségben vannak a levegőben. Egy térfogat neon körülbelül 60,000 térfogat levegőben van, egy térfogat kriptont 20.000,000 térfogat levegőből, egy térfogat xenont pedig 170.000,000 térfogat levegőből állíthatunk elő. Természetesen, ha e mennyiségeket a Föld összes levegőmennyiségével állítjuk arányba, kiderül, hogy e gázok mennyisége a levegőben mégis tetemes.

Már Ramsay megfigyelte, hogy a neon az elektromos szikrákat könnyen átbocsátja. Körülbelül 57-szer könnyebben, mint a levegő. Ilyenkor a neon pompás narancsvörös fénynyel világít.

Egy fizikusnak, Claude Györgynek, támadt először az a gondolata, hogy ezt a fényt megkisérli értékesíteni. A kisérlet meglehetősen nehéz volt, mert a neonnak előállítása a levegőből, elég kényes feladat, különösen, ha tiszta gáz előállításáról van szó. Claude-nak azonban mégis sikerült egy 6 méter hosszú, neonnal töltött csövet készíteni, a melyen 1000 volt feszültségű áramot bocsátott át, a mikor rendkívül szép és világos fényt kapott. A fény erőssége nem kevesebb mint 1320 gyertyafény volt és e mellett teljesen hideg. Ennél fogva úgy látszik, hogy a neon-fény fényerősség dolgában a Moore-fényt tetemesen felülmulja, mely utóbbi bizonyos előnyök miatt, már némi elterjedésnek is örvend.

Dr. Sz. Szathmáry László.

Az elpárologtatott tengervíz mennyisége. A nyilt tengereken elpárolgott víz mennyiségéről szóló első megbizható és rendszeres vizsgálatokat Lütgens-nek köszönhetjük. Az ő vizsgálatai szerint, melyeknek eredményét az Archiv der deutschen Seewarte czimű folyóiratban (24. köt.) közli, a párolgás a tengeren a hőmérséklettől és a szél erősségétől, kis mértékben pedig a felhőzettől, a levegő nedvességének fokától, a légnyomástól és a tengervíz

* Gautier A., La genèse des eaux thermales et ses rapports avec le volcanisme; Ann. des Mines, 1606. 316. lap.

** Henrich F., Zeitschr. für prakt. Geologie, 1910, 85—94. lap.

sótartalmától függ. A párolgás nagyságára legdöntőbb hatású azonban szerintę a szél. A legnagyobb párolgást (12·6 mm-t 24 óra alatt) nagy vihar után észlelte, a mikor a levegő és a tengervíz hőmérséklete 14—17° volt. Az éghajlati övek közűl éppen ezért a passzátszelek területén legnagyobb (6—7 mm) a párolgás, ellenben az egyenlítői szélcsend övén tetemesen kisebb (3·1 mm). A passzátszelek övének határától a 40-ik szélességi fokig a párolgás mindkét féltekén még eléggé nagy (4·4 mm); innen kezdve a nagyobb szélességi fokokon csökken s az 50-ik szélességi fok tájékán 1·4 mm-re csökken.

Lütgens megállapította, hogy a párolgás következtében nehezebbé váló vízrészecskék rögtön bizonyos (kb. 150 méternyi) mélységre sülyednek, a tenger felületén tehát a nehezebb víz nem halmozódhatik fel. A párolgás következtében ezek szerint a tenger felsőbb rétegeiben függőleges irányú áramlás keletkezik. A passzátszelek területén a tenger felső rétegeiben észlelhető nagyobb sótartalom minden bizonynyal a nagyobb fokú párolgás eredménye.

Lütgens vizsgálatai alapján a tengereken évente elpárologtatott víz mennyiségét 450000 köbkilométerre becsüli. Ezzel kapcsolatosan megemlítjük, hogy Brückner és Fritzsche szerint a szárazföldön évente csak 81360 köbkilométerre tehető az elpárologtatott víz mennyisége. Minthogy a folyók a tengerbe évenként mintegy 30640 köbkilométer vizet szállítanak, a tengereken az eső, hó stb. alakjában leeső víztömegnek kereken 420000, a szárazföldön pedig 112000 köbkilométernek kell lennie.* *G.*

* V. ö. Annalen der Hydrographie, 1911, 8. füzet. — Naturwiss. Wochenschrift, 1911, X. köt., 622. lap.

LEVÉLSZEKRÉNY.

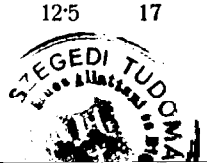
TUDÓSÍTÁSOK.

(13.) **Magyarország időjárása 1911. augusztus havában** nagyjában olyan volt, mint az előző hónapban, a mennyiben melegség dolgában nem igen maradt el tőle és az ország túlnyomó részén most is szárazság uralkodott. A szárazság ugyan már nem volt oly szembeötlő, mint juliusban, de az egész nyár száraz volta miatt vált jobban érezhetővé. Erdélyre azonban a szárazság most sem terjedt ki, ott ezúttal is esőbőséget tapasztaltak. A hőmérséklet havi közepe még valamivel magasabb volt az átlagosnál, mint juliusban, ezt tanusítják az alábbi adatok is, melyekből az is kitünik, hogy Erdélyben a hőmérséklet többlete kisebb.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	16·3	15·2	+ 1·1
Selmeczbánya	18·8	17·5	+ 1·3
Ógyalla	21·0	19·9	+ 1·1
Herény	21·8	20·7	+ 1·1
Csáktornya	21·5	19·8	+ 1·7
Szeged	22·4	21·3	+ 1·1
Budapest	22·2	20·4	+ 1·8
Turkeve	22·2	20·8	+ 1·4
Ungvár	20·7	19·0	+ 1·7
Kolozsvár	18·4	18·3	+ 0·1

A 16—18-ika közötti lehűlést leszámítva, a hőmérő majdnem az egész hónapon át elég magasan állott; a hőség 23-ikán és 24-ikén érte el tetőpontját. Erről néhány helynek szélső adatai (terminus-leolvasások) is tájékoztatnak.

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	28·2	13	7·6	17
Selmeczbánya	29·1	7	10·0	17
Ógyalla	31·4	7	12·5	17



	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Herény	31·0	21	13·5	17
Csáktornya	32·2	24	14·0	17
Szeged	32·0	22, 23	14·8	17
Budapest	31·8	23	13·6	17
Turkeve	32·8	23	13·9	17
Ungvár	31·0	14, 23	11·5	18
Kolozsvár	30·0	24	9·4	17

Az eső földrajzi eloszlásának képét a helyi jellegű erősebb záporesők fölötte zavarják, mindazonáltal kitünik, hogy az esőhiány, Erdély kivételével, általános. Feltünő a szárazság a Maros-Tisza közén (Párdány 5, Temesvár 9 mm), a Dunántúl és Drávántúl, a tengerparton (Pápa 19, Keszthely 31, Zágráb 20 mm); ezzel ellentétben a keleti és részben az északkeleti Kárpátokban aránylag dús esőzések voltak (Görgényszentimre 151, Gyergyószentmiklós 149, Szóváta 153, Kozmescsek 203, Oravicza 144 mm). Az Alföldön egyes zivataros záporesők helyenként a havi csapadékmennyiséget emelték, ilyenek előfordultak e tájon 10—15-ike között; 10-ikén az Alföld délkeleti szélén (Versecz, Petrozsény, Homokbálványos 40—50 mm), 11-ikén és 12-ikén a Duna-Tisza közén (Baja 54, Őrszállás 77, Mohács 46 mm), 14-ikén és 15-ikén elszórtan (Németelemér 47, Szeged 32, Bustyaháza 66 mm); Erdélyben és környékén azonban a hónap elején is voltak nagy záporesők (2-ikán és 3-ikán számos helyen 30—40 mm mennyiségben), főleg pedig 25-ikén (Botfalu 57, Brassó 43, Oravicza 63, Bánffyhunyad 44 mm), 27-ikén és 31-ikén (Dicsőszentmárton 55, Gyergyószentmiklós 53 mm). A csapadék havi összege, eltérése a többi évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	74	— 7	18
Selmeczbánya	87	+ 14	12
Ógyalla	54	+ 3	12
Herény	49	— 49	10
Csáktornya	27	— 50	8
Fiume	13	— 94	9
Szeged	57	+ 10	5
Budapest	38	— 12	12
Turkeve	74	+ 25	13
Debreczen	31	— 28	10
Ungvár	95	+ 22	12
Aknaszlatina	91	+ 4	15
Nagyszeben	134	+ 56	14

A hónap zivatarokban gazdag volt, helyenként a zivataros napok száma 10-nél nagyobb (Herény 14, Temesvár 12, Turkeve 13), romboló szélvész előfordult 20-ikán (Ógyalla, Nagyölyved) és 23-ikán (Bodavicza). A felhőzet kissé több volt a rendesnél, főképpen keleten. A légnyomás havi közepe közel van az átlaghoz (761·2 mm a tengerszinre vonatkoztatva Budapesten). Legmagasabbra emelkedett a barométer 28-ikán reggel, 767 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 15-ikén délben, 754 mm-rel (Budapesten a tengerszin magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 21·5, 19·1, 16·8, 13·6 C°. Az átlagos napfénytartam 8·4 óra, a legnagyobb napfénytartam 12·2 óra 17-ikén.

Az időjárási térképek szerint a helyzet e hónapban meglehetősen változatos volt. A hónap elején délkeleti Európában tartózkodott egy sekély depresszió huzamosabban, melynek hatása az ország keleti felében nap-nap után megújult esőzésekben nyilvánult, míg nyugaton csak elvétve voltak kisebb zivataros esők. A magas nyomás eleinte északkeleten, majd 4-ike után délnyugaton vesztegelt, a honnan 7-ikén zárt alakban Nyugat-Európára lépett és később megerősödve, az egész kontinens északi felét foglalta el. A hőmérséklet az első napokon nyugaton magasabb volt, mint keleten, az eső pedig 5-ike után a keleti részeken is kevesebb lett.

10—14-ike között a barométeres maximum északon, a minimum pedig délen nagy területen oszlott meg, a nyomási különbségek csekélyek voltak és nálunk (az északkeleti tájak kivételével) sok zivataros eső volt napirenden, melylyel a hőség is megcsappant. 14-ikén az északi maximum északnyugatra tolódott és egyidejűleg északkeleten jelent meg egy depresszió, mely másnap erősebben kifejlődött és felénk is sülyesztette a légnyomást. 15-ikén nálunk országos eső keletkezett, sok zivatarral és viharral s utána lehűlés következett be. Az északnyugati maximum nemsokára délebbre húzódott és Közép-Európába hatolt, mire az idő 16—18-ika között száraz, hűvös

jelleget öltött. A következő napokon a helyzetet a délen elterülő maximum jellemezte, míg a maximumok részben északon, részben nyugaton találhatók; a hőmérséklet általánosan emelkedett, az idő pedig, leszámítva a helyi zivatarokat (19-ikén és 20-ikán északon, északkeleten), jobbára száraz maradt. 24-ikén délnyugat felől emelkedett a légnyomás, de északkeletről lapos depresszió nyúlt le felénk, mire sok zavataros eső keletkezett, mely másnap is megújult. A hőség egyúttal csökkent. Az utolsó napokon hazánk, többé-kevésbbé anticziklónos helyzet mellett derült, száraz és meleg időben részesült és csak 31-ikén volt sok helyütt eső és akkor nyugatról hősülyedés is indult meg. *Dr. Róna Zsigmond.*

KÉRDÉSEK.

(60.) Melyik tankönyv ajánlható (és hol kapható) állatok kitöméséről magyar, német vagy franczia nyelven?
Dr. N. K.

(61.) Milyen könyvek alapján határozhatnám meg a vizeinkben élő alsóbbrendű szervezeteket? *K. J.*

(62.) Milyen egyszerű módszerrel és eljárással lehet kimutatni és bizonyítani, van-e rádióaktivitása valamely forrás iszapjának? *Dr. Sk. T.*

(63.) A must erjedésekor keletkező széndioxid mérges hatását lehet-e és miként ártalmatlanná tenni, úgy az egészségre, mint az ugyanazon pinczében őrzött óborokra nézve? *V. A.*

(64.) 1910-ben szüretelt gyönge homoki boromat körülbelül 5 hete üvegekbe fejtettem le. Most azt tapasztalom, hogy e bor nyúlósodni kezd, színe megtört s ize édeskés. Mi ennek az oka?
B. G.

FELELETEK.

(60.) **Állatok kitöméséről szóló művek.** Leonhardt E. und Schwarze K., Das Sammeln u. Erhalten der Säugetiere u. Vögel (Neudamm, Verlagsbuchhandlung I. Neumann). Martin Ph. L., Die Praxis der Naturgeschichte (Weimar, Bernh. Friedr. Voigt Verlagsh.). Dr. Lendl Adolf, Rövid útmutatás állatok kitöméséhez. Budapest, 1898.
Dr. L. A.

(61.) **Alsóbbrendű vizi állatok meghatározására alkalmas művek.**

1. Daday J., A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka (Budapest, 1897. A Kir. Magy. Természettud. Társulat kiadása).

2. Lampert Kurt, Az édesvizek élete (Budapest, 1904. A Kir. Magyar Természettud. Társulat kiadása).

Mindkét mű az összes belvizi szervezetekre kiterjeszkedik.

Csupán a kerekesfélgekre *(Rotatoria)* szorítkozik: Dr. Bartsch Samu „A sodró-állatkák és Magyarországban megfigyelt fajaik" című műve (Budapest, 1877. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadása).

Német művek. A véglényekkel és kerekesférgekkel foglalkozik: Eyferths B., Einfachste Lebensformen des Thier- und Pflanzenreiches (Braunschweig, 1909). E mű bőven van illusztrálva, noha nem olyan szépek rajzai s leírásai nem annyira tudományosak, mint a következő műé:

Kirchner-Blochmann, Die mikroskopische Pflanzen- und Thierwelt des Süsswassers (Hamburg, 1895), mely mű tudományosabb szempontból készült. Végre a német művek közül még felemlítem Dr. Brauer, Die Süsswasserfauna Deutschlands (Jena, Gustav Fischer) cz. művét, mely az összes, Németországban és nálunk is élő vizi lények fajainak meghatározására kiterjeszkedik; egyes füzetei külön is megjelentek és így olcsón beszerezhetők.
Ifj. Entz Géza.

(62.) **A rádióaktivitás megállapítása források iszapjában.** Iszapok rádióaktivitásának biztos megállapítására, különösen, ha azt mennyiségileg is meg akarjuk határozni (kismértékben a talaj is rádióaktiv), meglehetősen nehéz feladat.

Legegyszerűbb eljárás, hogy a jól kiszárított iszapot, fekete papirosba csomagolt fotografuslemez érzékeny oldalára, illetőleg az azt takaró papirosra szórjuk, s azon hagyjuk 10—100 óráig. Ha az

iszap rádióaktiv volt, akkor a rádióaktivitás mértéke szerint rövidebb hosszabb idő mulva, az előidézett lemez, azokon a helyeken, melyeken az iszap feküdt, megszürkül. Ha sötét szobával rendelkezünk, czélszerűbb az iszapot hártyapapirosra terítve, oly módon helyezni a fotografuslemez érzékeny oldalára, hogy arra czélszerűen elosztva, kétfilléres pénzdarabokat teszünk, s erre helyezzük az iszapot tartó papirost oly módon, hogy a lemez és papiros között légréteg maradjon. Ezzel az eljárással egyrészt elkerüljük, hogy az iszap közvetve is érintkezzék a lemezzel, tehát elkerüljük, hogy esetleges nedvesedés következtében a lemezt chemiailag megtámadja, másrészt gyenge szürkülés is könnyebben észrevehető, mert a pénzfedte részen a lemez változatlan marad.

Ez az eljárás azonban nem biztos; ugyanis iszapok gyakran fejlesztenek kénhidrogént, vagy más olyan gázt, a mely a fotografuslemezt megtámadja. Legbiztosabb az elektromos úton való mérés. Ebben az esetben az iszapot fel kell oldanunk, a mi azonban kényes feladat. Ugyanis e czélra legalább 100 g iszapot kell felhasználnunk s az iszapot természete szerint különféle eljárással úgy kell oldanunk, hogy abból semmi el ne veszen s oldatlanul ne maradjon, mert csapadékok a rádióaktiv testeket magukkal ragadják. Forrásvizek, melyeknek iszapja rádióaktiv, maguk is, valamint a belőlők fejlődő gázok is rádióaktivek. Ezek aktivitásának pontos meghatározása sokkal könnyebb feladat.

Dr. Weszelszky Gyula.

(63.) **A must erjedésénél keletkező széndioxid mérgező hatásának megátlása.** A must erjedésénél keletkező széndioxidot leghelyesebben szellőztetéssel lehet eltávolítani, ott, hol fűthető erjesztő kamarák vannak, a mennyiben a fütés belülről történik, fütéskor a légáramlás eltávolítja. Ajánlják az erjesztő kotyogó tányérjába mésztejet tenni. Az igaz is, hogy a kálcziumhidroxid a szénsavat megköti, azonban erjedés alkalmával annyi széndioxid fejlődik, hogy például egy 10 hektoliteres hordóból, a must czukortartalma szerint, 8—10 kg-nyi széndioxid száll el, minek megkötésére 10—12 kg kalcziumoxidból készült mésztej kellene; minthogy ez a módszer nem válik be a gyakorlatban, maradjunk inkább csak a szellőztetésnél.

Dr. Kosutány Tamás.

(64.) **A bor megnyúlósodásának oka.** A bor megnyulósodásának az oka a *Leuconostoc mesenteroides* nevű mikroorganizmus, a mely különösen gyenge borokban, meleg pinczében szaporodik el, főleg ha a must rövid ideig állván a törkölyön, csak nagyon kevés csersavat tartalmaz. Ajánlatos a nyulós bort újbor törkölyén áterjeszteni, midőn több csersavat vehet fel, azután megseprüzni, hogy a levegővel érintkezzék, mely az említett mikroorganizmusnak nagy ellensége. Esetleg már a levegőn való lefejtés és seprüzés is használ, minek következtében a bor még jobban megtörik ugyan, de pár hét mulva teljesen megtisztul. Ha nem tisztul meg, zselatinával derítendő, s biztosításul a törvény által megengedett mennyiségű tiszta rafinált szeszszel keverendő; a szesz ebben az esetben, mint konzerválószer hat.

Dr. K. T.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. OKTÓBER 15. 540. FÜZET.

A baczillus-gazdák szerepe a betegségek terjesztésében.

Mielőtt még a fertőző betegségek okozóit ismerték volna, feltünt, hogy bizonyos betegségek a többi bajoktól eltérően, majdnem függetlenül az időjárástól, a foglalkozástól, életmódtól s a többi külső körülményektől, mintegy meglepetésszerűen jelennek meg, hirtelen, jóformán feltartóztathatatlanul elharapódznak s egy egyénről másokra is átterjednek. Ezeket a bajokat megkülönböztetésül a többi betegségektől fertőző betegségeknek nevezték el.

A jó megfigyelők régen tudták, hogy e fertőző betegségek között is többféle csoportot lehet megkülönböztetni; nevezetesen vannak olyan fertőző bajok, a melyek csakis közvetetlen érintkezés útján terjednek: a *ragadós (contagiosus)* betegségek, pl. a skarlát, s olyanok, melyek a betegekkel való érintkezéstől függetlenül terjednek el, de bizonyos körülirt területre szorítkoznak: a *miazmás* betegségek, pl. a váltóláz. Egyes betegségek elterjedésében végül mindkét terjedésmód kimutatható, ezek a *miazmás ragadós* betegségek.

Ha valahol, azelőtt teljesen egészséges vidéken hirtelen valamely fertőző betegség jelentkezik s rövid idő alatt szétterjed, járványról (epidemiáról) szólunk; míg ha a betegség állandósul, hosszabb idő alatt sem szünik meg, hanem évekig, évtizedekig folyton pusztít, tájkórról (endemiáról) beszélünk. Ilyen endemiás betegség pl. Indiában a kolera. Minálunk az idült fertőző bajok, pl. a vérbaj s a tuberkulózis tekinthetők endemiásoknak, de ezt a kifejezést az idült fertőző betegségekre csak átvitt értelemben használhatjuk.

A mai felfogás szerint fertőző betegségek azok, melyeket a szervezetbe kívülről bejutó és testünkben rohamosan elszaporodó legapróbb élőlények: mikrobák okoznak s melyek e mikrobák beoltásával is előidézhetők.

A fertőző betegségek ismerete visszanyúlik a legrégibb időkbe. Nem tekintve az indiai orvosi könyveket: Ayurveda stb., a görög irodalomból közismert Homeros leirása a dögvészről; Sophokles Oedipus királya borzasztó tragédiájának hátteréül az egész lakosság

SZEGEDI TUDOMÁ

szörnyű betegségét, a dögvészt választotta. A pestisnek ókori legklasszikusabb leirását Thukydides történeti könyveiben olvassuk, a ki nem orvos létére, mint szemtanú és mint beteg a Kr. e. 436 körüli pestisjárványt: a betegség kitörését, lefolyását, esetleges gyógyulását s az erkölcsöknek a betegség nyomában járó meglazulását annyi elevenséggel irja le, hogy szinte beleképzelhetnők magunkat a járványba. Ma sem irhatná le tán még orvos sem pontosabban a pestis különböző megnyilvánulásait, mint ő, vagy mint Boccaccio hires Decameronjában.

Bár a baj keletkezéséről a görögök, a rómaiak s a középkor felfogása is természetesen hibás volt, a betegség megjelenésének körülményeit egészen pontosan megfigyelték, úgy hogy följegyzéseik mai ismereteink keretébe is pontosan beleilleszthetők.

A közfelfogás a járványok keletkezéséről jóformán egészen napjainkig az maradt, hogy az istenek büntetésből sujtják vele a bűnös emberiséget. Homeros az Ilias legelején az achaiok táborában dúló dögvészről irva, a Chriseis elrablása miatt megharagított Apollon bosszúművének mondja a járvány keletkezését, Chrises imájára Apollon:

> Bérczes Olymposról lefelé szállott haragudva
> Karcsú, nagy íjjával vállán s födeles tegezével.
> Megcsörrentek a nyilvesszők vállán a bosszúsnak
> Minden mozdulatán. Úgy ment, valamint komor éjjel.
> Erre megállt a hajók táján s a nyilát kiröpinté.
> Szörnyű nagyot csörrent a lövéskor az íjjnak idegje.
> Kezdetben csak ebek meg az öszvérek sora hullott,
> Ám később magukat nyilazá bosszújában az Isten.
> Szüntelenül a sűrű máglyák lobogának az égre . . .
>
> (Ford. Kempf József.)

A költő ott kétségtelenül a közfelfogás, hogy úgy mondjam a néphit, tolmácsolója. Ez a hiedelem átment a keresztény felfogásba is és nemcsak a sötétnek megbélyegzett középkor tartja Isten haragjának a járványokat, hanem még a felvilágosodott újkor is.

Boccaccio a Decameron első napjának elbeszélését kezdve, megemlékezik az 1348-iki flórenczi nagy pestisjárványról s a baj kiindulását szintén Istennek az emberiség romlottsága miatt való jogos haragjában keresi.

S vajjon nem teljesen azonos felfogás-e ez a napjainkban felbukkanó spiritisztikus nézetekkel, a melyek szerint a betegséget a szellemek csak próbára tevés miatt rójják az emberekre?

Csak az az egy a különbség, hogy ez ma keveseknek véleménye, míg régebben ez volt az általános felfogás.

E misztikus, a természettudományi gondolkozással össze nem egyeztethető, de kényelmes felfogással szemben már a görög természet-

búvárok is másban, valami hozzánk közelebb fekvő dologban keresték a fertőző bajok keletkezésének magyarázatát, mert a többi bajokkal ellentétes sajátos megjelenésük, gyors elterjedésük és sajátos megszünésük miatt sehogy sem illettek bele a többi betegségek csoportjába.

Megfigyelték az említett példában (atheni dögvész) a pestis megjelenésének körülményeit s az összes leírásokból egybehangzóan az tünik ki, hogy ugyanazon időben más sajátos természeti jelenségeket is észleltek s ezekre vezették vissza a bajt. Diodorus pl., a ki azt állítja, hogy az atheni pestis oka a városnak a háború miatti túlzsúfoltsága következtében megromlott levegője, felemlíti, hogy abban az évben télen nagy esőzések voltak, ezek miatt mindenütt mocsarak keletkeztek s ezekből eredhettek a vészt hozó kigőzölgések; ugyanekkor a termés is nagyon rossz volt s a folytonos szélcsend miatt nem tisztult a levegő. Mások földrengésekkel, vulkáni kitörésekkel (az Aetna kitörésével) magyarázták a bajt.

Hippokrates-nek, Thukydides és Perikles kortársának a járványokról irott könyvében „az egyes vidékek egész egészségi állapota az időjárásnak, mint magasabb fogalomnak van alárendelve“ (Hornyánszky) s Hippokrates és a kosi orvosi iskola felfogása szerint: „ha valahol sokan betegednek meg ugyanabban a betegségben, akkor minden okunk van a feltevésre, hogy valamennyinél a rossz levegő beszívása idézte elő a bajt“ (Hornyánszky), s az csak természetes is abban a korban, midőn „a levegőt nemcsak az orvosi, hanem a bölcsészeti gondolkozás is az életet alkotó és fenntartó tényezők élére állította“ (Hornyánszky). S mily érdekes, ha e felfogást összehasonlítjuk Thukydides leirásával a betegség elterjedésére nézve. Mindjárt a nyár elején a peloponnesusiak és szövetségeseik betörtek Attikába, alig voltak ott nehány napig, kitört a betegség.

„Először, — irja Thukydides — a mint mondják, Egyiptomon túl Aethiopiában mutatkozott (a betegség), innen elterjedt Egyiptomban és Lybiában, végre a király birodalmának legnagyobb részében (a király birodalma alatt Perzsia, Lybia elnevezés alatt egész Közép-Afrika értendő). Az atheniek városában pedig hirtelen tört ki, és először a Piraeusban támadta meg az embereket, úgy hogy ezek azt is mesélték, mintha a peloponnesusiak mérgezték volna meg a cziszternákat, mert kutak akkor ott még nem voltak. Nemsokára azután elharapódzott a felső városban is és ezentúl már sokkal nagyobb volt a halálozás.“ S ha ehhez még hozzávesszük, hogy már előbb Lemnoson is kitört a baj, szinte előttünk van a betegség elterjedésének egész földrajzi útja.

Ma, a midőn százezrekre menő napilap viszi szét a hireket, vajjon melyik laikus, mondjuk történetiró, mert hisz Thukydides az volt, tudná ily tömören s világosan megjelölni a fertőző bajok útját.

Szinte várnók, hogy felemlítse a szerző, hogy a hajókon hurczolták be a betegséget. Ez a mozzanat azonban már nem tünik fel neki, bár ott van a leirásban, hogy a kikötőben jelentkezett először a betegség.

Szándékosan foglalkoztam részletesebben az atheni dögvész leirásával, mint a mely a legrégibb irott közismert emléke a fertőző betegségek egyik legsúlyosabb alakjának. A külső viszonyok megfigyelése helyes, a baj tovaterjedésének útja pontosan meg van jelölve, de hiányzik az utolsó, legfőbb tényezőnek, a fertőző betegségek okainak ismerete.

Ma, midőn e kérdés jóformán teljesen tisztázva van, elég a fertőző csira kimutatása valahol, hogy a baj forrását, terjedését biztosan felismerjük.

Melyek tehát azon utak, a melyeken a fertőzés tovább haladhat? Nem tekintve az egyéni fertőzés módjait, áttérek a tömegfertőzés lehetőségeinek felsorolására.

Mint bevezetésképpen említettem, s mint azt ősidők óta tudjuk, az egyéni fertőzés egyik legfontosabb közvetítője a betegekkel való érintkezés, ezért tör ki a baj tömegfertőzés alakjában, ha a betegek a többi lakosság körében maradnak. A fertőző csirák hozzátapadnak mindazokhoz a tárgyakhoz, melyekkel a beteg érintkezik, mert a csirák az egész beteg testben szétterjednek és a beteg minden váladékába belekerülnek.

Nem régen az volt a felfogás, hogy a fertőző csirák csakis a megbetegedett részeken telepednek le, pl. a tifusznál, koleránál a bélben stb. E felfogás az újabb vizsgálatok alapján teljesen átalakult. A fertőző betegségben szenvedők testének különböző szerveit vizsgálva, kiderült, hogy ilyenkor a vér is el van árasztva mikroorganizmusokkal s a vér közvetítésével az összes szervek fertőzve vannak. A tifuszosnak pl. csaknem valamennyi szervéből kitenyésztették már a mikrobát, bent van az a bél falának szövetében, a nyirokcsomókban, a lépben, a tüdőben, a vérben stb. Ugyanígy van ez a vérbaj bizonyos időszakában is a Spirochaetákkal. Ezért nemcsak a beteg ürülékeit kell ártalmatlanná tenni, hanem a beteg egész környezetét. Az elkülönítésnek ez a czélja.

Ha tehát egyetlen egy beteg ilyen óriási tömegben tartalmazza a fertőző anyagot, érthető, hogy kellő óvatosság híján, tömegfertőzés kiindulópontja lehet.

A behurczolás egyik lehetősége, ha valamely városba, vagy vidékre olyan ember, vagy akár állat, pl. takonykóros ló, vagy a mi általános természettudományi szempontból teljesen egyre megy, valamely állati fertőző betegségtől fertőzött állat jut be, ez azután rövid idő alatt, hogy úgy mondjam, gondoskodik a baj elterjesztéséről, különösen ha nem állunk folytonosan résen s nem ismerjük fel azonnal a bajt, vagy ha,

mint sokszor megtörténik, egy-egy könnyebben megbetegedett ember nem is hivat magához orvost s az orvos csak akkor ismeri fel a betegséget, mikor már három, négy, tíz fertőzés történt. A járvány csakis a lappangási szak elmultával tör ki teljes mértékben.

Más lehetősége a fertőzésnek, a mire szintén sok példát lehetne fölemliteni, hogy a beteg foglalkozása közben fertőzi azokat a tárgyakat, a melyeket készít, vagy a melyekkel foglalatoskodik, mondjuk pl. nyerstermányeket, mint a tejet, zöldséget, gyümölcsöt stb., a mikor főleg az a veszedelmes, ha olyan anyagok fertőződnek meg, a melyeket nyersen élvezünk, mint pl. a gyümölcs, a tej, vagy a mi még nagyobb veszedelem, a víz, mint az pl. Pécsett történt az utolsó tifuszjárvány alkalmával. Megjegyzem, hogy a tej fertőzésének egyik leggyakoribb módja, hogy a hamisítására, felhígítására használt víz volt fertőzve.

Ugyanígy terjeszthetik a járványokat s lehetnek tömegfertőzés okozói fertőzött iparczikkek is.

Járványokat sokszor terjesztenek endemiás vidékekről jövő nagyobb embertömegek. Régebben a karaván ok, a nagy zarándoklatok, háboruk hozták Európába a fertőző betegségeket, mint a középkori keresztes hadak, a törökök megtelepedése óta pedig főleg az évről-évre megismétlődő mekkai jámbor zarándokcsoportok. Ma a közlekedési eszközök, a levantei kereskedelem, a töménytelen vasúti és hajózási összeköttetés veszélyezteti a fertőzés fészkétől távol lakókat is s bizony ma sem menekülhetünk meg a háboruk nyomába lépő általános elszegényedést, nyomoruságot követő járványok elől. Az 1848—49-iki szabadságharcz, a boszniai okkupáczió nyomában ott volt a tifusz, vérhas s valamennyien élénken emlékezünk még az orosz-japán háborut követő járványokra, melyek úgy megtizedelték az elcsigázott, kizsákmányolt, agyongyötört orosz katonaságot.

Végül csak röviden említem meg a rovarok közvetítette tömegfertőzéseket.

E néhány példa is eléggé megvilágítja, mily változatosak lehetnek a fertőző betegségek elterjedésének módjai. Számos járvány tüzetes vizsgálatával az egyéni és a tömegfertőzéseknek nagyon sokféle módját derítették ki, mindezeknek azonban alapfeltétele, hogy valaki ama bizonyos fertőző betegségben szenvedjen, vagy valami fertőzve legyen a csirákkal és a megbetegedések úgy kapcsolódjanak egymásba, mint a láncz egyes szemei. Felmerültek azonban olyan megbetegedések, mikor a baj, minden előzmény nélkül egészen váratlanul, mintegy robbanásszerűen jelentkezett, anélkül, hogy bármilyen összefüggést lehetett volna kimutatni hasonló megbetegedésekkel.

Szorgalmas búvárkodás ezek magyarázatát is meghozta. Kiderült

ugyanis, hogy bizonyos egyének fertőzve lehetnek valamely betegség csiráival a nélkül, hogy maguk betegek lennének. Az ilyen egyéneket nevezzük baczillus-gazdáknak.

Ismeretes, hogy az ember testének külsején, sőt a test belsejében is (pl. a bélcsőben) állandóan vannak mikrobák, miről könnyen meggyőződhetünk, ha egy csepp nyált, vagy béltartalmat megvizsgálunk. Ezek a baczillusok minden ember szervezetében tenyésznek s így tulajdonképpen minden ember baczillus-gazda, de nem betegség okozó mikrobákat rejt szervezetében, hanem ártatlan csirákat.

Azt is régen tudjuk, hogy a krónikus fertőző bajok okozói, mint pl. a gümőkór-baczillus is évtizedeken át szunnyadhat a szervezetben egy régen elszenvedett fertőzés után s csak kedvező alkalomra vár, hogy kifejtse pusztító hatását. Az ilyen ember is baczillus-gazda, de csak önmagára veszélyes, míg az olyan gümőkóros beteg, a ki folyton gümőkór-baczillusokat juttat környezetébe, állandó veszedelemmé válik környezetének is. Az ilyen egyént, minthogy maga is beteg, nem szokás baczillus-gazdának nevezni, bár a szó tágabb értelmében véve ez is annak tekinthető.

A vérbajos embert, a ki évtizedekig vérbajban szenved, szintén baczillus-gazdának nevezhetjük, annyival is inkább, mert ez sok esetben egészségesnek tartható, hiszen a szervezetében kifejlődött bizonyos anyagok közömbösítik a Spirochaeták káros hatását, úgy hogy a vérbaj évekig szunnyad benne a nélkül, hogy észrevehetőbb tüneteket okozna s az ilyen egyén mégis fertőzhet.

Egész sor ilyen példát lehet még felsorolni, bár ezeket nem szokás a baczillus-gazda névvel jelölni, hanem inkább a hevenyés fertőző betegségek okozóit magukban hordozó embereket, illetőleg állatokat.

Mint a váltólázról szóló czikkemben* említettem, még a váltóláz parazitái is benn lehetnek testünkben a nélkül, hogy beteges tüneteket okoznának, s Koch Róbert éppen ilyen egyének jelenlétét tartotta nagyon veszedelmesnek a váltóláz elterjesztésében. A váltólázat kiállott emberi test mintegy immunissá válnék a plazmódiumokkal szemben, gazdája lehet a plazmódiumnak a nélkül, hogy a legcsekélyebb beteges elváltozásokat észlelhetnők rajta. Ugyanezt tudjuk a texasi láz okozójáról *(Piroplasma)*, sőt egy féregről, a Filariáról is. A Csendes-óczeán szigetein pl. a lakosság 60—70%-a filariával van fertőzve, de Low szerint a fertőzötteknek csak mintegy 35·5%-a beteg is egyszersmind. Ezek az egyének tehát valóságos filaria-gazdák.

Ugyanígy állandó fertőzés okozói lehetnek az említett fertőző csirák más gazdái is, a rovarok, melyek a betegséget terjesztik.

* Természettudományi Közlöny, 1911, XLIII. köt., 505—520. lap.

Közbevetőleg megemlítem, hogy a férgek más csoportjainál is ismeretesek ilyen féreg-gazdák, pl. a bányaféreggel fertőzött emberek óriási tömegekben ürítik ki e féreg petéit sokszor hosszú időn át a nélkül, hogy rajtuk súlyosabb beteges elváltozásokat lehetne kimutatni.

Mint láthatjuk tehát, a baczillus- és féreg-gazdák régen ismeretesek; azt azonban, hogy súlyos hevenyés fertőző bajok, mint a tifusz, kolera, agyvelőburokgyuladás (meningitis), diftéria okozói, hogy úgy mondjam, büntetlenül éljenek az ember s az állatok szervezetében, csak a legújabb időkben ismertük fel.

Midőn Petrouschki kiderítette, hogy a tifuszban szenvedő egyének vizeletében is ki lehet mutatni a tifuszbaczillusokat, sokan foglalkoztak ezzel a jelenséggel s kiderült, hogy a baczillusok a tifusz megszünte után, mikor már minden beteges tünet visszafejlődött, még nagyon sokáig, évtizedekig kimutathatók a vizeletben. Ugyanígy évek mulva is megtalálhatók a baczillusok az epében stb. Sokan az epekő okozta betegséget is a szervezetben visszamaradt tifuszbaczillusoknak tulajdonítják.

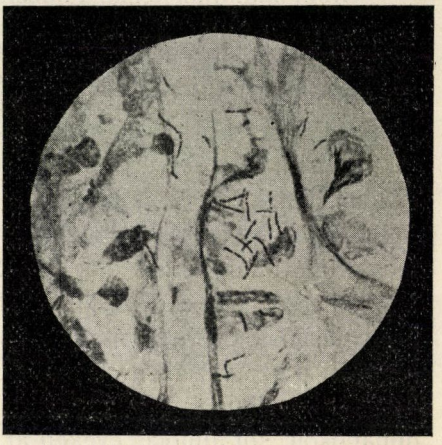
A baczillusok kiválasztása a fertőző betegség lezajlása után heteken, hónapokon, sőt állítólag éveken át kimutatható. Az ilyen egyéneket állandó baczillus-ürítőknek nevezzük, megkülönböztetésül a tulajdonképpeni baczillus-gazdáktól, a kiknél, miként említettük, nélkülözhetetlen föltétel, hogy baczillusokat rejtsenek szervezetükben s azokat ki is ürítsék, a nélkül azonban, hogy ők maguk betegek lettek volna valaha, bár megjegyzendő, hogy ezek is betegek lehettek, a nélkül, hogy erről tudomásuk volna. Nagyobb járványokkal kapcsolatban ugyanis, mint legelőször Griesinger hangsúlyozta és Lentz pontos vizsgálatokkal megerősítette, számos pl. a tipusos tifusztól egészen elütő megbetegedést észlelünk, melyeket mégis a tifusz-baczillus okoz, pl. torokgyuladást (angina), agyhártyagyuladást (meningitis), tüdőgyuladást stb. Az ilyen, a szokott tipustól elütő betegségben szenvedő emberek gyógyulásuk után szintén mind tifuszbaczillus-gazdákká lehetnek. Hisz tulajdonképpen az ilyen ember is kiállotta a tifuszt a nélkül, hogy erről tudomása volna.

Régen ismeretes, hogy lehet a tifusz nagyon enyhe lefolyású (ez az ú. n. typhus ambulatorius). A beteg bágyadt, levert, de egyébként nem nyilvánul a lappangó kór s végül a tulajdonképpen beteg, de egészségesnek látszó ember felgyógyulva, baczillus-gazda lesz és fertőzheti egész környezetét.

Ha csak néhány számadatot felemlítek, hogy mennyi baktérium lehet egy-egy csepphez tapadva, vagy ha nehány baktériumkészítményt megnézünk s látjuk, mint hemzsegnek valamely fertőzött ember szöveteiben a baktériumok, könnyen beláthatjuk, hogy egy-egy nagyobb járvány alkalmával bőven meg van adva a módja annak, hogy bárki fertőzhesse

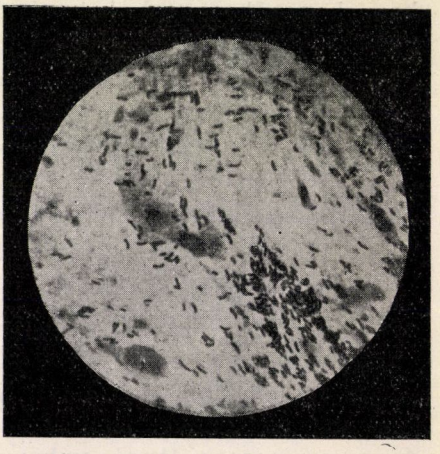
magát. Tekintetbe véve pl., hogy Flügge vizsgálatai szerint 1 cm^3 levegőben átlag 500—1000 csira van s ezek közűl 100—200 baktérium, továbbá, hogy a vízvezetéki vízben cm^3-ként 2—50 baktérium van, kút-

1. kép. Baktériumok a szájnyálban. 1000-szeresen nagyítva.



2. kép. Gümőbaczillusokat tartalmazó köpet. 1000-szeresen nagyítva.

3. kép. Influenza-baczillusok a köpetben. 1000-szeresen nagyítva.

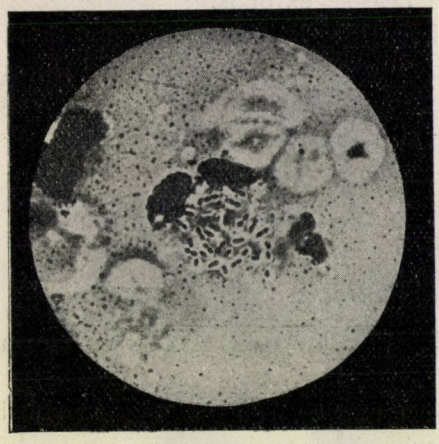


4. kép. Kolera-vibriókkal telt béltartalom. 1000-szeresen nagyítva.

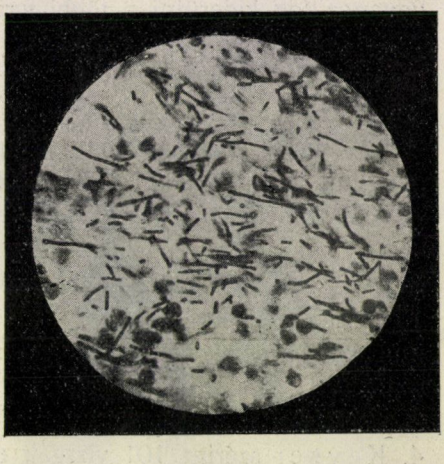
vízben 100—500, a szüretlen vízben 6000—20000, végül szennyvizekben 2—40 millió, továbbá, hogy 1 cm^3 talajban 100000 csira lehet s ezt összehasonlítva Cohn Ferdinánd-nak a baktériumok szaporo-

dására vonatkozó alább felsorolt adataival, könnyen elképzelhetjük, milyen rettenetes veszély kútforrása lehet egy-egy fertőzött pohár víz.

Cohn F. számításai szerint, ha felvesszük, hogy a baktériumok óránként oszlanak, vagyis egy baktériumból egy óra alatt két, két óra alatt 4, három óra alatt 8 stb. baktérium lesz, folytonos oszlás útján 24 óra alatt *16½ millió, 48 óra alatt 281½ billió, 72 óra alatt 47 trillió baczillus fejlődik ki.* Olyan baktériumból, melynek átmérője 1 μ, hossza 4 μ, 5 nap alatt olyan baktériumtömeg keletkezhetik, mely a Föld összes tengereit kitöltené; egyetlen egy Coccusból, melynek súlya oly csekély, hogy belőle 636 milliárd nyomna 1 g-ot, a 3 nap alatt keletkező tömeg



5. kép. Pneumococcus gyuladásos tüdőben. 1000-szeresen nagyítva.



6. kép. Lépfene-baczillusok a lép metszetében. 500-szorosan nagyítva.

súlya 7½ millió kilogramm volna. Jó, hogy ez csak a laboratóriumok csendes asztala mellett dolgozó bakteriológus ábrándja marad.

Ugyane meggyőződésre kell jutnunk, ha fertőzött szervezetből vett készítményeket nézünk meg, mint az 1., 2., 3., 4., 5. és 6. képeken látható, pl. ha a köpet, a béltartalom, a szövetek baktériumtartalmát vesszük figyelembe. Ez is megyőzhet arról, milyen súlyos megitélés alá esik járványtani szempontból az olyan ember, kinek szervezete ennyi fertőző csirát rejt és választ ki.

Ha ezeket tekintetbe vesszük, okvetetlenül arra kell gondolnunk, hogy egy-egy nagyobb járvány alkalmával tulajdonképpen mindenkinek fertőznie kell magát s hogy aránylag mégis oly kevés megbetegedés történik, az csakis szervezetünk sajátos védőberendezéseinek köszönhető, mert a különböző egyének különbözőképpen felelnek a fertőzésre, a mi

mindenkoron szervezetük ellenálló erejétől függ. Míg egyik ember ugyanolyan fertőzésből halálos bajt szerez, a másik súlyosabb, vagy enyhébb lefolyású betegség útján leküzdi a fertőzést s vannak végül, a kik egyáltalában nem betegszenek meg szervezetük valami különös berendezése miatt.

Ezen fertőzött, de egészségesen maradt emberek lesznek azután baczillus-hordozókká. A mióta megfigyelték, hogy a szervezetben ártalmatlanul is lehetnek kórokozó csirák, számos vizsgálatot végeztek a baczillus-gazdákra vonatkozólag, s főleg három betegségnél mutatták ki kétségtelenül a baczillus-gazdák szerepét a járvány terjesztésében, ezek: a diftéria, a tifusz és a kolera. Meg vagyok azonban győződve, hogy ugyanez fog kiderülni a többi fertőző betegségekről is.

Hogy kissé képet nyujtsak a baczillus-gazdák számáról és arról, mennyi ideig lehetnek valakinek szervezetében a kórokozó csirák, a következő táblázatot állítottam össze.

A kolera-vibriók kimutathatók voltak a béltartalomban 2440 felgyógyuló kolerás közül 125 esetben 14 napig *(Zabolotny)*.

A diftéria-baczillusokat Loeffler 24 nap mulva, Tobiessen 4—31 nap mulva, Entz 2 hónap mulva, Abel 65 nap mulva, Neisser és Heymann 83 nap mulva, Withe 3 hónap mulva, Hammond 15 hónap mulva, Kamm 4—12 év mulva, Davies és Walker 6 év mulva, Huggenberg 31 év mulva, Hecker és Otto 36 év mulva mutatta ki.

Tifuszbaczillus-gazda volt Kamm szerint 136 vizsgált egyénből 4. Keyser szerint 101 vizsgált egyénből 3.

A diftériára vonatkozólag Aaser egy kaszárnyában, a hol diftériás megbetegedés fordult elő, a látszólag egészséges legénység 19%-ban, összesen 17 ember garatnyálkahártyáján mutatta ki a diftériabaczillust. A 17 embert elkülönítették s később 3 megbetegedett közülük, egy súlyos torokgyuladást kapott, kettő gyengébb torokgyuladást (angina), a többi 14 egészséges maradt.

E száraz számadatok elegendőképpen igazolják, hogy a baczillus-gazdáknak milyen rendkívül fontos szerepük van a járványok terjesztésében. E járványok baczillus-gazdák okozta keletkezésmódját is illusztrálhatom nehány példával.

Huggenberg Svájczban olyan helyen, a hol tifuszjárvány már 30 éve nem volt, 31 év lefolyása alatt ugyanazon családban 13 tifuszos megbetegedést észlelt. A 31 év előtti tifuszjárvány alatt megbetegedett az asszony, 9 évre rá az ura minden közelebb meghatározható fertőzés nélkül s ezután hosszabb-rövidebb időközökben még 11 egyén. Azt gondolván, hogy talán az asszony tifuszbaczillus-gazda, megpróbálta a

béltartalomból a tifuszbaczillus kitenyésztését és vizsgálatait siker koronázta. (Megjegyzendő, hogy a város többi részében ugyanezen idő alatt más családban nem volt tifuszos megbetegedés.)

Hasonló Davis és Walker észlelete. Brentryben hirtelen négy tifuszos megbetegedés fordult elő s ezután, a különben járványtól mentes helyen, újra 22 esetet észleltek. A fertőzés forrása baczillus-gazda lány volt, a kinek hat év előtt volt tifusza.

Hecker és Otto irnak le egy tifuszjárványt, mely egy német egészségügyi csapat 29 katonáját érte. A járvány keletkezésének okát fürkészve, kiderült, hogy a megbetegedett katonák közül 22 résztvett bizonyos gyakorlaton s akkor az ebédekhez készített burgonyát olyan asszony hámozta, a kinek 36 év előtt tifusza volt, s a Widal-reakczió* még ekkor is 1 : 100 pozitív eredményt adott.

A koleráról az 1892—93-iki hamburgi járvány alkalmával derült ki, hogy azt is terjeszthetik kolerabaczillus-gazdák, mert olyan egyének ürülékei, a kik kolerás betegek szomszédságában voltak s ürülékeik teljesen rendes összeállásúaknak bizonyultak, mégis tartalmaztak koleravibriókat. Azt, hogy különben a kolera-vibrió nem okoz okvetetlenül súlyos kolerás elváltozásokat, már Pettenkofer és tanítványainak híres kisérlete is beigazolta. Pettenkofer és Emmerich előbb a gyomortartalmukat lúgosították s azután kolerabaczillus-tenyészettel beoltott vizet ittak. Pettenkofer a kisérlet következtében csak enyhe hasmenést kapott, Emmerich azonban majdnem áldozatul esett e kisérletnek, mert 4—5 napig tartó súlyos kolerinben betegedett meg.

Ismeretes, hogy a mi mult évi kolera-járványunkat is kolera-gazdákra akarták visszavezetni. A Bécsben megbetegedett asszony t. i. Gönyőből, Győrmegyéből került Bécsbe s akkor a bécsi bakteriológusok úgy vélekedtek, hogy minálunk van valami régi koleragócz, melyről mi természetesen nem tudunk, s innen terjed szét a betegség. Annyi bizonyos, hogy a kolera a mult évben is s az idén is, a Duna mentén, a mult évben először Mohácson, az idén Fajszon jelentkezett, tehát azon a vonalon, a hol az oroszországi, főleg odesszai kereskedés lebonyolítódik s az összes megbetegedések a Duna mellékére szorítkoztak; nem lehetetlen, de nincs bebizonyítva, hogy a dunai hajók legénysége között volt ilyen kolerabaczillus-gazda s ez czipelte be a bajt, mert csakugyan érdekes, hogy a hajók oly hosszú úton áthaladtak s nem volt megbetegedés, de éppen ott tört ki, a hol a hajók rendszeresen szenet vesznek fel. A kolerabaczillus-gazdák azonban állítólag, legalább

* Widal-reakczión azt értjük, hogy olyan egyének vérsavója, a kik tifuszban szenvednek, vagy szenvedtek valamikor, összecsapzódásra indítja az élénken mozgó, életrevaló, friss tifusz-baczillusokat.

az eddigi vizsgálatok szerint csak 14 napig tartják szervezetükben a fertőző csirákat. Eddig legalább csak 14 napig lehetett kolera-vibriókat a béltartalomban kimutatni.

Azt hiszem, eléggé megvilágítottam a baczillus-gazdák rendkívül nagy fontosságát a járványos betegségek terjesztésében s a következmény egy újabb feladat a fertőző bajok leküzdésére, t. i. a baczillus-gazdák ártalmatlanná tétele. Mi módon történjék ez? E kérdés orvosi és jogi szempontból egyaránt érdekes. A baczillus-gazdákat tulajdonképpen éppen úgy el kellene különíteni, mint az elmebajosokat, mert ők is közveszélyesek. De joga van-e a társadalomnak, hogy az ilyen, tulajdonképpen egészséges embert kiközösítse a társadalomból?

A baczillus-gazdák ártalmatlanná tételének fontos feladata még megoldásra vár.

A legfontosabb első sorban a baczillus-gazdák kikutatása s ürülékeiknek fertőtlenítése. Fontos az is, hogy a baczillus-gazdák lehetőleg ne fertőzhessenek olyan tárgyakat, főleg nyersterményeket és iparczikkeket, a melyek közkézen forognak s mindennapi használat tárgyai. Németországban már az elkülönítéssel is kisérleteznek. Eddigelé ugyanis még semmiféle módon sem sikerült a baczillus-gazdákat baczillusmentessé tenni.

Dr. Entz Béla.

A franczia óczeánográfiai intézet.

Az új intézet, melyet I. Albert monákói uralkodó fejedelem, az Institut de France* levelező tagja alapított, Párizsban, a Saint-Jacques-utcza 195. száma alatt, a Gay-Lussac-utcza sarkán van. (1. kép.)

Ez az intézet két módon terjeszti az óczeánográfiai ismereteket: 1. van felsőbb tanfolyama szakelőadásokkal, melyekben a tengerről szóló tudomány alapelveit, módszereit és eredményeit adják elő és 2. van népszerű tanfolyama hetenkénti előadásokkal az óczeánra vonatkozó különféle dolgokról, melyeket szakemberek magyaráznak.

Az óczeánográfiai intézet kiegészíti az Óczeánográfiai Múzeumot, melyet 1910. márczius 29-ikén nyitottak meg Monákóban s melyben a fejedelem által harmincz évi szakadatlan munkássággal, a tengertől elragadott kincsek vannak összegyüjtve. Monákóban van a „tárgyi eredmény", itt vannak a laboratóriumok és a nagy kisérleti akváriumok; Párizsban van az intézet, hol az összegyüjtött anyagot és eredményeket az óczeánográfia tanítására hasznosítják. Ezért a Saint-Jacques-utczai épületben nem találunk különös látnivalókat; ez a tanításnak és a munkának helye, hol egyszersmind megmagyarázzák a kapott eredményeket, különleges laboratóriumokban előkészítik az új fölfedezésekhez szükséges módszereket és eszközöket.

* Az Institut de France a franczia akadémia öt osztályának összeségét jelenti.

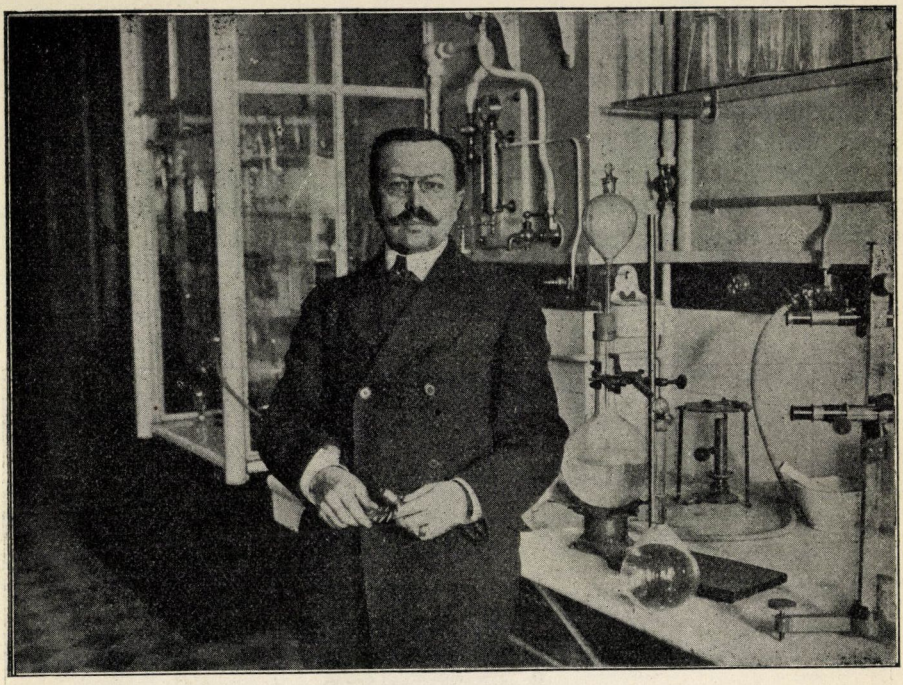
Erre a czélra a fejedelem mindent megtett, hogy az intézet független legyen. Elegendő számú milliót adott, hogy működését hosszú időkre biztosítsa. Az intézet azok mellett a telkek mellett épült, melyeket a párizsi egyetem szerzett meg újabb kibővítése czéljából. Tehát az egyetem mellett van, de tőle teljesen független.

Az új alapítás igazgatója kipróbált, széles látókörű, nyilt eszű tudós, Dr. Regnard, az orvosi akadémia tagja és a fejedelem egyik legrégibb munkatársa.

Az előadásokat három tanár tartja: Berget Alphonse, a természettudományok doktora, a Sorbonne fizikai földrajzi laboratóriumának igazgató-helyettese, *a fizikai óczeánográfiát* adja elő, vagyis a tengerek és szá-

1. kép. A franczia óczeánográfiai Intézet Párizsban.

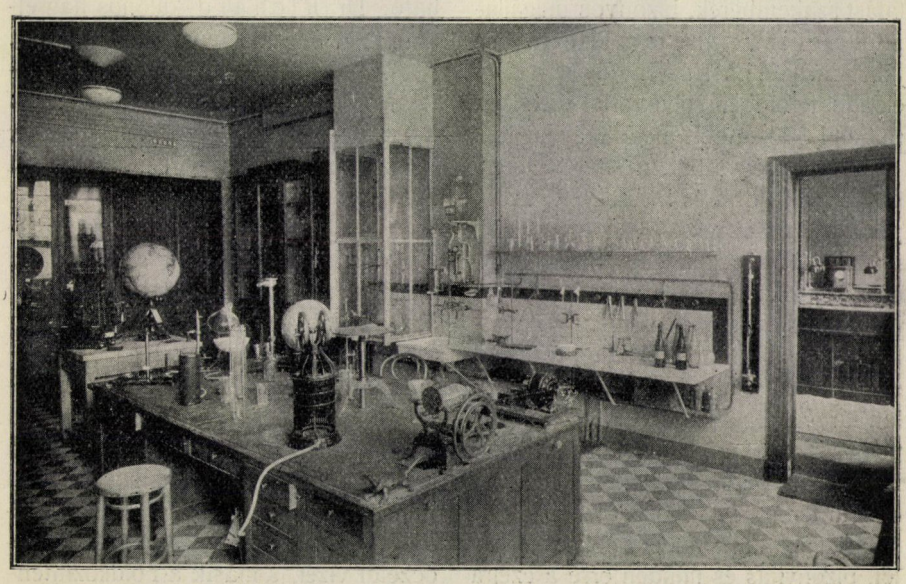
razföldek eloszlását, a tengerfenék mélységmérését, mélységét és természetét, a tengervíz összetételét, hőmérsékletét, változásait és hatásait, a tenger mozgását, a hullámzást, árapályt; Joubin Louis, a természettudományok doktora, a Múzeum tanára, *a biológiai óczeánográfiát* adja elő, vagyis a tengerben élő lények leirását és szétoszlását, vándorlásukat, az ehető kagylók termőhelyeit és az óczeánográfia gyakorlati alkalmazását a halászati iparban; végül Portier Paul, az orvosi tudományok doktora, a Sorbonne élettani laboratóriumának helyettes igazgatója, *a tengeri lények fiziológiáját* adja elő s főként a hőmérséklet és nyomás hatását tanulmányozza az élet körülményeire a tengerben, valamint azokat a mérgeket,



2. kép. Berget Alfonz laboratóriumában.

3. kép. Joubin Louis laboratóriuma.

4. kép. Portier Paul laboratóriuma.



5. kép. Berget Alfonz laboratóriuma.

melyeket az óczeáni szervezetekből kivonhatunk.

Három laboratórium áll a tanárok rendelkezésére, hogy ott előkészítsék előadásaikat, s kutassanak a tudomány továbbvitele érdekében. Az óczeánográfiai intézetben tehát a fizikai, biológiai és fiziológiai óczeánográfiának egy-egy laboratóriuma van. Ezek a laboratóriumok és a tanárok szobái foglalják el az épület első emeletét. Kisebb termek vannak a három említett tanár vezetése mellett kutatásokat végző hallgatók számára.

Három előkészítő, Klein, Germain és Cassas segédkezik a tanárok vizsgálódásaiban. A pinczében elhelyezett mechánikai műhely elektromos úton mozgatott, tökéletesített szerszámgépekkel fölszerelve, lehetővé teszi a legtöbb használatos készülék javítását, vagy összeállítását.

A szombat esténkénti népszerű oktatást szakemberek, bizonyos megállapított tárgyról, nyilvános előadás alakjában tartják. Ezek az előadások a nagy előadó teremben folynak le, mely körülbelül 800 embert fogadhat magába.

Ez a négyszögletű nagy terem egyike a legjobb és legszebb ilynemű párizsi termeknek. A legeslegújabb fölszerelések megengedik, hogy a lépcsőzeten megerősített mozgófényképkamara segitségével bármely pillanatban álló, vagy mozgó képeket vetíthessenek. Az „epidiaszkóp“ az átlátszatlan tárgyak és anatómiai készítmények vetítését teszi könnyűvé. Óriási, volnici lávából készült asztalon a nagy előadó teremben végezhető a hallgatóság szemeláttára minden lehető kisérlet, bizonyítás és minden erre a czélra szolgáló művelet; a víz, a gáz, a váltakozó és az állandó elektromos áram az asztalon rendelkezésére áll az előadónak. Ezt a nagy előadótermet óriási ablakok és üvegmennyezet világítják meg. Az ablakok a közönségtől balra vannak; jobbra nagy erkély van, melyben a monakói fejedelem őfenségének vendégei, vagy távollétében, az igazgató vendégei foglalnak helyet.

A nagy terem két végét nagyon érdekes falfestmények díszítik. Az, a mely a közönséggel szemben van és fölülről bekeríti azt a fehér vásznat, melyre a képeket vetítik, a la „Princesse Alice“ nevű szép tanulmányi hajón végbemenő óczeánográfiai jelenetet mutat. A másik nagy festmény, az előadóval szemben, a bálnavadászatot mutatja be. Az erkély két oldalán elhelyezett két kép a hajófödélzeti tudományos élet két jelenetét ábrázolja; lent számba veszik mind azt, a mit a halászó szerszámmal felhúztak, Dr. Portier és Dr. Louët éppen vizsgálják az eredményt. Fönt a hajó laboratóriuma látható, Dr. Richard különös halpéldányt mutat a fejedelemnek és Dr. Portier Dr. Louët-val görgőasztalnál dolgoznak, míg a szögletben Louis Tinayre, a kép festője, jegyzeteket csinál a fenékről felhozott állatok színéről.

A vetítésre való fehér függöny másik oldalán van a *kis előadóterem*, mely a szó szoros értelmében vett óczeánográfiai előadásokra szolgál. Ez a terem, melyet egyébként megnagyítanak, 80 hallgatót fogadhat be és kisérleti bemutatásokra is alkalmas.

A pincze-helyiségben vannak a biológiai és fiziológiai tanulmányokra szolgáló akváriumok; hatalmas medenczék, melyek közül az egyik a Atlanti-óczeán vizét, s másik a Földközi tengerét tartalmazva, bemutatják a „tengeri közeget“. Oldalt hullaégető kemencze van, melyben elégetik azokat

az állatokat, melyek a természetbúvárok tanulmányaira szolgáltak és ott van egy kerek műtőterem, melyet tréfásan *oroszlánok barlangjának* neveztek el, s melyben ötven ember, két sorban állva, figyelemmel kisérheti a terem alján fényesen kivilágított asztalon dolgozó műtő munkálatait.

Földszinten a két előadó termen kivül három helyiség hivja föl a figyelmet: a titkári hivatal, a tanácskozó terem és a könyvtár.

A titkári helyiséget, a bejárótól balra, falfestménnyel diszitették, mely görbe felszinnel a mennyezetéhez csatlakozik s *a tenger fenekét* ábrázolja puhatestű állataival, rákjaival, növényállataival, világító állataival, moszatjaival. Ezek egy fiatal, tehetséges festőnek, Laugiè r-nek képei, ki, miután több évet töltött a Múzeumban és a tengeri laboratóriumokban, valóságos mesterévé vált a tengeri állatok ábrázolásának. A halak mindenikét oly pontossággal festette le, hogy a termet látogató természetbúvárok gyönyörrel szemlélik.

A tanácstermet, mely két emelet magasságú, nagyszerű kandalló, melyen Albert fejedelem mellszobra van és egy kép díszíti, mely az Intézet igazgatóságának első tanácskozását ábrázolja: a fejedelem elnököl, jobbján Cailletet, az Institut tagja és Loubet; balján Becquerel, kinek a rádioaktivitás fölfedezését köszönjük és Georges Kohn; hátuk mögött állanak Dr. Regnard, igazgató; Meyer Louis, a tanács titkára és e kis festmény szerzője. A tanácstermet lépcső köti össze a fejedelem kis fogadó termével, mely a nagy előadóterem erkélyére nyilik.

A könyvtár is a földszinten található, a kis előadóterem mögött. A könyvek és térképek benne kényelmesen elhelyezhetők. Végül a földszinten három dolgozó szoba van, melyeknek első tulajdonosai Dr. Liouville Jacques, a Charcot-féle expedició orvosa, Dr. Louët, a fejedelem munkatársa és egy fiatal növénybúvár.

A félemeleten egész sor kis terem van, melyek a fizikai óczeánográfiához tartoznak és a kliséterem, a vetitésre szolgáló diapozitivok gyüjteményével. 960 fiókja van, melyeknek mindegyikében 100 klisé fér el; e szerint 96000 vetitésre való klisé megóvására és osztályozására alkalmas.

Az első emeleten a tanárok laboratóriumai találhatók; a másodikon az igazgató és a titkár lakása.

Ilyen ez az intézet, mely egy tudós és nagylelkű fejedelem bőkezűségének köszönheti létét. Remélnünk kell, hogy betölti rendeltetését és azok, a kiknek megbizásuk van reá, az alapító ihletétől áthatva, a rendes tanfolyamokon a tanulókkal, a népszerű előadásokon a közönséggel megismertetik az óczeánográfiát. És igy az intézet eléri azt a czélt, a melyet Albert fejedelem ez új alkotás jelmondatával fejezett ki: *Ex abyssis ad alta.**

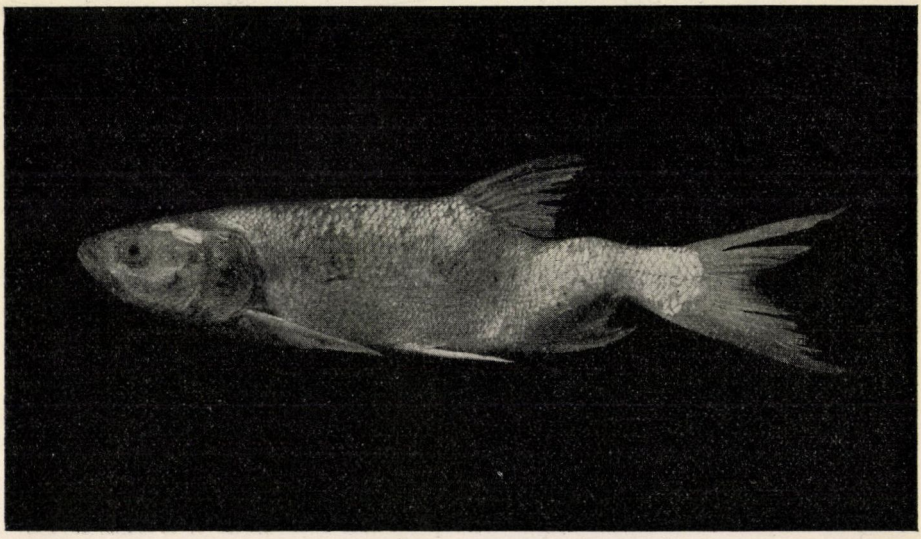
Báró Berget Alfonz.

* A mélységből a magasba.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A halak gerinczoszlopának elferdülése. A legkülönfélébb halbetegségek közűl, melyek a halak testének minden részét, a külső részen található pikkelyektől a legrejtettebben fekvő belső szervekig megtámadják, ritkaságát tekintve, talán legérdekesebb a gerinczoszlop elferdülése *(scoliosis)*.

Ez a betegség a gerinczoszlopnak jobbra és balra történt kóros kiöblösödésében és kiemelkedésében nyilvánul, még pedig némelykor oly nagy mértékben, hogy az egész farki rész felülről nézve, erős hullámszerű körvonalakat mutat. A hullámszerű, kanyargós elferdülés a gerinczoszlopnak rendesen azon a részén jelenkezik, a hol a törzs átmegy a farkba és innen



Elferdült gerinczoszlopú ragadozó ön (*Aspius rapax* Leske).

kiterjed az egész farkcsigolyavázra. Jelentkezhet azonban a gerinczoszlopnak közvetetlenül a koponya mögötti részén is, de az ilyen esetek már sokkal ritkábbak. Ha az ilyen elferdült gerinczoszlopú hal egyes csigolyáit megvizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy az egyes csigolyák testükkel összenőttek és ez által mozgékonyságuk is egészen megszünt. A betegség valódi okát eddig még nem ismerjük, valószínűleg létrejöhet erős mechanikai hatásokra, ütésre, szúrásra stb., melyek egészen a gerinczoszlopig terjednek és megsértik a csigolyákat borító csonthártyát. Ennél azonban sokkal valószínűbb az a föltevés, hogy ez a baj fertőzés következménye, ugyanis himlős és vörhenyes pontyokon többször észleltek gerinczoszlopelferdülést.

Dr. Hofer Brunó kiváló halpathologus szerint* ez a betegség leg-

* Handbuch der Fischkrankheiten. Stuttgart, 1906.

inkább pontyokon szokott előfordulni. Dr. Vutskits György tanár balatoni fogassüllőn (*Lucioperca Sandra* Cuv.) észlelte ezt az érdekes jelenséget és a „Halászat" IX. évfolyamában a 3. számban ismertette is. Én a mult hónapban a Balatonból kifogott kis, fiatal s különben teljesen egészséges ragadozó őnön (*Aspius rapax* Leske) figyeltem meg a gerinczoszlop elgörbülését s ennek a torzhalnak képét is közlöm. A betegség okozóját szorgos vizsgálataim mellett sem tudtam kinyomozni. *Dr. Keller Oszkár.*

A napsugarak felhasználása elektromos áram keltésére. Régóta foglalkoznak tudósok és föltalálók azzal a feladattal, hogyan lehetne a Napból mérhetetlen mennyiségben felénk özönlő energiát czéljainkra felhasználni, s oly készülékek összeállításán fáradoznak, melyekkel a Nap fényét, melegét gépek hajtására, világításra, fűtésre lehetne felhasználni. Egy időben hatalmas gömbtükröket terveztek, melyeknek gyujtópontjában gőzkazánokat helyeztek volna el; a Nap melege fűtötte volna őket. Ez a berendezés azonban több okból nem bizonyult czélszerűnek: nagyon költséges lett volna a gömbtükör előállítása, melynek azonkívül útjában a Napot is követni kellett volna, a mihez külön gépezetre lett volna szükség. Már czélszerűbb megoldás az, a melyet Amerikában meg is valósitottak és a melynél a Nap melegét hőszigetelő anyagba ágyazott hatalmas vascsőrendszer fogja fel; ha a csöveket feketére mázolják, a Nap hevétől erősen átmelegszenek, úgy hogy a rajtuk keresztülhajtott víz elpárolog, sőt gőze elég nagy nyomást érhet el és gőzgép hajtására alkalmas.

Újabban Sommerville- (Massachusetts)-ből figyelemreméltó kisérletekről érkezik hír, a hol a Nap energiájának felhasználását egészen más úton kisérlették meg. Itt ugyanis hatalmas hő-(termo)-elemeket tettek ki a Nap sugarainak, melyeknek melegitő hatása alatt közvetetlenül elektromos áram keletkezett, s ezt akkumulátorok töltésére használhatták fel. Tudjuk ugyanis, hogy ha két különböző fémből állítunk elő zárt kört s a fémek egyik érintkezőpontját melegítjük, a körben áram indul meg, mely a melegített érintkezőpontot a Peltier-féle hőhatás folytán hűti, a másikat melegíti. Az új „napelem"-ben ily különböző fémpálczák egész sorozata van függőlegesen egymás mellé állítva, úgy hogy felső érintkező pontjaikat a Nap melegíti, míg alsó érintkezéspontjaik árnyékban vannak s aránylag hidegek maradnak. Az alkalmazott fémötvözetek anyagát a feltaláló titokban tartja.

Egyik napelemnek besugárzott felülete 0·144 m^2 volt és 976 elemből állott; a tiz órai besugárzás alatt keletkezett árammal akkumulátorokat töltöttek meg, melyekkel három estén át világítottak 30 wolfram-lámpát; eltették a Nap fényét estére. Egy második készülék, mely 900 nagyobb elemből állott (összes felület 1·2 m^2), ugyanannyi besugárzás után egy nagyobb épület összes világításszükségletét két estén át fedezte.

A föltaláló úgy tervezi, hogy a készülékeket a háztetőkre helyezi el, a hol beraktároznák éjszakára a világosságot.

Megemlitjük, hogy elvben ez az eljárás épp oly kevéssé gazdaságos, mint a gőztermelés, mert a Nap-energiának csak egy része használható fel elektromos energia czéljaira, a többi, a nagyobb rész, éppen a hidegebb érint-

kezéspontok melegítésénél elvész, melyeket éppen mesterségesen hűteni (szellőztetni) kell, épp úgy, mint a gőzgépnél, a hol a hő nagyobb része a hűtő melegítésére kell és csak egy része alakul át mechánikai munkává. De ez oly fogyatkozás, mely semmiképpen sem kerülhető el, ha hőenergiát akarunk mechánikai, vagy elektromos energiává átalakítani. A hőelem alkalmazása mégis haladásnak tekintendő, mert egyszerűsíti az eljárást, kis mértékben is megvalósítható és nem igényel annyira iskolázott kezelőszemélyzetet. Majd ha a kőszénbányák fukarabban ontják a „fekete gyémántot", fokozottabb figyelmet fognak fordítani a hasonló szerkezetekre.

Z.

Az ivarmirigyek hatása a másodlagos nemi különbségek kifejlődésére. Régóta ismeretes, hogy a másodlagos nemi jellemvonások* akkor fejlődnek ki, a mikor az ivarmirigyekben megindul a csirasejtek termelése. Azt is régóta tudjuk, hogy az ivarmirigyek eltávolítása, vagy megsérülése megakasztja a másodlagos nemi különbségek kifejlődését. Az ilyenfajta tapasztalatokhoz fűződtek azok az újabbkori kisérletek, a melyeknek eredményeképpen ma a másodlagos nemi különbségek kifejlődését az ivarmirigyek belső elválasztásának tulajdonítják. Az uralkodó felfogás szerint az ivarmirigyek, vagyis a petefészek és a here nemcsak petéket és hímcsirasejteket termelnek, hanem azonfelül bizonyos, mostanáig még közelebbről nem ismert anyagokat választanak el, melyeket közvetetlenül a vérbe juttatnak s ezeknek formáló hatására létesülnek a másodlagos nemi különbségek.

A most ismertetett tételt sok búvár már a véglegesen bebizonyított tanok közé sorozta, mert hiszen az ivarmirigyüktől megfosztott állatokon, melyeken éppen e miatt a jellemző másodlagos nemi jellemvonások nem fejlődtek ki, heréből, vagy petefészekből készített vizes kivonatok befecskendezésével sikerült ezeket a hímekre, illetve nőstényekre jellemző másodlagos nemi különbségeket kisérleti úton kifejleszteni. Szóval a kisérletek látszólag a mellett bizonyítottak, hogy a másodlagos nemi jellegek nem a szervezet speczifikus nembeli különbségének eredményei, hanem az ivarmirigyek belső elválasztásának közvetetlen hatásának eredményei.

Merőben más oldalról világítják meg a dolgot Meisenheimer Johannes jenai egyetemi tanár legújabb kisérletei.* Ő békákon végzett érdekes kisérleteket. Hímbékák ivarmirigyét kivágta, mire a hímbékára jellemző másodlagos nemi különbségek visszafejlődtek. Ezután petefészek-darabokat ültetett át ugyanebbe a békába s ime nagy meglepetésére, a petefészek megfogamzása után a petefészek belső elválasztásának hatására újból kifejlődtek a hímbékára jellemző másodlagos nemi különbségek.

* Zoologischer Anzeiger, 1911, XXXVIII. köt., 2. füzet, 53—60. lap.

* Másodlagos nemi jellegek mindazok a jellemvonások, a melyekben a szaporítószerveket nem tekintve (ezek u. i. az elsődleges, vagy elsőrendű nemi különbségek), a hímek és a nőstények egymástól különböznek. Ilyen jellemvonás pl. a hímszarvas agancsa, az oroszlán sörénye, a halak, kétéltűek, gyíkok, madarak nászruhája stb. Lásd erre nézve Darwin-nak, Az ember származása és az ivari kiválás című művét (Budapest, 1884, I. köt., 319. lap).

Meisenheimer kisérletei, melyeket többször hasonló eredménynyel megismételt, azt igazolják, hogy az ivarmirigyek belső elválasztása csak közvetve hat a másodlagos nemi különbségek kifejlődésére, a mennyiben az anyagforgalmat fokozza s ennek következménye azután, hogy ezek a jellemvonások kifejlődnek. Az ivarmirigyek eltávolítása alkalmával nem azért nem fejlődnek ki a másodlagos nemi jellegek, mert az azokat létesítő különleges anyagok hiányzanak a szervezetből, hanem mert az ivarmirigyek eltávolítása megváltoztatja és csökkenti az anyagforgalmat. Számos tapasztalat bizonyítja, hogy különböző betegségek és sérülések szintén megakasztják a másodlagos nemi jellegek kifejlődését, jóllehet ilyenkor az ivarmirigyek teljesen egészségesek.

Dr. Gorka Sándor.

A növények megfehéredése. Az állat- és a növényországban egyaránt általánosan ismeretes az a jelenség, hogy a rendes körülmények közt ilyen vagy olyan színű részek többé-kevésbbé megfehérednek. Magát ezt a jelenséget albinizmusnak, albikációnak (Panachierung-nak), az elfehéredett növényegyént pedig albinó-nak nevezzük.* Az elfehéredés attól van, hogy az elfehéredett helyeken hiányzanak a rendes körülmények közt bennök található színesítő festékanyagok. Az elfehéredett növényi zöld részekből a klorofill hiányzik.

A növények albikációja az ú. n. enzimes betegségek sorába tartozik: azok közé t. i., a melyeket az életműködésekben oly nagy fontosságú építő és bontó enzimes folyamatok rendjének s ez által az anyagcserének megzavarodásai idéznek elő. Enzimes betegség többek közt még a dohány mozaik-betegsége. E betegségek bizonyos mértékben öröklődnek is.

Az albikáció előfordul nagyon sok növénynél; a kertészet keresi és kultiválja. Gyakran látni fehérfoltos levéllel az *Acer Negundo*-t (kőrislevelű juhar), a *Phalaris arundinaceá*-t, a *Zantedeschia (Calla) aethiopicá*-t stb. Az elfehéredés mutatkozhatik egyes foltokban, de kiterjedhet egész levelekre, sőt egész növénypéldányokra is. Foka különböző lehet: a zöldessárgától a hófehérig. Ott, a hol a levél elhalványodott, a sejtekből hiányzik a klorofill; esetleg még a chromatophorok sem fejlődtek ki. Ezzel természetesen együttjár, hogy az ilyen levelek, vagy levélrészek az asszimiláczió munkájában nem vesznek részt, mert annál kevesebb széndioxidot bontanak el, mennél fehérebbek. Church elemzései szerint a megfehéredett levelekben több a víz, de kevesebb a szerves anyag és a hamúalkotórész, mint a rendes zöld levelekben. A részletesebb, összehasonlító hamúelemzések pedig azt mutatják, a mit elárult a mikroszkópi vizsgálat is, hogy a megfehéredett részek kezdetleges (ifjabbkori) fejlődési szakon maradtak vissza.

A megfehéredés okairól részletes és biztos ismeretünk nincsen. Valószínű, hogy miként Pantanelli mondja, a bontó és különösen az oxidáló enzimek aránytalan felgyülemlése okozza a megfehéredést; ezt pedig Sorauer szerint egyes részek rosszultápláltsága idézné elő. Bizonyos mértékben a túlerős fény, a szárazság s a hideg is előmozdítja a megfehéredést, de lehet öröklött is. Érdekes, hogy némely fajon oltás után az oltóvessző megfehéredését az anyatő is megkapja.

* V. ö. Természettud. Közlöny, XLI. köt., 1909. évf., 717. lap.

Különösen alkalmas erre a kisérletre a *Jasminum officinale.*

Van a zöld növények elfehéredésének az albikáczión kívül még egy más esete is: a klorózis, melyet a legtöbb esetben a vas hiánya idéz elő. A klorózisos növény megzöldül, mihelyt valami csekély mennyiségű vasat tud felvenni; megzöldül akkor is, ha a leveleket valamely vas-só oldatával beecseteljük (a kutikulán át fölvett nagyon kis mennyiségű vas hatására). Az albikáczió azonban nem lehet vassal megszüntetni.

Dr. Paál Árpád.

Alkaloidkeletkezés a tejben. Tudjuk, hogy a sokáig állott tej élvezhetetlen, de azt kevesen tudjuk, hogy az állott tejben alkaloid is keletkezik. Ha sterilizált tejet hosszabb ideig fény hatásának teszünk ki, gondoskodva arról, hogy kellő mennyiségű levegő jusson hozzá, a tej mérgező hatást ölt, sőt veszedelmessé válhatik az életre.

Miként Awerkijew kimutatta, a sokáig állott tej mérgező tulajdonsága egy alkaloid természetű anyagtól származik, melyet ő *fetterin*-nek nevezett el. Megfigyelte, hogy ez az alkaloid a tejzsír bomlása következtében keletkezik, de csak akkor, ha fény és levegő egyidejűleg, vagy külön-külön hat rá. Egy sterilis tejpróbán, melyet három évig fény és levegő hatásának tett ki, de állandó szobahőmérsékleten tartott, azt tapasztalta, hogy a tej zsírtartalmának 84—86%-a eltünt. Ugyanilyen tej, fénytől és levegőtől védve, jóllehet öt esztendeig állott, zsírtartalmának alig 7·7%-át vesztette el. Míg az előbbi tejtől egy alkaloidot tudott leválasztani, addig az utóbbiban ugyanazt nem tudta feltalálni.

A fetterin képlete $C_{36}H_{69}O_6$. A vegyületet a tejből gőzzel desztillálta át. Alaktalan test; olvadáspontja 41 C°. Tömény sósav pirosra festi, híg savakkal sókká vegyül.

Az alkaloidokra jellemző kémszerekkel, nevezetesen jódkáliumos jód oldattal, merkurichloriddal, pikrinsavval, uránnitráttal és platinachloriddal kristályos csapadékot létesít. Erősen mérgező hatású, 0·005—0·008 g fetterin tengerinyúlba oltva, halált okoz.

Mindezekből pedig egy fontos következtetést vonhatunk le. Gyakran látunk, különösen kis városokban, szatócsok kirakatában aludttejet kitéve, hová állandóan tűz a nap, már azért is, mert az üzlet előtt még ernyő sincs kifeszítve. Ilyen körülmények között adva van a lehetőség, hogy a zsírból alkaloid keletkezhessék.

Csak az a szerencse, hogy keletkezéséhez aránylag hosszú idő szükséges. Annyi bizonyos, hogy ez a megfigyelés óvatosságra int.

Dr. Sz. Szathmáry László.

A zöldségek, magvak leforrázásakor és megfőzésekor mutatkozó ásványos anyagveszteségek. A zöldségfélék hamútartalma általában csekély.* Ebből a szokásos elkészítés alkalmával bizonyos mennyiség elvész, mert a víz, melyet megfőzésükre, vagy leforrázásukra felhasználnak, a hamúalkotórészek, sók, egy részét kioldja, az oldatot pedig rendesen elöntik. Az ekkor észlelhető veszteségeket Mantel és Carcassagne tanulmányozta.**

Elsőben azt vizsgálták, hogy le-

* Természettud. Közlöny, 1910. évf., XLII. köt., 327. lap.

** Compt. Rendus Soc. Biolog. Paris, 1909, 91—93. és 211—213. lap. Experiment Station Record, XXII. kötet, 4. füzet, 368—369. lap.

forrázáskor, valamint rövid ideig tartó főzéskor mekkora a veszteség. Kísérleteiket kelkáposztával, rózsakellel, karfiólval, zellerrel (úgy a gumókkal, mint a szárakkal), spárgával, babbal, fehér paszulylyal, lencsével végezték. Ezeknek egy részét csak leforrázták, egy részét 30 perczig főzték. Azt tapasztalták, hogy az összes hamútartalomnak átlag 36%-át, az eredetileg jelen volt káliumnak pedig 50 %-át oldta ki a víz.

Búzát, árpát, tengerit vízzel három órán át főzve, az eredetileg jelen volt hamútartalom összes mennyiségéből 47%-ot, a káliumból 49%-ot oldottak ki. E kisérletet fehér paszulylyal, lencsével és szárított borsóval megismételve, az átlagos kioldott sómennyiség az összmennyiségnek 40%-a volt, káliumból az eredeti mennyiségnek 72%-át oldották ki. Burgonyával végezve ugyanezt a kisérletet, a talált eredmények 61 és 54 százalék között változtak.

Fehér paszulyt vízzel leforráztak, ezeknek egy másik részletét teljesen megfőzték s mindkét esetben meghatározták a kioldott hamúalkotórészek mennyiségét. E kisérlet eredményeiből kitünt, hogy az összes sók mennyiségéből 34 százalékkal, a káliumból 16 százalékkal oldódott ki több a hosszabb ideig tartó főzési időszak alatt. Hasonló, lencsével végzett, kisérlet megfelelő értékei 21—22% voltak.

Szerzők kisérleteikből azt következtetik, hogy megfőzött búza, árpa, tengeri száz—száz grammonként 1·50 gramm hamúalkotórészt veszítenek, a fehér paszuly körülbelül 2 g-ot, a burgonya körülbelül 1 g-ot.

Dr. Windisch Rikárd.

Papiros gyártása kókuszdiórostból. A világ egyre fokozódó papirosfogyasztása szükségessé teszi, hogy állandóan új nyersanyagok után kutassunk. Főként a gyarmatokon és a kisebb kulturájú országokban kecsegtet reménynyel az ilyen új anyagok földolgozása. A figyelem legutóbb a kókuszdióhéj rostanyagára terelődött, melynek értékesítésével egyes gyarmatokon már komolyan foglalkoznak. Így Singapore közelében a múlt évben 600000 kor. alaptőkével egy franczia társaság alakult, mely a kókuszdióhéj rostanyagából akar papirost gyártani. A társaságnak hosszas kisérletezés után állítólag sikerült olyan eljárást dolgozni ki, mely lehetővé tenné a nyersanyag jövedelmező földolgozását. E kérdésben Richmond már 1906-ban nyilatkozott s a földolgozás lehetőségéről a következőket mondotta: Az összeaprított rostanyagot 6 légköri nyomás alatt 7 órán át vízzel és 20% marónátronnal egyenlőértékű mészszel, szódával és hamúval főzve, a nyersanyagból körülbelül 40%-nyi mennyiségben igen jó papirosnyersanyagot lehet termelni. Korschilgen szerint a rostanyagot előzetesen hosszasabban puhítani kell a földolgozás előtt, hogy törékeny és merev ne legyen. A papirosgyártásra nemcsak a kókuszdiórostok, de a használt kókuszszőnyegek és hasonló hulladékok is nagyon jól értékesíthetők s alkalmas eljárással egészen tartós papirost állíthatunk elő, mely kivált tetőfedésre és nedves falak borítására alkalmas, mert a nedvességet kitünően visszatartja. Ezek a nyilatkozatok azt bizonyítják, hogy a gyarmatokon még tetemes mennyiségű nyersanyagkészlet áll rendelkezésünkre a papirosgyártás czéljaira. Igaz ugyan, hogy a rendkívül csekély értékű nyersanyag a szállítást nem birja meg és így értékesítése csak a gyarmatokon lehetséges, a mi

egyelőre még nagy nehézségekbe ütközik. *Halmi Gyula.*

A levegő hőmérséklete a Sonnblick-csúcson és a Nagy-Alföldön. Hazánkban eddigelé nincs meteorológiai állomás a Kárpátok valamely magas csúcsán; nem is tudjuk tehát, milyen a hőmérséklet azokban a magas régiókban, a hova azok a csúcsok felérnek.

Az osztrák Alpesekben van egy olyan magas csúcs, a hol éveken keresztül folyvást történnek megfigyelések. Ez a csúcs a Sonnblick, mely a tenger felett 3105 méterig emelkedik. Ez a csúcs a Nagy-Alföld közepével ugyanegy távolságra van az egyenlítőtől s így 3105 méter magasságban a Nagy-Alföld fölött csaknem olyanok lennének a hőmérsékleti viszonyok általában, mint a milyenek a Sonnblick-csúcson.

Ennek a csúcsnak földrajzi szélessége 47° 3'. A Nagy-Alföld közepén levő Turkeve városnak földrajzi szélessége (47° 6') csaknem teljesen megegyezik a Sonnblick földrajzi szélességével. Ha már most összemérjük a hőmérsékletet ugyanazokból az évekből mindkét helyről, nagyon értékes eredményre jutunk. Annyival is inkább hasonlíthatjuk össze e két helyről származó adatokat, mert mindkét helyen ugyanazokban az órákban történt a hőmérséklet leolvasása, t. i. reggel 7, délután 2 és este 9 órakor. Az időszak 18 évre terjed, 1892—1909-re.

A levegő hőmérséklete C° (1892—1909).

	Január	Február	Március	Április	Május	Junius
Sonnblick (3105 m)	—13·1	—13·7*	—12·4	—8·7	—4·6	—1·1
Turkeve (88 m)	—3·4*	—0·4	4·9	10·4	16·2	19·5
A Sonnblick hidegebb, mint Turkeve	9·7	13·3	17·3	19·1	20·8	20·6

	Julius	Aug.	Szeptember	Okt.	November	Deczember	Év
Sonnblick (3105 m)	1·0	0·9	—1·4	—4·5	—8·8	—11·7	—6·5
Turkeve (88 m)	21·8	21·0	16·4	11·2	5·3	0·3	10·1
A Sonnblick hidegebb, mint Turkeve	20·8	20·1	17·8	15·7	14·1	11·4	16·6

Az Alföld közepén a hőmérséklet ezek szerint 3100 méter magasságban 16·6 fokkal hűvösebb lenne, mint a tenger színe fölött a 88 méter magasságú lapályon.

Ez a különbség azonban nem lenne állandó az egész év alatt, télen kisebb, nyáron nagyobb lenne, a hőfok ugyanis 100 méterenkint télen kisebb mértékben csökkenne, mint nyáron, midőn a talaj az erős napsugárzásban erősen fölmelegszik.

A legnagyobb hőfok az Alföldön és a Sonnblick csúcson egyaránt juliusban észlelhető; a legnagyobb hideg azonban már nem esik ugyanegy hónapra, a mennyiben az Alföldön január, a Sonnblick-csúcson február a leghidegebb hónap.

Az Alföldön nagyobb a különbség a legmelegebb és leghidegebb hónap között (25·2 C°), mint a Sonnblick-csúcson (14·1 C°). Ennek oka abban rejlik, hogy télen a hidegebb levegőrészecsek súlyuknál fogva legördülnek, nyáron pedig a kiálló csúcs nem melegszik fel oly erősen, mint a nagy kiterjedésű síkság. Hozzájárul az is, hogy

a Sonnblick közelebb van a tengerhez, annak enyhébb téli hőmérsékletéhez, mint a Nagy-Alföld, nyáron pedig a tenger nem melegszik fel annyira, mint a kontinensek belseje s így az Alföld melegebb. *Hegyfoky Kabos.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

Az **állattani szakosztály** ülései 1911. első felében.

Az 1911. január 13-iki ülésen

1. Abonyi Sándor *„Wesenberg-Lund plankton elmélete“* czímen Wesenberg-Lund-nak Grundzüge der Biologie und Geographie des Süsswasserplanktons etc.“ czímű német fordításban megjelent művét ismertette.

2 Kertész Kálmán *„Rhumbler javaslata a Linné-féle nomenclatura kiépítéséről“* czímű előadását terjesztette elő. Az előadás egész terjedelmében megjelent az „Állattani Közlemények“-ben (1911, X. köt., 55—58. lap).

Az előadáshoz id. Entz Géza, Horváth Géza és Rátz István szólt hozzá, a kik egy véleményen vannak az előadóval abban, hogy Rhumbler javaslata czélszerűtlen és teljesen fölösleges, mivel a Linné-féle nomenklatura teljesen kielégíti a rendszertani zoológia czéljait s ha a nomenklatura nehézségeit érzik is a zoológusok, oka nem annak tökéletlenségében rejlik, hanem abban, hogy az egymás után következő kongresszusok a nomenklatura dolgában homlokegyenest ellenkező határozatokat hoztak, melyek már eddig is rengeteg zavart okoztak, úgy hogy ebben a tekintetben a józan belátás által megszabandó megállapodásokra már csakugyan égető szükség van.

3. Vutskits György *„Faunánk egy új hal-fajáról“* czímű előadásában, melyet Soós Lajos terjesztett elő, hazánknak, sőt egész Közép-Európa édesvízi hal-faunájának új és ismeretlen képviselőjéről, a *Gobius Kessleri* Günth.-ről emlékezett meg abból az alkalomból, hogy a Fekete-tengernek ezt a legnagyobb géb-faját Ópalánkán, a magyar Al-Dunában megtalálta.

4. Az „Állattani Közlemények“ szerkesztőjének három évi megbizatása lejárván, a szabályzat értelmében a szakosztály szerkesztőnek 16 szóval 3 ellen ismét Soós Lajos-t választotta meg.

Az 1911. február 3-iki ülésen

1. Soós Lajos *„A csigapeték elsatnyulása“* czímű előadásában vizsgálatai alapján azt igyekezett kimutatni, hogy a csigák petesejtjének protoplazmájába bevándorolt sejtek nem a táplálás szolgálatában állanak, miként eddig hitték, hanem a peték elsatnyulásának folyamatával állnak kapcsolatban.

2. Szüts Andor *„Adatok nehány Lumbricida anatómiájához“* czímű előadásában a *Helodrilus (Allolobophora) dubiosus* és más Lumbricidák epidermisén, a hám hajszálerein, egy új sörtealakon és a hámsejtek rugalmas rostjain végzett vizsgálatairól számolt be. Dolgozata megjelent az „Állattani Közlemények“-ben (1911, X. köt, 26—31. lap).

Az 1911. márczius 3-iki ülésen

1. Daday Jenő *„Egy keletindiai ágascsápú rákról és két délsarki csillangós ázalékállatkáról“* tartott előadásában azokról a vizsgálatokról számolt be, melyeket az Annandale N., a kalkuttai múzeum superintendense által küldött, keletindiai édesvizekből gyüjtött anyagon és a Charcot J. 1903—1905. és 1908—1909. évi délsarki kutató expedicziója folyamán hozott kagylósrákokon végzett. A tudományra új a *Hyalodaphnia hypsicephala* nevű ágascsápú rákfaj Kelet-Indiából és a *Cothurniopsis antarctica* és a *C. subglobosa* nevű ázalékállatkák, melyeket előadó a déli sarkvidékről származó kagylósrákokon talált.

Az előadáshoz id. Entz Géza megjegyezte, hogy ő ezt a nemet *Cothurnopsis*-nak nevezte el, az i betüt Bütschli tette hozzá. A *Cothurnopsis*-t a cothurnus szóból származtatta és nem coturniából, azonban jobb hangzása miatt ő is jobbnak tartja a *Cothurniopsis* nevet.

2. Leidenfrost Gyula *„Az Adria tudományos kutatása“* czímű elő-

adásában részletesen ismertette az oczeánográfiai kutatások történetét s különösen az olasz-osztrák Adria-kutató-bizottság megalakulását és munkatervét emelte ki, mely az Adria-kutatás történetének eddig a legjelentékenyebb mozzanata. Egyúttal sajnálatát fejezte ki, hogy ezekben a nemzetközi kutatásokban Magyarország, mely a legelső Adria-kutatásokat rendezte, nem vesz részt. Azonban a Quarnero kutatásának föladata, a melyet az említett bizottság nem vett fel programmjába, Magyarországra hárul. Ennek első feltétele azonban a fiumei Tengeri Biológiai Állomás újjá szervezése és tovább fejlesztése, melyet tovább halogatni nem lehet.

3. Szűts Andor *„Néhány idegszövettani módszerről"* czímű előadásában a Cajal-Boule-féle ezüst-impregnáló eljárás elméletét és azokat a föltételeket ismertette, melyek az Apáthy-féle aranyozás sikerét elősegítik.

4. Ifj. Entz Géza olyan gőtelárvákat *(Molge vulgaris)* mutatott be, melyek a telet vízben, a jég alatt töltötték. A lárvák a Lágymányos pocsolyáiból valók.

Jegyző felolvasta a Társulat főtitkárának átiratát, melyben a szakosztályt arról értesíti, hogy a választmány az állattani szakosztály költségelőirányzatát 1911-re úgy állította össze, hogy a bevételeket 2000, a kiadásokat pedig 3700 koronában állapította meg. Az 1700 koronás különbözetet a Társulat ez évi segélyül adja a szakosztálynak. Tudomásul szolgál.

Soós Lajos mint az „Állattani Közlemények" szerkesztője a következő indítványát terjesztette elő:

„Mélyen tisztelt szakosztály! Az állattani szakosztály Dr. Gorka Sándor tagtársunk indítványára 1905. január 13-ikán tartott ülésében elhatározta, hogy az állattani irodalom ismertetését annak gyorsabb megjelentetése érdekében nem tíz évenként adja ki, hanem az 1901—1905. éveket a megelőző évekéhez hasonlatosan külön, a következőkét azonban évenként az „Állattani Közlemények" mellékleteként bocsátja nyilvánosságra. A szakosztály ilyen tartalmú indítványát a Társulat választmánya 1905. márczius 15-ikén tartott ülésén elfogadta és végrehajtását a szakosztályra bízta. Azóta eltelt öt év s így teljessé lett az a cziklus, a mely szerint a megelőző három évtized állattani irodalmának ismertetése megjelent. Minthogy a legutóbbi 10 év irodalmának összeállítása munkában van, remélhetjük, hogy mennél előbb a kezünkben lesz. Minthogy azonban a most folyó évvel új cziklus nyilik meg, bátorkodom inditványozni, hogy a szakosztály említett és a Választmány által elfogadott határozata értelmében az állattani irodalom ismertetését a jelen 1911. évtől kezdődőleg évről évre az „Állattani Közlemények" mellékleteként jelentesse meg. Indítványozom továbbá, hogy a Szakosztály kérje meg a Választmányt, hogy az ezen kiadvány megjelentetésére szükséges összeget bocsássa a Szakosztály rendelkezésére."

A szakosztály a felolvasott indítványt egyhangúlag elfogadta és elhatározta, hogy a Választmányhoz fölterjeszti.

Az 1911. április 7-iki ülésen.

Horváth Géza elnök megnyitja az ülést és jelenti, hogy a szakosztály nevében táviratilag üdvözölte Kulczynski László krakkói tanárt, a kiváló araneológust, jubileuma alkalmából, az ünnepelt ezért levélben hálás köszönetét fejezte ki.

A tárgysorozat szerint

1. ifj. Entz Géza *„Hydrát pusztító Amoeba"* czímen tartott előadást. Előadó megfigyelte, hogy a városligeti tóban gyüjtött és akváriumban tartott *Hydrá*-i valami ok miatt pusztulnak. Közelebbről megfigyelve a jelenséget, úgy tapasztalta, hogy a *Hydrák*-at amébák pusztítják. Szerző részletesen megvizsgálta ezt az amébát s eme vizsgálatainak eredményeiről számolt be.

2. Csiki Ernő *„A bogarak elterjedése a Kárpátokban"* czímű előadásában Dr. Holdhaus Károly és Deubel Frigyes most megjelent munkáját (Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen) ismertette s rámutatott a munka számos nagy hiányára, különösen pedig az általános fejezetek pongyolaságára, a mi első sorban a magyar irodalom nem ismerésének tulajdonítható.

3. Abonyi Sándor az *Artemia salina* élő tenyészetét mutatta be és előadta a tenyésztés körül tett észleleteit.

Az 1911. május 5-iki ülésen

1. Dr. Horváth Géza *„Életmód és alkalmazkodás“* című előadásában rámutatott arra a jelenségre, hogy az állatok szervezeti viszonyai mindig szoros kapcsolatban vannak az illető állatfaj életmódjával és tartózkodási helyével. Ez a szoros kapcsolat az állatok alkalmazkodó tehetségének következménye. Az alkalmazkodás nagyon szép és könnyen áttekinthető példái a *Polyctenidák*, melyek állandóan forró égövi denevéreken élősködnek. Egyedüli ellenségük a saját gazdájuk, mely mindenképpen igyekszik megszabadulni tőlük. Ez állatok szervezetének majdnem minden módosulása azt a czélt szolgálja, hogy mennél erősebben tapadhassanak meg gazdájukon. Testük hosszúra nyúlt és laposssá vált, fejük parabolikussá lett és kétfelé oszlott, a szipókájuk és a csápjuk megrövidült, szemük teljesen elcsenevészett. A *Polyctenidák* lábfejizeinek száma állandóan három; az óvilági fajok egyik karma erősen meggörbült s tövén hosszú fogacska van. A *Polyctenidák* legjellemzőbb szerve a fésű, melyet semmiféle más *Hemipterá*-n sem találunk meg.

2. Leidenfrost Gyula *„Tengeri halászatunk fejlődése“* czímen tartott előadást. Előadta tengeri halászatunk közgazdasági jelentőségét, elhanyagolt állapotát és fejlődésének újabb irányát: a motoros halászat meghonosításál és eddigi eredményeit ismertette. A fejlődésnek ezt a fokát a magyar tengeri halászat a saját erejéből, minden támogatás nélkül érte el. Az előadó a külföldi tengeri halászat állapotára hivatkozva, elérkezettnek tartja az időt, hogy a vezető és irányító szerepet az állam vegye át, mely eddig a halászat fejlesztéséért semmit sem tett. Ennek első föltétele a halászati felügyelőség felállítása és a fiumei biológiai állomás fejlesztése.

3. Szabó József *„A Camponotus ligniperda női ivarkészülékének szerkezete“* című dolgozatát terjesztette elő.

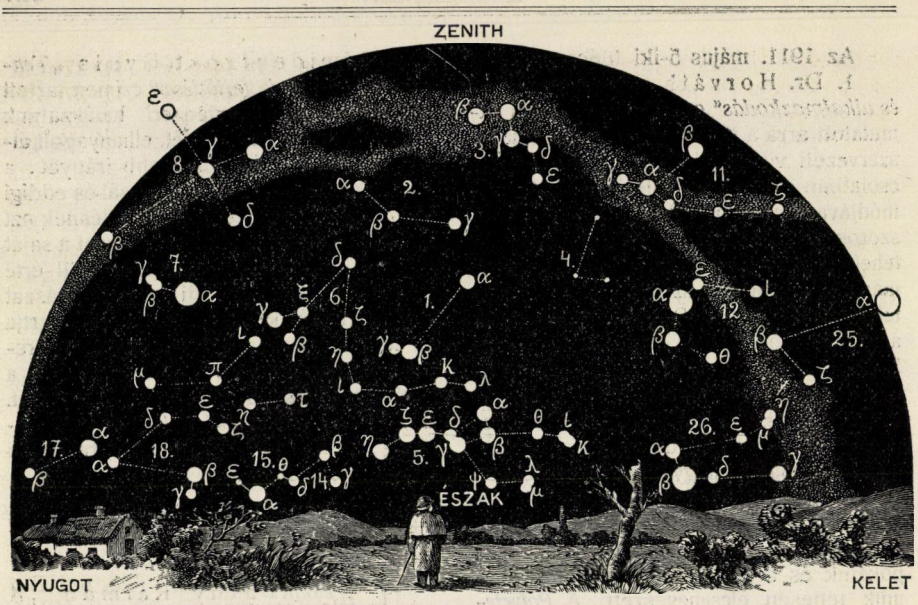
4. Szombathy Kálmán *„A Prosobranchiaták reczehártyájának szerkezetéről“* czímen idevágó vizsgálatainak eredményeit ismertette.

Mindkét előadás megjelent az „Állattani Közlemények“-ben (1911, X. köt., 83—96. és 68—83. lap).

A CSILLAGOS ÉG.

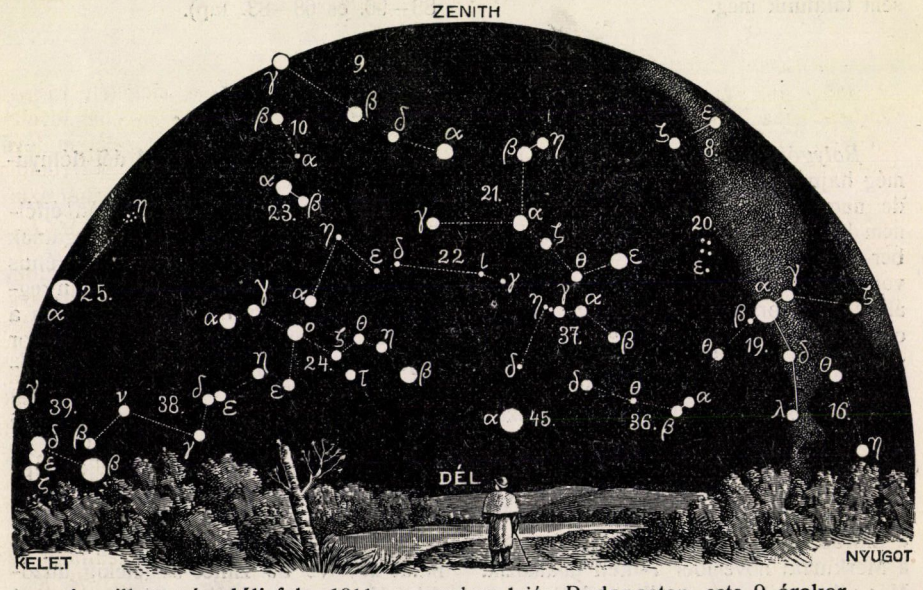
Bolygók: A *Merkur* október 23-ikáig még hajnalcsillag, azontúl alkonycsillag, de nagy déli deklinációja miatt most nem látható. Október közepétől november közepéig a Spicától az Antaresig vonul, közben, november 13-ikán, együttáll a β Scorpiival. — A *Vénus* hajnalcsillag, mely átlag reggel $2^{3}/_{4}$ órakor kel és október 22-ikén legnagyobb fényében ragyog. A Regulus és a Spica között lassan kelet felé halad. — A *Mars* október 18-ikától fogva retrográd. Az Aldebaran északi szomszédságában található és minthogy átlag este 6 óra körül kel, most egész éjjel látható. — A *Jupiter* az α Librae és a β Scorpii között áll, a hol a Merkurral november 7-ikén találkozik. Már alkonyatkor nyugszik.— A *Saturnus* november 10-ikén szemben áll a Nappal, egész éjjel látható a Hyadoktól nyugatra, a Fiastyúktól délnyugatra. — Az *Uranus* átlag este $^{1}/_{2}10$ órakor nyugszik és az α meg a β Capricornitól kissé dél-délnyugatra áll.

Tünemények: Október 18-ikán éjfélkor a Mars megállapodik és nyugatnak fordul. Ugyanaznap este 8^{h}-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 20-ikán reggel 1^{h}-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 4^{h} 39^{m} 40^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.— 22-ikén *gyűrűs*, Budapesten nem látható *napfogyatkozás*. A fogyatkozás általában reggel 2^{h} 36^{m}-kor kezdődik és reggel 8^{h} 23^{m}-kor végződik. A teljes napfogyatkozás görbéje az Aral-tótól a Taskent, Hainan-sziget, Celebes északi, Új-Guinea déli csúcsa, Salamon-szigetek vonalát követve az Ellice-szigetekig húzódik. Ugyancsak október 22-ikén reggel 3^{h}-kor a Merkur együttállásban a Holddal, és délelőtt 10^{h}-kor a Vénus a legnagyobb fényében.— 23-ikán este 10^{h}-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal.



A csillagos ég északi fele, 1911. november 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Gönczöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Gönczöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. november 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

— 24-ikén éjfélkor a Jupiter együttállásban a Holddal. Délután 1h 56m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. — November 7-ikén reggel 1h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 8h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel; a Merkur 1° 50'-czel délre marad. — 8-ikán reggel 10h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 10-ikén reggel 7h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. — 13-ikán reggel 1h-kor a Merkur együttállásban a δ Scorpiival; a bolygó csak 29'-czel marad északra. Ugyanaznap este 9h-kor a Merkur együttállása a β Scorpiival, a Merkur 2° 39'-czel délre áll.

October 19-ike körül tíz napon át az Orionidák, november 13-ika körül két napon át a Leonidák hullócsillagjai láthatók. Amazok kisugárzási pontja a ν Orionis, emezeké a γ Leonis táján van.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

okt. 16-ikán	11h 45m 49s·5	11h 29m 34s·1
„ 21-ikén	11h 44m 51s·3	11h 28m 35s·9
okt. 26-ikán	11h 44m 9s·3	11h 27m 53s·9
nov. 1-jén	11h 43m 42s·4	11h 27m 27s·0
„ 6-ikán	11h 43m 41s·2	11h 27m 25s·8
„ 11-ikén	11h 44m 0s·7	11h 27m 45s·3

Újdonságok. A déli féltekére átvándorolt Kiess-féle üstökös helyett, mindjárt két új üstökös megjelenésével kárpótoltattunk. A legújabban fölfedezett, ez évben már a hetedik, a Beliawsky-féle üstökös, melyet szeptember 28-ikán Pulkovában láttak először. A Regulus és a Spica között állott, a χ Leonis közelében. Mozgása keletnek tart, fénye harmadrendű csillagéval ér fel. Egy másik üstökös a Quénisset-féle, mely október második felében elég lassan a ζ és a γ Coronae borealis között mozog. Fényességre nézve 6-od és 7-edrendű csillag között áll, tehát egyszerű szinházi látcsővel már megfigyelhető. Az Encke- és az ugyancsak újabban fölfedezett Borelly-féle üstökös teleszkóppal látható és a déli féltekén áll elég mélyen az equator alatt. *Dr. Kövesligety Radó.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(65.) Folyó (október) hó 8-ikán a Zugliget ama kies völgyében, melyben a villamos vasut végződik, d. e. 11 óra táján két csókanagyságú madarat láttam fáról-fára szállni, melyekben nem kis meglepetésemre a havasi szajkót (*Nucifraga caryocatactes* L.) véltem felismerhetni, még pedig, ha jól láttam, nem a Kárpátaink fenyveseiben élő fajt, hanem farkának széles fehér harántsávja s hosszú karcsú csőre után itélve, a havasi szajkónak szibériai fajtáját (*N. caryoc. macrorhyncha*), mely tudvalevőleg már több ízben vándorolt nagy csapatokban Európán keresztül. Vajjon megfigyelték-e az idén ennek a madárnak vándorlását már mások is? —*a.*

(66.) Kérem Buda geológiai viszonyait tárgyaló néhány könyv czímét a „Levélszekrény" rovatban közölni. *S. F.*

(67.) Miért fehér a mellékelt tormalevél? Tavasz óta hajt ilyen fehér leveleket, holott a közvetetlen közelében levő legalább 50 darab torma levelei rendes sötétzöldszínűek. A levelek ily fehér színnel bujnak ki a földből. *Dr. G. J.*

(68.) A Természettudományi Közlöny tavalyi évfolyamában Lendvai János, „A tej emészthetőségének mesterséges fokozása" czímű czikkét nagy érdeklődéssel olvastam. Szeretném megkisérelni, hogy gyomrom, mely a rendes tehéntejet nem igen tűri, a zselatinnal kevert tejet könnyebben emészti-e meg. Ezért kérem a t. szerkesztőséget, szíveskedjék közölni, hogy: 1. egy liter tejbe körülbelül mennyi zselatint kell tenni; 2. hogy a rendes, főzéshez használt zselatin alkalmas-e? *R. K.*

FELELETEK.

(66.) **Budapest geológiai viszonyait tárgyaló művek.** Budapest, még pedig főleg a budai rész geológiai viszonyaival különösen a következő munkák foglalkoznak:

1. Szabó József, Pest-Buda kör-

nyékének földtani leirása. Egy földtani abroszszal, Pest, 1858.

2. Hofmann Károly, A Buda-Kovácsi hegység földtani viszonyai. A Magy. Kir. Földtani Intézet Évkönyve. Pest, 1871.

3. Szabó József, Budapest geológiai tekintetben. Különlenyomat a magyar orvosok és természetvizsgálók 1879-iki évkönyvéből, 1879.

4. Koch Antal, A kisczelli párkánysík geológiai szelvényének mintája. Földtani Közlöny, 1899.

5. Halaváts Gyula, Budapest és Tétény vidéke. Térképmagyarázat. A Földtani Intézet kiadványa. 1902.

6. Schafarzik Ferencz, Budapest és Szt.-Endre vidéke. Térképmagyarázat. A Földtani Intézet kiadványa. 1902. (Az irodalom teljes felsorolásával.)

Dr. S. F.

(67.) **A tormalevél megfehéredésének oka.** A beküldött tormalevél elfehéredése az ú. n. albikáczió jelenségei közé tartozik, melyről bővebb felvilágosítást Közlönyünk mostani száma (821. lap) közöl.

Az albikáczión kívül azonban még egy más bajt is árul el ez a tormalevél: meglehetős sűrűn át van lyukgatva. Ilyen lyukakat a tormán a *Haltica Armoracia* E. H.; *H. Cruciferae* Goeze; *H. atra* Fb. nevű bogarak okoznak. Mondani se kell, hogy ez a rágás a növényre nézve csakis káros lehet. A *Haltica*-k kipusztítására ajánlatos a dohányfőzettel való permetezés. (1/2 kg olcsó dohányt leöntünk 25 l forró vízzel; néhány napi állás után a dohánylé leszűrhető.) *Dr. Paál Árpád.*

(68.) **A tej mesterséges megjavítása.** Az édes tej kazeintartalma a gyomor sósavának hatására kicsapódik, s a csapadék ultramikroszkóp asztalán mozdulatlan tömegű pelyhekben, csomókban látszik. Más szóval megszünik a kazeinrészecskéknek az az élénk mozgása, a melyet Brown-féle mozgásnak nevezünk. A kérdésben említett czikk a kazein e csapadékképződésének meggátlására a reverszibilis kolloidok közül különösen a zselatint ajánlja több oknál fogva. 1. Maga a zselatin egyike a legtáplálóbb anyagoknak; 2. az emésztőszervek megbetegedéseit előidéző baczillusok (*B. bifidus* és *B. infantilis*) nem tenyésznek rajta, vagy benne; 3. (a mi a czikkben hiányzik) izlésesebb is más reverszibilis kolloidnál.

A kazein ultramikronjai (a Brown-féle mozgást végző 30—40 $\mu\mu$-nyi átmérőjű részecskéi) egyenlő mennyiségű sósav (vagy egyéb elektrolit) és *reverszibilis kolloid* jelenlétében mondhatni zavartalanul folytatják reszkető mozgásukat. A sósav túlsúlya esetében az ultramikronok egymás felé sietnek, összetapadnak, mozgásuk megszünik és csapadékot adnak. Ebből az következik, hogy elegendő, ha ismerjük a reverszibilis kolloid szükséges legkisebb mennyiségét, a minimálisnál nagyobb zselatin-arányok semmit sem változtatnak a kazeinultramikronok viselkedésén. Számításom szerint e legkisebb határ rendes mennyiségű sósavat elválasztó gyomornál: 0·35%. Vagyis a friss tejhez 3·5% tízszázalékos zselatint töltünk, a forralandó tejbe közvetetlenül keverhetjük a száraz zselatin szükséges mennyiségét, mely utóbbit lehet szabadon fokozva, változtatni a föntebbiek alapján.

A kérdésekre közvetetlenül válaszolva, a következő arányokat ajánlom tehéntejbe: Hideg édes tejhez 3—5% tízszázalékos zselatin, forralandó édes tejhez 3 1/2 zselatintábla literenként.

A kazein ultramikronjainak védelmére, minden zselatin jó. Tisztán izlés dolga, melyiket használjuk. Én ajánlom a színtelen, átlátszó, szagtalan és ízetlen franczia zselatint, mely hosszú keskeny téglalap alakú lemezekben kerül a forgalomba. *Lendvai János.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	757·5	757·4	758·1	757·7	12·9	21·0	15·9	16·6	22·2	10·9	8·6	9·9	8·1	8·9	78	54	60	64
2	59·2	58·5	57·8	58·5	11·2	25·9	16·2	17·8	26·6	8·9	9·2	6·9	9·0	8·4	93	29	65	62
3	57·4	55·7	54·0	55·7	12·8	29·1	23·8	21·9	29·3	10·0	9·1	9·2	10·0	9·4	83	31	46	53
4	51·9	50·9	51·4	51·4	16·2	29·3	22·6	22·7	30·3	12·9	11·7	11·7	9·5	11·0	85	38	47	57
5	53·5	53·3	53·8	53·5	13·8	22·0	16·8	17·5	22·6	11·9	8·0	6·6	7·5	7·4	68	34	53	52
6	52·7	50·7	51·8	51·7	13·2	24·8	19·0	19·0	25·0	10·4	8·2	8·9	9·3	8·8	73	38	57	56
7	53·2	52·8	53·0	53·0	16·9	24·5	18·2	19·9	25·1	15·7	9·8	9·7	10·2	9·9	69	43	65	59
8	53·5	52·5	51·8	52·6	14·5	28·2	17·4	20·0	28·6	11·5	10·5	9·4	9·8	9·9	86	33	67	62
9	50·4	47·6	46·1	48·0	13·8	30·9	22·2	22·3	31·6	12·2	10·4	11·0	10·0	10·5	90	33	51	58
10	45·9	50·1	51·9	49·3	19·6	21·8	14·8	18·7	24·0	14·8	10·5	8·1	6·8	8·5	61	42	54	52
11	54·1	54·7	55·5	54·8	12·8	19·3	12·1	14·7	19·9	10·5	5·6	5·9	6·2	5·9	51	36	60	49
12	57·7	57·6	57·8	57·7	7·9	21·6	11·2	13·6	22·1	5·7	6·2	6·2	6·8	6·4	78	32	68	59
13	58·0	56·3	55·0	56·4	8·0	24·3	12·8	15·0	24·6	5·8	6·4	6·5	7·7	6·9	81	29	70	60
14	53·7	51·5	49·4	51·5	9·7	27·8	16·4	18·0	28·0	8·1	7·0	9·2	10·2	8·8	77	33	73	61
15	46·7	44·6	44·6	45·3	14·4	29·2	23·8	22·5	29·5	11·6	10·0	11·2	11·5	10·9	83	37	52	57
16	46·2	48·8	49·8	48·3	14·9	22·1	17·0	18·0	24·0	14·0	10·0	9·7	9·5	9·7	80	49	66	65
17	49·5	49·6	50·1	49·7	12·6	15·6	13·6	13·9	17·0	12·0	10·3	10·2	7·7	9·4	96	77	67	80
18	50·6	50·5	51·7	50·9	8·2	16·2	12·0	12·1	16·4	7·9	6·8	6·8	6·1	6·6	83	50	58	64
19	52·3	50·7	51·1	51·4	8·7	18·9	13·8	13·8	19·4	6·3	6·5	7·8	9·4	7·9	77	48	80	68
20	51·5	49·6	49·0	50·0	9·2	20·2	12·8	14·1	20·9	7·5	8·2	9·0	9·6	8·9	95	51	88	78
21	46·7	44·7	45·0	45·5	8·2	21·8	12·8	14·3	22·5	6·9	7·7	8·0	9·5	8·4	94	41	87	74
22	45·7	44·9	44·7	45·1	11·6	24·6	16·4	17·5	25·1	9·7	9·2	10·2	11·8	10·4	91	45	85	74
23	45·2	44·8	46·0	45·3	16·0	24·4	15·2	18·5	24·5	15·0	11·8	12·4	11·2	11·8	87	55	87	76
24	46·3	48·2	48·9	47·8	16·0	20·2	15·3	17·2	20·6	14·0	12·9	12·2	12·3	12·5	96	69	94	86
25	49·2	50·4	51·5	50·4	13·2	16·3	15·0	14·8	16·4	12·9	10·8	12·9	11·9	11·9	96	94	93	94
26	53·5	53·9	54·5	54·0	15·6	22·3	18·0	18·6	23·0	14·3	12·1	11·9	13·5	12·5	92	60	88	80
27	54·5	55·1	55·2	54·9	15·6	21·8	17·0	18·1	22·0	14·6	12·3	11·8	13·5	12·5	93	61	94	83
28	54·9	53·5	52·3	53·6	12·2	21·9	14.8	16·3	22·1	11·1	10·3	11·7	11·4	11·1	98	60	91	83
29	51·3	50·9	50·5	50·9	14·7	17·1	13·8	15·2	17·4	12·2	10·1	9·6	8·7	9·5	82	66	74	74
30	51·5	51·9	50·3	51·2	8·2	12·9	8·9	10·0	14·0	7·7	6·1	6·2	7·2	6·5	75	56	86	72
Közép	751·8	751·4	751·4	751·5	12·8	22·5	16·0	17·1	23·2	10·9	9·2	9·4	9·5	9·4	83	47	71	67

5-ikén délután 3 órakor kis eső. — 15-ikén este 1/28 órakor kis eső. — 16-ikán éjféltől éjfélután 2 óráig sűrű eső. — 17-ikén délelőtt 9—10 óráig ●. — 18-ikán délelőtt 1/29 órakor kis eső. — 22-ikén éjjel 3 órakor kis eső. — 23-ikán éjjel 1 órakor ◹ ▲, erős zápor- és jégesővel. — 24-ikén folytatólag esett délelőtt 10 óráig (7—8 óra közt néhány dörgéssel), este 8 órakor és éjjel 1 óra körül ●. — 25-ikén reggel 7—9 óráig, 10—1/212 óráig és délután 1 és 3 óra körül ●. — 28-ikán éjjel 3 óra körül ●. — 29-ikén reggel 7 óra körül, este 1/28 órakor és 9—10 óra utánig ●. — 30-ikán éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklinázió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	1	0	0	0·3	W1	NE1	N1		6°21·7	6°29·5	6°26·0	2·1067	2·1075	2·1076
2	1	2	1	1·3	—0	S2	S1		22·2	29·9	26·1		77	79
3	0	0	0	0·0	W1	NW1	W1		22·5	28·8	25·5	73	93	78
4	1	1	0	0·7	—0	NW2	NE2		23·5	28·5	25·8	78	90	87
5	0	7	0	2·3	W1	NW3	W1	ny.●	23·3	29·8	24·5	82	88	77
6	2	8	8	6·0	SW2	NW4	W1		22·5	28·5	26·0	68	92	88
7	0	1	0	0·3	NW2	NW4	W1		22·0	29·3	25·0	73	75	75
8	0	0	1	0·3	—0	NE1	NW1		23·1	27·3	24·5	70	79	80
9	6	1	4	3·7	NW1	S2	NW2		21·8	28·1	24·8	67	84	77
10	4	2	0	2·0	SW2	SE2	SW1		24·5	31·1	23·8	73	70	75
11	0	1	0	0·3	W1	W1	W1			28·9	23·0		47	83
12	0	1	0	0·3	NW1	E1	S1		20·0	30·0	23·8	73	55	73
13	0	0	0	0·0	W1	S1	—0		22·7	28·5	23·8	67	65	83
14	0	0	0	0·0	E1	SE1	—0		22·4	26·2	23·0	81	73	83
15	1	5	4	3·3	E1	SW4	NE1	ny.●	22·0	26·3	23·5	77	83	78
16	6	6	3	5·0	NW4	W2	NE2	12·3●	21·8	28·8	23·3	59	26	67
17	10	8	4	7·3	NW1	N2	NE2	0·1●	22·5	26·8	21·8	62	87	93
18	3	9	1	4·3	W2	NW1	NW1	ny.●	21·7	25·7	22·2	68	88	73
19	1	2	0	1·0	W1	N1	N1			27·7	24·0		83	83
20	0	4	0	1·3	W1	NE1	N1		24·3	23·5	20·0	92	37	77
21	0	1	0	0·3	—0	SE1	S1		21·7	26·0	21·8	63	65	57
22	4	2	3	3·0	NE1	SE1	—0	ny.●	23·0	25·5	22·2	54	63	68
23	10	9	3	7·3	E1	S2	S1	10·4●◹◺▲				56	68	67
24	10●	4	7	7·0	NW1	S1	W1	18·3●◹				62	68	71
25	10●	10	6	8·7	N2	N1	NW1	3·0●				65	70	75
26	7	4	8	6·3	W1	N1	N1					65	69	78
27	9	7	8	8·0	NW1	N1	N1			28·0	23·5	73	68	73
28	2	1	7	3·3	W1	SW1	SW1	1·6●	22·1	28·0	24·0	73	72	83
29	10●	2	8	6·7	W1	W2	W1	3·8●	22·6	27·3	24·0	73	67	78
30	10	8	7	8·3	NW3	W2	W1	1·2●	21·1	27·4	23·7	73	65	77
Közép	3·6	3·5	2·8	3·3	1·2	1·7	1·0	50·7	6°22·4	6°27·9	6°23·83	69·8	71·1	77·1

A csapadékos napok száma 8, jégesővel 1, zivatarral 2, hóval 0, viharral 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
11	8	4	4	9	6	23	18	7

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ◹◺, villogás ◹, ónos eső ∾, harmat ⏢, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. NOVEMBER 1. 541. FÜZET.

A szerves világ fejlődése és ránk maradt kincsei.*

Sok homályos, földerítésre váró része van a szerves világ fejlődésére vonatkozó ismereteinknek. Sok elterjedt téves hitet kell ebben az irányban kiirtani és később megállapítandó igazságokkal pótolni. Azt azonban már most is kétségbevonhatlanul tudjuk, hogy a Föld életével a szerves világ élete szorosan összefügg, hogy a Föld életének változásával megváltozik rajta a szerves élet s hogy ez a változás fokozatosan fejlődő sorozatot mutat.

A legrégibb kéregrészben, melyben eddigelé szerves életmaradványokat találtak, teljességgel hiányoznak a magasabbrendű szervezetek. Annak az időszaknak lerakódásaiban, melyet éppen a szerves világra való tekintettel *első időszaknak,* palaeozoos korszaknak, nevezünk, nyoma sincs az emlős állatnak, a madárnak, valamint a növények közül a magasabbrendű kétszíkű virágos növényeknek. Ezekben a régi rétegekben a gerinczes állatok közül csak az alsóbbrendű hidegvérű fajták, a halak, a kétéltűek, a csúszómászók fordulnak elő. De a halak közül is hiányzanak a most elterjedt csontos halak, helyettük a zománczpikkelyes és porczogós vértes halak éltek. Ezeknek az állatoknak gerinczoszlopa kezdetben puha volt, olyan, a minő a magasabbrendű gerinczeseké embrió állapotban. A gerinczoszlop csak később, fokozatosan csontosodott meg az első és a második időszakban (a szilurtól a középső juráig).

Ennek az első időszaknak tengereiben az alsóbbrendű állatok voltak nagyon elterjedve: pörgekarúak *(Brachiopoda),* négyes korallok *(Tetracorallia),* őstengeri liliomok *(Palaeocrinoidea),* Cystoideák és Blastoideák, sajátságos háromkarélyú rákok *(Trilobita)* és Graptolithek, melyek ebben az időszakban be is fejezték pályafutásukat. Ez időszak második felében elszaporodtak a *Foraminiferák* is.

Ez első élet a tengerben fejlődött ki és lassanként hódította meg a változóan nedves és az egészen száraz földet, végül a levegőt. Az első időszaknak állatai legnagyobbrészt tengeri lakók voltak. Az eddig ismert

* Részlet Dr. Szádeczky Gyulá-nak, a kolozsvári Ferencz József Tudomány-Egyetem rektorának, székfoglaló beszédéből.

SZEGEDI TUDOMÁNY... Állattani és...

legrégibb szárazföldi állatoknak: a skorpióknak és egyéb pók-féle állatoknak vizi származására trachaeákkal való lélekzésükből kell következtetnünk.

Az első időszak kezdetén a növényvilágból csak tengeri *Fucus*-okat ismerünk. A szilurkori rétegek felső csoportjában találjuk az első szárazföldi edényes-virágtalan növényeket, melyek később rendkívül nagy mértékben elszaporodván, a kincset érő, karbonkori kőszén alakjában maradtak reánk becses örökségként.

Azt, hogy milyen óriási, a közönséges élet mértékeihez szokott felfogásra alig elképzelhető időt jelent ez az első szakasz, megitélhetjük abból, hogy ezen belől egymásután több állat- és növénycsoport jelenik meg, kifejlődik, elszaporodik és ki is vész.

A *második nagy geológiai időszakban* is hiába keressük a jelenleg elterjedt magasabb fejlettségű állatokat. Az emlősök közül csak a méhlepény nélkül fejlődő igénytelen erszényes és kloakás emlősök fordulnak kezdetben elő. A madarak közül később jelennek meg a csúszómászókra emlékeztető első madarak *(Archaeopteryx)*.

A második időszakban már a gerinczes állatok, nevezetesen a csúszómászók veszik át az uralkodó szerepet, még pedig nemcsak a tengerben, hanem a szárazon is. A gerincztelen állatok sorában többé nem fejlődik valami lényeges új alak, de nagyon elszaporodnak a lábasfejű Belemnitek és Ammonitek, a melyek ezen időszakot befejező nagy geológiai átalakulásokkal kapcsolatos nagy pusztuláskor végképpen el is vesznek, mint a hogy megjelent és elpusztult sok más állatfajta ebben a második nagy időszakban is. (Diceratidák, Rudisták, Spiriferidák, Ichthyosauriusok, Plesiosauriusok, Pterosauriusok, Stegocephalusok, Dinosauriusok, Theromorphák, Archaeopteryxek stb.).

A növényország tagjai sorában megjelennek a csupaszmagú toboztermők és Cycasok, ennek az időszaknak második felében pedig az első fedett magú virágos növények.

A következő *harmadik időszaknak* rétegeiből ismerjük eddigelé először a jelenleg elterjedt állatokhoz hasonló méhlepényes emlősöket. Minthogy azonban ezek több rendjének képviselőit találták meg Európa, valamint Északamerika legalsó harmadkori rétegeiben, eredeti származásuk bizonyára visszanyúlik a második időszakba. A harmadik időszakban fejlődtek ki fokozatosan azok az állatfajták, a melyek jelenleg benépesítik a Földet: a magasabb fejlettségű ormányos emlősök, lófélék, kérődző állatok és ennek az időszaknak második felében a majmok. De ezek mellett megjelennek és ki is vesznek a tulajdonképpeni *Nummulitek* és az emlős állatok sok csoportja.

A levegőt a régi repülő csúszómászók helyett a madarak népesítik

be. A növényország lakói közül pedig a toboztermőket és harasztokat lassanként kiszorítják a lombos fák és a virágos növények.

Az embernek biztos nyomát eddig csak a jelenlegi idő előtt nem sokkal kezdődött *negyedik időszakban* találták meg, habár kétségtelennek látszik, hogy nem a ma élő emberszabású majmokból származik az ember, hanem közös ős-alakokból és hogy sok emberi testrészt (egyenletes fogsort, kezet) harmadkori, sőt még régebbi őseinktől örököltünk.

A Föld élete folyamán megállapítható eme fokozatos fejlődési sorozat a Föld változásának és a szerves testek egymásra hatásának eredménye. Kétségtelen, hogy ennek végén jelenik meg az ember, nem egyetlen törzsnek, hanem több ágú, egymás mellett haladó sorozatnak koronájaként.

Távolról sem ismerjük ezt a sorozatot teljes összefüggésében, sőt rendkívül sok a hézag az egyes felderített ágrészek között és sok a kétség a sűrűn egymás mellett haladó ágak egymáshoz való viszonyára nézve.

Teljesen leáldozóban van a reménység, hogy az ismeretes fajokat egyetlen ős alakra lehessen valaha visszavezetni, a monophyletikus leszármazás helyett a polyphyletikus leszármazásra szolgáltat a paleontológia hova-tovább több bizonyítékot. Az egész, még nem tiszta képből azonban a fejlődés fokozatos menete, annak végén az ember megjelenése és a mai értelmes ember kifejlődése történelmi tényként bontakozik ki.

Másrészt be kell ismernünk, hogy geológia nem nyujt pozitiv adatot arról, hogy a szerves élet mikor kezdődött. A geológiának amaz időszaka, melyet a szerves élet első megjelenése alapján első időszaknak neveztünk, távolról sem jelenti azt, hogy ezelőtt nem volt szerves élet, hanem csak azt, hogy az életet a Föld kérgében visszafelé nyomozni tovább nem tudjuk. A régibb rétegeket eddigelé mind átkristályozódva találtuk, már pedig a lerakódott anyagnak eme újrarendeződése megsemmisíti a szerves maradványokat.

Az első időszak lerakódásaiban igaz, hogy az egyszerűbb szervezeteket találtuk, de ezek a maguk nemében magas fejlettséget árulnak el és olyan, egymástól lényegesen különböző csoportokhoz tartoznak, hogy ezeket okvetetlenül hosszú fejlődési sorozatnak kellett megelőzni.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a mindinkább szélesebb körre terjedő és behatóbban végezett paleontológiai kutatások folytonosan mélyebb és régibb rétegekben fedezik fel a szerves élet maradványait, mint a hogy az egyes fajták első megjelenését is fokozatosan hátratolják az újabb felfedezések. Biztosra vehetjük tehát, hogy a jövőben tágulni fognak a szerves-világ őseire vonatkozó ismereteink is. Ámde ebben

a nagy mélységben már olyan általános a földkéreg átkristályosodása, hogy alig remélhetünk olyan szerencsés leletet, mely valaha a legkezdetlegesebb szerves testet kezünkbe adja. Ezekről a szervezetekről pozitiv adatokat sokkal inkább a jövő biológusától, mint paleontológusától várhatunk.

A szerves világ fejlődéséről biztosan megállapított adatokból sok érdekes vonás tünik ki. Nagyon feltünő például, hogy míg az első időszaktól napjainkig eltelt rengeteg idő alatt számtalan faj támadt, elterjedt a Földön, új fajokat hozott létre, elszaporodott, sokáig uralkodott az élő világban, azután kiveszett, másoknak adott helyet: addig vannak, habár kevés számmal, olyan fajok, a melyek átélték ezt az alig elképzelhető hosszú időt, csendesen, szerényen, a nélkül, hogy valami lényeges változáson mentek volna keresztül. Ilyen a pörgekarúak közül a szarúhéjú *Lingula*, melynek a forró égövi tengereinkben maig is élő faja a *L. anatina*, nem tekintve kisebb méretü megnagyobbodását, majdnem ugyanolyan alakú, mint az első időszak (alsó szilur) rétegeiben a *L. Lewisi*. Ebből azt kell következtetnünk, hogy ezeknek az állatoknak életviszonyai ez alatt a sok millió esztendő alatt lényeges változást nem szenvedtek: a jelenlegihez hasonló meleg tengerben éltek az első időszaktól kezdve mindig.

Másrészt a paleontológia tömérdek sok biztos adatából egyes törvényszerü jelenségek világlanak ki. Ilyen például az, hogy ha egyes állatfajoknak időrendi sorozatában, tehát mutáczió útján, nagyságbeli változás következik be, ez a változás mindig megnagyobbodásból áll. A fajoknak ez a növekedése azonban nem végtelen, sőt általános az a tapasztalat, hogy a nagyon nagy alakok mihamar utódok nélkül elpusztulnak, tehát ezek az alakok a faj kihalásának hirnökei.

Azok a nagy állatok, a melyeknek csontvázát megcsodáljuk gyüjteményeinkben, a melyek kortársaikban kétségkívül félelmet keltettek óriás testükkel, úgy látszik, az ő elkényeztetett fejlődésükre kedvezőtlen első fuvallatra eltüntek a Földről. Ez történt nemcsak a negyedkori mammuttal, a harmadkori *Dinotherium*-mal, hanem a másodkori *Dinosaurius* nevü szörnyetegekkel és társaikkal is. Azoknak a mocsári szörnyetegeknek, a melyeket Dr. báró Nopcsa Ferencz Hátszeg vidékéről, a második időszak végéről, a felső krétakori rétegekből leirt, nyoma sincs a reá következő harmadkorú rétegekben sem nálunk, sem másutt. A faj sorozatában tehát ezeket elöregedett, pusztuló alakoknak kell tekintenünk.

Egy másik általános paleontológiai tapasztalat az, hogy ha a változás menetén a módosult életviszonyok következtében bizonyos testrész, megváltozott működése következtében átalakul (mint a hogy a madár

mellső végtagja szárnnyá alakult, vagy az ötujjú, talponjáró lábból, félig talpon, azután ujjon, végül a középső ujjhegyén járó láb lett), akkor ez az átalakulás többé nem fordul meg, ellenkező irányba nem tér vissza, az elkorcsosult részek az utódokon abban az esetben sem fejlődnek ki, ha a későbbi változások következtében arra szükség lenne.

Nevezetes dolog az is, hogy ez az egyirányú fejlődés gyakran nemcsak addig tart, a meddig az állat érdeke kívánja. Mi szüksége van a szarvasnak óriás agancsára, a mi gyakran vesztét idézi elő, vagy mi haszna volt a *Mastodon arvernensis*-nek 3 m hosszú agyarából és a fiatal harmad- és negyedszaki elefántoknak *(Elephas meridionalis), E. antiquus, E. primigenius = mammut)* még hosszabb bekanyarodó agyaraikból?

Bizonyos testrésznek túltengő kifejlődését, de másrészt a fejlődésben való megállást, vagy visszaesést egyaránt elöregedési jelenségnek kell tekintenünk. Dollo jeles tudós a róluk való ismereteket már 1893-ban a következőképpen fejezte ki: „a fejlődés ugrás nélkül megy végbe, nem fordul meg és véges".

Nagyon általános jelenség a szerves világ fejlődésében az is, hogy a fajok a földkéreg egymásra következő rétegeiben egyszerre jelennek meg, éppen úgy, mint a hogy egyszerre is vesznek ki.

Ezt a jelenséget Cuvier G., a paleontológiai tudománynak megalapítója, már egy századdal ezelőtt, helyesen az állatok vándorlására vezette vissza. Túlbuzgó, mesterük minden kijelentését körömszakadtáig védelmező tanítványai útján, erről elterelődött a közfigyelem és a túlhajtott, mindent megsemmisítő nagy háborgásokra, felforgatásokra és újra teremtésre helyeződött át a megindult harczban az ütközet. Ennek következtében Cuvier nagy tekintélyénél fogva, a szerves világ fejlődésére vonatkozó általános felfogás a zoológia terén hosszú időre lesiklott a helyes útról.

Nagyon gyakran van alkalmunk tapasztalni a Föld történelmének kutatásakor, hogy midőn egy állatfajra, vagy egy biológiai csoportra nézve kedvezőtlenné válnak az életviszonyok, vagy más kedvezőbb területek támadnak, ott hagyják a régi helyet, jobb hazával cserélik fel. Olyanféle jelenség ez, minőt az emberi történelemben a népvándorlások mutatnak. Egy vidék rétegeiben levő fajok őseit tehát gyakran messze, egészen más terület rétegeiben lehet megtalálni.

Erdély földjének fiatal harmadszaki, ú. n. mezőségi rétegeiből egyszerre eltünnek azok a Földközi-tengeri kagyló és csiga alakok, melyek a korodi rétegekben még olyan gazdagon fordultak elő. A beszáradó tenger erősen sóssá lett vize többé nem volt alkalmas megmaradásukra, ellenben az apró foraminiferák, melyek nagyon könnyen alkalmazkodnak

a megváltozott viszonyokhoz, ezt a vizet eltűrték, úrrá lettek a haldokló tenger vizében és mód nélkül elszaporodtak.

Vándorlásokra adnak okot, vagy kényszerítenek a tenger és szárazföld változó összeköttetései és alakja is. A Földközi-tenger például tetemes változáson ment keresztül a harmadik időszak utolsó részében a plioczénben, midőn a Gibraltár beszakadását a Thyrreni és Adria résznek beszakadása követte. Azután a negyedik időszak elején a nagy eljegesedést megelőzőleg az Aegei- és Márvány-tenger is beszakadt és így a Földközi tenger állatai bejutottak az azelőtt elzárt, kevertvizű Feketetengerbe, melynek élete addig egészen különbözött és független volt a Földközi tengerétől.

Másrészt a nagy utolsó eljegesedés idejében és azt megelőzőleg a plioczénben, Anglia és Francziaország között valamelyes szárazföldi összeköttetésnek kellett lenni, mert ennek az időnek nagy elefántjait: a mastodont és a mammutot is megtaláljuk Angliában. Ebben az időben támadt az Észak- és Délamerika közti összeköttetés is, melyen át a nagyon hosszú időn át egymástól elválasztva volt két kontinens állatai kölcsönösen kicserélődtek.

Ilyen módon a régi állatvándorlások és elterjedések segítségünkre vannak a régi szárazföldek és tengerek helyének és összeköttetéseinek megállapításánál. A régi tengeri lerakódások elterjedéséből is tudjuk, hogy a szárazföld alakja az egymásra következő időszakokon át folytonosan változott, hogy az első időszakban nem olyanféle észak-déli irányú páros kontinensek voltak, mint most, hanem ellenkezően, északon és délen kiemelkedő nagyobb szárazföldet egyenlítőtáji tenger *(Suess* Thetys-e*)* választotta el. Később azután, főleg a második nagy időszakban lassanként szétdarabolódtak ezek a nagy szárazföldek. A szétszakadozás folytatódott a harmadik időszakban is és fokozatosan, sok apró ingadozással a száraz és tenger mai alakjához vezetett.

Ez a néhány, a szerves világ fejlődésére vonatkozó ismereteinkből kiszakított adat is mutatja, hogy habár nagyon sok irányban be kell ismernünk az ignoramust, mégis messzire haladtunk a 18-ik század eleje óta, a mikor a Föld rétegeibe zárt szerves testeket általában véve a bibliai özönvízzel hozták kapcsolatba, a mikor Scheuchzer, annak az időnek jeles geológusa az önningeni fiatal harmadkori rétegekből kikerült óriási szalamandra-féle kétéltű csontvázát 1708-ban az özönvíz által elpusztított bűnös ember maradványának nézte („homo diluvii testis") és latin rigmusokban panaszoltatja el a vele együtt előforduló halakkal, hogy ártatlanul kellett pusztulniok az emberek bűneiért, és most még azt is kétségbe vonják, hogy ők egykor igazi halak lettek volna. Ebben az időben ugyanis voltak, a kik a régibb felfogás értel-

méhen a kövületeket a természet játékának, teremtési próbáknak és sok minden egyéb, jelenleg elképzelhetetlen képződményeknek tartották.

A Föld rétegeibe rejtett szerves világ alapján a mindennapi élet kicsinyes mértékeihez szokott felfogásunk szinte szédítő nagy áttekintést nyer arról a fejlődési sorozatról, melynek végén ott van a mai ember.

Annak megismerése, hogy az ember nem származik az általános természeti sorozaton kívül álló valami különös módon, hanem belé tartozik a szerves világ fejlődési sorozatába és annak egy olyan ága, melynél a megváltozott viszonyok, különösen az egyenes járás az agyvelő erősebb fejlődését lehetővé tették, a két szem előre kerülése és a sztereoszkópi látás pedig a pontosabb észlelést segítette elő, nem lesújtó, sőt ellenkezőleg csak felemelő hatással lehet reánk. Hisz ez fényes bizonyítéka a fejlődés nagyságának, kulcsa az utóbbi időben tapasztalható gyors haladásnak, buzdító a tanulásra, művelődésre, új igazságok keresésére, záloga a biztos és nyugodt további fejlődésnek.

Ha ezután a nagy időre és az egész Földre kiterjedő áttekintés után visszatérünk kis országrészünkhöz, a mi hazánkba és a mult után, a mi bennünket legjobban érdekel, jövő boldogulásunknak tényezőit keressük: a régi szerves világgal kapcsolatosan olyan kiaknázatlan kincs köti le figyelmünket, a melyik a mai társadalmi viszonyok mellett lényegesen segítségünkre lehet erőink kifejtésében.

Ez a kiaknázatlan, okos felhasználásra váró kincs a harmadik időszaki tengeri rétegeinkben lévő *földgáz* és ott remélt *petróleum*.

Egyik is, másik is elsőrendű erőttermelő anyag, melyet úgy kell tekintenünk, mint annak a napfényben, melegben pazar idő szerves, főleg állatvilágának bomlási termékeit. A Föld kérgében ezek a nagy mennyiségben felhalmozódott, könnyen mozgó gáznemű és folyós bomlástermékek, a likacsos, a homokos rétegekben különösen ott gyűlnek össze, a hol ezeket a rétegeket jól záró agyagos rétegek fedik be.

A gyakorlati felhasználás tekintetében nagyon fontos, hogy ezek a némelykor kisebb mennyiségben, nagy területen keletkezett anyagok egyes helyeken nagy mennyiségben legyenek összegyűlve. Ezt segíti elő a földkéreg szűkebb helyre szorulásának következménye: a rétegeknek összeránczosodása, melynél a gáznemű könnyebb testek a ránczoknak nyeregszerűen kiemelkedő, ú. n. antiklinális részében gyűlnek meg, a folyadékok pedig fajsúlyuk szerint, a mélyebb teknőszerű, ú. n. szinklinális részekbe szorulnak le.

Századok óta ismerték Erdély földjéből Báznán és másutt is elszálló, meggyujtható gázt, de ezek általános megfigyelés tárgyaivá csak a sármási, egészen más czélból mélyített, csodás mennyiségű és eszményi minőségű gázt tartalmazó kútnak megismerése után váltak.

Sok helyről ismerünk harmadidőszakbeli lerakódásaink területén petróleumnyomokat és bitumenes kőzetet. A felületre, vagy annak közelébe került petróleum azonban elpusztult, vagy olyan kevés, hogy gyakorlati felhasználás czéljából figyelemre nem méltó. Reméljük, hogy a czéltudatos kutatás és a kellő mélységre lebocsátandó fúrók ennek az anyagnak áldását is a felületre fogják fakasztani.

Ha már most még szűkebbre vonjuk vitorláinkat és a gyakorlati kérdések mezején az iránt érdeklődünk, milyen viszonyban áll Kolozsvárnak területe, tehát az a hely, a melyen egyetemünk fejlődésre alkalmas talajt talál, az a város, melynek jövőjével szoros kapcsolatban áll egyetemünk jövője is, — a szóban levő energiatermő rétegekkel: akkor reá kell mutatnom legelőször is arra a régóta ismert tényre, hogy Erdély belső területét alkotó, ú. n. mezőségi rétegek, a melyekben az eddig ismeretes methángázforrások vannak, kelet felől éppen Kolozsvárig terjednek.

De e mellett az is érdekel bennünket, a mit több mint 10 év előtt hangoztattam az akkori általános felfogással szemben, hogy a mezőségi rétegek városunk közelében is ránczosodva vannak. Részletes kutatásaim alapján Szamosfalva és Apahida között három jól megállapítható redőt találtam, melyeket a Szamos völgye keresztül metsz. Homokos rétegek is vannak ezen a területen váltakozva a mezőségi márgával, tehát az említett könnyen mozgó szénhidrogének meggyülésének föltételei nem hiányoznak.

E nyáron tett megfigyeléseim után azt is mondhatom, hogy e rétegek nemcsak tartalmazhatnak, hanem valósággal tartalmaznak is földgázt. Az antiklinális vonalak mentén több olyan sebzett helyet találunk, a melyen apró iszapvulkán kiömléseiben régóta elszállt és kisebb mennyiségben még most is száll el meggyujtható gáz.

Túlságosan vérmes reménységek azért ne dagaszszák keblünket. Ne feledjük, hogy a nagysármási II. számú kút, melyből 302 m mélységből, naponként 900000 m^3 gáz szállt el, inkább kivételes, mint rendes példa. Azt is szemünk előtt kell tartanunk a földgázkeresésnél, hogy nemcsak a harmadidőszakbeli szerves világ bomlásából, hanem vizeink mentén lerakodó rétegekbe zárt jelenlegi szerves testek bomlásából is keletkezik és a megbolygatott, agyaggal változó homokos rétegekből elszáll meggyujtható gáz, melyet azonban némi óvatosság mellett nem téveszthetünk össze a mélyebb rétegekből felszálló gázzal.

Tudnunk kell azt is, hogy Kolozsvár területén a harmadkori rétegeken törések fordulnak elő és hogy a kolozsi és tordai sótestek közelében olyan élükön álló, borítékukat elvesztett homokos rétegek vannak, a melyek könnyen illanó eredeti gáz- és petróleumtartalmuk nagy részét elvesztették.

Tehát csak gondos geológiai vizsgálatok alapján megjelölt helyeken végzett mélyfúrások adhatnak majd biztos feleletet arra a kérdésre, hogy mennyi gáz maradt meg a mezőségi rétegeinkben. Ezeket a mélyfúrásokat azonban városunk jövőjének czélszerű irányítása érdekében kívánatos volna mennél előbb megindítani.

Akármilyen eredménynyel végződjenek földgáz- és petróleumkutatásaink, hozzon bármit a jövő, azzal az egygyel tisztában kell lennünk, hogy csak öntudatosan végzett, komoly, czélirányos munkával alapozhatjuk meg jövőnket. *Dr. Szádeczky Gyula.*

Új házak padlójában s másutt kárt okozó rovarok.

Az az általánosan tapasztalt élénkség, a melylyel utóbbi években az építés terén nemcsak a székesfővárosban, hanem a vidéken is találkozunk, felszinre vetett két olyan rovarkártételt, a melyeknek egyike sem új s eddig mindkettő aránylag ritka is volt, de ma, gyakoribb voltuknál fogva, jelentőségük egyre nagyobbodik. Jelentőségük annyiban nagy, mert az okozott kár nagyon sok kellemetlenségnek lehet forrása s olyan bajt okozhat, a melyet, ha már megvan, alig lehet egykönnyen orvosolni. A mostani, mondhatom gyakran felmerülő káreseteket pedig könnyen meg lehetne előzni, ha bekövetkezhetésük okával tisztában volna akár az építtető tulajdonos, akár az építő szakember maga, nevezetesen: az építő mérnök és az építő vállalkozó. Nem mondhatom, hogy utóbbiaknál könnyelműségről, vagy hanyagságról lehetne szó; a baj oka az, hogy nekik alig van, vagy talán nincs is tudomásuk e kártételről s arról, hogy azt miként lehetne megelőzni. Az építtető tulajdonos pedig még inkább menthető, mert végre is ritka ember az, a ki maga használatára többször épít házat, hogy azután az első eseten, igazán a maga kárán okulva, később óvatos legyen és kerülje a baj forrását.

Ez az utóbbi körülmény és az, hogy az építő mérnökök és vállalkozók, valamint az iparosok figyelmét e bajok kikerülhetésére felhívjam, birt rá, hogy e kellemetlen két rovarral ezúttal részletesebben foglalkozzam.

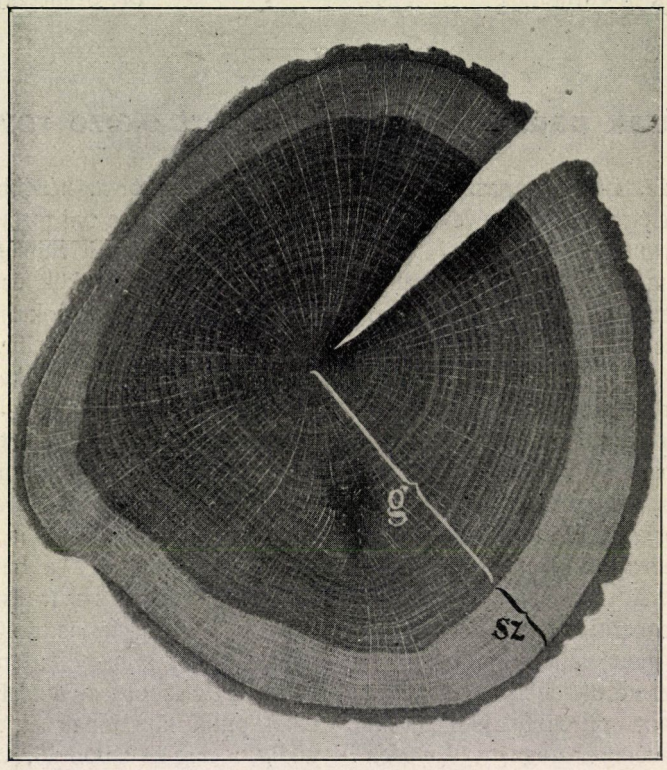
Az egyik, nevezzük ezt az alább ismertetendő életmódja miatt magyarrul szijácsbogárnak (*Lyctus linearis* Goeze), csak a lombos, tehát keményfájú fában él s abban is csak akkor, ha levágták s akár részben, akár teljesen iparilag fel is dolgozták; a másik rovar, a nagy fadarázs (*Sirex gigas* L.) viszont csak némely tűlevelű, tehát puha fájú fában él, még pedig addig, a míg az lábon áll, vagy a levágatását követő első időben.

E két rovart az hozza közel egymáshoz, hogy a tőlük eredő bajt csak akkor vesszük észre, a mikor a ház egy-két éve kész s mikor a tulajdonos legtöbbször keservesen végig szenvedett sok válság után benne lakik és azt hiszi, hogy öröme végre valahára teljes. Pedig csak akkor jön a java, a háziúr keserve, hol az említett bogár, hol a darázs képében. Minthogy azon-

ban mind a kettőnek más és más az életmódja, valamint más a kártétele és jelentősége, foglalkozzunk velük különkülön.

I.

Lássuk előbb a szijácsbogarat. Leggyakrabban a padló tölgyparkettaléczeiben, vagy olyan bútorrészekben él, a melyek tölgyből, vagy más keményfából (diófából, gesztenyefából, stb.) készültek s ha bennük több vagy kevesebb a szijács, mert már előre is meg kell mondanom, hogy e bogár a fának csakis ebben a részében él. Minthogy a dolog mibenléte

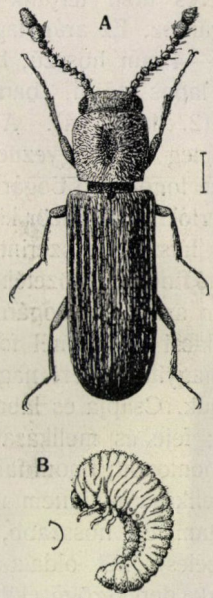


1. kép. Tölgyfakorong. *sz* szijács, *g* geszt.

éppen a szijács szón fordul meg s a Közlöny néhány olvasója a szijács szó fogalmát talán szokatlansága miatt félreértené, szükségesnek tartom előbb megmondani, hogy ennek a botanikus és erdész mesterszónak mi az értelme?

Ha egy idősebb, de legalább 15—20 éves tölgyfa keresztmetszetére tekintünk (1. kép), feltünik, hogy a fája kétféle színű. Közepe már sötét, legtöbbször barna színű. E sötétbarna fát köröskörül veszi egy világos, fehér, aránylag keskenyebb fagyűrű s csak azután következik, hogy csak a szabad szemmel könnyen elkülöníthető részeket említsem, a kívülről eső és többé-

kevésbbé vastag, réteges, pikkelyes héjkéreg. A fának belső, barna részét mind a botanikus, mind az erdész *gesztnek* (1. kép, *g.*), *színfá*-nak, *fakeményé*-nek (latinul *duramen*-nek, németül *Kernholz*-nak, francziául *bois dur*-nek, fakeményének, *bon bois*-nak, *jófá*-nak, *le choeur de chêne,* a tölgy szivének, angolul *heart-wood, heart of a tree*-nek, a fa szivének), az ezt körülövedző fehér fagyűrűt pedig *szijács*-nak (1. kép, *sz*), *fafehéré*-nek (latinul *alburnum*-nak, németül *Splint*-nek, francziául *aubier*-nek, angolul *sapewood,* nedves fának) mondja. A fának mind a két része különböző vastagságú (átmérőjű) lehet, de a külső, a szijács, az idősebb fákban rendesen keskenyebb, sőt némely vén fában, viszonyítva a már nagyobb átmérőjű geszthez, nagyon keskeny lehet; a fiataloknál néha mind a kettő egyforma, vagy a geszt keletkezése első éveiben a szijács átmérője nagyobb, mint a geszté. A gesztről ugyanis tudnunk kell, hogy az a fa növekedésének csak későbbi időszakában keletkezik; eleinte teljesen hiányzik, majd később a legbelső két-három évgyűrűre szorítkozik, csak ez barnul meg s azután a fa későbbi növekedése során egyre nagyobbodik a geszt átmérője, melynek nagysága azután idővel, miként már említettem, nemcsak eléri, hanem felül is mulja a szijács átmérőjét. A fiatal (6—10 éves korú) fa fája legtöbbször csak csupa szijácsból áll. Van olyan fa is, melynél a geszt és a szijács közötti különbség vén korában sem látszik meg. Ilyen a jegenyefenyő, a nyirfa és ha gyermekkori emlékezetem nem csal, a jávorfa is. A tölgy gesztje, miként mondtam, barna, ugyanilyen színű (de sötétebb) a mi ákáczunk gesztje is, holott a szijácsa sárgás; a veresfenyő és a szilvafa gesztje veres; van azután olyan fa is, a melynél ez sárga, vagy fekete (ébenfa) és mindenesetre a szijácstól különböző színű. (A gesztnek eme színével nem szabad összetéveszteni azt a gyakori színkülönbséget, a melyet a *bélkorhadásban* szenvedő fákon látunk. A bélkorhadásos fa veres, vagy immár barna színe rendesen nem a gesztnek, hanem



2. kép. A szijácsbogár. *A* a bogár, *B* a lárvája, mellettük a vonal természetes nagyságukat mutatja.

a fa kezdődő belső bomlásának, korhadásának a színe. Ez már betegsége a fának, melyet valamely gombafaj okoz, mely akár a gyökérből, vagy a sarjhajtásból nőtt fáknál, akár a korhadó tuskóból eredhet s mely azután a fának értékét nagyon leszállítja, mert az még fütőfának is kevésbbé értékes).

További és a szijácsbogár miatt is fontos különbség a szijács és a geszt között, hogy a geszt tétlen, azaz a fa

életében nem vesz olyan részt, mint a szijács, mert a fa áramló, táplálékban gazdag nedve csak ezen át vándorol czélja felé, holott a geszt már nem közvetíti ezt a nedváramlást. Innen van, mint később látni fogjuk, hogy a szijácsbogár a levágott fának csak a keményítőben és más szénhidrátokban gazdag szijácsát kezdi ki, csak ebben él, míg az ezekben az anyagokban szegény gesztjét bántatlanul hagyja.

E kitérés után térjünk vissza a szijácsbogárhoz. Ez aránylag kis termetű, 3·5—4 mm hosszú, hosszúkás és felül lapos testű, barna színű bogárka (2. kép, *A*). A színéről azonban meg kell jegyeznem, hogy a szobában fogott, élő bogár a hozzátapadó portól legtöbbször kissé szürkésnek is látszik, a szerint, hogy a testét borító finom szőrözetéhez tapadó por milyen színű. A bogárnak egyes részleteit kicsi termeténél fogva csak nagyobb nagyítású kézi nagyítóüveggel láthatjuk. Csápja és lába rozsdaszínvörös; feje és mellkasa finoman és sűrűn pontozott, finom fakó szőrrel fedett; mellkasa majdnem négyszögletes (valamivel hosszabb, mint a milyen széles), két oldala egyenes, hátulsó sarka derékszögű, elülső tompaszögű és felszíne közepén van egy csak kézi nagyítóüveggel jól észrevehető, mély és tojásdad alakú gödröcske. (Ettől kapta a legtöbb latin nevét; így *linearis* vonalas, *canaliculatus* csatornás, *unipunctatus* egypontos, *striatus* csíkozott stb.* Szárnyfedője a test többi színével vagy azonos színű, vagy sokszor valamivel sötétebb, barnább; felszínük vonalas, pontsoros, vonalközeikben pedig fakószínű, megfekvő szőrsorok vannak.

Minthogy a szijácsbogár éjjeli állat, nappal csak ritkán jut az ember szeme elé, legfeljebb akkor, ha éjjel olyan helyen akadt meg, a honnan egyhamar nem tud elmenekülni s ezenfelül, ha a hely meglehetősen sötét. Évekkel ezelőtt, a mikor éppen a Rovartani Állomás szekrényeinek fás részeiben tanyázott, mindig a szekrények közötti sötét helyeken bukkantam rá. Akadt olykor a szoba ablakán is, ha menekülés közben a hajnal ott érte. Ilyenkor az ablak deszkája és az ablakszárnyak között levő sötét helyen lapul meg. Egyébiránt békés és félénk állat.

Mondják, hogy már április végén is előfordul s azután akadt egészen julius elejéig. Kiesenwetter azonban említi (valószínűleg Heeger-nek 1853. évi adatai alapján), hogy maga az élő bogár, télen, a fában élő lárvák társaságában is található. A Rovartani Állomáson juniusban fogtam. Lehet azonban, hogy a szaporodására alkalmas helyeken, a hol kevéssé zavarják, egész éven át föllelhető.

Előfordulása helyén párosodik és a nőstény tojik is. Petéjét, a mely 0·8—0·9 mm hosszú, hengeres, fehéres, csomóban rakja le ama fás részek

* Mert van ám e kis bogárnak sok faji neve. Így Geoffroy 1762-ben *oblongus fuscus*-nak, Goeze 1777-ben *linearis*-nak, Olivier 1790-ben *oblongus*-nak, Herbst 1783-ban *unipunctatus*-nak, Fabricius 1792-ben *canaliculatus*-nak, *axillaris*-nak, Duftschmied 1825-ben *pubescens*-nek, Melsheimer 1844-ben *striatus*-nak, ugyanő és ugyanakkor, Seidlitz 1875-ben *fuscus*-nak mondja. Ez a sok faji név és hozzá a több nemzetségi név *(Dermestes, Lyctus, Ips, Dermestoides, Bitoma, Synchita)* mind a bogár gyakoriságára, de egyúttal nehezebben való fölismerhetésére vall. Összes nevei fel vannak sorolva U. S. Department of Agriculture, Techn. Series. 20. sz., P. III, 1911, 125. lap.

repedéseibe, vagy más mélyedéseibe, a mely fás részekben a lárva élni fog. A 10—14 nap (Kiesenwetter szerint őszszel három hét) mulva is kikelő apró lárvák rögtön behatolnak a táplálkozásukra alkalmas fába, hogy azután benne legtöbbször észrevétlenül addig éljenek, a míg egy év mulva ismét bogár lesz belőlük. Azt, hogy a lárva, a fának mely részén hatolt be a fába, semmi nyom sem árulja el, mert a lárva kicsi és nem rág nagy nyilást.

A szijácsbogár sarlósan hajlott lárvája, alakja szerint emlékeztet a valódi szúbogarak (Tomicusok és rokonaik) lárva-alakjaira és csak annyiban különbözik tőlük, hogy ezeknek nincs lábuk, a szijácsbogár lárvájának pedig három pár lába van. Ez a lárva-alak (l. a képét a 2. képen, *B*) annyiban jellemző, hogy a kis, alig látható fej után következik az izommal teli három nagy, szinte kövérnek látszó mellkas-szelvény, utánuk a kisebb szelvényű, tehát vékonyodó potroh. E lárva megnőtt korában 6 mm hosszú, 1·5 mm vastag, fehér színű, ránczos testű, hátán domború, hasi felén lapos. Részletes leirását itt mellőzöm, mert ez fárasztó volna és legfeljebb csak a szakembert érdekli.*

A szijácsbogárnak kikelt lárvája mindig csak olyan fában él, a melynek van szijácsa. Ilyen, e bogár bántalmainak kitett fafajok eddig a következők: a tölgy-, a szelidgesztenye-, az európai és amerikai dió-, az ákácz-, a cseresnye-, a lepényfa (Gleditschia), de nincs kizárva, hogy hasonló tulajdonságú más fában is élhet. Amerikai adatok szerint, minthogy e bogár ott is előfordul, a kőris- és nyárfában is található. Habár a megtámadott farészben olykor csak egykét, máskor pedig tízszerte annyi és még több bogárlárva is él, előfordulását eleinte alig árulja el valami. A lárva némán végzi rontó munkáját és semmi köze sincs sem ahoz a halk zörejhez, a mely például a talán vele egy helyen pusztító és vele majdnem azonos nagyságú más lárváktól ered (az Anobiumok lárváitól), sem ama hirhedt, sajátszerűen kimért, szinte rhytmusos voltánál fogva nemcsak babonás hajlamú, hanem ideges természetű emberre nézve is valóban kellemetlen kopogáshoz, a melyet az éj néma csendjében legtöbbször csak ritkán és ideiglenesen lakott akár falusi, akár városi lakásokban hallunk s azt is inkább akkor, ha a lakás bútora régi, ha a lakásban gyakori a hosszú csend és némaság és a hol e bogaraknak és lárváiknak pusztító, *őrlő* munkáját semmi sem zavarja. E hang az egymást hivogató, *Anobium pertinax* L. (*striatum* Fb.) nevű bogártól ered. Sok ijedős, félős természetű halandó nem is sejti, hogy ez a halk kopogás egy parányi bogárka „szivének" halk szava; ezt szerelmes szive készteti, hogy rejtekéből, mely talán valamely rozoga asztal-, vagy székláb belsejében van, hivogassa párját, miközben, a mennyire szűk lakása megengedi, jó magasan lábára áll és fejét vagy helyesebben szólva fogát szinte szenvedelemmel és kitartással veri rejtekhelye falához, hogy párja hivogató, édesgető szavát hallja meg. Nos, e bogarak munkájához semmi köze sincs a szijácsbogár lárvájának; ismétlem, ő némán végzi vészes munkáját.

* Jól leirja és Heeger leirásának hibáit helyreigazítja Perris E., Larves de Coleoptères, Paris (1877.) c. munkája 220—223. oldalain s közöl olyan részleteket, a melyeknek közlése terjedelmessé válnék.

A megtámadott farész szijacsában a lárva eleinte közel a felszínhez marad; csatornája kezdetben csak éppen olyan nagy, hogy benne előre haladhat; később, a mikor a lárva nagyobb lesz, nagyobb lesz a csatorna is. Idővel, ha a lárva erősebb, vagy ha többedmagával rág, vagy ha olyan helyre került, a hol előtte már más szijácsbogárlárva rágott, behatol jó mélyre s eléri a geszt rétegét is, de nem fúródik bele, hanem bennemarad a szijácsban. Megesik, hogy a nagyon meglepett farész szijácsában annyira sűrű lesz az ide-oda vezető rágott csatorna, hogy ép része nem marad, de a felszíne azért mindvégig ép, hacsak nincs egy-egy régi lyuk, melyen át talán a most rágó lárvák szülői hagyták el a helyet. A meglepett tárgynak ép felszíne annyira megtéveszti az embert, hogy a bajt legtöbbször csak akkor veszi észre, ha a fertőzött farészt például véletlenül körmével, vagy más keményebb tárggyal akár milyen gyengén érinti. A köröm még a legkisebb nyomásra is meglehetősen könnyen beleszalad az ilyen rágott, tönkretett fába és nyomában csakhamar kitódul a *szúliszt*, vagyis a tönkrerágott, valósággal lisztté őrölt fa. Ha azután körmünkkel tovább kaparunk, a fa mindaddig enged, míg a szijács tart, mert legtöbbször már annyira megőrlődött, hogy lisztté vált tömegét csak ép külső felszíne tartja össze.

Arra, hogy a szijácsbogárnak milyen alattomos munkája lehet, felhozhatok néhány érdekes példát. A csatolt 3. képen *A*-nál látható egy diófadarab oldalról, melynek szijacsában a szijácsbogár lárvája élt. A fának csak a felső részében van rágás, mert csak ott van a szijács. Ugyancsak abból a darabból való a másik rész is *(B)*, melynek képét felülről látjuk. Meg kell jegyeznem, hogy ez a rágás a diófa természetes állapotában nem látható, mert, miként mondtam, felszíne legtöbbször ép. Azért, hogy a lárvának rontó munkáját lássuk, mindkét darab felszínét kissé legyalultam s így tettem láthatóvá rágásmódját.

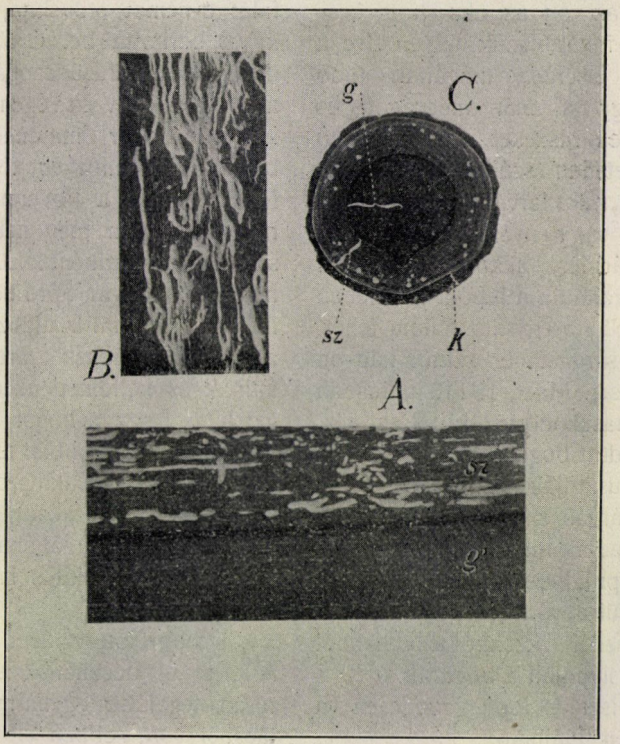
Ezek a diófadarabok egy fegyvergyárból valók s arra voltak szánva, hogy belőlük az új fegyverekhez szükséges puskatusokat készítsék.

Ugyanezen rajzon *C*-nél van egy kis korong képe. Ez egy ákáczfának átmetszete, melyet egy múzeumban az arra alkalmas pillanatban gyüjtöttem. E gyüjtésemben annál csekélyebb lelkiismeretfurdalást éreztem, mert hiszen a honnan szereztem, ott már csak mint kiselejtezni való leltári tárgy hevert, holott reám nézve fölötte érdekes volt.

E kis korongon, mely az ákáczfának magasabb részéről való, jól látjuk a belső, sötét gesztet (átmérője valóságban 3—3·5 cm) és e körül a világosabb színű szijácsot (1 cm széles); az utóbbiban van kétféle nagyságú lyuk, melyből a kisebb (1 mm átmérőjű) a szijácsbogártól, a nagyobb (2 mm) valamely *Anobium*-fajtól, vagy más, hasonló életmódú bogártól ered.

Mindkét készítmény, a diófa is és az ákáczfa is, híven mutatja, hogy a szijácsbogár rágása csakis a szijácsra szorítkozik. Ugyanezt igazolják azok az esetek, a melyeket a Rovartani Állomáson még 1901—1902-ben figyeltem meg. E bogár a mi esetünkben legelébb a bogárszekrények fiókjait s az ajtók betétjeit fedő, éppen csak 1 mm vastag és tölgyfából való borító lemezében (furnirjában) élt. Csakis olyan lemezrészben élt, a mely szijács-

ból való volt, a gesztből való részb e vagy a lemez alatt levő puha (fenyőfa) deszkába nem hatolt be. Nyomát már télen észrevettem, mikor a gyüjteményszobánk állandóan tisztán tartott padlóján, némely napon vagy a szekrény előtt, vagy a szekrényben a belső fiók előtt egy-egy parányi szúlisztet találtam. A szúliszt okát keresve, megtaláltam az említett helyeken a szijácsbogár lárváját. Ugyanilyen lárvák fordultak elő ama vékony léczecskékben is, a melyekkel a fiókok üvegtáblái belülről a kerethez voltak odaerősítve. Majd tavasz elején még több lárvát találtam a közös nagy dolgozó parketta-



3. kép. A szijácsbogár rágása. *A* és *B* diófadarabok, előbbi oldalról, utóbbi felülről nézve; *C* ákáczfa-korong. *sz* a szijács, *g* a geszt, *k* a kéreg.

burkolatjának oldalléczeiben, melyekkel a szoba fala hosszában és aljában a parkettaburkolat le volt szorítva. Minthogy e léczek legtöbbje a később említendő oknál fogva majdnem csupán szijácsból való volt, érthető, hogy miért volt tele a szijácsbogár lárvájával.

Hasonló esettel találkoztam majdnem ugyanazon időben, egy télen, Selmeczbányán Vadas Jenő miniszteri tanácsos új fölszerelési kabinetjében (ez ott a tanszék helyiségeinek összefoglaló neve), hol a bogár lárvái szintén a szijácsból való parketta oldalléczében éltek és azt a szó szoros értelmében porrá őrölték.

Érdekes, hogy a Rovartani Állomáson a bogár lárvájának rágása nyomán szúlisztet is találtam, holott más esetben, miként említettem, ez nem szokott előfordulni. Más, hasonló természetű bogár rágásakor, például ha régi bútorban az állítólagos halált hirdető Anobiumok rágnak, ez a kihulló por szinte rendes dolog. A jelen esetben talán az volt az oka, hogy keskeny, vagy inkább szűk helyen élve, a lárva úgy szerzett magának több helyet, hogy a már megrágott és megemésztett részeket, az útjába eső hasznavehetetlen szúlisztet, kidobta.

Viszont, ha a lárvából a következő tavaszszal, vagy nyáron már báb s ebből bogár lesz, akkor ott, a hol ez utóbbi kifurakodik a fából, közelében mindig található egy kis halom fehér, vagy kissé sárgásfehér színű, nagyon finom szúliszt. Most, 1911. juniusban pl. egy panaszkodó vidéki fél azt irja, hogy a küldött bogár kukaczai lakása parkettáit pusztítják. A kukaczok aprók, kövérek, sárgás színűek s a parkettát alulról támadják meg. A parkettán, a felszínén, apró, kerek lyukak támadnak, melyek körül apró fürészpor-halmocskák keletkeznek. Ezekből a lyukakból bújnak elő ilyentájt a bogarak.

A szúliszt nyáron, rendesen a rágás helyén található.

Még ennél nagyobb kárt tett ez a bogár Budapesten a Pálffy-téren a II. ker. polgári körnek most már az új építés folytán lerombolt termében, a hol a parketta-léczeknek majdnem 30—40%-a szijácsból volt és melyeknek legtöbbjét ez a bogár tönkretette.

Ilyen parketta, mint az utóbb említett, újabb időkben az új építkezésű házakban egyre gyakoribb, mert a divat és a czélszerűség folytán nemcsak egyre terjed a tölgyparketta alkalmazása, hanem egyre fogy a jó parkettát szolgáltató fa is s így a parkettagyártáshoz ma nagy részben olyan szijácsos fát is használnak, melyben e bogár vígan élhet.

De folytassuk a káreseteket tovább.

Egy budapesti, Üllői-úti vasnagykereskedő hatalmas házat „udvart" építtetett és lakásában egyes szobáinak falát ó-német stílusban, tölgyfadeszkával borította be. Örült is a tulajdonos az ó-stílusú szobájának, a míg a következő tavasz végén az új-stílusú kártevő bogár majdnem kizaklatta belőle. Egy nap egy egész deszkát hozott kocsin a Rovartani Állomásra, hogy mondjam meg neki, miről van szó. Szobája, miként közölte, az utóbbi hetekben tele van apró bogárral s este még az asztalnál is üldözik; ha olykor a szobában lefekszik, arczán is mászkálnak és kellemetlenkednek. Eleinte azt hitte, hogy a bogár kívülről repül be. Minthogy azonban az este kitakarított és bezárt ablakú szobában reggel ismét sok bogár akadt, még pedig a fal tölgyburkolata aljában, lefeszítette annak egy darabját s ime, ott találta a bogártanyát.

A többi magyarázat könnyű volt. A lefeszített deszkának fal felé tekintő része, legalább egyharmadnyira, szijácsból volt, ebben élt s innen kelt útra a bogár is.

Juniusban kaptam levelet egy fiatal házaspártól, hogy újonnan szerzett, még alig egy éves tölgyfabútoraival baj van, férges és egyre bujik belőle a sok apró bogár. E bútor esztergályozott lábai szintén szijácsból valók voltak s innen eredt a bogár.

Ezekhez az esetekhez sorolhatom azt is, hogy a szőlőben használt, hántott tölgy- és ákáczfakaróban, oszlopokban, duczokban szintén csak

olyan gyakori a szijácsbogár, miként a dongákban és sok panaszt tesznek ellene a dongakereskedők.

E bogár már pör tárgya is volt. Ez Francziaországban történt s az esetet Bureau L. irta le.* Nantesban egy idő (1895) óta két szálló és két magánház parkettáját, Nozayben a községháza és e községgel szomszédos Touche várában M. marquis birtokán több szoba tölgyfaparkettáját lepte és rongálta meg. M. marquis nem hagyta a dolgot annyiban és törvény elé vitte panaszát. Az alább röviden idézett itélet megértése végett tudnunk kell, hogy M. marquis parkettáját J. nevű asztalos 1896. év folyamán rakta le, a parkettát R. testvérek nantesi faügynökök (fa- és parkettakereskedők) szállították és G. fiai, bléréi gyárosok gyártották. A kárt 1897. tavaszán vették észre. A nantesi törvényszék hosszú megokolás alapján, valami 37 oknak megfontolása után, mely okokat az itélkező törvényszék nem annyira a tételes, vagy szokásjogból merítette, hanem leginkább a kiküldött természetrajzi szakértő (Bureau), mint az itélet mondja, „kétségbevonhatatlan tudományossággal és illetékességgel" szerkesztett szakvéleményéből és némi részben az ipari és kereskedelmi szokásokból, kimondta, hogy a hibákért első sorban az asztalos felelős és kártérítéssel is tartozik, de, hogy jogász nyelven szóljak, „visszkereseti joga" van R. testvérekkel szemben, nincs azonban visszkereseti joguk az R. testvéreknek, az ügynököknek a gyárossal szemben.

Hibás az asztalos azért, mert be van bizonyítva róla, hogy ő a parkettázásban, miként ma magyarul mondjuk, specziálista-szakember, de hibásak az R. testvérek is, mert nekik, az asztalosnak és a fakereskedőknek is, mint szakembereknek a fakereskedelem terén szerzett nagy tapasztalataiknál fogva tudniok kellett volna, hogy a szállított parkettalécz szijácsos volt és nem volt szingesztből való. Az asztalosnak is és a kereskedőnek is, mint kétségtelenül ismert szakembereknek, feltétlenül ismerniök kell a felhasznált anyag minőségét s így felelősök annak rejtett hibáiért és fogyatkozásaiért is. G. gyáros nem hibás, mert ő nem szavatolta R. testvéreknek, hogy a nekik eladott parkettaléczek mentesek a szijácstól, hiszen ő azt nekik csak mint másodrendű árút és olcsóbban is adta el.

J. asztalos köteles tehát ezen itélet alapján a rossz parkettát az itélet kihirdetése után két hónapon belül fölszedetni és kifogástalan jóval pótolni; ha ezt a lejárt határidő után nem teszi, fizet M. marquisnak naponként 10 frank birságot. R. testvérek viszont kötelesek J. asztalosnak nemcsak a fenti pótláshoz szükséges új és rovartól mentes parkettát szállítani, hanem kötelesek őt kárpótolni ama költségei erejéig is, a mely költségekbe a férges parketta felszakitása és az újnak lerakása került, míg a felszedett rossz parkettát köteles J. asztalos R. testvéreknek visszaadni, a melyet ők saját költségükön tartoznak elszállítani; végül J. asztalos tartozik M. marquisnak az okozott kárért, a ki a bogaras lakásban nem lakhatott, bútorait felbérelt helyiségben helyezte el, s maga is bérelt helyiségben lakott, 2000 franknyi kárpótlást fizetni.

J. asztalos beletörődött az itéletbe és elvégezte vagy legalább el akarta

* Le Lycte canaliculé. Bulletin d. l. Soc. des Science Naturelle de l'Ouest de la France. Nantes. 1900. 169—201. lap.

végezni perbeli kötelezettségét, de az R. testvérek nem vállalták ezt az itéletet s felebbeztek. De vesztükre. A rennes-i kúria (Cour d'Appel) ugyancsak elbánt velük, mert nemcsak hogy helybenhagyta a törvényszék itéletét, hanem tekintettel arra, hogy M. marquis éppen az R. testvérek húzódozása miatt az előbbi itélet meghozatala (1899. évi április 10) óta lakását még mindig nem használhatta, kimondotta, hogy kötelesek R. testvérek M. marquisnak e kára czimén még újabb 500 frankot fizetni s a régi parketta kicserélését lehetővé tenni. Ha ezt a jelen itélet kihirdetése után két hónapon belül nem teszik, fizetnek naponként 10 frank birságot s azt is legfeljebb csak három hónapig, mert e határidő elmultával a kúria újabb itéletet fog hozni.

Ennek az itéletnek mérlegelése természetesen nem az én feladatom, tegyék ezt tisztelt jogász olvasóim. Reánk nézve az a tanulság, hogy baj esetén az építkező tulajdonosnak joga van kárpótlást kérni a parkettát lerakó asztalostól, a parkettát szállító kereskedőtől és esetleg a parkettagyárostól is, a szerint, hogy az ő kára melyiknek mulasztásából, vagy éppen hibájából származott.

Mert ha a szijácsbogár ismert életmódján és a parkettakészítés módján végigtekintünk, szó lehet mulasztásról, hibáról, de esetleg más, súlyosabb körülményről is. Az építtető ugyanis bizik az épitő vállalkozó szaktudásában, tapasztalatában és hiszi, hogy a mit az tesz és szállit, kifogástalan jó lesz és ebből neki, mint építtetőnek nem lesz kára. Ha ezzel szemben az asztalos, a kereskedő, vagy a gyáros olyan parkettaléczeket szállit, a melyek szijácsosak is, bizonyos, hogy az építtetőnek ebből előbb vagy utóbb kára lehet. Ilyenkor tehát a vállalkozó mulasztást követ el, ha bármilyen árút használ fel az épületnél és köteles gondosságnál fogva nem törődik azzal, hogy vajjon az árú, a parkettalécz, kifogástalan-e? Hibát követhet el a gyáros is, ha tudva a bajt, a parkettát szijácsos fából gyártatja. Ámde nem hiba és nem mulasztás, hanem több az olyan eset, mint pl. a felhozott budapesti Üllői-úti eset, a mikor az asztalos a falat borító tölgydeszka szijácsos részét, vagy a fal felé fordította, vagy a mikor azt öreg tölgyszínűre csáváztatta (németesen szólva beeresztette), mikor a szijács és a geszt színe szinte a teljes megtévesztésig egyforma színűvé vált. A szijácsbogarat azonban nem tévesztette meg ez a festés: ő az öreg tölgyszínű szijácsot úgy rágta meg, mintha be sem lett volna mázolva. A kérdés csak az, hogy vajjon az asztalos tudva tette-e ezt? Mert lehet szó az ellenkezőről is. A Rovartani Állomás esetében, a mikor e bogár az új bútorban tett kárt, rossz szándékról, megtévesztésről nem volt szó, habár a mi bútorunk szintén egyformán világos tölgyszínűre volt csávázva, mikor szintén nem tünhetett fel, hogy a borító lemeznek melyik része való szijácsból és melyik gesztből. Az asztalost régen ismertük és tudtuk róla, hogy becsületes ember és feltétlenül tisztességes iparos. A mikor a bajt neki megmutattam, őszintén bevallotta, hogy noha öreg mester, de ilyent még nem tapasztalt s a hibát szó nélkül jóvá tette.

Mulasztásnál, hibánál súlyosabb az az eset is, a mikor a parkettás a szijácsos parkettaléczeket úgy rakatja le, hogy azok szijácsos (fehér) része részben, vagy teljesen alul kerül, s

mikor a tulajdonos alig, vagy egyáltalában nem látja a későbbi baj forrását.

Azonban valóságos becsapásnak lehet kitéve a dolgát értő asztalos is. Végre is az az asztalos, a ki a parkettaléczet, vagy a borító lemezeket (furnirokat) vásárolja, nem egyenként, hanem nagyban és csomónként vásárolja. Mit tehet ő a kereskedővel, vagy a gyárossal szemben, ha az olyan árút ad neki, melynek csomóiból a szijácsos és rágott részeket kiszedte, de a többi fertőzötteket, a melyek szijácsosak, de a rágás még nem látszik meg bennük, meghagyta, vagy vén tölgyszínűre csáváztatta, vagy ha azok a rakodó helyiségében e nélkül is a Nap, a por és egyéb piszok miatt egyformán sötét színűekké váltak? Ilyen rejtett hiba esetén a kérdés csak azon mulik, hogy mi és milyen szándékkal történt, ki és mit tett?

Ezekből a részben fölvetett, részben valóban előfordult esetekből megitélhetjük, hogy mennyi bajt okozhat a szijácsbogár a házépítő tulajdonosnak, a vállalkozóknak és végül az itélkező jogásznak is! Hiszen az ismertetett itélet már határozottan bizonyítja, hogy a szakszerűségre való hivatkozás anyagilag is kötelez, s ha valaki arra hivatkozik, hogy ő szakember, akkor ez nemcsak azt jelenti, hogy dolgát jól kell értenie, hanem azt is, hogy az elvállalt és teljesített munkájáért anyagilag is felelős, mint J., a nantesi parketta-asztalos.

A háztulajdonosra nézve azonban még nincs vége a bajnak akkor, ha a parketta le van szegezve és azt a lerakástól kezdve, legalább egy éven belül, azaz egy nyár s utána egy tél elmulta után, a szijácsbogár nem kezdte ki. Ha a parketta lécze szijácsos, akkor kikezdheti azt e bogár később, öt, vagy akár ötven esztendő mulva is. Hiszen láttuk, hogy a szijácsbogár nemcsak a finomabban megmunkált, iparilag feldolgozott, de szijácsos fában, hanem a durván feldolgozottban is bőven, sőt nagyon bőven élhet.

Itt Budán, a II. kerületben, van egy új, épülő utcza, a Garas-utcza, melyben két év óta gyakran járok. Ebben az utczában van egy bekerített telek. E telken is, de a szomszédban is van már kész épület, s olyan is, a mely épül, vagy a melynek még a helye van kimérve. Ennek a teleknek utczai oldala egyszerű drótkerítés, mely valami 55 darab, kb. 150 cm magas és szokásos vastagságú ákáczfa-oszlophoz van erősítve. Az egyes oszlopok csak egyik oldalukon és durván vannak megbárdolva, többi részük, a munka olcsósága miatt, csak le van hántva, de szijácsuk teljes épségében meg van hagyva. Ebből az 55 oszlopból és a hozzájuk tartozó 20—24 darab hasonló fájú, támasztó duczból alig van 8—12 darab, melynek szijácsát a szijácsbogár már keresztül-kasul nem furkálta volna. A bogár javarésze már elment és Isten tudja, hogy melyik villatulajdonos parkettáját őrli, de egy része még megvan az oszlopokban és a duczokban s így, ha valamely új háziúr, ott parkettás hajlékot épít, és ha parkettája likacsos lesz, bizonyára elmaradhatatlan vendége lesz idővel, egy, esetleg több év mulva, a szijácsbogár is. Ki akkor a felelős? Habár a kérdés látszólag egyszerű, mégis ha perre kerül a dolog, már nagyon is bonyolulttá válik s árát aligha nem a háztulajdonos fogja megfizetni.

Ezekből tehát nyilvánvaló, hogy itt olyan dologról van szó, a mely mind az építtető tulajdonost, az építő vállal-

kozót, az építést ellenőrző mérnököt, mind az építéshez fát szállító fakereskedőt és a parkettát gyártó gyárost is érdekelheti.

Mielőtt azonban e bogár ellen való védekezésre áttérnék, hadd fejezzem be élete folyását.

A rágó lárva, ha már egyszer benne van a szijácsban, addig rág tovább, míg teljesen megnő. Lakott és fűtött szobában e rágása a következő év tavaszáig, nyaráig tart. Szabadon heverő fában, mikor a téli alacsony hőmérséklet a lárva növekedését megakasztja, a fejlődés hosszabb ideig tart s innen ered, hogy e szijácsbogár hosszú ideig rajzik, sőt némelyik elkésik annyira, hogy őszig kifejlődik ugyan, de télire még benne marad a meglepett szijácsban. Habár fejlődése rendszerint mintegy 12 hónapig tart, mégis az említett késés, melyet a nagy hideg okoz, megzavarja a bogár rendes fejlődését s csak a következő tavaszszal bújik elő.

A bábról, mely a lárva rágása helyén, de közel a megtámadott farész felszínéhez, található, kevés a mondanivaló. E báb olyan hosszú, mint a leendő bogár s nagyjából olyan az alakja is, de egyelőre fehér színű és puha testű. Habár a leendő bogár egyes tagjai már jól láthatók rajta, azokat még nem használhatja és érintéskor legfeljebb csak a potrohát mozgatja ide-oda. Rövid idő mulva, mintegy 10—14 nap alatt, megváltozik a színe, fokozatosan megbarnul, miközben lassankint felszabadulnak és rendesen elhelyeződnek egyes szervei is, míg végre kész a bogár. Ez kirágja kibúvó likát, miközben kikotorja az útjába eső s akár ő tőle, akár más lárvától eredő szúlisztet, azután kiszabadul maga is, hogy utódairól, a pusztító munkát tovább folytató nemzedékről, gondoskodjék.

Bujkáló életmódja ellenére van a szijácsbogárnak üldözője is. Ilyen a *Tarsostenus univittatus* Rossi nevű bogár, a mely a szijácsbogár lárváját eszi s egy *Calyptus*-nemzetségbeli darázs, a mely a szijácsbogár lárvájának belsejében él. E két ellenség azonban aránylag kevés kárt tehet a szijácsbogár számában.

A vázoltakból nyilvánvaló, hogy a szijácsbogár nemcsak a szobában, a szijácsos parkettában, hanem mindenütt él, hol megélhetésére alkalmas szijácsos fa van; hiszen az említett szőlőkarók, ákáczfadúczok, hordódongák rongálásából ez eléggé világos. Bogárgyüjtő emberek pedig sokszor a kerítés alján található törmelékből is rostálják. A bogár a kerítés szijácsos farészeiben élt, innen kelt ki s a kerítés aljában felgyülemlő törmelékben húzódott meg. Él e bogár, még pedig állandóan és nagy számban, a faszinekben is, hol akár az ipari czélokra szánt fa, akár a tüzelő fának való anyag van elhelyezve, ha a tüzelőfa egy évnél hosszabb ideig szokott heverni. Ha ilyen helyen tavaszszal és nyáron a fertőzött fa a még tiszta fa mellett van és utóbbi szijácsos: akkor a szijácsbogárnak jól megy a dolga, mert nem kell messze szállania, hanem elvándorol könnyű szerrel egyik helyről a másikra és nemzedéke tovább folytatja romboló munkáját. Ilyen faszinekből azután könnyen bejuthat a szobába és szijácsos parkettájába.

Ez magyarázza azután e bogár gyakori kártételeit is.

Lábon álló élő fában, tudtommal, e bogarat senki se találta.

Ha végigtekintünk e bogár életmódján, könnyű belátni, hogy kiirtása

valamely meglepett szijácsos farészből, bútorból, leszegezett parkettaléczből sokkal nehezebb, mint megelőzése annak, hogy a farészt meg ne támadja.

Ama tanácsok, hogy a már meglepett farészt hat hónapig állandóan vízbe áztassuk, vagy legalább 8—10 óráig 80—100 C°-os hőnek, vagy 24 óráig széndiszulfidgőz hatásának tegyük ki, ritkán alkalmazhatók, vagy alkalmazásuk olyan körülményes, hogy rá alig vállalkoznának. Ha valaki mindennek ellenére mégis megpróbálná bármelyiket, sikerrel aligha dicsekednék, mert a fertőzhető szijács csak megmaradt s ha bármely fertőtelenítés után egy évig tiszta marad is, még sem mentesül, mert a szijácsbogár akár a következő évi, akár más, későbbi rajzásakor mégis csak rátalál és ismét megfertőzheti.

Az újabb időben alkalmazott fatelítések, még ha a fa természetes színét nem is tennék tönkre, szintén nem alkalmasok erre, mert a mentesítő méreg csak mérsékelten hatol be a fába, és legtöbb része csak a farész felszínén marad, mely a fának ipari felhasználásakor, pl. gyalulásakor, úgyis lekerül. A kidolgozott kész árút, bútort, parkettaléczet, ha utóbbit már leszögezték és legyalulták, teliteni többé nem lehet.

A czölöpök mentesítése végett ajánlják azok bekátrányozását. Azt hiszem, ez is csak ideiglenes, muló biztosíték. Ha a híg kátrány elpárolog, nincs ok, hogy a szijácsbogár miért ne lepje meg a farészt; ha sűrű a kátrány, mely csak a fa felszínén maradt, szintén nem nyujthat védelmet, mert ha megreped, a repedésen át alája kerül a bogár, s ha hozzáfér a szijácshoz, akkor a kátrány többé nem védi.

Ugyancsak hiú reménykedés volna, ha valaki azt hinné, hogy a befestett, bemázolt, fényezett szijácsot nem bántja e bogár. A bútorokban eddig tapasztalt károk nyilván mutatják, hogy ez hiábavaló volna.

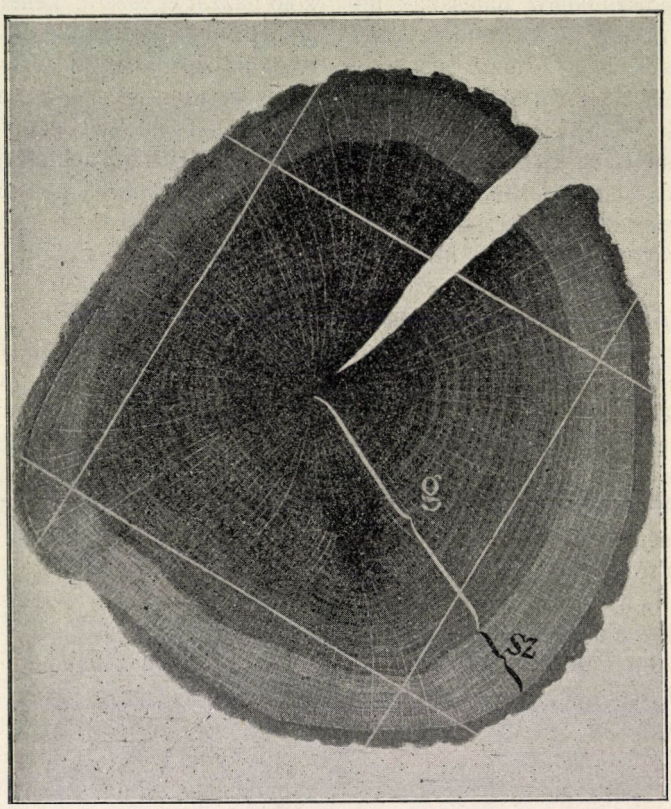
Végül ha arról volna szó, hogy a szoba egész parkettáját valami gyilkoló gázzal egyszerre kellene fertőteleníteni, meg kell gondolni, hogy egyrészt az ilyen helyen fejlődő gáznak sohasem adhatjuk meg azt a nyomást, hogy az a fa belsejében, olykor jó mélyen élő lárvához hozzáférjen; másrészt ne feledjük, hogy némely gáz csak a lárvát irtja, de nem a bogár petéjét. Azt sem szabad elfelejteni, hogy ezt az eljárást majdnem évről-évre kell azután ismételni.

A baj orvoslását tehát nem a bogárirtástól, hanem csak attól várhatjuk, ha letelepedését a fában, egyszersmindenkorra lehetetlenné tesszük. Ezt pedig csak azzal érjük el, ha törekszünk, hogy a bútornak, a parkettának, egy része se legyen sem részben, sem egészben, szijácsból való. A tétel egyszerű: ha nincs szijács, nincsen szijácsbogár.

Ez azonban több dolgon és személyen fordul meg.

Legegyszerűbb s egyúttal legbiztosabb volna, ha a parkettagyáros a parkettaléczet csak szinfából, tehát a tiszta gesztből készítené, melyben a szijácsbogár nem él s a bútorasztalos pedig a bútorhoz csak olyan fát használna, a mely szintén csak tiszta geszt. Ez esetben a gyárosnak vesztesége van, mert az erdőben kitermelt faderékból (erdésznyelven szólva „rönkő"-ből) kevesebb anyagot értékesíthet, a mennyiben a külső, szijácsos rész nyakán marad, holott neki azt meg kell fizetnie. Ha ugyanis a vásá-

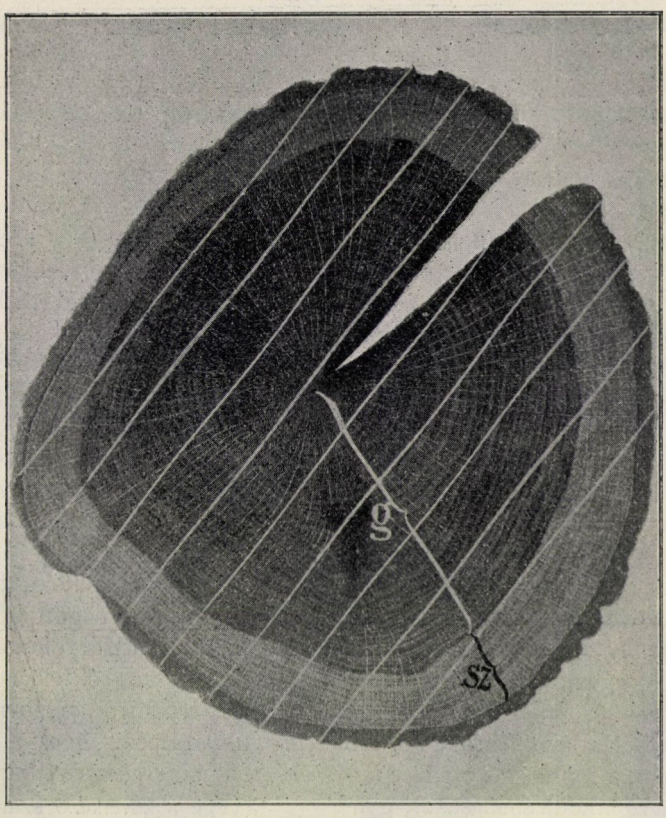
rolt fát akár gerendának dolgozza fel, a mikor azt bárddal faragtatja, vagy fűrészszel vágatja, akár deszkának fűrészelteti, az első esetben a külső rétegből kapott deszka, a második esetben pedig minden egyes deszka szélén, lásd a 4. és az 5. képet, mindig marad egy kis szijács, melyet az itt tárgyalt oknál fogva nem használhat parkettának s ez ma reá nézve nagyobb kár, mint hajdan volt. Ma már egyre kevesebb a jó tölgyfa-árú. Ezt legjobban érzik a borgazdák és a borkereskedők, mert ma már alig van hordónak



4. kép. Tölgyfa-korong, a melyen gerendának való feldolgozása látható.

való jó tölgydonga. De más is járul hozzá. Hajdan a parkettalécz nagyobb és hosszabb volt, ma pedig keskeny és rövid is. A nagyobb parkettához alig lehetett használni a „széldeszkát“ (úgy is mondják az iparosok a német elnevezés szerint, hogy „obsnit“-ot), mert a nem egyenletesen vastag szélső deszkából nem telt ki a parkettalécz kellő vastagsága; ma a 35 cm hosszú és 5·5 cm széles parkettaléczet, mely általánosan divatos, könnyebb vágni akár a szélső deszkából, akár bármely deszka széléből is. A 6. képen látható egy ilyen parkettalécz. *A*-val jelölt fehér sarka szijács. Ebből látni-

való, hogy e bajt rejtő sarkot a parketta-asztalos könnyen elrejtheti, mert nem kell egyebet tennie, mint a léczet nagyobb, fehér foltjával lefelé szegezni.



5. kép. Tölgyfa-korong, a melyen deszkának való feldolgozása látható.

6. kép. Parkettalécz-darab; *a* szijácsos, *b* gesztes része.

Azonban a gyárosnak az a vesztesége, a mely abból támadt, hogy a szijácsos részeket nem használja fel parkettalécznek, nem pótolhatatlan és nem ok arra, hogy szijácsos parkettaléczet gyártson. Ha jó és csak gesztből

való parkettaléczet készít és kezeskedik róla, hogy az szijácstól teljesen mentes, az építtető szívesen megfizeti azt a csekély árkülönbözetet, mely e réven felmerül.

Miként látjuk, a baj orvoslása első sorban csak a vállalkozón mulik. Az ellenőrzés a tulajdonos részéről, ha már eleve is tisztában van az esetleges bajjal, lehetséges ugyan, de nehéz. Lehetséges, mert nem kell egyebet tennie, mint nem engednie, hogy a felhasználandó anyagban szijácsos lécz legyen. Ámde a parkettát szegező munkások túljárhatnak a tulajdonos eszén, miként ez például velem is megtörtént.

Mikor a Rovartani Állomás mostani új helyiségében a parkettát (1910. tavaszán) leszegezték, láttam, hogy a léczben van szijácsos (fehérfás) anyag is. Az építést vezető főmérnök figyelmeztetésemre megtiltotta a munkásoknak, hogy ilyen kifogásolt léczet szegezzenek le. A kész parkettán nem is látszott, hogy van benne szijácsos anyag.

A visszaélés azonban hamarább kiderült, mint a munkások csak sejtették volna. A parketta simításakor, gyalulásakor és kaparásakor, hogy e munka könnyebb és gyorsabb legyen, bőven locsolták a parkettát. Ennél az oknál fogva, de azért is, mert az új épület földszintje, hol a szoba volt, amúgy is nedves volt, a parketta a sok nedvességtől megdagadt és a szoba közepén 10—15 cm-nyire felpúposodott. Mesterséges szárítás, május-juniusban való fűtés nem segített a bajon, a parketta hónapokon át nem száradt ki s a púp csak nem engedett. Végre is fel kellett az egészet szakítani s akkor tünt ki a csalás, mert a parkettaléczeknek alsó, a föld felé fordított oldala szijácsos volt.

Az előadottakból tehát nyilvánvaló, hogy hol van a baj forrása és hogy miként lehet elejét venni. A fő, hogy első sorban az építést vezető és ellenőrző mérnök, azonkívül az iparos is tisztában legyen e bajjal s akkor nem kell félni tőle.

Röviden megemlítem, hogy az itt ismertetett szijácsbogáron kívül bajt okozhat egyik-másik rokona is. Így a *Lyctus impressus*-ról fel van jegyezve, hogy az esőernyő nyelében, a *Lyctus japonum*-ról pedig, hogy a sétabotban élt. Az ilyen esetek azonban ritkák.

(Vége a következő számban.)

Jablonowski József.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az egyenes testtartás hatása a kutya szervezetére. A berlini egyetem belorvostani intézetében Gerhartz H. kisérleteket végzett arra nézve, hogy az egyenes testtartás milyen hatással van az állatok szervezetére. Ennek kimutatása czéljából egy foxterrier-kutyát arra kényszerített, hogy naponta több órán keresztül, de legfeljebb hét órán át, egyenes testtartásban maradjon. Huszonnyolcz hétig tartó ilyen idomítás után a kutyát megölte és egy másik, de természetes viszonyok között tartott hasonló korú és nemű kutyával hasonlította össze.

A vizsgálat eredményéből a következők derültek ki.

Minthogy a kutya az egyenes testtartás alkalmával az előrebukást a gerinczoszlopnak hátrafelé való görbítésével iparkodott ellensúlyozni, a hosszas gyakorlat és fokozott működés

következtében a háti és ágyéki csigolyákon állandó elváltozások jöttek létre. Úgyszintén a mellkason és a medenczén is alaki elváltozás állott be, de legszembeötlőbbek ezek a változások a hátulsó, illetve alsó végtagokon, melyeken a czombcsont és a szár csontjai nagyfokban elgörbültek, hasonló típusos módon, mint a hogyan az ilyen elgörbülések az angolkór és a csontlágyulás eseteiben a kutya hátulsó végtagjain, alkalomadtán észlelhetők. A belső szerveken szintén megállapíthatott mechanikai hatásokra visszavezethető elváltozásokat. A bal tüdő mélyebbre süllyedt; a nagy erőfeszítés következtében, melyet az egyenes testtartás a kutyától megkivánt, a szívben túltengés jött létre, ezen kívül a szív helyzetét megváltoztatta és tengelye körül megfordult. A máj, a gyomor és a vesék is lejebb kerültek. Külön felemlítést érdemelnek a kutya izmain észlelt elváltozások, a mennyiben a kutya izmai az ember izmaihoz váltak hasonlókká. A kutya hátulsó végtagjain ugyanis a hajlító és a nyujtó izmok körülbelül egyenlő erősen fejlődnek ki, míg az ember alsó végtagján a nyujtó izmok erősebben fejlődtek, mint a hajlítók. Az egyenes testtartásra begyakorolt kutya hátulsó, illetőleg alsó végtagjain szintén a nyújtó (feszítő) izmok a túlnyomók és erősebbek, mint a hajlító izmok. Ez az eset is annak bizonyítására alkalmas, hogy az ember izomzatának sajátos, jellemző kifejlődése az egyenes testtartáshoz való alkalmazkodás következtében jött létre. A gerinczoszlop alakulata szintén mechanikai hatásra vezethető vissza. Ezzel szemben a mellkas, a medencze és a végtagokat alkotó csontok jellemző alakjának kifejlődésére az egyenes testtartás egymagában, Gerhartz szerint, nem nyújt elég magyarázatot.

Dr. Zimmermann Ágoston.

Némely magvak hidrogéncziánid-tartalma. A hidrogéncziánid vagy kéksav egyike a legerősebb mérgeknek. Belőle 0·05—0·1 g az emberre nézve halálos. A halálozási százalék 95. Kellően hígítva gyógyszerül használják. A keserűmandolavízben, a borostyánmeggyvízben (Kirschlorbeer) 0·1% hidrogéncziánid van az illanó mandolaolajon kívül. Számos növényi részből, alkalmas körülmények között, hidrogéncziánid fejlődhetik, mi mérgezési tüneteket, esetleg halált okozhat.

A keserűmandola, az őszi- és a sárgabaraczk, a cseresznye, a szilva magja, a borostyánmeggy levele tartalmaznak egy vízben oldható glükozidot, az amigdalint, és egyszersmind egy erjesztőt, az emulzint. Víz jelenlétében az amigdalin, víz közreműködésével az emulzin hatására szőlőczukorra, keserűmandolaolajra és hidrogéncziánidra bomlik. Különösen üres gyomorban megy végbe könnyen ez az átalakulás.

Ha a felsorolt magvak valamelyikéből nagyobb mennyiséget eszünk, könnyen megmérgezhetjük magunkat. Gyermekeknél 10 szem keserűmandola megevése súlyos mérgezési tüneteket okozott. Felnőttek 40—70 g keserűmandolától meghaltak. Éppen ezért bizonyos magvakat akár mint csemegét, akár más módon is, csak kellő óvatossággal szabad megenni.

Huber P. vegyészmérnök a wädenswili (Svájcz) kertészeti kisérleti állomás laboratóriumában nemrégiben tanulmányozta, hogy különböző gyümölcsök magvaiban mennyi amigdalin van, illetőleg, hogy a különböző magvakból 100—100 g mennyi hidrogén-

cziánidot fejleszthet. Talált adataiból bennünket csak az alábbiak érdekelnek:

100 g almamag 0·04—0·08 g, birsmag, 0·07 g, japán birsmag 0·13 g, a fekete cseresznye, a különféle szilvák és ringlók magvai 100 g-ként 0·007 g, de 0·12, 0·19, 0·25, 0·29 és 0·30 g hidrogéncziánidot is fejleszthetnek.

Az amigdalinból fejleszthető összes hidrogéncziánidnak kb. $^1/_9$-része a vizsgálat közben, részben ismeretlen okokból, nem határozható meg.

Feltéve, hogy embert 0·05 g hidrogéncziánid már halálosan megmérgezhet, körülbelül 40 g fekete cseresznyemag, 16 g apró kék szilvamag, 30 g őszibaraczkmag megevése következtében már annyi hidrogéncziánid juthat a szervezetbe, hogy halálos kimenetelű mérgezést okozhat.

Dr. Windisch Rikárd.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1911. október 18-ikán.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Entz Géza alelnök; Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Farkas Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Jablonowski József, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Méhely Lajos, Moesz Gusztáv, Rátz István, Schuller Alajos, Szádeczky Gyula, Szarvasy Imre és Szily Kálmán választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök az ülést megnyitván, megemlékezik Kalecsinszky Sándor haláláról, ki Társulatunknak 32 évig tagja volt, 1895-ben választmányi tag lett és 1901-ben az örökítő tagok sorába lépett. Közlönyünknek is állandó munkatársa volt és Társulatunk kiadásában két munkája jelent meg: „A magyar korona országainak ásványszenei“ és „Naptól fölmelegedő sóstavak“. Koporsójára a választmány, valamint a chemiai szakosztály nevében koszorút helyeztünk.

Zemplén Győző másodtitkár felolvassa az utolsó választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

Lakits Ferencz felolvassa a pénztárvizsgálók jelentését, mely szerint a pénztár rendben van. A Választmány a jelentést tudomásul veszi, megköszönve Lakits Ferencz és Schilberszky Károly pénztárvizsgálóknak szíves fáradozását.

Ilosvay Lajos első titkár a következő meghivókat mutatja be: Múzeumok és Könyvtárak Országos Szövetségének közgyülésére Nagyváradra (a Társulatot képviselte Ráth Arnold), az Erdélyi Múzeumegylet vándorgyülésére Vajdahunyadra, az alkalmazott chemia VIII. nemzetközi kongresszusára 1912. szeptember 4-ikére Washingtonba, az Alföldi Magyar Közművelődési Egyesület közgyülésére (képviselte Lengyel Béla), az Országos Bányászati és Kohászati Egyesület közgyülésére (képviselte Schafarzik Ferencz), az EMKE negyedszázados jubileumára (képviselte Ilosvay Lajos).

Az *első titkár* bemutatja Kalecsinszky Zoltán levelét, melyben nagybátyja elhúnyta alkalmával tanusított részvétet köszöni meg a Választmánynak, továbbá a „Verein für Naturkunde zu Kassel“ és a Giovanni Capellini ünnepély rendezőségének leveleit, melyekben a nekik küldött üdvözletért mondanak köszönetet.

Az *első titkár* felhívja a Választmány figyelmét az ügyrendnek ama rendelkezésére, hogy a közgyülés elé terjesztendő indítványok, ha foganatosításuk pénzkiadással járna, vagy ha a fennálló alapszabályok és szokás szentesítette ügyrend megváltoztatását vonnák maguk után, október 31-ikéig nyujtandók be.

Az *első titkár* jelenti, hogy a leg-

közelebbi népszerű természettudományi estélyeken Lenhossék Mihály az ősemberről, Preisz Hugó pedig a bakteriológia köréből fog előadást tartani.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a beérkezett ajándékkönyveket: Schafarzik Ferencz ajándéka: 15 darab füzet, 1 térkép; Tomor László ajándéka: Paitevin, Traité des Fraudes et des Falsifications; A Feministák Egyesületének ajándéka: IV. Conference of Woman Alliance. A szerzők ajándékai: Révész B., Állatlélektani tanulmányok, Zimmermann Á., Anatómiai gyakorlatok, Sajó K., Blätter aus der Lebensgeschichte der Naturwesen. — Köszönettel vétetnek.

A *pénztárnok* jelenti, hogy Dr. Kézdi-vásárhelyi Imre birtokos Szomoron, örökítő díját újabb 200 K-val megtoldotta s a pártoló tagok sorába lépett, Dr. Entz Béla 200 K-val örökítő tag lett, Gesell János botanikai alapítványához 30 K-t küldött és Dr. Gorka Sándor másodtitkár 400 K-val a pártoló tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

A *pénztárnok* elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 45 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: Ács Károly orvos Herczegfalván, Apor Gyula takarékp. titkár Aradon, báró Bánffy Dezső főudvarmester Budapesten (43 év óta tag), Barkassy Géza takarékp. könyvelő Pelsüzsön, Bartos István magántisztviselő Veszprémben, Cseley Elemér magántisztviselő Budapesten, Csiszér Géza máv. hivatalnok Budapesten, Czobor Vilmos plébános Vámosladányban, Dóczy Gedeon igazgató-tanár Debreczenben (40 év óta tag), Dumbrava Vasilie gimnáziumi igazgató Belényesen, Emich Gusztáv cs. és kir. asztalnok, udv. tanácsos Budapesten (45 év óta tag), Fábry Emil István kir. tanácsos, tanárképzőintézeti kormányzó Budapesten (38 év óta tag), Gellén Endre ügyvéd Losonczon (37 év óta tag), Herk János ev. esperes Málnapatakon, Hófer Adolf m. kir. jószágfelügyelő Fogarason (28 év óta tag), Homonnay Ferencz orvos Turán (38 év óta tag), Hütter Károly orvos Debreczenben, Kalecsinszky Sándor fővegyész Budapesten (33 év óta rendes, 11 év óta örökítő tag), Kőszegi-Winkler Antal kir. tanácsos, ny. p. ü. főtanácsos Budapesten (47 év óta tag), Láng József építővállalkozó Kassán, Layer Antal tanár Losonczon (37 év óta tag), Lévay Albert vasúti üzletvezető Brassóban, Liszkay Jenő gyógyszerész Dunaharasztin, Löw Tivadar ügyvéd Budapesten (25 év óta tag), Müller Pál ipari vegyész Gárdoson, Nagy Albert ref. tanító Füzesgyarmaton, Nagy Sándor tiszti főorvos Sepsiszentgyörgyön, Öreg János tanár Debreczenben (38 év óta tag), Paál Lajos birtokos Tatatóváros, Pákh János gyógyszerész Békésen, Pető Vilmos pénztáros Keszthelyen, Pinkert Ede gimnáziumi tanár Budapesten, Posevitz Gusztáv gyógyszerész Pankotán, Réthy Menotti m. kir. ipari főfelügyelő Budapesten, Réti Lajos tanító Kisbéren, Stadler Mihály gazdatiszt Nagyszaloczkán, Stricker Sándor máv. felügyelő Budapesten, Szabó Albert gépész Kecskeméten, Szloboda Zsigmond ny. gazdasági intéző Bazinban (31 év óta tag), Szőcs Sándor gazdasági tanácsos Nagyenyeden, tiszaujhelyi Ujhelyi Gyula kir. műszaki főtanácsos Vajszlón (38 év óta tag), Vannay Ferencz rajztanár Dobsinán, Varga Lőrincz ügyvéd Beregszászon, Várnay Imre ügyvéd Zsombolyán (43 év óta tag), Zankó Tivadar ny. gazdasági főtiszt Budapesten. — Áldás emlékezetökre!

Kiléptek 40-en, mint régi adósok töröltettek 80-an.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Bacho Sándor gyógyszerész,	Darvas Fer.
Dr. Bacsák Miklós kir. jb.,	Bacsák István.
Dr. Bähr Rudolf földbirtokos,	Himber L.
Baksy Sándor cs. és k. főhadn.,	Répászky Á.
Balázs Árpád ny. máv. felügy.,	Andorko K.
Bálintfy István áll. igazgatótanító,	Kovács L.
Balogh Béla hivatalnok,	Gugánovich L.
Balogh Gyula járásb. jegyző,	Vörös Vincze.
Dr. Bárány Lipót orvos,	Bajusz Árpád.
Basch Miksa mérnök,	Friss Adolf.
Bátori Ferencz gyógyszerész,	Andriska V.
Dr. Bedő Albert orvos,	Réthly Antal.
Bély Mihály szőv. tornafelügy.,	Andorko K.

Új tag:	Ajánló:
Özv. Benedek Kornélné	papirker. Simonyi J.
Benkő György	gyógyszerész, Darvas Fer.
Benő Béla	tisztviselő, Châtel Vilmos.
Berdach Jenő	fogtechnikus, Bock Ármin.
Berger I. Iván	orvostanhallgató, Peténvi G.
Bermüller Alajosné	úrassz., Stubenvoll F.
Besztercey Gábor	tan.-int. tanár, Murai A.
Bisothka Gábor	városi mérnök, Mészner A.
Bogdán Luczia	áll. isk. tanítónő, Kocsis G.
Dr. Bölcs Gyula	gyógyszerész, Darvas F.
Breuer József	mérnök, Wirth Kálmán.
Csákly László	gyógysz., K. Karlovszky G.
Csató Sándor	gyógyszerész, Darvas Fer.
Cserny Dezső	középisk. tnr., Andorko K.
M. Csiszár Béla	gyógyszerész, Darvas F.
Dr. Czenthe Pál	ügyvéd, Fittler Béla.
Czinner Károly	magánhiv., Pichler Fülöp.
Dános Gyula	szőlőnagybirt., Ringeisen E.
Darvas Anna	fels. leányisk. tnrnő, Szabó G.
Dénes Lipót	m. kir. állatorvos, Czilli Gy.
Deutsch Frigyes	kereskedő, Weiss Miksa.
Dézsi Béla	orvostanhallgató, Mező Ernő.
Dörner István	főgimn. tanár, Hunek Emil.
Engel Sándor	tkp. főkönyvelő, Kórodi K.
Egerland Kálmán	gyógyszerész, Darvas F.
Faith József	tanító, Richter Vilmos.
Finkey József	bányamérnök, Kiss Árpád.
Fischer József	gyógyszerész, Andriska V.
Fischer Viktor	műsz. gyak., Weinzierl A.
Focher László	orvost.-hallg., Villányi B. Á.
Dr. Fodor Ödön	járásorvos, Fodor Mór.
Fogel József	gazdálkodó, Fényes József.
Földényi Tivadar	műsz. hiv., Sinkovich D.
Dr. Frank Miksa	ügyvéd, Bakos Jenő.
Gajdossy Lajos	állami tanító, Kovács L.
Galló István,	kir. járásbiró, Tariczky J.
Gerber Károly	mérnök, Szászy István.
Gergely Béla	ref. lelkész, Richter Vilmos.
Gila Jenő	rajzoló, Kehel István.
Glatz Gyula	gyógyszerész, Darvas Fer.
Gutman Béla	gyógyszerész, Andriska V.
Dr. Gyémánt Jakab	közs. orvos, Kállay Ö.
Hajbók Lajos	máv. hiv., Fialkovszky L.
Hamburger Leó	elektrotechn., Spitzer I.
Héjjas István	bankhivatalnok, Soós Kálm.
Hercz Gábor	gyógyszerész, Darvas Fer.
Herczogóvits Leona	tisztviselőnő, Klein Á.
Hirschl Péter	műszaki hivatalnok, Hajdu A.
Hoffnung Albert	iparos, Klein Ármin.
Horti Sándor	vegyészmérnök, Stein Gy.
Horváth Imre	ügyvédjelölt, Schadl Ernő.
Horváth Imre	róm. kath. tanító, Végh F.
Horváth Lajos	gyógyszerész, Darvas F.
Horváth Tivadar	polg. isk. tanár, Moesz G.

Uj tag:	Ajánló:
Hupka Károly	bányamérnök, Nejedlo F.
Izery-Izsák Tibor	bankhiv., Izery-Izsák Gy.
Jakobovics Ármin	mérnök, Tóth István.
Jaszovszky Sándor	gyógyszerész, Darvas F.
Jauch Ferencz r. k.	esperes, Szászy Istv.
Dr. Jenciu Tamás	ügyvéd, Andorko K.
Jurány Rudolf	főmérnök, Châtel Vilmos.
Karczub Szilárd	gyógyszerész, Darvas F.
Karkecz Lajos	fűtőházfőnök, Szikla Géza.
Kemény Dezső	gyógyszerész. Darvas F.
Kemény Sándor	gyógyszerész, Darvas F.
Kenéz Ferencz	gyógyszerész, Darvas F.
Kerényi Lajos	gyógyszerész, Darvas Fer.
Kirchhofer Lajos	műsz. tisztv., Tóth István.
Dr. Balásfalvi Kiss Kálmán	ügyv. Ilosvay L.
Klausner Vilmos	gyógyszer., Hafenscher K.
Klein Gyula	gyógyszerész, Darvas Fer.
Dr. Klekner Károly	kórh. főorv., Spányi G.
Kocsis Zoltán	vaskohómérnökh., Ujváry G.
Kodolányi Árpád	kert. tnr., Wachsmann J.
Kohn Fülöp	bölcsész, Szombathy Kálmán.
Dr. Koller Iván	kir. tvszéki jzö., Tariczky J.
Kopper Antal	bankigazgató, Kopper Ad.
R. Kővári János	könyvkeresk., Andorko K.
Krepuska Gyula	bölcs.-hallg., Krepuska G.
Ladány Jenő	bölcs.-hallg., Proszt János.
Láner Kornél	mérnök, Przyborski Ottó.
Leimdörffer Alad.,	nas. gfür. vez., FreundSz.
Lippich Guszt.	földb., ny. főisp., AndorkoK.
Lőwinger Károly	gyógysz.-hallg., Orosz J.
Dr. Löwy Ignácz	orvos, Rásky Béla.
Ludwig Péter,	a cs. e. v. hivatal., Kis K.
Maljarik Pál	ág. h. ev. lelkész, DudevszkyB.
Máthé Edit	bölcsészettanhallg., Majer Istv
Mátray Richárd	gazd. ellenőr, Kállay Ö.
Mayer Rezső	bányamérnök hallgató, Biró J.
Melczer Miklós	egyet. gyak., Melkovits R.
Mennich István	gyógyszerész, Darvas F.
Dr. Menyhért Vilmos	orvos, Gruber N.
Mezey Ákos	kir. birós. jegyző, Krausz E.
Mező Ernő	gyógyszerész, Darvas Fer.
Mituch Melanie	gyógysz. úrhölgy, Darvas F.
Molnár Gergely	ref. lelkész, Tóth József.
Molnár István	honv. főhadn., Haberfelner B.
Molnár Sándor	gazdatiszt, Ujváry Sánd.
Moni Andor	gazdatiszt, Zechmeister S.
Moór Pál	szék.-főv. tisztv., Kümmerle J. B.
Morgenstern Dezső	gazdász, Réthy G.
Nagy Béla	sírköraktáros, Ehik Gyula.
Nagy Ferencz	tanár, Szabados Gyula.
Nagy György	hajóskapitány, Ligeti Árm.
kisleghi Nagy Imre	gyógysz., Tibor Erv.
Dr. Nagy János	orvos, Előry Vilmos.
Nagy József	körjegyző, Horváth Lajos.

Új tag:	Ajánló:
Nemes Sándor főszolgabiró,	Stépán Alad.
Neszvadba Dezső körjegyző,	Andorko K.
Okolicsányi Andor m. e. hallg.,	Andorko K.
Pádár Kálmán gyógyszerész,	Darvas F.
Páter Ernő erd. főisk. hallgató,	Győrffy I.
Dr. Pátkai Dániel földbirtokos,	Réthly A.
Dr. Peregi Ödön trv. joggyak.,	Tariczky J.
Perényi Zsigmond ügyvéd,	Weiss Zs.
Plaveczky Emil gyógyszerész,	Darvas F.
Rácz Ferencz pü. számellenőr,	Bódy L.
Dr. Raffay Géza ügyvéd,	Toldi János.
Raffay Lajos ev. tanító,	Toldi János.
Raffensperger József urad. int.,	Balás B.
Ray Gyula tanító,	Kállay Ödön.
Reich Oszkár szolgabiró,	Csörgey Titus.
Roser Jenő magántisztviselő,	Jakab Emil.
Rottmann Ignácz gyógyszerész,	Kovács L.
felsőruttkai Ruttkay Elemér,	Horn János.
Schocket Ödön h. plébános,	Ligeti Árm.
Schozenszky János tanár,	Benkő András.
Schulek Elemér gyógysz. gyak.,	Haeger C.
Schultheisz Jenő orvostanhallg.,	Kriser A.
Sefer Vilmos kir. állatorvos,	Kovács Béla.
Sereghy László abs. theol. nev.,	Malcher B.
Soós Ferencz m. kir. vámtiszt,	Koczó S.
Stegmüller Mariska int. ig.-nő,	Baróti L.
szilli Stein János földb.,	Deutsch, Demény.
Steiner Lajos műegy. hallg.	Sailer Géza.
Sümegh József polit. adjunkt.	Trajtler J.
Szabó Béla banktisztviselő,	Sinkovich D.
Szabó István járásbiró,	Zilahi Kis Endre.
Szántó István községi jegyző,	Andorko K.
Szántó József gyógyszerész,	Darvas Fer.
Szászy Lajos kas.-od. felügy.,	Losinszky I.
Szathmáry Lajos erdőmérnök,	Sárkány O.
Szekullesz József gyógyszerész,	Darvas F.
Szemerey Béla festőművész,	Andorko K.
Szent-Iványi Farkasné,	Szemere Huba.
Szeőke Zsigmond hercz. u. int.,	Sárkány O.
Dr. Szigeti Gyula körorvos,	Haraszti T.
Dr. Szilágyi Károlyné ügyv. neje,	Tibor Erv.
Szirmai Kornél gyógyszerész,	Darvas F.
Szontágh Aranka úrleány,	Andorko Kálm.
Szőke József m. kir. állatorvos,	Rohonyi Á.
Sztehlo Róbert bankigazgató,	Andorko K.
Szvorényi János p. isk. tnr.,	Jaloveczky P.
Toldy Lajos takpénzt. titkár,	Touttenni J.
Tóth Albert akad. tanár,	Andorko Kálm.
Tölczel Lajos urad. főszámv.,	Ferenczik Ö.
Trepper Elemér mérnökhallgató,	Róth T.
Ujházy László földbirtokos,	Hazslinszky H.
Váczi Elek üzemvezető,	Palotay Kálmán.
Vadász Gyula orvostanhallg.,	Szmik Gy.
Vajda Gyula gyógyszerész,	Darvas Fer.
Vajda Pál tanító,	Richter Vilmos.
Valentin Ferencz műsz. tisztviselő,	Tóth I.
Végh Arthur főmérnök,	Haraszti Tivadar.
Velker János nevelő tanár,	Koczó Sándor.
Vértes Albert kereskedő,	Csuka I.
Vigyázó László gépészmérnök,	Alföldy L.
Vlaszaty Márton lelkész,	Nemes Mór.
Vógl Dömötör bölcs.-tan hallg.,	Boros I.
Wehry Hugó polg. isk. tanár,	Waligurszky A.
Weisz Gyula borkereskedő,	Kocsis G.
Dr. Wiedorn Adolf kir. ügyész,	Kovács L.
Wingler Ferencz gőzm.-tulajd.,	Láczay J.
Zalai Károly gyógyszerész,	Darvas Fer.
Zasztkó Ferencz gyógyszerész,	Darvas F.
szatymazi Zsótér Andor földb.,	Szászy I.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 190-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9741-re emelkedett, kik közt 334 alapító és 302 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(14.) **Magyarország időjárása 1911. szeptember havában.** Azok a vonások, a melyek a mult nyár időjárását jellemezték, egészben szeptemberben is feltalálhatók, mert ez a hónap is a rendesnél melegebbnek és szárazabbnak bizonyult. Az ország legnagyobb részén, nevezetesen a közepén és délnyugati tájain a havi középhőmérséklet kerek egy fokkal haladta meg az átlagos értéket. Ezen állapot azonban kelet felé fokozatosan módosult, sőt Erdélyben már a több évi átlaghoz képest határozottan számbavehető hőmérsékleti hiány mutatkozik. Erről hozzávetőleg a következő adatok is tájékoztatnak:

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	11·7	11·5	+ 0·2
Selmeczbánya	14·4	13·5	+ 0·9
Ógyalla	16·1	15·5	+ 0·6
Herény	16·5	15·5	+ 1·0

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Csáktornya	16·3	15·2	+ 1·1
Szeged	17·8	16·9	+ 0·9
Budapest	17·1	16·2	+ 0·9
Turkeve	17·4	16·3	+ 1·1
Ungvár	15·4	15·0	+ 0·4
Kolozsvár	13·4	14·3	— 0·9

A hőmérő többnyire 9-ikén emelkedett legmagasabbra, a keleti tájakon inkább 15-ikén, azonban 3-ikán és 4-ikén is aránylag magasan állott. Ezeken a napokon megütötte vagy túllépte a 30°-ot. Leghűvösebb volt 12-ikén és 30-ikán, itt-ott 19-ikén, a mikor magasabban fekvő völgyekben 0°-ig menő lehűlés volt tapasztalható. A hőmérsékleti szélsőségek nagyságáról és időpontjáról a következő terminusadatok tájékoztatnak:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	25·4	3	—0·2	12
Selmeczbánya	26·5	9	3·7	30
Ógyalla	30·0	9	5·8	12
Herény	28·8	9	6·7	12
Csáktornya	30·0	9	6·1	12
Szeged	30·3	15	9·0	19
Budapest	30·9	9	7·9	12
Turkeve	30·1	15	8·5	30
Ungvár	29·0	15	4·6	12
Kolozsvár	25·0	15	4·3	27

A hónap csapadékadatait vizsgálva, kétségtelenül kitünik, hogy túlnyomóan kevesebb eső esett, mint más esztendőkben. Különösen feltünő a szárazság az Alföld északkeleti részén (Debreczenben 12, Nyiregyházán 11, Nagymihályon 21 mm esett mindössze). Sok eső csakis a Szörényi hegyek vidékén volt (Herkulesfürdőn 170, Orsován 216, Lupényen 148 mm a havi mennyiség), a hol 24-ikén és 25-ikén erős záporesők szakadtak. Egyébként ebben a hónapban nagyobb zápor nem igen fordult elő. Az időbeli eloszlásra nézve azt találjuk, hogy a hónap első felében a száraz jelleg uralkodott, míg az eső majdnem kizárólag második felére szorítkozott. Ez alól annyiban tapasztalható kivétel, hogy Erdélyben és az északkeleti Kárpátokban 6-ika és 10-ike között is volt némi eső és viszont e tájakat az utolsó 10 napon az eső kerülte. Zivatar általában kevés volt. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	53	— 14	8
Selmeczbánya	41	— 31	8
Ógyalla	47	— 1	10
Herény	76	+ 11	11
Csáktornya	45	— 44	10
Fiume	193	+ 11	11
Szeged	27	— 25	9
Budapest	51	0	8
Turkeve	39	+ 1	6
Ungvár	22	— 35	9
Kolozsvár	29	— 23	4

A felhőzet valamivel kisebb volt, mint más esztendőkben és ugyanazt tapasztaljuk a levegő nedvességére nézve is. A barométerállás havi közepe pontosan megfelel az átlagos értéknek (763·5 mm a tengerszín magasságában Budapesten). Legmagasabban állott a barométer 2-ikán reggel 771 mm-rel, legmélyebben pedig 15-ikén délben 755 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 16·6, 15·8, 15·4, 13·8 C°. Az átlagos napfénytartam 6·8 óra, a legnagyobb napfénytartam 11·7 óra 2-ikán. Az átlagos elpárolgás 2·0 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás eloszlására, a következőkben vázoljuk. A hónap elején Közép-Európát nagy kiterjedésű barométeres maximum borította, melylyel derült, száraz, 1-sején még hűvös, de utána gyorsan felmelegedő idő járt együtt. 4-ikén egy északkeleti depresszió déli irányban terjeszkedett és a maximumot kissé nyugatra visszaszorította; ez által 5-ikén a hőmérséklet sülyedt, a szelek élénkebbek lettek, és Erdélyben meg az északkeleti megyékben 6-ikán és 7-ikén apró esők is fordultak elő. A maximum 8-ikán és 9-ikén ismét Közép- és Dél-Európában helyezkedett el, mire az idő nagyon meleg lett és egészen nyárias jelleget öltött. De már 9-ikén északkelet felől depresszió terjeszkedett felénk (elvétve gyenge zivataros esők voltak) és 10-ikén, midőn az elvonuló depressziót északnyugatról érkezett barométeres maximum követte, jelentékeny lehűlés köszöntött be, mely a következő napokon derült ég mellett főleg az éjjeli órákban nagyon érezhetővé

vált. A mint e maximum 13-ika után délkeletre tolódott, a hőmérséklet is emelkedett.

15-ikén egy északi depresszió déli nyulványában változás készült; az idő nappal még meleg volt, de a szelek már élénkültek és éjjel az északnyugatról meginduló eső véget vetett a tartós száraz jellegnek. Egy-két napig a hazánk közelében keletkezett másodrendű depresszió hatásából változó, szeles, esős és hűvös időben volt részünk. Azonban 18-ikán e depresszió már a Feketetengerre vonult és nyugatról új maximum nyomult be a kontinensbe, mire az eső (a délkeleti határ kivételével) megszünt és az idő kissé enyhült. 21-ikén a helyzet lényegesen megváltozott. Egy mély északnyugati depresszióval kapcsolatban a genuai öböl táján másodrendű depresszió fejlődött, mely a következő napokon sok zivataros esőt idézett elő. Hatása azonban Erdélyre és az északkeleti hegyvidékre nem terjedt, ott a szárazság egyre tartott. A délen veszteglő depresszió 25-ikén a Balkánra vonult és 26, 27-ikén nyugotkeleti irányban magas nyomás húzódott Közép-Európán át, a mely helyzet száraz, enyhe idővel párosult. A hónap végén, midőn a magas nyomás a Biszkája-öbölt, az alacsony nyomás pedig Észak-Európát borította, az idő változékonyra, esősre és hüvösebbre fordult.

Dr. Róna Zsigmond.

KÉRDÉSEK.

(69.) Öt és fél éves kis fiam nagyon tiszta kiejtéssel beszél, csupán az „r" hangot ejti ki torokból, racsolva. Szervi fogyatkozása nincsen. Ő maga is igyekszik erről a hibáról leszokni; de nem tudja eltalálni, hogy a nyelvét megfelelően helyezze el. Minő módszerrel lehetne őt az „r" hang helyes kiejtésére rávezetni?

D. G.

(70.) A nagykászoni r. kath. templom kriptájában van egy holttest, mely, miként a mellékelt képen látható, összeszáradt állapota mellett is teljesen ép. Minden testrésze és belső szervei épek. Rothadásnak semmi nyoma, pedig 150 évvel ezelőtt temették ide. Csiktusnádi plébános volt. Kászonfeltizi születésű és itt halt meg gümőkórban, ezelőtt 150 évvel. Van-e e jelenségnek tudományos jelentősége?

M. M.

FELELETEK.

(65.) **A szibériai havasi szajkó előfordulása hazánkban.** A Természettudományi Közlöny október 15-ikén megjelent számában a levélszekrény 65. kérdése, a *Nucifraga caryocatactes macrorhyncha* megfigyelésével, Budapest környékéről számol be. A kérdéses havasi szajkót Szovatán szeptember 1-jétől október 15-ikéig állandóan megfigyeltem és egy példányát el is ejtettem. Ez kitömve, jelenleg is birtokomban van. A fenti időközben több példány volt megfigyelhető és kevésbbé érdeklődőknek is feltünhetett. *Illyés Tibor.*

(65.) **A szibériai havasi szajkó előfordulása hazánkban.** A havasi szajkók idei vándorlása úgy látszik Magyarország egész területére kiterjed, mert alig van megye, melyből ne kaptunk volna kitömés czéljából példányokat. Így eddig Zemplén-, Máramaros-, Kolozs-, Szolnok-Doboka-, Nyitra-, Nógrád-, Sopron-, Maros-Torda-, Sáros-, Pest-, Jásznagykunszolnok-, Csongrád-, Győr-, Zala-, Fejér-, Torontál-, Bács- és Somogyvármegyéből küldtek be ilyen madarakat, melyek közül a Zemplén-, Sáros-, Csongrád-, Zala-, Torontál-, Somogy- és Fejérmegyékben elejtettek a szibériai faj *(Nucifraga caryocatactes platyrhynchus* Brhm) példányai voltak.

Meglepő, hogy ezek a havasi madarak, miként több helyről értesültünk, az emberlakta helyek közelében is félelem nélkül tartózkodnak és éppen egy zuglígeti beküldőnk (ki ott 2 európait és 1 szibériait lőtt) mondja, hogy kertjében az érett paradicsomot csipegették.

Dr. Lendl Adolf preparatoriuma.

(65.) **A szibériai havasi szajkó előfordulása hazánkban.** Ez ősszel Nagyvárad mellett is mutatkozott a havasi szajkó *(Nucifraga caryocatactes).* Egyik tanítványom ugyanis szept. hó 23-ikán két elejtett példányt hozott hozzám, me-

A SZEGED TUDOMÁNYEGYETEM

lyeket Lessen (Nagyvárad mellett) lőttek két nappal előbb.

Lacsny Ince Lajos.

(69.) **A racsolásról.** Az r betű hibás kiejtése, vagy teljes elhagyása a leggyakoribb beszédhiba. Ritkán van szervi oka, rendesen csak hibás beszélnitanítás, vagy gyakorlatlanság következménye s kellő szakértelemmel és türelemmel csaknem mindig megszüntethető.

A beszédhibákkal foglalkozó orvostudomány rhotacismusnak nevezi, s megkülönbözteti következő alakjait: 1. az r-et a beteg a lágyszájpaddal csinálja; uvuláris r. Ez a közönséges racsolás. 2. Az r-et a beteg egyáltalán nem ejti ki. 3. Az r helyett más betű hangzik. Ez a pararhotacismus; alfajai: *a)* az r helyett d vagy g hangzik, *b)* az r helyett l hangzik, *c)* az r (uvulare) helyett ch vagy j hangzik.

Uvuláris r-et sokan használnak, némely helyen nem is lehet beszédhibának mondani, hanem dialektus számba megy. Az igazán helyes r azonban a nyelvcsinálta r; így éneknél csak ez használható; szónoknál, színésznél használhatatlan a gargarizáló, orronhangzó uvuláris r.

A pararhotacismus leggyakoribb alakja, hogy az r helyét l foglalja el. A kínaiak mind így beszélnek (pl. Krisztus kínaiul Kilisettu), s innen e nyelvhiba speciális neve: chinoanismus. (A japánok fordítva, r-et mondanak l helyett; így Holland = Horrand; Lambdacismus.)

A gyógyítás főtörekvése a nyelv kellő mereven tartására rábirni a hibásbeszédűt. A nyelv fekvése körülbelül az, mint a d kiejtésénél, de, mint már Kempelen Farkas tudta, legalább 3—4 remegést kell végeznie. A tanítás rendesen úgy történik, hogy a tanulónak d-re állított nyelvvel erősen kell szájon át kilehelni; ilyenkor rendesen megjelenik az r. Erős kilélekzéssel gyakorlandók az ilyen hangsorok:

hda—hdo—hdu—hdau—hdeu stb.
phda—phdo—phdu—phdau stb.
thda—thdo—thdu—thdau stb.
(A p—h-t, t—h-t külön kell kimondani.)

A h és d között gyakran sikerül megjelentetni az r hangot, s ha egyszer a tanuló rájött, hogy hogyan kell r-et mondani, gyakran egyszerre tud helyesen beszélni. Van még nagyon sokféle gyakorlat és fogás, s ha szükséges, bizony végig kell csinálni őket. Vannak önálló iskolák, speciálista orvosok és tanárok nyelvhibában szenvedők részére.

Előfordul az is, hogy a beszédhibás véletlenül találja el a helyes kiejtést, pl. gyakori eset, hogy kiáltás közben sikerül az első r. Így van tudomásom esetről, hogy valaki „hordár" után kiáltva jött rá az r-kiejtés titkára. Ez érthető is, hiszen nem más, mint a fent leírt gyakorlat: hdá, erős kilélekzéssel.

Dr. Dalmady Zoltán.

(70.) **Természetes mumia Nagykászonban.** A beküldött fotografia* ú. n. természetes mumiának a képmása, vagyis olyan holttesté, a mely a rendestől eltérően nem rothadt el, hanem beszáradt. Ennek az oka különböző lehet. Legtöbbször a talaj szárazsága az; ezért nem rothadnak el pl. a Sahara-sivatagban a holttestek. Máskor hűvös, száraz léghuzat szárítja ki a hullát, mint pl. a brémai dóm ú. n. ólomkamrájában, hol egész sora van az ilyen természetes mumiáknak. Végül szerepelhetnek az ilyen mumiák létrehozásában a talaj bizonyos kémiai tulajdonságai is, különösen a talaj só- vagy timsótartalma. Hogy a jelen esetben melyik ok szerepelt, azt a helyi viszonyok közelebbi megvizsgálásával lehetne megállapítani. Az ilyen mumifikált holttest évezredekig megmaradhat, ha csak rovarok meg nem rágják s el nem hordják. Hasonló mumiát találtak a 90-es évek elején Imecsfalván is egy rég beomlott klastrom helyén; az illető holttest, melynek kora történelmi adatok alapján 400 évre becsülhető, 158 cm. hosszúsága mellett is csak 14 kilogramm súlyú volt. Az el nem rothadás oka mindig az, hogy a rothadást okozó baktériumok nedvesség hiján nem találják meg az életükhöz szükséges föltételeket. *Dr. L. M.*

* A fotografiát az „*Élet*" szerkesztősége küldötte meg a titkári hivatalnak.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. NOVEMBER 15. 542. FÜZET.

A forráskutató varázsvessző.

Az emberre a titokzatos, rejtelmes dolgok mindig nagy hatással voltak. Nem tekintve a születés, az élet és a halál megfejthetetlen nagy jelenségeit, melyek lépten-nyomon megnyilvánulnak, a sejtés, előérzet, belső sugallat, távolbahatás, álomlátás stb. varázslatos erővel izgatják és foglalkoztatják az emberi lelket. A természetbúvár mindeme csodás dolgokat igyekszik tudományos módon megvilágítani. És ha nem sikerül neki minden esetben az igazság kiderítése és a jelenség megértése, legalább is megtisztítja a babonától, elfogultságtól és szemfényvesztéstől s lehetővé teszi a jelenségnek további, rendszeres vizsgálatát.

E csodás jelenségek egyike a varázsvesszővel *(virgula mercurialis)* való forráskutatás is, mely hosszú idő óta ismeretes s mely napjainkban is szinte bámulatos módon kisérti az embereket. Megpróbáljuk itt e titokzatos dologról föllebbenteni a fátyolt.

Már a biblia megemlékezik, hogy midőn Mózes a zsidókat Egyiptomból kihozta és tábort jártak Rafidimban, a népnek nem volt ivóvize. Akkor Mózes felsőbb sugallatra varázsvesszejével megütvén a Hóreb hegyének kőszikláját, vizet fakasztott belőle.

Azután csak a 15. században kezdett a varázsvessző használata jobban föltünni, még pedig nemcsak források, hanem különféle érczek kutatására is. Valentin Bazil alchimista 1490-ben leirja az érczfekvőhelyek felkutatásának módját e csodás eszközzel.

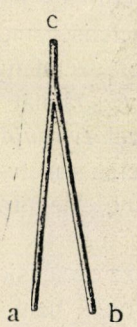
Paracelsus 1574-ben a *bizonytalan mesterségek* közé sorolja a varázsvesszővel való forráskutatást, az egyház pedig ördögi mesterségnek minősíti.

Kircher Athanázius, jezsuita atya, 1631-ben a varázsvesszőt a testek kölcsönös vonzásából magyarázni igyekszik és leirja használatát. Erre a czélra 2—3 láb hosszú, villa alakú faág szolgált (1. kép). Az ág két végét két kezünkben úgy kell tartanunk, hogy tenyerünk fölfelé mutasson és két hüvelykujjunk kifelé álljon. Ekkor Kircher szerint a villának a kifelé álló vége lehajlik, mihelyt a készülékkel a forrás fölé érkezünk. Ezenkívül más varázsvesszőt is leir. De megjegyzi, hogy a

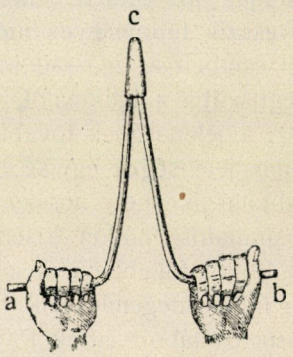
EGEDI TUDO

varázsvesszőnek önmagában véve nincsen meg ez a titokzatos tulajdonsága, hanem az emberi kéz közvetítésével nyeri meg.

1626. körül Németországból Francziaországba érkezik egy Bertereau Martine nevű nő, Beausoleil báró felesége, ki előzően bejárta Európát s mindenütt forrásokat és érczfekvőhelyeket keresett. Báró Beausoleil azelőtt a Római Császárság bányáinak felügyelője és a magyarországi bányák biztosa volt. A házaspár engedélyt kapva Francziaországban az érczek kutatására, 150 oly helyet jelölt meg, hol arany, ezüst, réz stb. van. Beausoleil-né jelentést tett a dologról XIII. Lajos franczia királynak és kérte Richelieu bibornok pártfogását. Közben munkát is adott ki a varázsvesszőről „La Restitution de Pluton" (Plutónak újraigazolása) czímmel. A bibornok sokáig késett a válaszszal. De később a házaspárt boszorkánysággal vádolták, meg-



1. kép.



2. kép. Tristan gróf varázsvesszője.

fosztották őket a gyüjtött köveiktől, készülékeiktől és a Bastille-ba csukták.

Azonban a házaspár szerencsétlen sorsa nem vetett véget a varázsvesszővel való szédelgésnek. 1692-ben Aymar Jacques a varázsvesszővel bűntényt fedezett föl, de később Condé herczeg fiával hiába próbált források és érczek után kutatni, fáradozásait nem jutalmazta siker s a varázsvesszőbe vetett hit megingott.

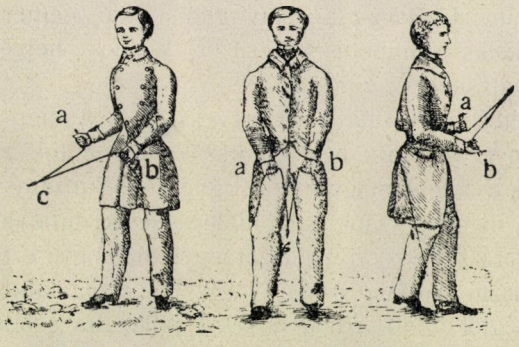
Németországban Schott Gáspár jezsuita atya foglalkozott a varázsvesszővel; Francziaországban Le Lorrain atya, ki Vallemont abbé néven ismeretes, 1693-ban könyvet adott ki róla.

A franczia encziklopédisták (1751—1752) a varázsvesszőt a babonás dolgok közé sorolják.

Dr. Thouvenal 1781-ben egy Bléton Barthelemy nevű parasztról hallott, ki varázsvesszőjével számos forrást fedezett föl. Thou-

venal különféle próbáknak vetette alá Bléton-t s elragadtatással irja le a parasztnak sikerét. Bléton a varázsvessző két ágát két mutatóujjával megfeszítve, vízszintesen tartotta s ha forrás közelébe érkezett, a vessző tengelye körül forduló mozgást végzett, még pedig a vízbőség szerint perczenként 30-at, 80-at. Thouvenal szerint Bléton több mint 800 forrást kutatott föl. A doktor a forrásból kisugárzó elektromos áramlatnak tulajdonította a varázsvessző mozgását.

Tristan gróf a varázsvessző mozgását a Föld vonzó, vagy taszító kisugárzásával magyarázta (1826). Részletesen foglalkozik a varázsvessző alakjával s anyagával. Legczélszerűbbnek tartja a mogyorófából valót. Ő maga is szerkesztett egy varázsvesszőt, mely három darabból volt összeállítva (2. kép). A vessző vége 5—10 cm hosszú, két lyukkal ellátott fa- vagy szarúdarab (*c*), melybe két 25 cm hosszú, halcsontból való szár tehető (*a*, *b*).



3. kép. Tristan gróf varázsvesszője fürkészés közben, vonzó és taszító mozgásban.

A 19. században számos tudós foglalkozott a varázsvessző mibenlétével, így Chevreul, Crooker, Gilbert, Ermann, Pfaff és Barret s mindnyájan megegyeztek abban a felfogásban, hogy a varázsvessző mozgása öntudatlan izommozgás következménye, vagyis jobban kifejezve, a képzelet szüli a vessző elmozdulását. A franczia tudományos akadémia Párizsban szintén vizsgálat alá vette az ügyet abból az alkalomból, hogy Riondet az akadémia birálata alá bocsátotta a „Földalatti vizek felkutatására szolgáló varázsvessző“ czímű értekezését. Az akadémia Babinet, Boussingault és Chevreul tudósoknak osztotta ki az értekezést, s e tudósok vizsgálatait a *Journal des Savants* (1853—54) közli. Szerintök a varázsvessző mozgása olyan öntudatlan mozgás, mint a minő a lélekzés, vérkeringés, némely izommozgás, idegінger stb. „Azt hiszem, mondja Chevreul, hogy a legtöbb esetben,

midőn a varázsvesszőt megbizható ember tartja a kezében, a ki hisz benne, a vessző mozgása ez ember képzeletének következménye."

Azt gondolhatnók, hogy e tudományos nyilatkozat után a varázsvessző hitelét vesztette s nem foglalkoztak vele többet az emberek. De éppen nem így történt a dolog. Számos munka jelent meg, mely a varázsvesszőt tárgyalja, így a Carus Sterne-é Weimarban (1862), Dr. Lehmann Alfréd-é (1898), Dr. Hübscher-é Bázelben (1902); ez utóbbi a franczia akadémia véleményét fogadja el.

Ezenkívül újra neki fogtak a varázsvesszővel való forráskutatásnak, főként Németországban, hol Bülow-Bothkamp és Uslar fedeztek föl számos forrást varázsvessző segítségével. Amaz a kieli császári hajóépítő telepen kutatta sikerrel a forrásokat s egy elöregedett német mérnök, Franzius, haditengerészeti tanácsos, kinek neve különben nálunk is ismeretes, tekintélyének teljes súlyával hirdette a varázsvessző dicsőségét. Még inkább fokozódott a készülék iránt az érdeklődés, midőn a német kormány Uslar-t a délnyugati afrikai német gyarmatra küldötte forráskutatás czéljából s Uslar számos helyen sikerrel felelt meg a megbizatásnak.

Megindult a nagy vita a varázsvesszőről. A népszerű német természettudományi, valamint egyes műszaki folyóiratok a legkülönbözőbb módon kezdték a dolgot magyarázni. Egyesek elektromos, mások mágneses kisugárzásnak, ismét mások a földalatti vizek rádióaktivitásának tulajdonították a varázsvessző működését anélkül, hogy ezt a hatást közelebbről értelmezni tudták volna, vagy hogy legalább is elválasztották volna a jelenségtől mind azt, a mi első pillanatra szédelgésnek látszott benne. Meg kell adnunk, hogy viszont ugyancsak német természettudományi folyóiratok erős támadásokat intéztek e kalandos magyarázatok ellen s a varázsvessző értékét kellőmódon lebecsülték.

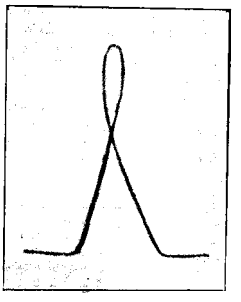
A nagy vitában Dr. Heim Albert zürichi műegyetemi tanár, hírneves geológus, is részt vett s 1903-ban a zürichi tudományos akadémiában előadást tartott erről a dologról. Ő számos adatot, kisérletet és észleletet hozott föl, melyek a gondolkodó ember előtt, még ha nem is ért mindenben egyet Dr. Heim-mal, a varázsvessző dolgát kellően tisztázzák. Mi is nagyon sok adatot vettünk át Heim értekezéséből.

Minálunk a varázsvessző dolgát nem igen tárgyalták, mert ilynemű kutatások a legújabb időkig nem igen voltak. Azonban nem régen egy nyugalmazott porosz kapitány Nyitra-megyében kutatott forrásokat varázsvesszővel, még pedig állítólag nagy sikerrel. Legújabban pedig Algyesti Tüköry Jenő-né Pöstyénben fedezett föl gyógyforrást varázsvessző segítségével s más helyütt is meglepő eredménynyel kutatta föl a forrásokat. Így hát mi sem menekültünk meg a varázsvessző kisértésétől.

E történeti áttekintés után lássuk közelebbről ezt a műszert, a vele való bánásmódot, az elért eredményeket s a jelenség magyarázatát.

A varázsvessző, mint az előzőkből kitetszik, Y alakú készülék; anyaga lehet fa, szarú vagy fém. Bülow-Bothkamp kis, drótból készült, zsebbe dugható villával kisérletezett, melyet a 4. képen mutatunk be. A készüléket két kézzel tartják, a villa két végénél fogva úgy, hogy a két tenyér fölfelé, a két hüvelyk kifelé mutasson. A két kéz egymástól való távolsága 20—30 cm. Ily helyzetben a varázsvesszőt súlypontján kívül fogva tartjuk kezünkben, ezért egyensúlya a legkisebb izommozgásra könnyen megbomlik s a villa mozogni kezd.

A forráskutatók szerint, ha víz fölé érünk az ily helyzetben tartott varázsvesszővel, akkor a villa jelt ad róla. A német forráskutatók vesszője lefelé, a franciáké fölfelé billen, némelyek a villa tengelye körül forduló mozgást éreznek. A rángások erejéből (némelyek egyéb módok segítségével) a víz bőségére és mélységére is következtetnek.



4. kép. Bülow-Bothkamp varázsvesszője.

Említettük, hogy sokan a föld alatti vizek elektromos vonzásának (vagy taszításának), némelyek a víz rádióaktivitásának s mások mágneses hatásának tulajdonítják a vesszö elmozdulását. Franzius német mérnök még a legújabb időben is védelmezte az elektromos, vagy mágneses vonzásnak hatását a vesszőre. De könnyü kimutatni, hogy ezek a fizikai hatások nem mozgathatják a villát. Ha elektromos, vagy mágneses vonzás játszanék itt közre, akkor miért van, hogy a vessző csak egyesek kezében mozog s miért nem minden ember kezében? Miért nem mozog a vessző akkor sem, ha nem ember tartja, hanem alkalmas készülékkel fogjuk meg?

Világos tehát, hogy itt az embernek magának kell közreműködnie, hogy a vessző mozogjon. És igy beigazolódik Chevreul-nek a mondása, hogy a varázsvesszőt az izmok öntudatlan játéka mozditja meg. Manapság már a vitatkozók között alig van számottevő ember, a ki ebben a magyarázatban kételkednék.

Sokkal nehezebben tisztázható itt a második kérdés, a mely felvetődik: mi okozza az emberben az öntudatlan izommozgást, ha a vessző víz fölé ér? Vajjon van-e a földalatti víznek valami élettani hatása, a melynek segitségével egyes emberekben izommozgás létesül? Szóval van-e olyan tehetség egyes emberekben, hogy megérzik a földalatti víz jelenlétét? Dr. Heim föltételezi ezt az érzékenységet egyesekben. Megemlíti, hogy a steppék lovai, a sivatagok tevéi több kilométer távolságról megszimatolják a vizet. Megemlíti, hogy teljesen tudatlan

forráskutatók tisztán ösztönüktől vezetve, több izben az ő jelenlétében és ellenőrzésével varázsvesszőjükkel föl tudták fedezni a forrásokat. Fölhozza, hogy Z. város községtanácsa megkérte őt, hogy a város ellátása czéljából vizet keressen; minthogy azonban a felszín vastag rétegben márgás anyag volt, kijelentette, hogy hasztalan volna benne forrás után kutatni. Ekkor a város forráskeresőket hivatott, kik egy helyen vizet jeleztek. Valóban 4 m mélységben a megjelölt helyen bő forrásra bukkantak, mely azonban egy hét alatt kiapadt. A felnyitott forrás tehát ú. n. víz-zsákból táplálkozott, mely gyakori eset s melyet a geológus szeme nem vehet észre. A tudatlan forráskutató azonban a maga megérzésétől vezetve, reábukkant. Kétségbe nem vonható tehát, hogy teljesen jó hiszemű, minden szemfényvesztéstől ment emberek néha sikerrel dolgoznak a varázsvesszővel. De föl kell-e tennünk okvetetlenül a belső megérzés képességét? Nem lehet-e a dolgot egyszerű okokkal magyarázni?

Lássuk csak, miként tartja kezében a forráskutató vesszőjét? Karját többé-kevésbbé kinyujtva, tenyerét fölfelé, hüvelykét kifelé mutatva, tartja. Ez a tartás fárasztó. Bizonyos idő mulva az izmok öntudatlan rángásba jönnek tőle s a varázsvessző mozogni kezd, mint a hogyan megmozdul a könnyű háromlábú asztal, ha kifeszített tenyerüket az emberek sokáig rajta tartják. Van tehát a varázsvessző megmozdulásának könnyen érthető magyarázata is, mely nem teszi föl a víz „megérzését".

Ha csakugyan van ilyen vízet megérző tehetség, miért van mégis, hogy a forráskutatók általában 10 jelzés közül 9-szer csalódnak, miként Heim egy csomó adat összeszerzése után megállapította?

Miért van, hogy a híres Bülow-Bothkamp és Uslar annyiszor csalódtak, miként ez kétségtelenül bizonyos. Vagy talán csak egyszer-máskor jön a „megérzés" az emberre? És ha néha nincs „megérzés", miért ad mégis jelt a varázsvessző?

Kisérletet tettek egy kitünőnek minősített forráskutatóval, a ki bizonyos helyen földalatti vizet jelzett. Bekötötték a szemét, kezébe adták a varázsvesszőt . . . . nos, hát bekötött szemmel egészen más helyen kezdett a vessző rángatózni. Ime tehát a varázsvessző működéséhez és sikeréhez *nyitott szem* kell. És most már kezdünk közeledni annak a kérdésnek a tisztázásához, miért van a varázsvesszőnek néha bámulatos sikere?

A forráskutatók egy része nagyon is kiváló *gyakorlati* geológus, a kik jól tudják, hol keressék a forrásokat. Legtöbbször mély helyeken, összehajló hegyoldalak, kiszáradt régi vízmosások mentén haladva veszik kezükbe a varázsvesszőt. Uslar-nak a maga délafrikai csodás mutatványai ott sikerültek, hol a geológus szeme is vizet jelzett volna.

Mózes, a maga korának ez a nagy természettudósa, bizonyára tisztában lehetett, hol kell megütnie a Hóreb hegyének szikláját, hogy népe bámulatára vizet találjon.

Dr. Heim megemlíti, hogy Escher Arnold 1869. táján 35 forráskutatót küldött varázsvesszővel egy oly medencze fölkutatására, melynek geológiai és hidrológiai tulajdonságait nagyon jól ismerte. 28 forráskutató a valóságnak ellentmondó jelzéseket adott és csak 7-nek jelzése volt teljesen megbizható. Ez utóbbi 7-nek alapos kikérdezése arról győzte meg Escher-t, hogy 5 közülök nagyon éles szemű észlelő s tisztában van a hidrológiával. Ez 5 közűl 2 be is vallotta végül, hogy a varázsvesszőt csak a nép ámítására használja. Csakis 2 volt közülök olyan, a ki teljesen hitt a varázsvesszőben s nem kutatta a térszín alakulatát. Nos hát e kettő esetében a véletlen működhetett közre.

Mert nem kell hinnünk, hogy a forrás, a víz olyan ritka dolog. A nagy Alföld óriási területén jóformán bárhol bizvást rángatózhatik a varázsvessző: fúrjunk le és megtaláljuk a vizet. Ha egyes helyeken, hol a térszín megszemlélése nem engedi, hogy vízre következtessünk s a varázsvesszővel megtaláljuk, bizony ez teljes joggal a véletlennek mondható, mert hányszor megesik (Heim adatai szerint 10 eset közűl 9-szer), hogy a varázsvessző hibásan is mutat.

Kétségtelen, hogy vannak jóhiszemű forráskutatók, a kik maguk is hisznek a vessző varázserejében s egy-egy véletlen sikerük megtéveszti őket. De a nagyközönségnek óvakodnia kell főként azoktól a varázsvesszős forráskutatóktól, kiknek ez a foglalkozásuk s kik a varázsvessző révén tetemes összegeket vágnak zsebre. A titokzatos, a varázslatos hamar elszédíti az embereket s csak a tudomány, az ismeretek terjesztése pusztíthatja ki a babonát és a szemfényvesztést.

A varázsvesszővel szemben van egy értékes és igazolt módja is a forráskutatásnak, az a mód, melyet a geológiai és hidrológiai ismeretek adnak az embernek. A tudomány ámítás és szédelgés nélkül magyarázza a földalatti vizek keletkezését, elhelyeződését és mozgását s lehetővé teszi a források igaz alapon való kutatását. És ha mégis a geológiai és hidrológiai következtetések néha tévesek, a tévedés nem a tudományban, hanem az emberben van, a ki tanításait megérteni nem tudta.

Bogdánfy Ödön.

Új házak padlójában s másutt kárt okozó rovarok.

(Vége.)

II.

Lássuk most már a nagy fadarazsat és kisérjük figyelemmel ennek munkáját is, melylyel szintén bajt okozhat az új ház, vagy valamely más új épület tulajdonosának. Ha parányi állat volt a szijácsbogár, annál nagyobb ez, mert hozzámérve csakugyan óriás, miként azt a deák neve mondja, hogy *gigas!* De egyébként is a legnagyobb hazai rovaraink közé tartozik. Annak, a ki a nagy fadarázs nőstényét látja, azonnal a darazsak fullánkja jut eszébe, mert potroha végén (7. kép, *A*) már szabad szemmel is látható sajátszerű és jókora nagy szerve, semmi megnyugtatót sem árul el. Természetes észjárású ember ugyanis azt gondolja, hogy a darázs mindig csak darázs marad. Pedig, habár a mult század egyik krónikája szerint e darázs szúrásától állítólag emberhalál is következett be, mégis ez csak mese, s a mit mi talán e darázs veszedelmes fegyverének tartanánk, az a nősténynek (mert csak ennek van) egészen békés és ártalmatlan szerve, a peterakója, a tojócsöve. Ettől a hosszú peterakótól meg kell különböztetni azonban a fadarázs farnyúlványát, igazi farkát (7. képen *A*-nál *F*), mely csak 4—5 mm hosszú s a test utolsó szelvényének mintegy háti folytatása, felfelé áll és hegyes, tüskés is. Ezt a nyúlványt, mely a himnek is (7. képen *B*-nél *F*), meg a lárvának is (7. képen *C*-nél *F*) megvan, ezek alkalmasint rágó munkájuk közben használják fel arra, hogy rája támaszkodva, annál nagyobb erővel szoríthassák rágójukat a megrágandó fához.

E darázsnak felbukkanását az új házakban megérthetjük, ha ismerjük életmódját.

Az alábbiakban ugyan első sorban a nálunk leggyakoribb nagy fadarázszsal (*Sirex gigas* L.) fogok foglalkozni, de megemlítem, hogy van még több rokona, mely vele azonos életmódot folytat s másutt több bajt okoz, mint nálunk. Az előbbin kívül az egyik volna a kék fadarázs (*Sirex juvencus* L.), a másik a fekete fadarázs (*Sirex spectrum* Rtzb.).

Valamennyi fadarázs Európa északibb tájain fordul elő, még pedig ott, hol a különféle fajú fenyőfa megterem. Más és más fenyőfajban más és más fadarázs él, de élhet azért ugyanabban a fenyőfajban több fadarázsfaj is.

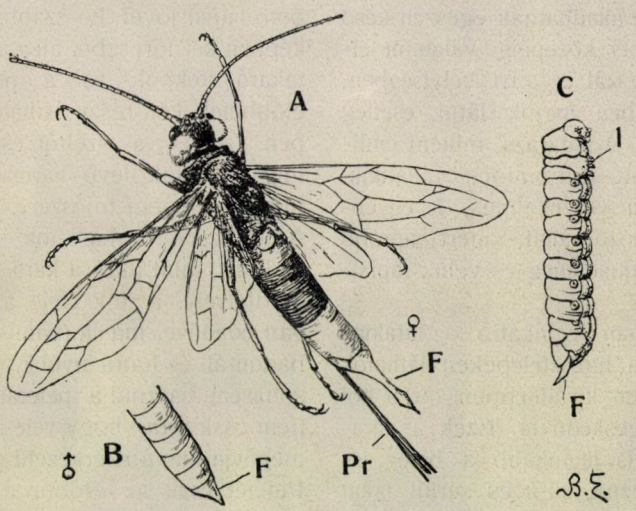
Valamennyinek alakja egyforma. Nagyság dolgában nehéz volna köztük különbséget állapítani meg, mert mind a három fajnak, és többnek is, termete, hosszúsága nagyon változó. Ugyanazon faj előfordulhat törpe és óriás alakban. A nagy fadarázs (*Sirex gigas* L.) azonban aránylag is a legnagyobb.

A nagy fadarázs feketesárga színű. Nőstényének feje, mellkasának középső (3.—6.) szelvényei bársonyfeketék, de szeme mögött egy-egy nagyobb, a rágója tövében és homlokán egy-egy kisebb folt, csápja egészen, lábaszára és lábizei, potrohának eleje és vége sárga színűek. A hím kevés különbséggel hasonlít az előbbihez, de potrohának első és második, valamint

az utolsó szelvényének végső része fekete. A nőstény peterakójával 24—45 mm, peterakója 10—15 mm, himje 20—32 mm hosszú.

A nagy fadarázs első sorban a luczfenyőben *(Abies excelsa)*, kisebb mértékben a jegenyefenyőben *(Abies pectinata)*, még ezeknél is ritkábban az erdei és veres fenyőkben él. Rendszerint az erősebb és nagyon erős fákat (40—120 éveseket) lepi meg, de élhet 15—20 cm átmérőjűekben is.

A kék fadarázs (*Sirex juvencus* L.) nősténye egyszerűbb színű, mert egész teste aczélszínkék, csak a lába sárga; valamivel kisebb termetű himjének teste hasonlóan aczélkék, de potrohának középső szelvényei sárgák, Ez a fadarázs tulajdonképpen két változatban fordul elő: az igazi *S. juvencus* L.-faj csápjának töve sárga, a többi része fekete és himjének csak az utolsó potrohszelvénye kék. Állítólag csak a luczfenyőben él. A másik változatának,



7. kép. A nagy fadarázs. *A* a nőstény, *F* farnyúlványa, *Pr* tojócsöve; *B* a hímjének potroha, *F* farnyúlványa; *C* a lárvája, *F* farnyúlványa. (Természetes nagyság.)

a *S. noctilio* Fab.-nak egész csápja fekete és hímjének utolsó két potrohszelvénye aczélkék. Leginkább az erdei és igen elvétve, a luczfenyőben is él. E fadarázs nőstény peterakójával 16—36 mm, peterakója 8—12 mm, himje pedig 12—30 mm hosszú. Ez az igazi német fadarázs, mert míg kártétele és előfordulása nálunk ritka, addig Németországban a legkártékonyabb. Ennek az az oka, hogy ez a fadarázs az erdei fenyőben él s ez Északnémetország és általában Észak-Európa sík, vagy szelid halmos-dombos vidékein sokkal nagyobb mértékben tenyészik, mint nálunk s ott e fa, sok helyen valóságos kerti megmunkálásban és gondozásban részesül. A kék fadarázs aránylag rövidebb tojócsöve miatt a vastag héjkéregű fába nem igen tojik, de a vékony héjúba annál szaporábban.

A harmadik, a fekete fadarázs *(Sirex spectrum* L.) sötét barnafekete, de szeme mögött és mellkasa elejének oldala hosszában agyagsárga;

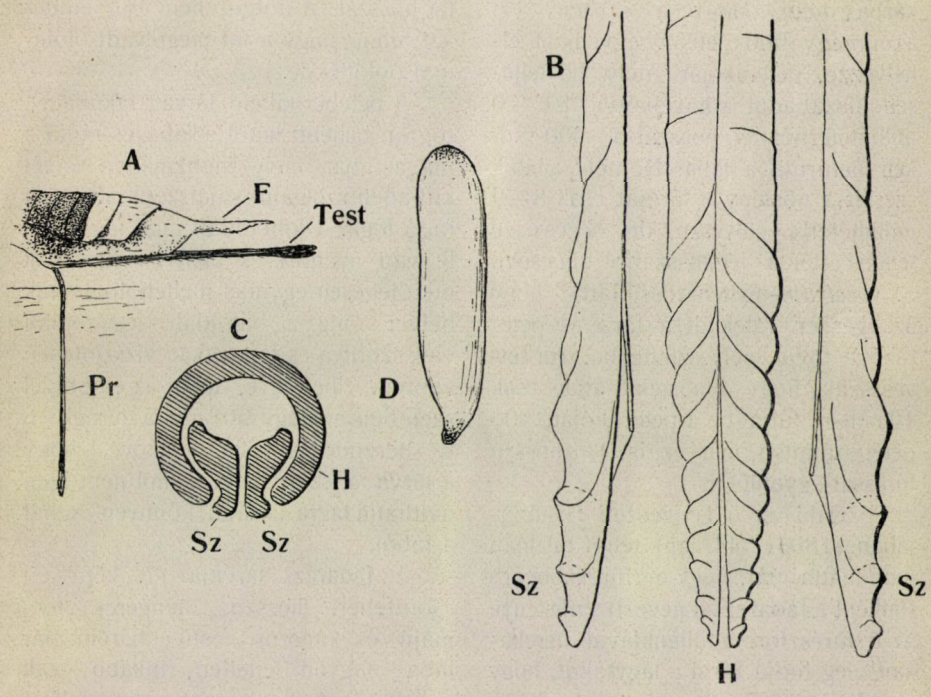
ugyanilyen színű a lába; a hím hasonló, de lába majdnem egészen fekete. A nőstény peterakójával 30—40 mm, peterakója 15—20 mm, himje 20 mm hosszú. E fajnak van aránylag leghosszabb tojócsöve és valószínű, hogy a nagyon vastag, vén héjkérgű fákba is tojhatja pétéit. Aránylag legritkább faj s élhet a lucz- és a jegenyefenyőben. Más fajú fában nem igen találták még.

Ezek a fadarazsak a szabadban leginkább csak nyári meleg időben rajzanak, de akadhatnak egészen késő őszig, október közepéig, valamint elvétve tavaszszal is, zárt helyiségben, mint később fogjuk látni, esetleg bármikor is. A fadarázs, miként említettem, nem szúr, nincs fullánkja, emberre nem veszedelmes, de egyébként ragadozó állat, mert apróbb rovarokat támad meg és velük táplálkozik.

Szabadban leginkább a faraktárakban és a fűrésztelepeken láthatók s az erdőben kiváltképpen ott, a hol sok a betegeskedő fa. Ezek a darazsak ugyanis leginkább a beteg, elnyomott, vézna, sűrű és sérült fákat szeretik. Az egészséges fát megtámadhatják szintén, de ritkábban s aránylag kevesebb kárt is tesznek benne. A már korhadó, vagy elhalt és teljesen kiszáradt fát nem szeretik és nem is bántják. A mely fát a rovarok, szú, apáczalepke stb. kezdték ki, vagy a melyet az erdei vad rongált meg, a melyeket a szélvihar ingatott meg és gyökereikben meglazított, vagy végül a melyeket ember (szurokszedő) bántott, azokat a fenyőket a fadarazsak nagyon szeretik. Meglepik az erdőben hagyott fatuskókat, valamint a frissen (nedvében) ledöntött tavaszi fákat (erdésznyelven „fűrésztönkő") is, ha azok még nem száradtak ki teljesen. Bechstein felemlít egy esetet, mely szerint a frissen vágott deszkát is meglepte. Alkalmasint nagyon is friss, még ki nem száradt fából való volt.

Az ilyen puha fákba és ágaikba tojhatik a fadarázs. Petéje elhelyezésében valóságos mester és tojócsövét, helyesen mondva peterakóját bámulatos ügyességgel és gyorsasággal használja. Ez a tojócsöve potroha hasi részének hátsó felében kezdődik és a potrohánál jóval hosszabb. Tulajdonképpen két főrészből áll: a peterakót takaró tokból és a peterakóból; előbbinek két része látható a 7. képen *(A)* is, a szélről eső két rész, míg a köztük levő harmadik rész a tulajdonképpeni tojószerv, a peterakó. A tojószervet takaró tok két oldalról védi azt, mint akár a kard pengéjét a kardhüvely. A tok eleje a potrohhoz van odanőve, másik (hátulsó) fele szabadon áll és hátra nyúlik. Ezt a tokot sohasem használja peterakáskor, hanem csak arra, hogy vele a sérüléstől megóvja finom szerkezetű peterakóját. Petéjét csak az utóbbival helyezi el a fában s úgy használja, hogy azt a tokból teljesen, azaz egészen a tövéig annyira kihúzza és hátra hajlítja, hogy az a hosszú lábára szintén felágaskodó fadarázs testével majdnem derékszöget alkot (8. kép, *A'*). Nem telik bele 5—7 percz s a fadarázs nemcsak belefúrta peterakóját a héjon át a fába, hanem a fa belsejébe már el is helyezte petéjét. E darázs nemcsak héjkérges, hanem a lehántott és friss, még ki nem száradt fába is tojhatik. Utóbbi esetben már nehezebb a munkája. Mindazonáltal a pete lerakása gyorsan és szaporán halad. Könnyűvé teszi e munkát a

peterakó sajátszerű szerkezete. Mert e peterakó, habár futólag megvizsgálva, egy szálnak látszik, tulajdonképpen érdekes szerkezetű fűrószerszám és három részből áll: egy csatornából (hüvelyből) és benne fel- és lehúzódó két szálkából (8. kép, *B*). Mind a csatorna, mind a benne lévő szálka hegye nem fűrészfogas, vagy nem reszelőformájú, mint sok helyen olvasom, hanem a legtökéletesebb fúró. A kemény, de hajlékony chitinből való peterakó három említett részének hegye egészen olyanformájú, mint akármely közönséges fúró, melynek felszínén a csigavonalban haladó, vágó éle a hegye felé egyre vastagabb és élesebb is (8. kép). Ezenkívül a peterakó úgy van



8. kép. A fadarázs peterakó munkája. *A* a nőstény potroha, *F* farnyúlványa, *Test* tojócsövének tokja, *Pr* peterakója; *B* a peterakó három része, nevezetesen *H* hüvelye; *Sz-Sz* szálkája; *C* a peterakó átmetszete; *D* a petéje. (Nagyítva.)

szerkesztve, hogy a nőstény ezen át, t. i. a peterakó csatornájában, a két fúró szálka között, a fúrt likon át beszállítja a fa belsejébe a petéjét is. Azt, hogy a peterakó három alkotórésze miként illeszkedik egymáshoz, a 8. képen, *C*-nél látjuk.

A fadarázsnak petéje lerakásában sietnie kell, mert egy nőstényben nagyon sok a pete. Rösel von Rosenhof (meghalt 1759-ben), a kiről ismeretes, hogy nemcsak kitünő rovarfestő, de jó megfigyelő is volt, mondja, hogy a nőstényben levő pete parányi ugyan, de nagy mennyiségű és rétegenként egymás mellett fekszik.* Bechstein

* Insecten-Belustigungen: Sammlung der Hummeln. 42. lap.

pedig a mult század elején (1809) közölte, hogy a fadarázs mintegy száz petét rak. André ezt, 1879-ben, soknak mondja. E sorok irásakor felpuhítottam (felfőztem) egy középnagyságú *S. gigas*-nősténytt, a mely Szerepről (Biharból) való és gyüjteményünkben már 1909. évi junius 27-ike óta száradt. Ebben 887 petét találtunk, habár főzés közben egynéhány pete kárba ment. Hogy a nőstény ezt a mintegy 900 petéjét egyenkint elhelyezze, peterakóját, mely ha teljesen kiszabadul a hüvelyéből, 10—20 milliméternél is hosszabb, 900-szor kell befúrnia a fába. Némely adatok szerint a nőstény e fúróját csak 8—9 milliméterre sülyeszti, de Nitsche tetten érte a leghosszabb tojócsővü *S. spectrum*-nősténytt és látta, hogy az egészen ráfeküdt a fára és peterakóját tövig mélyesztette be. Ha felveszszük, hogy a nőstény átlag csak 10 mm-re fúrja be a peterakóját, 900 petét számitva, már ez is 9 m hosszú fúrással egyenlő.

Földi az ő Természeti Históriájában (1801, 344. lap) tehát találóan mondhatta már, hogy e „fűrészbogár" (miként a fadarazsat nevezi) „nősténye az ő fűrészforma fullánkjával derekasan meg tudja fúrni a lágyfákat, hogy azokba beletojjon".

Ezek után nyilvánvaló, hogy ez nem csekély fáradsággal járó munka, és értjük, hogy miért siet. Sietsége ellenére azonban sok nőstény belepusztul e munkájába. Sok *Sirex*-nősténytt lehet találni, hogy peterakóját a fába fúrva, végkimerülésben pusztult el.

A fadarázs petéje, miként a 8. képen (*D*) látjuk, hosszában ugorkaformájú, egyik vége hegyesebb, másik pedig le van kerekítve; fehér színű, de két végén feketés, 1·2 mm hosszú és 0·3 mm széles.

A hol a fadarázs petéjét elhelyezte és ha a fa még él, kiserked egy-egy gyanta-gyöngy, melyet a német favágók (pl. Eberswalde mellett) halálos himlőnek (Sterbepocken) neveznek. Ha a fán sok a szúrás, akkor az igy kiserkedő gyanta összefolyik és ólomszürkévé festi majdnem az egész fa hosszát. A dolgot nem értő ember azt hinné, hogy a fát megolvadt ólommal öntötték le.

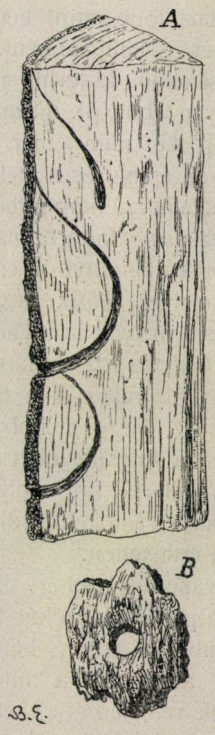
A petéből kikelő lárva „fakukacz" rögtön beljebb hatol a fába és rágja a maga útját, mely munkájában ismét kitünően szolgálja sajátszerű alkotású rágó foga. A jobboldali rágó fog kissé le van nyomva és élén a fogacskák merőlegesen egymás mellett foglalnak helyet, míg a baloldali fog oldalt van szorítva és fogacskái vízszintesen vannak elhelyezve, tehát az előbbivel szemben mintegy 90°-nyira térnek el. E berendezés teszi lehetővé, hogy a lárva a szük helyen, hol nem igen nyithatja tágra a száját, könnyen rághat a fából.

A fadarázs lárvája (7. kép, *C*) csontfehér, hosszú, hengeres formájú és ránczos testü; három pár lába nagyon fejletlen, inkább csak csonk; potroha hegyén van a felfelé álló, kemény és háromfogas nyúlványa; a lárva megnőtt korában 25—30 mm hosszú. A lárva ránczos s nem annyira kövér, mint inkább izmos, duzzadt teste s a fara hegyén lévő nyúlványa lehetővé teszik, hogy a lárva a már kirágott csatorna falához támaszkodhassék és annál nagyobb erővel használhassa a szokatlan, de czélszerű alkotású rágóját. E rágó munkája olyan erős, hogy Altum szerint, ha fülünket a fához teszszük, meg is lehet hallani.

A mint a kis petéből kikelő lárva rág és nő, egyre szélesebb lesz a csatornája, melyet nemcsak a fa belsejébe, hanem az álló fán lefelé is vezet, mint azt a 9. képen *A*-nál látjuk. Némely felhasított fán, ha a hasadás véletlenül felszínre hozza a lárvát és csatornáját, látni lehet, hogy a fadarázs lárvájának egymás mellett rágott útja olykor felfelé is, meg lefelé is vezet. Hogy ez az eltérő rágás miként magyarázandó, nem tudom, ha csak nem úgy, hogy a fadarázs már a ledöntött fát fertőzte meg s a fekvő fa iránya zavarba hozta a lárvát és nem tudta, merre haladjon.

A merre a lárva elhaladt, ott a csatornáját maga mögött a megrágott farészekkel, melyeknek gyanta- és keményítőtartalmát felemésztette, jó keményre betömi. A fa belsejében, útja legtöbbször ívalakú, olykor azonban girbe-görbén is halad és mintegy 20 cm hosszú, de Henschel és mások 60—70 cm-ről is beszélnek. Nem tudom, hogy tévedés-e ez, vagy valami kivételes esetről van-e szó. Lehetetlenség nincs benne. Az alábbi esetekben az összes csatorna hosszúsága (lárva és darázsrágás együttvéve) legtöbbször 20 cm lehet.

Mikor a lárva elérte fejlődésének már-már teljes korát, útját ívben tovább folytatva, ismét a fertőzött fa felszíne felé veszi, még pedig akár ugyanabban a síkban, a melyen eddig haladt (így látható az a 9. képen is), akár az előbbitől kissé eltérően. Ha már közel van a kéreghez, de még mindig benne van a fában, csatornáját annyira tágítja ki, hogy benne bebábozódhassék. Ha azután a bábból bizonyos idő mulva, nyáron 2—3 hét, télen ugyanannyi és több hónap mulva kikel a darázs, a fa kerületi felszíne felé, vagy, mint Altum mondja, „merőlegesen a faderék érintőjére“ tovább rág addig, a míg a fa felszínét el nem éri és szabadba nem jut. Némely fadarázs azonban itt is rajtaveszt, nemcsak azokban az esetekben, a melyeket alább említek, hanem akkor is, ha pl. a kiszáradt fában elgyengült lárva messze a felszíntől bábozódott be s az ugyancsak gyenge darázsnak már nem volt annyi ereje, hogy végig rágja útjának hátralevő részét. Mind a lárva, mind a kifejlődött darázs rágott útjának átmetszete majdnem szabályos kör. (Lásd a 9. képen, *B*).



9. kép. A fadarázs rágása. *A* egy fadarab hosszmetszete, benne három rágott út, és *B* a fadarázs kibúvó likja. (Természetes nagyság.)

Habár a fadarázs lárvái legtöbb-

ször nyár elején bábozódnak be, mindazonáltal bábot és teljesen kifejlődött darazsat már télen, például a felhasított tüzelőfában is lehet találni. Ezek alkalmasint elkésett őszi, vagy részben jövő tavaszi, korai példányok.

A fadarázs lárvájának és a darázsnak rágása a fa belsejében, két évnél tovább tart, azaz a fadarázs teljes átalakulásához több mint két, de olykor $3^1/_2$ év is kell, miként ez azokból az esetekből kiderül, mikor a fadarázs olyan fából, pl. a szoba padlójából bújt ki, mely már hosszabb ideje be van építve és a melyhez a fadarázs azóta hozzá nem férhetett, hogy megfertőzze. A fadarázsnak éppen az utóbbi körülményből eredő esetei azok, a melyek reánk nézve ezúttal fontosak s a melyek mind abból keletkeznek, hogy a darázslárva hosszú ideig él, el van rejtve a fa belsejében, a hol nehéz, vagy a hol legfeljebb csak véletlen folytán lehet rátalálni, s végül harmadszor, hogy olyan helyen bukkannak fel, a hol előfordulásuk első pillanatra érthetetlen.

Leggyakoribb dolog, hogy ez a rovar is a parkettaléczeket fúrja át és kiszabadulva a fából, hevesen neki repül az ablaknak, a mivel azután ugyancsak rémületbe ejtheti a gyengébb idegzetű lakókat. Ez esetben a parkettába úgy került, hogy a parketta alatt levő vakpadló puha párnafájában él, s ebből talált bele a tölgyparkettába. Minthogy pedig a darázs rágója erős, ebben is addig folytatja rágását, míg a szabadba kerül. Egyébiránt nemcsak a parkettát rágja át, hanem azt is, a mi rajta fekszik. Nüsslin Ottó tanártól tudjuk, hogy a karlsruhei 1902. évi jubiláris műkiállításon a darázs a padlót takaró linoleumot rágta át. Egy debreczeni tagtársunk pedig 1911. juniusban panaszkodott, hogy a beküldött rovar *(S. gigas)* nemcsak új lakásának parkettáját, hanem a rajta kiterített szőnyeget is átfúrta.

Ha még tudjuk, hogy már a régebbi adatok szerint egy-egy szobának parkettájából naponként 20 darázs és 10—12 napon át összesen 60 darázs is kibujt, érthetjük, hogy a kár is, meg a kellemetlen izgatottság is ugyancsak nagy lehet.

A fertőzött gerenda útján azonban nemcsak a lakott szobába, hanem máshová is eljuthat. Lucas H. már 1853-ból közöl egy esetet, hogy Francziaországban a nagy fadarázs egy szövőszék fahengerjéből akkor furakodott ki, mikor a posztótakács kész posztóját a hengerre rácsavarta. Szerencse, hogy az elgyengült darázs csak 5—6 rétnyire hatolt be a posztóba és csak ennyit rongált meg belőle. Némileg hasonló kárt tett a nagy fadarázs az elmult 1910—1911. évi télen nálunk Budapesten, egy belvárosi posztónagykereskedőnél is. Ő ugyanis új fiókraktárt bérelt, melyet új állványnyal szerelt fel. Az állvány puhafából készült és benne élt a fadarázs lárvája, melyből a darázs éppen ott bujt ki, hol az összehajtogatott posztócsomó feküdt. Ebbe is többrétnyire hatolt be, míg végre kimerülve, belepusztult.

Eperjesen 1893-ban a 67. cs. és kir. gyalogezred ruharaktárában tett nagy kárt; ott sok új bakanadrágot, zubbonyt (blúzt), kabátot és köpenyeget tett tönkre. Ez a raktár 1892-ben épült, állványait puhafából készítették és a felhasznált állványfában már akkor benne volt a fadarázs lárvája, mely darázszsá alakulva át, egy évvel később, juniusban kibújva, maga

felett találta a polczokon a ruhát; 4—5 nadrágon, ugyanannyi, vagy több kabáton, köpenyegen stb. átrágódva, igyekezett szabadulni. Ez azonban csak kevésnek sikerült, mert a legtöbb darazsat mégis bent a ruhacsomóban holtan találtuk.

Midőn a krimi hadjárat (1853—1856) végén hazatérő franczia katonák a fel nem használt éles töltéseket visszaszolgáltatták, kitünt, hogy ezek furcsa módon voltak megsérülve. Vaillant franczia tábornagy, a ki ezt 1857-ben a párizsi orosz nagykövettel közölte, azt irja, hogy a krimi háborúban résztvett katonák olyan töltéscsomókat hoztak haza, a melyekben az ólomgolyók némelyikén egy kirágott barázda látszott, míg a többi golyók egészen át voltak lyukasztva. A rágott lyuk átmérője 3—4 mm volt. A sérült ólomgolyók mellett holtan találták a kártevőt, mely Dumeril meghatározása szerint a kék fadarázs *(Sirex juvencus)* volt. Hasonló golyósérülés megismétlődött később a grenoblei arzenálban és majd Torinóban is. Az eset magyarázata az, hogy a fadarázs a tölténycsomagoláshoz használt erősebb ládák deszkáiban élt, majd a deszkából kiszabadult és a láda belsejébe a töltések közé jutott, hol a puha ólomgolyók között tovább rágott.

Kollár 1857-ben megirta, hogy a nagy fadarázs a pénzverőmester közlése szerint 1838-ban az akkori új bécsi pénzverőben nemcsak a vastag padlódeszkát, hanem a fémoldatok számára való szekrények bélelésére használt, másfél vonalnyi, tehát 3 mm vastag ólomlemezeket is átrágta.* A szekrényben véletlenül kénsav-oldat volt, mely a fúrás következtében a lyuk magasságáig kifolyt. Ha valami nemes fémoldat lett volna a szekrényben, a darázs nagyobb kárt okozhatott volna. Ezen eset kapcsán megemliti Kollár, hogy hasonló esetek megismétlődtek a nussdorfi kénsavgyár ólomkamráiban is.

Ha már a pénzverőnél tartunk, hadd említsem meg, hogy a nagy fadarázs ugyanilyen módon belekerülhet, ha belső megtámasztásához puhafát használnak, a bányába is. Ezt az esetet Scopoli J. A. (1766-tól 1776-ig Selmeczbányán az ottani bányászakadémián tanár) nyomán a mi Grossinger János-unk emliti,* a ki ezt az állatot az alább idézett latin szövegében magyarul *fadarázs*-nak és müve más helyén szintén magyarul *„erdei darázs"*-nak is nevezi. Idevonatkozó szavai a következők: „Scopoli Sirices Fodinis innasci affirmat: dum eorum ovula cum lignis in puteos metallicos inferuntur, ubi in Fossorum lampades involant", azaz Scopoli szerint a „fadarazsak a bányákban is előfordulnak, a mennyiben petéjüket a fával együtt az aknába szállitják, hol azután a kikelt darazsak a bányászok mécseseinek nekirepülnek". Az előzőkből már tudjuk, hogy a fával nem annyira a darázs petéjét, mint inkább már lárváját viszik a bányába. El tudom képzelni, hogy az egyébként is babonás és félénk hevérek mennyire ijedezhettek, ha a termetes fadarázs nekirepült az olajmécsesnek s eloltotta pislákoló lángját.

Az előadottakból kitünik, hogy a

* Furcsa, hogy egyes adatok tollról-tollra szállva, mivé módosulnak! Kollár eredeti közleményében 1·5 vonalról, Taschenberg (Brehm munkatársa) már 43 milliméterről beszél.

* Univ. Hist. Physica Regni Hungariae. Pars IV. Entomologia, 1794. 314. lap.

fadarazsak az iparilag felhasznált fában kárt és sok bajt okozhatnak. De rontó munkájuk nyomára még egyebütt is akadhatunk. Az, a ki figyelemmel kiséri a régi lakások tiszta, fehérre súrolt vén és puhafadeszkából való padlóját, sokszor láthatja az egyes deszkákban a fadarázs ivalakú rágását. Ugyanezt látjuk a deszkakerítésekben. Kibúvó likjaik pedig a czölöpökben és nagyon gyakran a fenyőfából való telegráf-oszlopokban láthatók.

Voltak erdőgazdasági szakirók, a kik azzal is vádolták a fadarazsakat, hogy rágásukkal kárt tesznek a fa életében is és halálát okozhatják. Tekintve azonban, hogy ez a rágás csak a fa fás részében halad és a darázs az érzékeny kambiumot nem bántja olyan módon, hogy az, mint pl. a szúrágás esetében, a fára veszedelmessé válnék, azért ez a vád elesik. Hogy a fadarázs nyomát a lábán elpusztult fában is megtaláljuk, az bizonyos, hiszen megélhetése éppen ezekhez a beteg fákhoz köti. Ámde ha a fa elpusztult, pusztulásának elsőrendű okozója bizonyára más és nem a fadarázs.

Habár a fadarázs, miként láttuk, sok petét rak, az erdőben még sem olyan szapora, mint például a kevésbbé szapora, de mégis tömegesen előforduló levéldarázs *(Lophyrus*-fajok*)*. Ennek az az oka, hogy rejtett életmódja ellenére sok az ellensége. A hosszú tojócsövű fürkészdarazsak elérik a fa belsejében rágó lárvát és megölik. Így a nagyon karcsú, de hosszú tojócsövű *Rhyssa persuasoria* L. ugyancsak nyomában van. Kikopácsolja a fából a nagy harkály is. A l t u m, a ki a harkály munkáját alaposan ismeri, azt mondja, hogy ez a madár „a meglepett fákban a már félig megnőtt s a kéreg közelébe ismét visszatérő lárvák nyomában élesszélű, nagy és olyan mély lyukakat vés, mint a mennyire csak engedi a csőre és kiszed sok, a fa belsejében fúró lárvát; mindazonátall, mint azt később a kibúvó lyukak mutatják, számukat alig csökkenti. Ha a darázs lárvája telegráf-póznát lepett meg, szintén akad a harkálynak dolga, de kopácsolásával csak szaporítja és nagyobbítja a kárt.“ *

Arra nézve, hogy a fadarázstól eredő bajt ki lehessen küszöbölni, keveset ér az a tanács, a melyet régebben az erdésznek adtak, hogy fogja ki erdejéből a fadarazsakat. Ebbeli munkája csak annyit érne, mint akár a harkályé. Az egypár százzal több, vagy kevesebb darázs ilyen esetben semmit sem számít. Itt csak közvetett beavatkozás segít. Az erdőgondnok úgy gazdálkodjék, hogy fája vigan nőjjön, egészséges legyen s akkor kevés lesz a fadarázs. A beteg, sérült, széldöntötte fát el kell távolitani, mielőtt a fadarázs meglepné és benne elszaporodnék a többi, egészséges fa vesztére. A fertőzött fát, melyről az erdész tudja, hogy benne már van, vagy lehet fadarázs, ipari czélokra eladni nem szabad. Ismerve a bekövetkezhető károkat, helyesen mondja ugyan N ü s s l i n tanár, hogy „az erdőgazdának kötelessége, hogy ama fákat, a melyekről tudja, hogy a fadarázs megfertőztette, eladáskor fadarázsos fákként adja el“. Az azonban, a ki az erdőben kitermelt fa további vándorútját akár a kereskedésben, akár az iparban ismeri, és tudja, hogy a fadarázs a levágott és az erdőgazda kezéből kikerült, de még ki nem száradt fát is megtámadhatja, belátja, hogy

* A l t u m B., Forstzoologie; III. köt., Insekten, 1882, 285. lap.

e kívánság teljes megvalósítása lehetetlen.

Mindezek után, ha a gondos építő a háztulajdonost biztosítani akarja arról, hogy fadarázs nála nem fog kellemetlenkedni és nem tesz kárt parkettájában, valamint ha az ács, vagy az asztalos a megrendelőt meg akarja nyugtatni az iránt, hogy a szállított tárgyban fadarázs nincs, csak olyan fát használjon, a mely levágatása óta legalább három évig ledöntve hevert, mely idő alatt, ha volt benne fadarázs, már kifejlődött és a fából tovaszállt. Az erdőgazdák azt mondják, hogy a fadarázs a télen ledöntött fát kevéssé, vagy egyáltalán nem bántja. Ez lehetséges, de ki kezeskedik róla, hogy a télen ledöntött fát nem lepte-e meg a fadarázs már a vágatását megelőző évben? A mi szintén lehetséges.

Állványnak való fát, melyet kisebb átmérőjű fából is lehet faragni, s mely állványon például posztó, vagy egyéb kényes és a fadarázstól könnyen megrongálható anyagot helyeznek el, lehetne azzal is mentesíteni, hogy legalább 24 óráig, 70 C^0-nál állandóan nagyobb hőfokon hevítünk, hogy a fa belülről is hevüljön fel és e hő a puhatestű lárvát ölje meg.

A fő védekezés mindezek után úgy a fadarázs, mint a szijácsbogár esetében az, hogy az érdekelt fél, legyen az építtető, vagy rendelő, tehát akár tulajdonos, akár végrehajtó műszaki ember, avagy csak építő vállalkozó mester, ismerje e két rovart és munkájukat s ha ezt tudja, gondoljon is rájuk már akkor, a mikor a bajnak még elejét veheti.

A tanulság pedig az, hogy nemcsak a háziúrnak, háztulajdonosnak, hanem a mérnöknek és sok iparosnak sem árt, ha kissé bogarász is!

Jablonowski József.

Gombavirágok.

Annak, hogy az emberiség figyelme a növények között első sorban a virágos növények felé irányult, az az oka, hogy ezek között a növények között találhatjuk a legtöbb olyan fajt, a mely az emberi szem számára a legfeltünőbb, meg azután ezek sorából kerültek ki azok a növények, a melyek az emberiség legelsőrendű szükségletének, vagyis a táplálkozásnak kielégítésére szolgáltak. A telepes testű növények ismerete szemben a virágos növényekével éppen ezért nagyon szűk körre szorítkozott a multban s jelenleg is még sokkal elmaradottabb, mint amazoké, noha egyes csoportok, mint például a baktériumok meg bizonyos gombák tanulmányozásának ma már elég nagy irodalma van.

A színbeli, vagy alakbeli szépség alapján feltünő növényeket magyarosan virágnak mondjuk, jóllehet akárhány esetben éppen nem a szorosabb értelemben vett virág az, a mi ezeken a növényeken az embert gyönyörködteti.

Ne gondoljuk azonban, hogy csak a virágos növények között vannak szépségükkel feltünő növények, mert akad ilyen növény nagyon sok a telepes testűek sorában is, a mint a most bemutatandó gombákkal ezt mindjárt be is bizonyítom.

Közönségesen a gombákat mint egyszerű szürke, barna, fehér, vagy sárga, esetleg piros testeket ismerjük

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

és valóban a hazai gombák között nem sok szép testű akad; talán egyedül a *Clavariá*-t meg a *Geaster*-fajokat lehetne a többiek közül ilyen czélból kiemelni; az előbbi korallтelepszerű termetével, az utóbbiak meg csillagalakjukkal vonják magukra figyelmünket. Ámde még ezek is elmaradnak bizonyos trópusi gombák mellől, melyek szín és alak dolgában, sőt még annyiban is, hogy valóban rovarokat csalogatnak magukhoz, megérdemlik a gombavirág nevet.

A gombavirágok száma éppen nem nagy és ezek is mindnyájan egy rokonsági körnek, a hasas gombáknak *(Gasteromycetes)* tagjai, melyeknek sorából a pöfetegek általánosan ismert gombák. A gombavirágok ebben a körben a *Phallineae*-csoportot alkotják, mely két családra oszlik, úgy mint a *Clathraceae* és a *Phallaceae*-nevű családokra.

A *Phallineae*-csoportba nagyon fejlett gombák tartoznak, melyeknek miczéliuma is meg termőteste is erősen differenciálódott.

A *Phallineae*-csoportba tartozó gombák miczéliuma csak ritkán alkot egyszerű szövedéket, vagyis ritkán áll magános szálakból, a legtöbb faj telepének szálai fonatokká egyesülnek. A telep fonatai bizonyos rend szerint fejlődnek ki, úgy hogy a gombának teljes kifejlődésekor a virágos növények gyökérzetéhez hasonló miczéliuma van, mely a gomba termőtestétől főgyökérszerűleg indul lefelé a talajba, vagy a korhadó fába, melyben, illetve a melyen él; a főgyökér azután egyre több és több ágra bomlik fel. Ez a tagozódás azonban nemcsak külső, hanem belső is, mert a fonatok belsejében, kivált pedig a főfonatnak belsejében nyalábszerű, kéregszerű és bélszerű részletek különböztethetők meg.

A termőtest mindig előbújik a talajból, melyben a telep él. A termőtestek a vékonyabb miczéliumfonatokon, és pedig többnyire ilyen fonatágak végén alakulnak. Kezdetben a nevezett helyen apró daganatok jelentkeznek, ezek egyre nőnek, míg végül tojás nagyságnyira is megnőhetnek. Egyik-másik fajnak ilyen fejlődési szakon levő termőteste jellemzően tojásalakú, úgy hogy fel is tünt ezzel a népnek, mely azután boszorkánytojásnak nevezte el. Ilyen boszorkánytojás például a nálunk is közönséges *Phallus impudicus* fejletlen termőteste.

A boszorkánytojás-szakban levő termőtest már több rétegre különült el, melyek ugyan még nem érték el végleges fejlettségüket, de már így is jól megkülönböztethetők. A termőtestet kívülről héj határolja, melyet tudományosan volvának nevezünk s a mely rendesen maga is több rétegű. A héjon belül van a tartótest meg a termőréteg. A tartótest (receptaculum) ilyenkor összeszorul, a termőtest belsejének nagyobb felét a labirintusosan kamraszerű termőréteg (gleba) foglalja el; ezeknek a kamráknak falait tudományosan *trama* névvel jelölik. Később a tartó meg a termőréteg térfogati viszonya az előbbi javára megváltozik. A kamrák falait alkotó lapokon oszloposan sorakozó sejtek, az ú. bazidiumok foglalnak helyet, melyek nyeletlen spórákat (többnyire 6—8-at) fűznek le. Ezek a spórák nagyon aprók, 3—5 μ hosszúak, 1—3 μ vastagok.

E részek elkülönülődése után a tartótest, mely kifejlődése után fajok szerint nagyon változó alakú, egyszerre gyorsan megnövekszik, úgy

hogy áttöri a termőtest héját és mint termetes, többnyire piros, vagy fehér, ritkábban sárga, vagy barna test jelenik meg. Ez a változás, vagyis a termőtest héjának felrepedése és a tartótest megnövekedése nagyon gyorsan megy végbe. A *Blumenavia rhacodes* tartóteste 1—2 óra alatt kifejlődik és meggyarapodik, a *Dictyophora phalloidea*-é 2—4, a *Clathrus columnatus*-é 6—15 óra alatt, de van olyan gombavirág is, a melynek tartóteste több mint két napig is növekedik, a míg teljes nagyságát eléri. Ha a növekedés gyorsaságát tekintjük, első helyen a *Dictyophora phalloidea*-t kell említenünk, mert ennek tartótestén perczenként 5 mm-es gyarapodást mértek.

A tartótest növekedése közben és után a kamrák falai (trama) nyálkás anyaggá folynak szét, mely a spórákat rejti magában. Ez a nyálkás spóratömeg többnyire rendkívül kellemetlen szagot áraszt s valamilyen rothadó anyag, például rothadó hús, vagy enyv szagára emlékeztet.

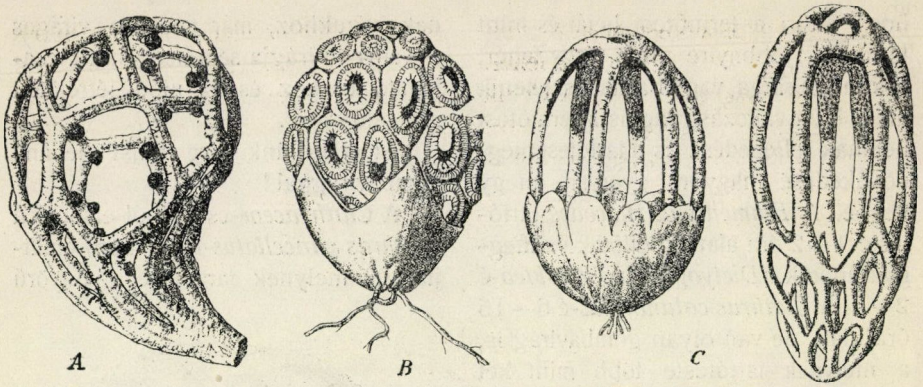
A tartótest feltünő, sokszor kirivó színe meg a spóratömeg rothadt szaga rovarokat és pedig különösen dögkedvelő legyeket csalogat a gombára. Hasonló csalogató eszközök a virágos növények körében is bőven vannak. A farkasalma *(Aristolochia clematitis)* virága például részben színével, részben szagával, esetleg pedig mindkettővel a beporzás elvégzésére döglegyeket csalogat magához. A gombavirágok életében más szerepe van ezeknek a legyeknek; a nyálkás spóratömegre szállanak, ott a spórák egyike-másika rájuk ragad, melyeket a legyek széthordanak s így a gombák terjesztőivé lesznek. A gombavirágok tehát annyiban is megérdemlik nevüket, hogy rovarokat csalogatnak magukhoz, már pedig a virágos növények virágja sem más, mint csalogató eszköz és az utód létrejöttét szolgáló szerv.

Ismerkedjünk meg most nehány gombavirággal!

A *Clathraceae*-családból elsőnek a *Clathrus cancellatus*-t (1. kép) említjük, a melynek tartóteste gyönyörű

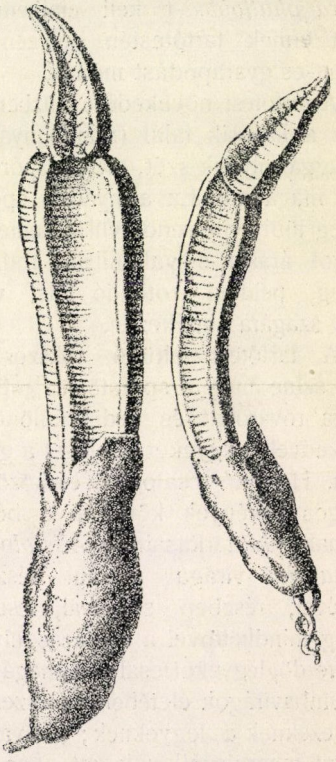
1. kép. *Clathrus cancellatus*, kissé kisebbítve. F a y o d rajza.

rácsozatot alkot. A rácsozat egyes ágainak sokszögű átmetszete van. A tartótest többnyire tűzvörös. A spóratömeg a tartótest egész belső felületét belepi és nagyon kellemetlen szagot áraszt. Dél-Európában és Észak-Amerikában él. Vannak, a kik mérgesnek mondják, mások e gomba mérges voltát tagadják.



2. kép. *A Clathrella chrysomycela, B Cl. crispa, C Cl. pusilla,* 4/5 nagyságban. *A* Möller-, *B* Berkeley- és *C* Corda rajza.

3. kép. *Colus hirudinosus,* természetes nagyságban. Tulasne rajza.

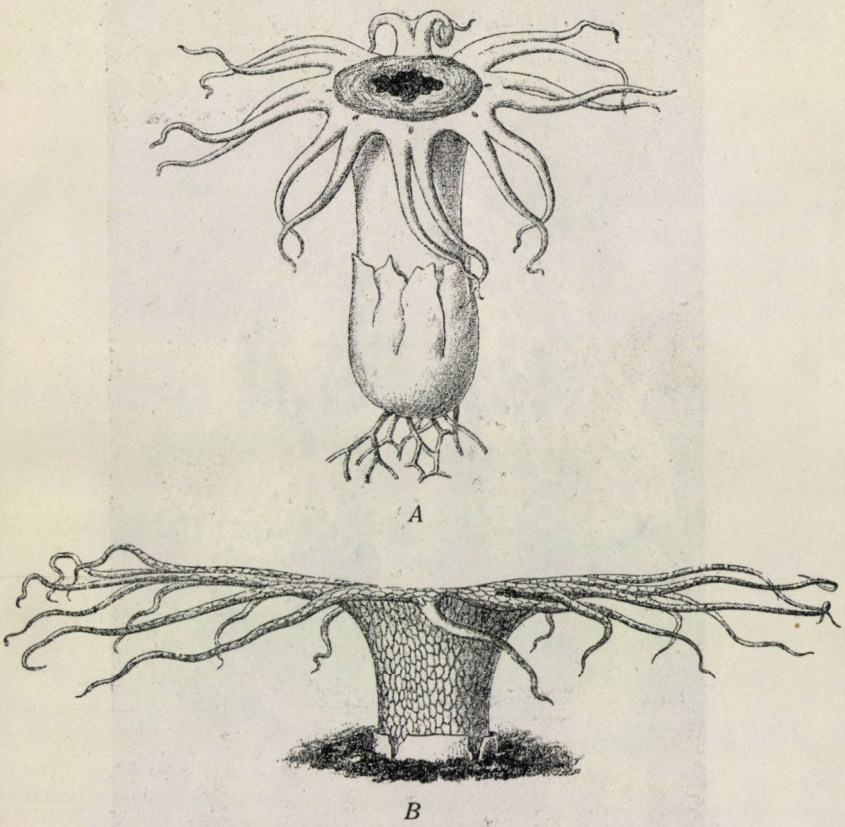


4. kép. *Lysurus Mokusin* (Cibot) Fr. Cibot rajza.

A *Clathrellá*-k tartóteste hosszúkás, tojásalakú rácsozat (2. kép), melynek ágai rendesen nagyon finomak. A spóratömegek a rácsozat sarkaiban apró csomócskákban verődnek össze (a 2. kép, *A* ábráján ez jól lát-

ható). Megemlítjük a *Clathrella chrysomyceliná*-t, melynek miczéliuma aranysárga, tartóteste fehér, a spóratömegek szaga a megromlott enyv szagához hasonló, Délamerika trópusi vidékein honos; a *Clathrella crispá*-t, a melynek rácsozatágai szélesek s a szélükön erősen ránczosak, ugyanott él; a *Clathrella pusillá*-t, a melynek tartóteste kétszínű, alul sárga, felül vörös s Ausztráliában és New-Caledoniában honos.

A *Colus*-ok tartótestének rövidebb, vagy hosszabb nyele van, melyet a



A

B

5. kép. Az *Aseroë rubra* két változata. *A* 2/3, *B* 1/2 nagyságban. *A* Berkeley-, *B* Schlechtendal rajza.

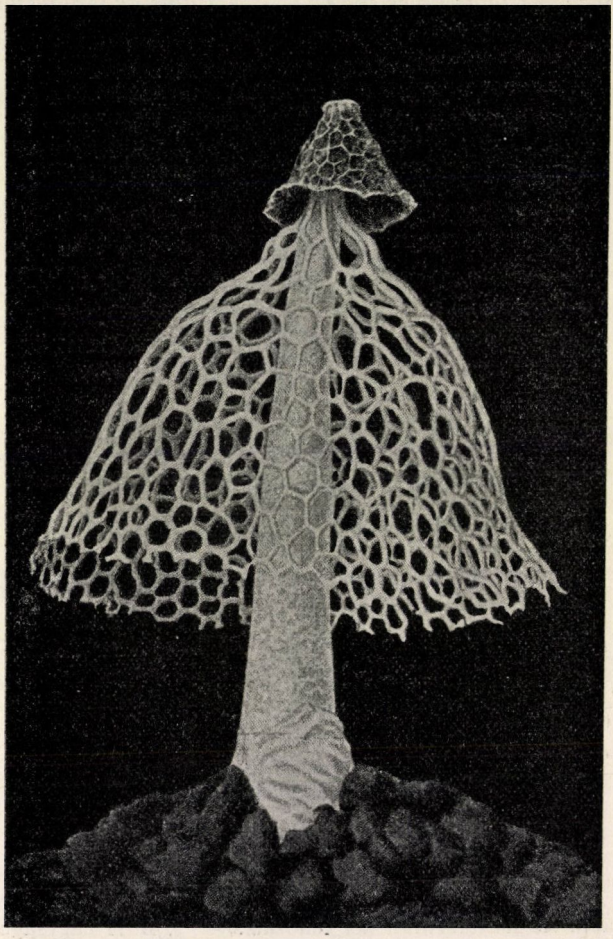
rácsozat koronaszerűleg tetőz. Bemutatjuk a *Colus hirudinosus*-t (3. kép), mely Dél-Európában otthonos.

A *Lysurus mokusin* (4. kép) kínai gombavirág. Tartótestének csöves nyele van, teteje pedig hegyes háromszögű lapokból áll. A spóratömegek a tartótestlapok külső zugaiban vannak.

Ebből a családból még az *Aseroë rubra* (5. kép) tűnik fel, mely több változatban él a Föld több vidékén, így Új-Zélandon, Ausztráliában, Jáván, Cejlonon, Tonkinban és Dél-Amerikában. Az 5. kép két legelterjedtebb alakját mutatja be. Az *Aseroë*-gombafajok tartótestének is csöves

nyele van, ez azonban fent nyitott és a nyilást kerek lemez övezi, melyből több (5—10) villás, vagy egyszerű, hegyes, esetleg ostorszerűleg végződő kar nyúlik ki, a termőtest tehát olyan, mint valami aktinia.

A *Phallaceae*-családból csak egy fajt említünk és pedig a *Dictyophora*



6. kép. *Dictyophora phalloidea.* 2/3 nagyságban. Möller rajza.

phalloideá-t (6. kép), melynek kalapja valóban nagyon csinos alkotású kucsmához hasonlít, melynek csöves nyele van, a nyéltől a kalap alatt csipkeszerű háló (indusium) függ le. Szaga rendkívül kellemetlen. A tartótest fehér, barna vagy rózsaszínű. A trópusok alatt mindenfelé gyakori gomba, de különösen gyakran található Dél-Amerikában és Dél-Ázsiában.

Dr. Rapaics Raymund.

Adatok a kissármási gázkútról.

Jelenleg, midőn a hirlapok a kissármási gázkút óriási erejű s szinte katasztrófaszerűnek mondható felrobbanásáról annyi megkapó részletet közölnek s az okozott nagy kárt oly élénk színekkel ecsetelik, talán nem lesz érdektelen a Kissármáson, a föld méhében rejlő s az ottani mélyfúrással 330 m mélységben feltárt természeti erő nagyságáról s gazdasági értékéről nehány adatot közölni, illetőleg a már közölteket kellően kiegészíteni.

A Kolozsmegyében Kissármás kisközségtől körülbelül 2 km-nyire Nagysármás község felé és a marosludas-beszterczei vasúti vonaltól alig 100—150 m-nyire létesített mélyfúrást legutóbb a Budapesten, október 15-ikétől 17-ikéig gyülésező fúrótechnikusok s mérnökök nemzetközi egyletének tagjai megszemlélték. A mélyfúrás terén kiváló szaktekintélyeknek ismert mérnökök és geológusok társasága az erdélyrészi magy. kir. kincstári kutatóhivatal főnökének, Böhm Ferencz bányamérnöknek épp oly kimerítően szakszerű, mint szeretetreméltó kalauzolása mellett október 19-ikén járta be a kiváló sikerrel járt mélyfúrás területét, mely alkalommal mindnyájan azt a hatást kapták, hogy a feltárt gáz oly nemzetgazdasági kincsnek tekinthető, melyhez foghatót eddigelé Európában sehol s legfeljebb Amerika egynémely államában sikerült megnyitni.

A feltárt gázkútnak nemcsak gázbősége, de nyomása s hőfejlesztő képessége is oly bámulatos, hogy méltóan megragadja a laikus közönség figyelmét, de teljes mértékben fölkelti és leköti a szakemberek érdeklődését is.

Az elmés módon levegőtől mentesen elzárt gázkút kávázatáról elhangzott rendkívül érdekes s tanulságos adatok közül egyet-mást kiragadva s némi számítás tárgyává téve, csak a következőket emelem ki:

A gázkút elzárása előtt a mélységből fülsiketítő sivítással és ellenállhatlan erővel feltörő, gyulékony, de a levegővel való elegyedése előtt nem robbanékony metángáz (tulajdonképpen 99% metángáz) mennyiségét másodperczenként 10 m^3, óránként e szerint 36000 és 24 óránként 864000, mondjuk kereken 800000 m^3-ben állapitották meg.

Az óriásinak mondható kiömlés érthetővé válik, ha látjuk, hogy a fúrólyuk tetejét levegőtől mentesen elzáró hatalmas vas-sisak egyik kiágazásán alkalmazott nyomásmérő 28 légkörnyi nyomást mutat, a mi az elzárókészülék minden négyzetczentiméternyi területére gyakorolt 38 kg-nyi és négyzetméternyi területre 280000 kg-nyi nyomást jelent, vagyis annyi, mintha minden négyzetméternyi felületre kétezernyolczszáz métermázsa, azaz 28 vasúti kocsi tehersúlya nehezednék.

Már most nézzük a hatalmas nyomás alatt álló óriási gázmennyiségnek közgazdasági értékét. A metángáznak hőfejlesztő képessége 8300 kalória, azaz egy köbméter gáz ugyanannyi vizet képes elpárologtatni, vagyis gőzzé átalakítani, mint egy kg elsőrendű angol vagy porosz szén, 100 m^3 gáz e szerint annyi hőt fejleszt, mint egy métermázsa elsőrendű kőszén.

A kissármási gázkút hőfejlesztő ereje e szerint napi 8000 mm, vagyis 80 waggon elsőrendű porosz szén gáz-

fejlesztő képességével egyenlő. Már most ismeretes lévén, hogy nálunk az elsőrendű kőszén métermázsája 4 koronán alul alig kapható, a mélyfúrásban elzárt gáz napi 32000 korona, vagyis évi 11680000 korona pénzértéket képvisel. A pozitiv adatok alapján megállapított óriási pénzérték biztos alapul szolgálhat a helyszinén rendelkezésre álló gázmennyiség ipari czélokra tervezett értékesítésének s ezen nem változtat a kissármási gázvidék folyó hó 29—30-iki katasztrófája sem, mely minden romboló hatása mellett is bizonyos megnyugvást szülhet, minthogy ebből a feltárt óriási erejű gáz kiapaszthatlan mennyiségére következtethetünk.

A legújabb gázkitörés helye ugyanis a lapok közlései szerint 300—400 méternyire a gázkúttól fekszik és habár a gázkutat magát érintetlenül hagyta, mégis feltehető, hogy a gáz a mélyfúrás által feltárt óriási gáztartányból származott. A levegőtől mentesen elzárt gázkutat a szomszédos gázkitörés nem érintette, hiszen olvassuk, hogy noha a szomszédos területen rengeteg mennyiségű gáz ömlött ki, melynek mennyiségére nemcsak a nagymérvű külszini rombolásból és az ottani légkört eltöltő gázdiffuzióból, végre pedig a 70 méternyire felcsapott lángoszlopból is lehet következtetni, a mélyfúrás, illetőleg az elzáró sisak tetején alkalmazott manometer továbbra is 28·2 légkörnyi nyomást mutatott mindaddig, míg az elzáró szelepeket a szomszédos gázkitörés nyomásának apasztása czéljából nem nyitották meg és a föld gyomrában tomboló milliónyi értékű közkincsnek egy részét szabadon nem bocsátották.

Végre a feltárt gázmennyiség gyáriparszerű értékesítéséről is szólva, röviden megemlékezem ama hátrányokról, melyek a nagyfeszültségű gáznak túlmesszе, több száz kilométernyire terjedő elvezetése következtében származhatnak. Mindenki, a ki valaha sűrített levegővel hajtott üzemek élén állott, saját tapasztalatából tudja, mily nehézségekkel jár nagyobb feszültségű gáznak, vagy levegőnek elvezetése nagyobb távolságra, a nélkül, hogy számottevő erőveszteség ne legyen. Nem tekintve ugyanis az öntöttvascsövek likacsain diffundáló gázmennyiségeket, a nagy nyomású gáz a csövek kapcsoló pontjain számtalan olyan finom nyiláson illan el, hogy nyomása már 4—5 kmnyi vezetéknél is szemlátomást apad, mennyisége e szerint kevesbedik és nyomása hanyatlik. Eme folytonos erőveszteségek ugyan forrasztás nélküli, tömöttfalú hengervascsövek alkalmazása és a kapcsoló pontoknak elektromos forrasztással való léghíjas összeillesztésével némileg apaszthatók ugyan, de teljesen nem kerülhetők ki és természetesen a csővezeték hosszával arányosan nőnek. Túlhosszú, mondjuk 400—500 km-nyi csővezetékben e szerint az elvezetett gáz tetemes mennyisége feltétlenül elvész, vagyis értéke részben s minden ellenszolgáltatás nélkül megsemmisül. E szerint mennél közelebb a gázkúthoz tudnók ezt a kiváló természeti kincset értékesíteni, annál nagyobb energiára, illetőleg annál kedvezőbb értékesíthetésére számithatnánk, nem is tekintve a több száz km hosszú csővezeték rendkivül nagy befektetési költségének megtakarítását. Természetes azonban, hogy az ellenkező végletbe sem szabad esnünk, annál is inkább nem, mert a gázkút közvetetlen környezete, vagyis a mezőség kopár és vízhiányban szenvedő területe, noha vasuti vonal vezet

rajta keresztül, nagyobbszerű gyári telepítésekre kevésbbé látszik alkalmasnak, ellenben már Marosvásárhely, Székelykocsárd, esetleg még Kolozsvár is mindennemű gyártelepítésre, illetőleg a gázkút kellő értékesítésére már alkalmasnak mondható. Kiemelve végre, hogy a mélyfúrás közelében eddigelé kisérletképpen berendezett téglaégetés, kezdetleges berendezésénél és kis méreteinél fogva figyelmet alig érdemel s legfeljebb az értékes nyers anyag elpocsékolására alkalmas: a nagyértékű természeti kincset nemcsak szélesebb alapon, de czélszerűbb berendezéssel gazdaságosabban is kell kihasználni. Ha nem gondolunk is arra, hogy a Badische Anilin- und Sodafabrik a mesterséges salétromgyártásra vonatkozó egyik szabadalmát Kissármáson akarja értékesíteni (a szükséges munkának nyomai azonban még sehol sem láthatók), czélszerűbb és gazdaságosabb kihasználás volna akár a vajdahunyadi nyers vasnak feldolgozására Marosvásárhelyt aczélgyárat építeni, vagy egyéb nagy olvasztó-üzemet berendezni, vagy egy nagy elektromotoros elsődleges telepet létesíteni, mert első esetben a jó minőségű aczél könnyen találna piaczot, utóbbi esetben pedig az elektromos energiát 50—70 km-nyi környezetben mindenütt könnyen lehetne kihasználni.

Wiesner Adolf.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

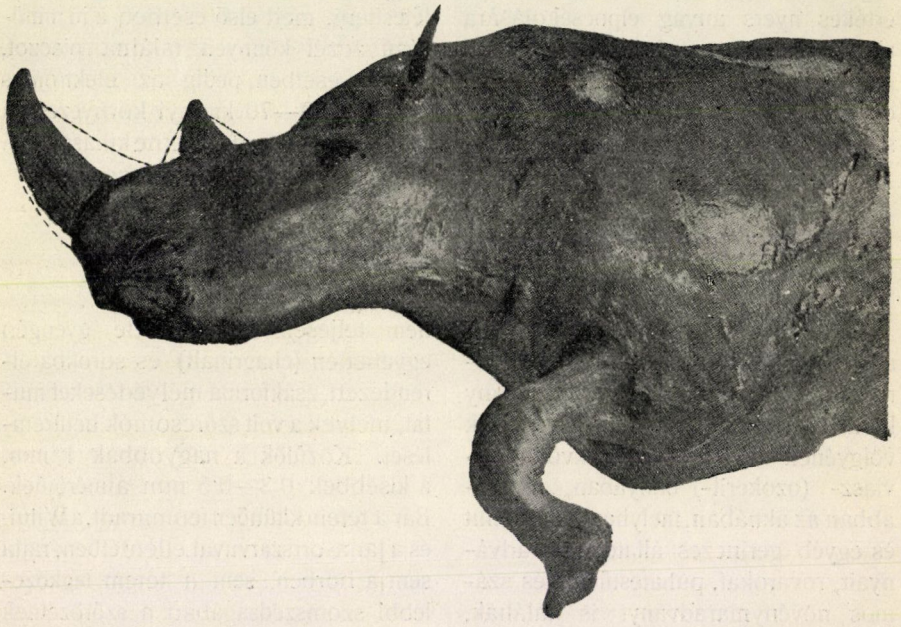
A Galicziában földiviaszból kiásott ép ősorrszarvú-tetem. Staruniân, Keleti-Galiczia Bohorodczany kerületében, egy a Lyukawicza-patak völgyének bal lejtőjén fekvő földiviasz- (ozokerit-) bányában, ugyanabban az aknában, melyben a mammut és egyéb gerinczes állatok maradványait, rovarokat, puhatestűeket és számos növénymaradványt is találtak, 1907. november 6-ikán, 5 m-rel mélyebben, tehát 13·6 m mélységben, egy orrszarvúnak maradványaira bukkantak. Ezekből eddigelé kiemelték a fejét, bal lábát (mind a kettőt a lágy részekkel együtt, de a szőrözet híján), azután a bal testoldalnak a bőrét (szintén szőrözet nélkül). Ezek a leletek, valamint a többi, ugyanezen aknában már korábban talált kövületek is, Lembergbe a gróf Dzieduszyckiféle természetrajzi múzeumba jutottak.

A staruniai orrszarvú bőre csaknem teljesen ép. Felülete gyengén egyenetlen (chagrinált) és sorokba elrendezett, zsákforma mélyedéseket mutat, melyek a volt szőrcsomók betüremlései. Közülök a nagyobbak 1 mm, a kisebbek 0·3—0·5 mm átmérőjűek. Bár a tetem kitünően fenmaradt, a Wiluiés a Jana-orrszarvúval ellentétben, rajta sem a bőrben, sem a tetem legközelebbi szomszédságában a szőrözetnek nyoma sem maradt meg. A fejen a jobboldali fül és az alsó ajak hiányzik. Az utóbbiból csak egy kis darab maradt meg a jobb szájszögletben. A jobb szem is meg volt sérülve. A két szarvból csak a leghosszabb rostokból alkotott középponti rész maradt meg; a környezeti, és különösen az oldali, rövidebb rostokból álló részek ellenben elkorhadtak és lehullottak. Ennek következtében mind a két szarv csaknem deszkához hasonlóan lapított.

A fej kitünően konzerválódott; a

bőrön kívül az izmok, a szemgolyók, a hallási csontocskák, az orrüreg porczogóival és nyálkahártyájával, a szájüreg a nyelvvel, a légcső stb. egészen jó állapotban maradtak meg. Maga a fej a földrétegek nyomása következtében kissé oldalt összenyomódott. A nyomás nagyon erős lehetett, mert a fej csontjai számos helyen összetöredeztek. A földnyomás következtében az elülső balláb is, a lapoczkacsonttal együtt, megsérült és kifelé nyomódott, minélfogva természetellenes állásba jutott. A láb izmai is egészen jól megmaradtak, csak az ujjak végét fedő paták vesztek el. A 250 cm hosszú bőrdarab a test balfeléről, mely a mellnek közepén 25 mm legnagyobb vastagságot ért el, sok helyen el volt rongyolódva.

A staruniai orrszarvú maradványai lényegesen kiegészítik a wilui-i



A staruniai ősorrszarvú-lelet elülső része, a tetem baloldaláról nézve.

orrszarvú-maradványokat. A wilui-i lelet alapján ugyanis csak az állat fejét (szarvak, fülek és felsőajak nélkül) ismerhettük meg, a staruniai lelet ellenben az állat fejéről, mind a két szarváról, egyik füléről és felső ajkáról, azonkívül elülső lábáról és csaknem az egész bal testoldalnak bőréről nyujt felvilágosítást. Eddigelé tehát az ősorrszarvúnak *(Rhinoceros antiquitatis)* csak még a farka marad ismeretlen.

E két lelet alapján már nagyon pontosan lehet az ősorrszarvút, ezt a Földről már régen letünt ősállatot rekonstruálni. Az ősorrszarvúnak jellemvonását röviden a következőképpen lehet összefoglalni: „Feje erősen megnyúlt, oldalról összenyomott; homloka meglehetősen meredek lejtésű; szemei és a járomcsonttája erősen kiugrók. Arczorrának felső része meglehetős széles. Felső ajka egyenes,

minden nyúlvány nélkül való. Szájszöglete csak a rhomboidális orrnyilás hátsó széléig nyúlik. Szemei aprók, ferdén állók. Fülei hosszúak, keskenyek és hegyesek. Az orrszarv hosszabb, tojásdad alapja van. Homlokszarva rövidebb és tapadó felülete rhomboidális. Nyaka rövid, oldalt erősen összenyomott. Tarkójának közepén egy kis púp van, mely a vázzal nincsen összeköttetésben. Egy második hasonló, de jóval nagyobb púp a vállak táján emelkedik és a csigolyák hosszú nyúlványaitól ered. Végtagjai aránylag rövidek, a lábközép tájain erős befűződések ötlenek szemünkbe. Bőre sima, nincs mezőkre beosztva és a szemek körül nehány kis ránczot vet."

Nagyjában az ősorrszarvú *(Rhinoceros antiquitatis)* külső alakja és nagysága a most élő orrszarvúak közt leginkább a szélesszájú orrszarvúhoz *(Atelodus simus* Burchell) hasonlit. Ezzel az élő fajjal következő jellegei közösek: erősen megnyúlt feje, egyenes, nyújtványtól mentes felső ajka, a csupán az orrlikak hátsó széléig elnyúló szájszöglete, szemének alakja, az erősen kiemelkedő szem- és járomív tájak, a Roosevelt T. által a szélesszájú orrszarvúnál leirt nyakpúp és a rövid végtagok. De különbözik tőle valamivel keskenyebb arczorra, keskeny hegyes fülei és szőrözete által. A ma élő szélesszájú orrszarvú *(Atelodus simus)* és a kihalt ősorrszarvú *(Rhinoceros antiquitatis)* külső hasonlatossága valószínűleg a két állat hasonló külső életföltételeinek következménye. Mindkét faj a síkságnak volt lakója és egyformán fűből és alacsony növényekből táplálkozott. A kihalt orrszarvúak közt a *Rhin. antiquitatis* leginkább hasonlít a *Rhin. Merckii*-hez, melytől különbözött.* *Dr. Koch Antal.*

A szibériai magtörő ez évi magyarországi megjelenése.** A magtörő, vagy mint nálunk helyenkint nevezik, mogyorós szajkó, fenyvesszajkó *(Nucifraga caryocatactes* [L.]), akkora s olyanféle termetű madár, mint a csóka, avagy a közönséges szajkó. Sötétbarna színe, a melyet apró fehér pettyek tarkáznak, annyira jellemző, hogy semmi más madarunkkal sem téveszthetjük össze.

A magtörő nagy földrajzi elterjedésre tett szert s ez az alapja annak, hogy az ornithologusok több geográfiai formakörét különböztetik meg.

Mint legrégebben ismertet, az európai alakot vették a faj tipusául, a melyet a többi formával szemben vaskosabb s inkább tompahegyű csőr, valamint a szélső farktollak végén levő fehér foltnak körülbelül csak 2 cm-nyi hosszúsága jellemez. Kárpátjaink fenyőövében mindenütt ismeretes, állandó madár. Földrajzi elterjedése Európa mindazon vidékére kiterjed, a hol fenyves erdő (lúcz-, jegenye-, vagy czirbolya-fenyő) terem. Csak ezekben és legfölebb a fenyőfákkal kevert lomberdőkben tartózkodik állandóan s csak nagyon havas tél idején ereszkedik helyenkint mélyebben alá, a lomberdő övébe, főképpen makk, mogyoró után kutatva.

Az Ural-hegylánczтól keletre, egészen az Amur-folyam vidékéig, tehát

* V. ö. E. Lubicz Niezabitowski, Die Überreste des in Starunia in einer Erdwachsgrube mit Haut- und Weichteilen gefundenen *Rhinoceros antiquitatis* Blum, *(tichorhinus* Fisch). Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie. Série B. Sciences naturelles, 1911, április, 240—267. lap.

** Válasz egyszersmind a 65. kérdésre.

SZEGEDI TUDOMÁNY

főképpen Szibéria fenyveseiben e fajnak már más formája él, melynek karcsúbb és hosszabb a csőre s felső kávájának hegye pedig kissé túléri az alsóét; a szélső farktollakon levő fehérség meg olyan hosszú, hogy a toll harmadát is befogja.

Ez a szibériai forma (*Nucifraga caryocatactes macrorhynchus* C. L. Brehm) bizonyos, egymásra nem éppen nagy időközökben következő években, az ornithologusok felfogása szerint akkor, a mely esztendőben a czirbolyafenyő nem, vagy csak gyéren magzik, ősszel a hazáját oda hagyja s úgyszólván egész Európát fölkeresi; egyes tájain hol kisebb, hol nagyobb számban jelenik meg. Így pl. 1885-ben nálunk mutatkozott sok, Németországban kevesebb; 1888-ban pedig inkább Németország felé vették útjokat, ott volt sok. Ilyenkor fenyveseinkben az európai egyedei között található fel, de hegyi és siksági lomberdeinkben, gyümölcsösben, szőlőben, sőt mezőn, vagy éppen házak körül is mutatkozik.

Szibériában előszeretettel oly vidékeken tartózkodik, a hol a kövér magú czirbolyafenyő nagyobb területen terem.

Az idei ősszel valóban ez a forma mutatkozik ismét hazánkban; Keszthely vidékén két különböző helyről sikerült hozzájutnom. Ezeket a Balatoni Múzeum részére tömettem ki. Az egyiket szeptember 27-ikén Keszthelytől észak felé egy erdei csemetekert közelében lőtték, a másikat pedig október 4-ikén a várostól nyugatra, a szőlők között. Ez utóbbi a szőlőbirtokos kíváncsisága folytán került kézre, a ki közelebbről kívánta látni azt az előtte ismeretlen madarat, a mely egyik diófájáról napok óta hordta a diót.

Csaknem bizonyos tehát, hogy a Zugligetben látott madarak is e faj szibériai alakjához tartoznak.

A szibériai formának tenyészési területe Szibéria föntebb említett területén túl nem terjed, mert már Kamcsatkában az a forma él, a melynek evezőtollai fehéren szegettek (*N. c. kamchatkensis* B.-H.), Japánban s a Kurili szigeteken egy a törzsfaj s a *N. c. macrorhynchus* közötti átmeneti alak (*N. c. japonicus* Hart.), délfelé pedig, a Himalája nyugati vidékein, egy keskeny-hosszú pettyekkel bővebben tarkázott (*N. c. multipunctatus* Gould) s a Himalájában kelet felé (Bhutanig) egy kevés pettyezésű alak (*N. c. hemispilus* Vig.) honos.*

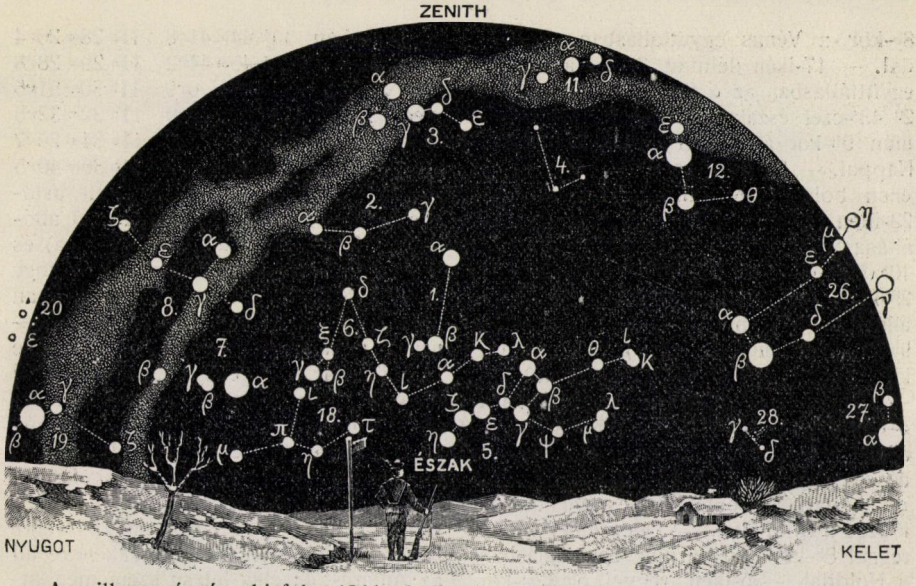
Dr. Lovassy Sándor.

* A szibériai magtörő vagy havasi szajkó ez évi hazai előfordulására nézve lásd Közlönyünk mult számát (963—864. lap.) *Szerk.*

A CSILLAGOS ÉG.

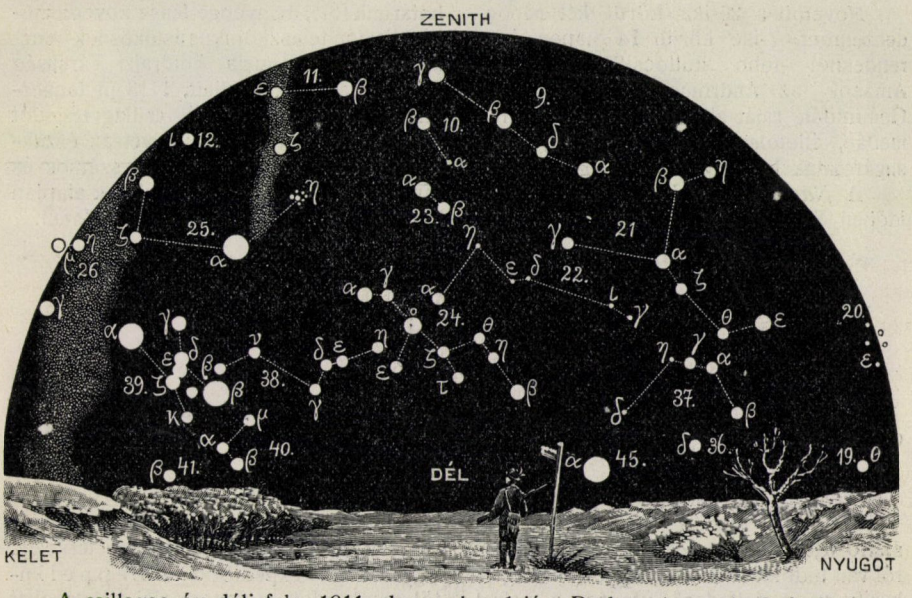
Bolygók: A *Merkur* mint alkonycsillag az Antarestől a σ Sagitarii-ig vándorol. Deczember 7-ikén van legnagyobb keleti kitérésében, de akkor is már 1^h 13^m-val a Nap után nyugszik, úgy hogy szabad szemmel alig lesz látható. — A *Vénus* mint hajnalcsillag a γ Virginistől a β Librae-ig vonul. November 26-ikán van legnagyobb nyugoti kitérésében s ekkor reggel 3^h-kor kel. — A *Mars* lassú hátráló mozgásban a Hyadok és a Plejádok között vesztegel. Minthogy november 25-ikén a Nappal szembenáll, egész éjjel látható. — A *Jupiter* november 18-ikán együttáll a Nappal és ezért most nem látható. Különben a β Scorpii táján tartózkodik. — A *Saturnus* az Aldebarantól nyugatra áll és átlag reggel $5^1/_2{}^h$ körül nyugszik. — Az *Uranus* középben este $7^3/_4{}^h$ tájt nyugszik és az α meg a β Capricorni-tól dél-délnyugatra tartózkodik.

Tünemények: November 16-ikán este



A csillagos ég északi fele, 1911. deczember 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1911. deczember 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

8h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 17-ikén délután 2h-kor a Merkur együttállásban az α Scorpiival; a bolygó 2° 43'-czel északra áll. — 18-ikán délután 5h-kor a Jupiter együttállásban a Nappal. — 20-ikán este 8h-kor ugyanezen bolygó együttállása a Holddal. — 22-ikén reggel 9h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 23-ikán délelőtt 10h 56m-kor a Nap a nyilas jegyébe lép. — 25-ikén reggel 6h-kor a Mars szembenállásban a Nappal. — 26-ikán reggel 9h-kor a Vénus a legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávola a Naptól 46° 45'. — 29-ikén este 9h 10m-kor az ψ^1 Aquarii 4—5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Egy órával később, este 10h 15m-kor ψ^2 Aquarii hasonló fényességű csillag födése a Hold által. — Deczember 4-ikén reggel 8h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 5-ikén reggel 5h 12m-kor a Mars geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 7-ikén este 8h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 20° 58'.

November 26-ika körül két napon, deczember 7-ike körül 14 napon át a rendesnél több hullócsillag várható. Amazok az Andromedidák, emezek a Geminidák raját alkotják és a γ Andromedae, illetőleg a Castor környékéről sugároznak ki.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

nov. 16-ikán	11h 44m 41s·8	11h 28m 26s·4
„ 21-ikén	11h 45m 44s·2	11h 29m 28s·8
„ 26-ikán	11h 47m 6s·9	11h 30m 51s·5
decz. 1-jén	11h 48m 48s·0	11h 32m 32s·6
„ 6-ikán	11h 50m 45s·1	11h 34m 29s·7
„ 11-ikén	11h 52m 55s·9	11h 36m 40s·5

Ujdonságok: A Brooks-féle üstökös november 15-ikén 4·5-ödrendű állócsillag fényével az α Virginis (Spica) és a β Corvi között áll. Fénye lassan fogy és az üstökös a közelebbi napokban csekély keleti kitéréssel majdnem egyenesen délnek tart. A Quénisset-féle üstökös már gyengébb, mint a 7-edrendű állócsillag, de azért jó színházi messzelátóval még látható. November 15-ikén az α Serpentistől délre áll, majdnem pontosan az η és a δ Ophiuchi csillagok folytatásában és egyelőre egyenesen délnek tart. A Beljawsky-féle üstökös végre november közepén kissé északkeletre áll az Antarestől; éles látású szem még láthatná, ha a déli ég alja teljesen tiszta. Színházi messzelátóval még nehézség nélkül észlelhető. A mozgásának iránya délkeleti. A Kiess-féle üstökös csak delelése alkalmával emelkedik kissé látóhatárunk fölé, de gyenge fénye következtében tisztán teleszkópikus üstökösnek minősítendő. A Franczia Földrajzi Társaság Algirban, Szétif mellett, 1113 m tengerfeletti magasságban új csillagvizsgálót rendezett be, melynek helyét az északafrikai magas fennföldön tett számos és fáradságos, előzetes megfigyelések alapján jelölték ki. *Dr. Kövesligethy Radó.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(71.) Honnan, mikor és kinek vezetése alatt indul a legközelebbi északsarki expedicziő? *K. A.*

FELELETEK.

(71.) **Az északi sarkvidékre készülő újabb expedicziók** közül háromról van tudomásunk. Legnagyobbnak igérkezik az a fölfedező utazás, a melyet egy Hamburgban élő spanyol, Gisbert, terjesztett a madridi akadémia elé. 1912. junius elsején indulnának a Barrow-fok közeléből, külön e czélra építendő hajóval s a kutatás tartamát öt évre tervezik. Egy német expedicziő a Zeppelintől megkezdett meteorológiai kutatásokat akarja folytatni a Spitzbergákon, míg egy svéd társaság ugyanott szén- és gipsztelepeket nyomoz. *Dr. Pécsi Albert.*

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	744·5	741·8	742·5	742·9	8·6	11·4	11·0	10·3	11·6	8·1	7·4	9·8	9·7	9·0	89	98	99	95
2	39·0	42·4	45·2	42·2	12·6	11·9	7·2	10·6	15·9	7·2	10·6	8·0	6·9	8·5	98	77	91	89
3	48·4	50·4	52·1	50·3	7·8	14·9	8·2	10·3	14·9	6·6	6·4	6·1	7·2	6·6	81	49	89	73
4	53·8	53·2	53·4	53·5	6·9	16·7	11·6	11·7	16·9	5·1	7·1	8·5	9·1	8·2	96	60	89	82
5	52·9	52·6	52·5	52·7	11·0	19·4	12·6	14·3	20·2	9·0	9·0	10·4	10·5	10·0	92	62	97	84
6	53·8	54·8	55·1	54·6	11·9	21·4	13·8	15·7	21·9	10·7	10·0	13·0	11·5	11·5	97	68	98	88
7	54·6	52·6	52·1	53·1	10·6	22·4	20·2	17·7	23·0	10·6	9·5	13·0	13·4	12·0	100	65	76	80
8	52·6	52·1	51·5	52·1	13·7	22·6	15·0	17·1	23·1	12·8	11·5	13·5	11·6	12·2	99	66	91	85
9	49·9	50·4	49·0	49·8	15·8	19·4	15·0	16·7	20·3	13·1	10·8	9·0	11·0	10·3	81	54	87	74
10	51·3	54·5	58·9	54·9	11·6	11·8	7·8	10·4	15·0	7·8	8·0	4·3	3·6	5·3	79	42	46	56
11	61·0	60·2	59·3	60·2	3·7	11·0	6·2	7·0	11·8	2·9	4·2	4·3	5·2	4·6	70	44	74	63
12	58·1	58·1	57·9	58·0	5·8	13·9	6·4	8·7	14·5	3·8	5·7	6·7	6·7	6·4	84	57	93	78
13	57·0	55·3	54·5	55·6	3·0	15·5	6·9	8·5	16·2	2·3	5·6	7·4	7·1	6·7	98	57	96	84
14	53·2	51·6	52·3	52·4	3·8	16·9	8·1	9·6	17·4	3·1	6·0	8·0	7·7	7·2	100	56	96	84
15	54·2	55·8	59·0	56·3	6·8	16·3	8·8	10·6	17·2	4·9	7·2	9·2	5·1	7·2	98	66	60	75
16	60·4	59·9	61·1	60·5	2·4	10·2	8·6	7·1	11·0	1·7	4·1	5·5	5·7	5·1	75	59	68	67
17	62·4	63·1	63·8	63·1	5·8	12·0	4·2	7·3	12·9	4·2	6·1	5·4	5·9	5·8	88	52	96	79
18	64·1	62·9	62·0	63·0	0·6	11·4	3·6	5·2	12·2	0·2	4·6	5·9	5·3	5·3	96	58	90	81
19	60·4	57·9	56·7	58·3	— 0·1	13·8	3·7	5·8	14·6	— 0·7	4·5	5·2	5·4	5·0	98	45	90	78
20	55·7	53·9	53·8	54·5	0·2	15·4	5·8	7·1	16·4	— 0·1	4·5	6·6	6·5	5·9	96	51	94	80
21	53·5	52·1	51·9	52·5	2·6	14·6	6·2	7·8	14·9	2·0	5·4	7·4	6·7	6·5	98	59	94	84
22	50·0	47·7	47·6	48·4	2·4	17·2	13·4	11·0	17·5	2·0	5·4	9·6	9·6	8·2	98	66	85	83
23	47·0	47·1	48·7	47·6	8·4	15·7	12·2	12·1	16·4	7·7	8·2	11·4	10·0	9·9	100	86	95	94
24	49·1	47·6	45·8	47·5	8·8	11·3	10·2	10·1	13·0	8·0	8·0	9·5	8·8	8·8	95	96	95	95
25	46·7	45·1	42·5	44·8	8·1	14·0	11·9	11·3	14·0	7·7	7·5	9·0	9·8	8·8	93	76	95	88
26	41·6	44·2	46·0	43·9	10·0	13·8	8·8	10·9	14·0	8·1	8·3	6·9	7·6	7·6	91	59	91	80
27	46·0	44·4	43·7	44·7	8·4	16·3	12·0	12·2	16·3	6·5	8·0	9·0	9·9	9·0	97	65	96	86
28	42·7	41·3	45·3	43·1	8·6	15·9	7·4	10·6	16·1	7·2	7·7	11·3	7·0	8·7	92	84	91	89
29	50·8	52·7	55·6	53·0	3·8	14·6	9·2	9·2	14·6	3·4	5·8	7·4	8·0	7·1	97	59	92	83
30	59·3	61·4	60·7	60·5	6·0	12·6	5·6	8·1	12·9	5·0	7·0	6·3	5·8	6·4	100	58	85	81
31	59·8	57·6	56·0	57·8	1·4	12·9	9·6	8·0	13·0	0·9	5·0	7·9	8·2	7·0	98	72	92	87
Közép	752·7	752·4	752·8	752·6	6·8	15·1	9·4	10·4	15·8	5·5	7·1	8·2	8·0	7·8	93	63	88	81

1-jén egész nap és éjjel ●. — 2-ikán folytatólag d. e. 11-ig és éjjel 1/23-kor ●. — 5-ikén d. e. 10-kor esőnyom. — 8-ikán reggel 1/27-kor esőnyom. — 9-ikén este 1/29—1/410-ig ◹●. — 15-ikén reggel 7-kor esőnyom. — 23-ikán d. e. 1/210-kor és d. u. 8/42-kor kis eső. — 24-ikén d. e. 11-től egész d. u. és este 11-ig ●. — 26-ikán reggel 1/27—9-ig ●.— 28-ikán d. u. 4—1/27-ig ●, ◹▲←m d. u. 4—1/25-ig. — 31-ikén este 10 után ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. OKTÓBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Szélirányok és szélerő 7h reggel	Szélirányok és szélerő 2h d. u.	Szélirányok és szélerő 9h este	Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán – Deklináczió 7h reggel	Deklináczió 2h d. u.	Deklináczió 9h este	Hor. intenzitás 7h reggel	Hor. intenzitás 2h d. u.	Hor. intenzitás 9h este
1	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	E1	E1	E1	23·5 ●	6°23·0	6°27·8	6°23·8	2·1082	2·1066	2·1075
2	10	9	3	7·3	E1	W2	NW1	2·3 ●	21·7	29·3	23·3	92	58	68
3	0	3	6	3·0	N2	NW1	NW1		21·7	28·2	23·0	64	63	74
4	8	6	8	7·3	W1	SE3	W1		22·2	27·3	23·8	73	75	73
5	10	7	2	6·3	W1	SE1	W1	ny. ●	23·0	27·5	23·9	67	61	67
6	10 ≋	8	3	7·0	E1	S1	SW1	≋ ⌓	22·0	28·5	24·2	65	54	64
7	2	7	6	5·0	SW1	S1	SW1	ny. ⌓	25·0	27·1	23·5	65	53	55
8	10	7	3	6·7	NW1	NW1	W1	●	23·2	28·7	24·8	67	32	61
9	9	1	10 ● ⊏	6·7	NW1	NW2	NW1	3· ● ⊏	26·5	28·4	24·3	57	32	53
10	10	2	4	5·3	W2	NW3	NW2		23·0	27·1	15·3	59	28	—05
11	0	0	0	0·0	N1	W2	W1		32·8	26·0	22·8	15	39	52
12	0	0	0	0·0	W1	NW1	W1	⌓	21·5	25·0	23·1	52	44	60
13	0	0	0	0·0	W1	SE1	SW1	⊔	21·7	25·1	22·5	49	62	57
14	0 ≋	0	0	0·0	SW1	S1	S1	⊔	22·5	26·7	23·3	53	57	58
15	9 ●	4	0	4·3	SW1	SE1	S1	ny. ●	23·7	25·2	23·3	56	57	57
16	0	9	8	5·7	NW1	SE1	SE1		22·5	27·5	21·4	66	32	52
17	7	1	0	2·7	E1	E2	SE1		22·7	28·1	21·0	52	16	47
18	0	0	0	0·0	W1	S1	S1	⊔	21·8	25·1	13·5	54	37	33
19	2	0	0	0·7	W1	S1	S1	⊔	21·3	25·5	21·7	48	33	53
20	0	0	0	0·0	NW1	S1	W1	⊔	21·3	24·0	22·2	57	43	57
21	0	3	0	1·0	W1	S1	—0		22·3	24·2	20·8	60	61	53
22	0	10	9	6·3	SE1	SE1	SE1	⌓	21·5	24·2	22·0	53	58	48
23	9	10	10	9·7	SW1	SE1	SE1	ny. ● ⌓	22·9	26·2	22·5	65	57	57
24	10	10 ●	10 ●	10·0	W1	N1	NW1	27·1 ●	23·1	25·1	22·5	68	63	61
25	3	8	10 ●	7·0	NW2	S1	S1	1·1 ●	22·7	26·5	23·5	58	49	49
26	10 ●	7	9	8·7	N2	W2	SW1	0·5 ●	23·8	25·0	23·8	58	58	59
27	10 ≋	6	10	8·7	W1	S2	SW1		23·5	26·5	23·3	63	66	58
28	6	10	3	6·3	SE1	S1	W1	10·6 ● ⊏ ▲ ⫶	23·0	26·0	23·8	60	53	62
29	2	3	5	3·3	NW1	SE1	SE1		23·2	26·1	21·8	68	69	45
30	7 ≋	0	2	3·0	NW1	SW1	SW1		22·5	24·8	23·0	66	59	62
31	7	1	10	6·0	W1	SE1	W1	0·1 ● ⊔	22·3	24·0	23·0	71	64	67
Közép	5·2	4·6	4·5	4·8	1·2	1·3	1·0	68·4	6°23·0	6°26·3	6°22·4	60·7	51·6	55·9

A csapadékos napok száma 8, jégesővel 1, zivatarral 2, hóval 0, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	4	0	7	16	15	11	22	17	1

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⊏, villogás ↯, ónos eső ∞, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ⟵, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. DECZEMBER 1. 543. FÜZET.

A kissármási metángáz kitörése és az Erdélyi medenczének régibb iszapvulkánjai, fortyogói.*

A kik Kolozsvárt október 29-ikén korán keltek, vagy a megelőző nap után későn feküdtek le, sajátságos távoli égésre valló fényt láttak a keleti égbolton. A sármásvidéki távolibb úton Szászrégenben, Marosvásárhelyt és másutt levő gazdák az arrafelé is tisztán kivehető tűzben saját vagyonuk pusztulását gondolva, rémülve siettek haza. A közvetlen közeli nagy- és kissármási lakosok a hatalmas tűzoszlopban a sármási II. számú gázkút égésére gondoltak. Ilyen jelentést kapott Nagysármáson Veszprémy főszolgabiró is, a ki csak a mikor már Nagysármástól 3 km-nyire eső 13. számú vasúti őrházhoz hajtatott, vette észre, hogy nem a gázkút ég, hanem attól keletre eső területen a Bánffy-féle fürdőtelepen húzódik végig az a borzadályos, vagy 120 m hosszú lángoszlop (9. kép), melytől tovább menni nem is lehetett.

Ebből a csodálatosan szép tűzfalból kígyózó lángnyelvek emelkedtek ki helyenként, melyeket az éjjeli homályban az égig érőnek gondoltak még a művelt szemlélők is. Böhm Ferencz mérnök, a pénzügyminiszterium mélyfúrási kirendeltségének vezetője, a ki október 29-ikén 11 óra tájban érkezett Kolozsvárról e helyre, már csak 10—15 m-es lángokat látott, Rückauf utász-százados pedig hétfőn reggel 6 óra 30 perczkor 3—4 m-es lángoszlopot és ebből a krátereken 5—6 m-nyire kiemelkedő kígyózó lángnyelveket említett, megjegyezvén, hogy éjjel helyenként 10 m-nyire is emelkedtek a nagyobb kráterek felett kígyózó lángok. Ez a szokatlan természeti tünemény: a földgáz kitörése és annak nyomán támadt tűz annyira megijesztette a félénkebb román lakosságot, hogy közülök több család bezárta házát és mindenestől elköltözött erről a Sodomára és Gomorrhára emlékeztető helyről.

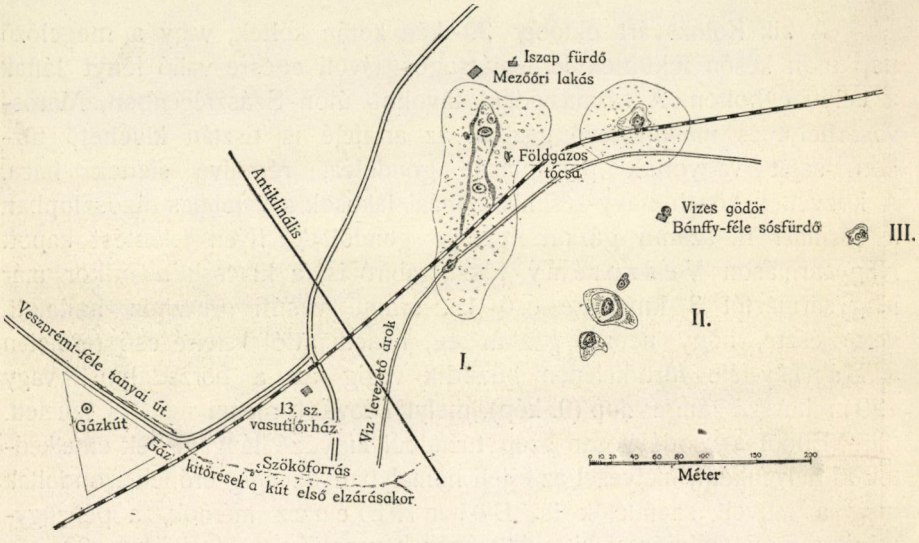
Kolozsvártól egyenes irányban keletre 47 km-nyire esik ez a hely. Jellemző közlekedési viszonyainkra, hogy ide Kolozsvárról automobillal másfél óra alatt ki lehet jutni, holott vasúton átszállásokkal súlyosbítva csak 6—7 óra alatt érünk ki.

* A kolozsvári egyetem aulájában november 6-ikán tartott nyilvános előadás.

TUDOMÁNYEGY

Én a vasárnapot kirándulásra használván fel, hétfőn pedig hivatalos dolgaimmal lévén állandóan elfoglalva, csak hétfőn estefelé értesültem a riasztó hirről, a mikor mindjárt ujságirók kerestek, hogy véleményemet kérjék a katasztrófára vonatkozólag.

A beérkezett hirekből ekkor csak annyit lehetett biztosan megállapitani, hogy a gázkút ép, érintetlen, hogy közelében nincs tűz. Ha valaki meg tudta volna mondani, hogy a régi Bánffy-féle fürdőtelep ég, akkor teljes biztossággal mondtam volna ki azt, a mit ennek ismerete nélkül csak óvatosan mondhattam, t. i., hogy a gázkúttal nincsen okozati összefüggésben a gázkitörés. Dr. Papp Károly-nak a Földtani



1. kép. Az 1911. augusztus 29-iki kissármási gázkitörés helyszínrajza, a II. számú fúrás gázkútjának és tömítetlen állapotában első elzárásakor támadt gázforrásoknak feltüntetésével. Dr. Papp K. után.

Közlönyben* megjelent czikkéből és térképéből ugyanis tudjuk, hogy a mikor a kissármási világra szóló gazdagságú metángáz-kutat 1910. junius 23-ikán először elzárták, néhány órával az elzárás után a gázkút közelében a Bolygó-rét felé, a melyen a Bánffy-féle sós és iszapfürdő van, repedéseken tódult ki a gáz, de a fürdőben buborékok és gyenge forrás alakjában elszálló gáz mennyiségét a gázkút elzárása egyáltalában nem változtatta meg.

Egyéb, a napi lapokban költői képzelettel és nagy hangon kijelentett szakértői nyilatkozatok szerint ez a kitörés közvetetlen oki összefüggésben

* Földtani Közlöny, 1910., XL. kötet, 305—336. lap.

áll a gázkúttal és annak bekövetkezését előre lehetett látni. Minthogy itt olyan tudományos kérdésről van szó, a melyhez nagyon sok köz- és magánvagyoni érdek kapcsolódik, fontos dolognak tartom, hogy a nagyközönség tisztán lásson ebben az ügyben. Másrészt a sármási gázkitörésben földünk egy olyan életnyilvánulását van alkalmunk megismerni, a melynek nyomát az Erdélyi medenczében több helyütt látjuk és a mely gyakran megismétlődött itt az utolsó geológiai időben.

A helyszíni tanulmányra első sorban és nagy mértékben az sarkalt,

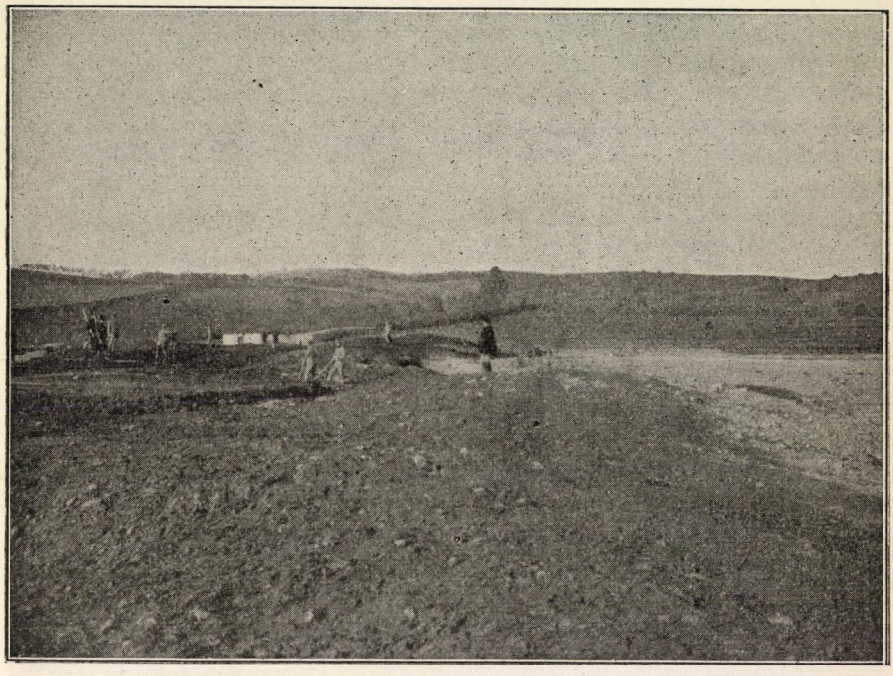
2. kép. A gázkitörés képe északról november 2-ikán. Jobb oldalt a leégett mezőőri lakás, a bal szélen pedig a régi iszapfürdő maradványai látszanak. (A szerző fölvétele.)

hogy friss képét lássam annak a jelenségnek, a melylyel e nyári kirándulásaimon az Erdélyi medenczében sok helyütt találkoztam. Értesülve arról, hogy a kirendelt utászkatonák nedves földdel oltják a tüzet, attól tartottam, hogy ez által a kitörés eredeti formái megsemmisülnek. Örömmel ragadtam meg november 2-ikán a kedvező alkalmat, hogy Böckh tanár és Szmolka mérnök urakkal a kitörés színhelyére utazzam.

Itt mennél több megfigyelést tettünk, mennél több adatot gyűjtöttünk, annál távolabb jutottunk a gázkúttal való összefüggés lehetőségétől.

A gázkitörés színhelye Kissármás község és a kissármási vasúti állomás között elterülő Bolygórét volt (1. kép). A Bánffy-féle fürdő mellett levő leégett háznál tárul először elénkbe a pusztulás képe (2. kép). Magasan feltöltött földsáncz és köröskörül kidobott, szétszórt óriás mennyiségű száraz agyagpala-tenger lep meg itt bennünket. Érkezésünkkor a tüzet már egészen eloltották a Gyulafehérvárról kirendelt utászkatonák (összesen 95 ember és 5 tiszt).

A főhasadék a csőszház és a vele szembe eső régi fürdő közt



3. kép. A főhasadék képe dél felől, a vasút töltéséről, november 2-ikán. Az utászok majdnem készen vannak a betöméssel. Hátul egyik fecskendezi a száraz töltést. Balról a leégett mezőőri lakás. (A szerző fölvétele.)

kezdődik. E fürdőnek metángázbuborékokat bocsátó vizében ez év nyarán még köszvényes szegény nép szorongott. Most is meg van a tó, czölöpökkel körülvéve, de iszapos vizéből nem száll el a metángáz, ennek régi csatornái eltömődtek. Több hasonló, részben még kezdetlegesebb fürdő volt a Bolygóréten a kitörés előtt, melynek vizét és iszapját a rheumás bántalmak ellen csodás hatásúnak mondták. Ez év julius havában vagy 50, nagyobbára szegényebb sorsú beteget találtam a Bolygóréten.

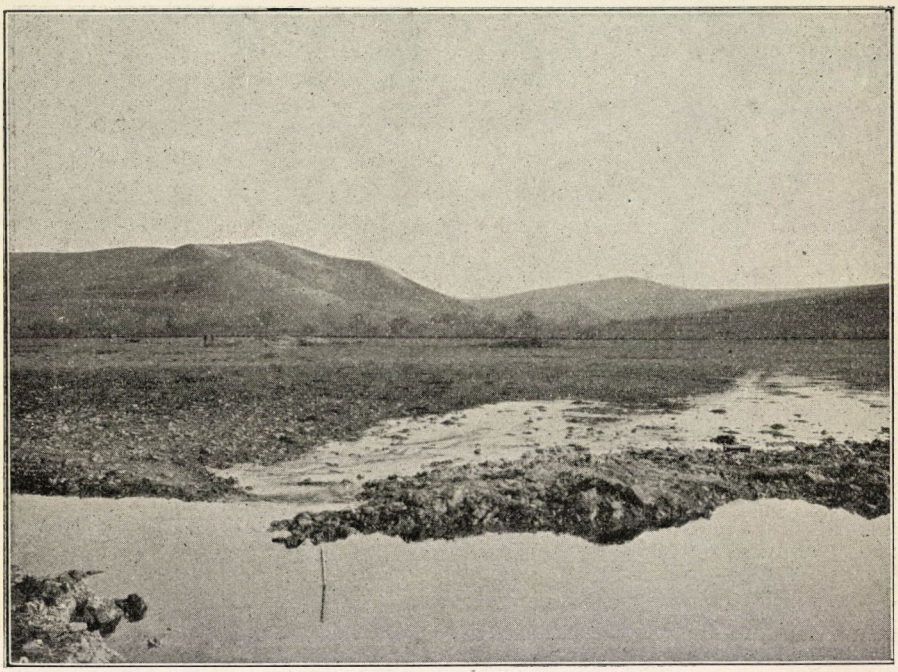
Innen déli irányban körülbelül 150 m hosszú és körülbelül 30 m széles földhányás mutatta ottlétemkor a legnagyobb hasadék helyét. A kitörés igazi képét senki sem látta, mert a tűztől ezt megközelíteni nem lehetett, a krátereket és az összekötő hasadékot pedig a katonák a tűz eloltásakor lassanként egészen betömték (3. kép). Böhm mérnöknek szíves közlése szerint a tűz alakjából ezen a hasadékon 4 főkrátert lehetett felismerni; közűlök a vasút északi oldalán eső 3, az összekötő apróbb kráterekkel és a hasadékkal együtt 120 m hosszú volt. A negyedik a

4. kép. A földbe nyomult márgadarab, keleti irányban 100 m-re a főhasadéktól. (A szerző fölvétele.)

vasút tulsó oldalára esett, ezzel együtt a főkitörés egész hossza 150 m volt. Ebbe az utolsó mélyedésbe bevezették az utászok a közeli árok vizét, úgy hogy ezen lehetett a betömés után legjobban látni a gáz elszállását, a mi november 2-ika délutánjától november 3-ika reggeléig felismerhetően csökkent. Két nappal később pedig arról értesített Böckh barátom, hogy a gázelszállás itt megszünt, ellenben a gázkúttól legtávolabb, a kitörési terület keleti szegélyén eső Bánffy-féle fürdőben nagyon megerősödött.

A kitörés eme főhelyén a gáz óriási köveket dobott ki és pedig

legnagyobb mennyiségben ferdén, a hasadékra merőleges keleti irányban. Ezeknek halmaza borítja itt a térszint vagy 150 m távolságig. A vasút északi oldalán levő középső legnagyobb kráter szegélyén egy 3·70 m hosszú, 1·50 m széles és 0·90 m vastag óriási márgatömböt mértünk le. Ennek az 5 köbméter nagyságú darabnak súlyát 115 métermázsára becsülhetjük. A 100 m távolságra eső, laposabb darabok földbe fúródásán és ugrásán egyeseknél jól lehet látni a keleti irányt (4. kép). Ezt egyébként az is tisztán mutatja, hogy ebben az irányban sokkal több és



5. kép. A második hasadék képe (távolban a két alaknál) északról, a vasút töltéséről. Előtérben a főhasadék déli kráterébe vezetett víz látszik. (A szerző fölvétele.)

nagyobb darabok szóródtak ki és a hasadéktól sokkal távolabb lökettek, mint az ellenkező nyugati irányban.

Ettől az első gázkitöréstől délkeleti irányban és pedig ennek harmadik nagy kráterétől 100 m-nyire esik a második gázkitörésnek középpontja (5. kép). Ez kb. tíz méter átmérőjű, szabályos köralakú tölcsérszerű mélyedés (6. kép), melyből délnyugat—északkeleti irányban még néhány apróbb kráter, illetőleg földhányás mutatkozik mintegy 50 m hosszú vonalon.

Nevezetes dolog, hogy a kőzetdarabok kidobása ennél is főleg egy oldalra és pedig a kráterek vonalának irányára merőleges délkeleti irányban történt. Értékes volt ránk nézve ennek, valamint a következő kitörési helynek alakja, mert ezeket nem hányták be és így itt eredeti minőségükben láttuk a gázkitörésből származott formákat. Olyanféle dombhalmaz ez, a minőt Vizakna környékén láttam nagyobb méretekben egy régi gázkitörés építményeként, melynél az egyik oldalra kidobott törmelékből származott domb szegélyén a vízfelfakadás mutatja az egy-

6. kép. A II. (középső) kitörés főkrátere, északnyugat felől nézve; a kidobott márga halmazzal. (A szerző fölvétele.)

kori gázfeltörés helyét. A főkráter mélyedése ennél a sármási második kitörésnél körülbelűl 2 m a rét szintje alatt, a kidobott földhalmaz magassága is körülbelül 2 m ezen szint fölött.

Ettől a kitöréstől keletre tovább, kb. 200 m távolságban van a harmadik, legkisebb kitörés helye, melynek főkrátere már csak 2 m átmérőjű és dél-délnyugat—észak-északkeleti irányú nehány méter hosszú tengelye irányában több apró pörsenés van. Ennél is arra merőleges kelet—délkeleti irányban esett a kidobott földhalmaz nagyobb része (8. kép). Tőle északnyugatra a vasúti töltés tulsó oldalán van még egy, kb. 8 m

átmérőjű majdnem szabályos köralakú kráter, a melybe vizet vezettek be a katonák. Metángázbuborékok belőle ottlétünkkor csak gyéren szálltak fel.

A kitörés lefolyására vonatkozólag ezen a községektől távol eső helyen csak kevés megbizható vallomásra támaszkodhatunk. Legbecsesebbnek látszik a pénzügyminiszterium gázkútja őreinek vallomása.

Szucsányi Márton, a gázkút állami őre, Böckh barátomnak úgy adta elő az esetet, hogy ő a gázkút melletti lakóházban először a

7. kép. A II. kitörés északkeleti, végső kráterének képe, nyugatról nézve. (A szerző fölvétele.)

vonat dübörgéséhez hasonló tompa morajt és vagy egynegyed óra mulva erősebb, lövésszerű robbanást hallott. Erre megijedt, hogy talán a kútnál történik valami, oda sietett és látta, hogy itt semmi baj sincs, mert a manometer 28·2 nyomást mutatott változatlanul.

A mikor Szucsányi kiment a gázkút köpenyegéből, jött át a dombon kiabálva a Bánffy-féle mezőőri házban lakó Szücs Gergely, hogy náluk repedezik a föld, nyissák ki a gázkút csapját. Erre azt válaszolta, hogy a kútnál semmi baj sincs, a szelepet nem nyitják ki.

Szücs visszatért, ő pedig felment a dombra, hogy lássa, mi történik. A holdvilágos, csillagos éjen ő nem látott semmi különöset.

De a mikor Szücs haza érhetett, egyszerre óriás dörrenés hallatszott és kővel, porral telt meg az egész ég. Ez őt annyira megijesztette, hogy vissza szaladt a dombról Veszprémy béresházáig. Ide érve egyszerre világos fény terjedt el mindenütt, kiütött a tűz. Ekkor félhármat mutatott órája.

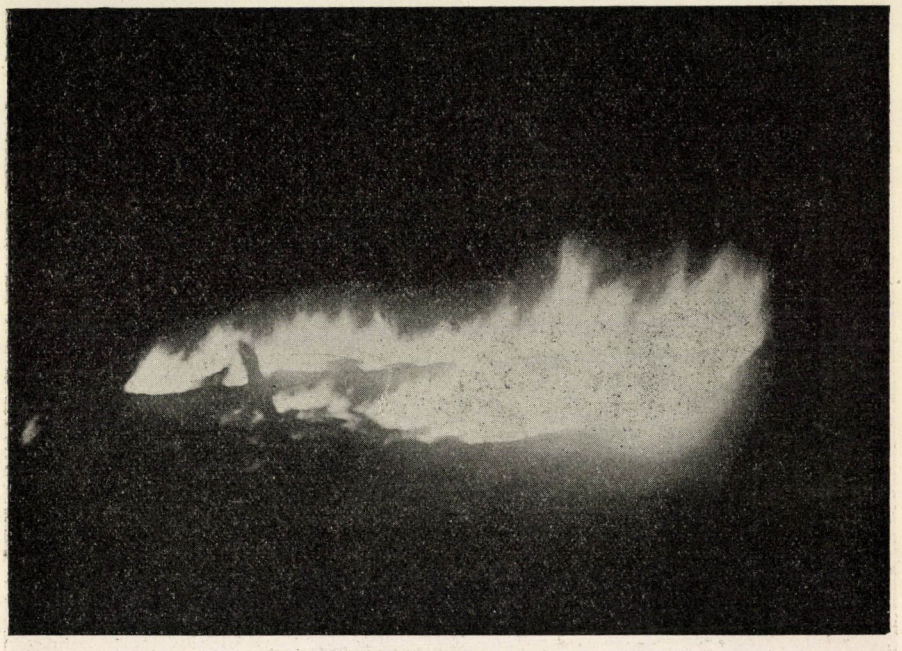
Veszprémy gazdasági birója, a ki a gázkút felett lakik, szintén hallotta Szücs Gergely beszédét. A hajdú visszamenetele után őt is

8. kép. A III. (keleti, legkisebb) kitörés képe, délkelet felől. (A szerző fölvétele.)

nyugtalanította ez embernek rémült megjelenése, azért fölkelt és a gázkútnál vezető úton elment a 13-as számú vasúti őrházig, miközben érezte a föld rengését és robbanásokat hallott. A mikor az őrházhoz ért, minden elszürkült előtte és az egekig értek a lángok. A meleg levegő pedig őt egyszerre úgy megcsapta, hogy elterült a földön.

Ebből tehát azt kell következtetni, hogy a gázkitörés a gázkúttól legtávolabb vagy 1 km-nyire eső helyen következett be legelőször és utoljára repült a levegőbe nagy robajjal a kitörés főhelye, a melyen emberemlékezet óta nagymennyiségben buborékolt a gáz a Bánffy-féle fürdőkben.

A gázkútnál semmiféle változást sem lehetett észlelni. Nyomása olyan volt a kitörés előtt is, mint a kitöréskor. Október 29-ikén délelőtt Böhm kinyitotta a záró készüléket és csütörtök délelőtt 9 óráig, a mikor újra elzárta, ismét hallható volt a 28 légköri nyomás alatt levő gáznak ijesztő, 10 km-nyire is elhalló bömbölése. A mikor mi oda érkeztünk, a gázkút már el volt zárva és nyomásából azt következteti Böhm mérnök, hogy most másodperczenként 3 m^3-rel több a gáz (12·029 m^3), mint volt annak előtte, hőmérséklete pedig $+3$ C°. Tehát a kitörés



9. kép. Tűztenger a kissármási főkitörés helyén október 29-ikén este.
(Dr. Gyalui Farkas fölvétele.)

nemhogy gyengítette volna a gázkutat, hanem még erősítette. A nagy rázkódás meglazította a gáztartó rétegeket, szabadabb áramlást idézett elő és talán az a ránczosodási folyamat is, a mely a gáz meggyülését okozza, ezzel a tektonikai aktussal egy lépéssel előbbre haladt.

A gázkitörés okának keresésénél nagyon fontosak azok a kitöréssel kapcsolatos, részben azt megelőző földrengésre vonatkozó szórványos adatok, a melyeket rövid ott időzésünk alatt a távolabbi környékre vonatkozólag sikerült összegyüjteni. Legbecsesebbnek látszik ezek közül

az, hogy a kitörés helyétől délkeletre a sármási antiklinális irányában 9 km-nyire eső Uzdiszentpéteren Debreczi Domokos állami tanító csendes olvasás közben éjjel 11 óra után hosszabb ideig többször megismétlődő földalatti dübörgést hallott. Kezdetben arra gondolt, hogy talán gépet húznak Gróf Teleki Domonkos gazdasági udvarában. A mikor ez a föltevése nem bizonyult valónak, ki ment körülnézni, vajjon nem jön-e vihar. Miután az ég tiszta, csillagos volt, mindjárt földrengésre gondolt, annál is inkább, mert az új nagyállami iskola üres szobáiból ismételve tompa kongást hallott. Ennek a nemrég meszelt nagy épületnek falán gyenge repedéseket is találtunk.

A kitörés helyétől éppen ellenkező észak-északnyugati irányban Katona községből jelentette az odavaló jegyző Veszprémy főszolgabirónak, hogy Kocsis Gergely gazda a kitörést megelőző éjjel a kissármási kitöréstől vagy 7 km-re eső szőlőhegyről ment szekéren kukoriczakóróért és érezte, hogy a föld reszketett. Mind a két hely a kissármási metángázas területen átmenő antiklinális tengely irányába esik.

Nagyon becses következő két értesülést közölte velem Böckh barátom. Csütörtökön október 26-ikán este 9 órakor Kondor Géza nagysármási állatorvos anyósa és sógornője, ágyba fekve, 5—6 morajt éreztek egymásután, melyek közül különösen kettő volt erős. A ház és a szobában levő butorok, az ágy is megrezgett, a székről leesett a ruha, az üveg elmozdult helyéről.

Ugyancsak csütörtökön este 9 órakor Katonán az ottani tanítót Kori Venczel-t kérte felesége, nézne ki, mi búg és rezeg odakünn. A tanító felöltözött, abban a hitben, hogy a közeli malom dolgozik, vagy hogy menydörög. Kimenve azonban látta a tiszta, csillagos eget és meggyőződött arról, hogy a malom is csendes.

Valószínű, hogy ezek az adatok még bővülni fognak később. De már így is mutatják, hogy földrengéssel kapcsolatos tektonikai folyamatok előzték meg Sármás vidékén a gáz kitörését. Megemlítendő az is, hogy a kitörés ideje barométeres depresszióval esik össze. Nevezetes továbbá, hogy Kissármástól nyugat-délnyugatra a Gyalúi-havasok tetején lévő Dobrinból földrengést jelentettek hétfőn a kolozsvári egyetem ásvány- és földtani intézetének, mely földrengés déli 12 órakor gróf Andrássy Gyula vadászkastélyában lévő összes órákat megállította. Ezt a földrengést a kolozsvári jelzőkészülék is megérezte.

Geológiai viszonyok. A kitörés környékének geológiai viszonyait jól ismerjük nemcsak a felületen végzett megfigyeléseink alapján, hanem azokból a leirásokból is, melyek az itteni állami mélyfúrásokkal kapcsolatban, tudományos folyóiratainkban bőségesen megjelentek. A gázkutak

szelvényét Papp Károly, Böckh Hugó és Böhm Ferencz közleményei világítják meg leginkább. Ezek alapján tudjuk, hogy a megismert főgázkitörési helytől nyugatra, körülbelül fél kilométer távolságban eső II. számú fúrásnál, a mely a gazdagságáról hires metángázkutat adta, a fúrás fenekéig 302 m-ig felső mioczén-tengerben lerakódott márgapalák uralkodnak, melyeket, nem tekintve a vékonyabbakat, 3 vastag gáztartó homokos réteg szakit meg 22, 175—178, 227—301 m mélységben. A felső homokos réteg perczenként 10 liter jódos sósvizet is adott.

Ettől délnyugatra 2·9 km távolságban eső I. számú fúrásnál, melyben 627 m-ig haladtak le, a II. számú fúrás vázolt rétegeit úgy látszik körülbelül 445 m-el mélyebben találták meg. A nagyobb mélységben főleg homokos gázt és itt sós vizet is tartalmazó rétegek uralkodnak, melyek között homokos, gipszes, sőt vékony daczittufás, helyenként kövületmaradványokat adó rétegek vannak. A homokos rétegeknek omladozása miatt kellett beszüntetni 627 m mélységben a fúrást.

Nevezetes, hogy mindenik fúrásnál lefelé haladva, fokozatosan ferdébben hajolnak a rétegek és ez a ferde hajlás az I. számú fúrás fenekén 45°-ot ér el. A felületen mérhető dőlési irányból délnyugati dőlést kell itt feltételeznünk, így megérthetjük, hogy a Bolygó-réten áthaladó északnyugati irányú antiklinális redőnek, vagy redőcsoportnak nyugati szárnyában a mélyebb likacsos szerkezetű rétegben is sós vizet találunk, a mi hiányzik a tengely közelében levő II. fúrásnak enyhébben lejtő, gázban gazdagabb, mélyebb rétegeiből.

Hogy az antiklinális tengelye a II. fúrás közelében, és pedig attól keletre húzódik, bizonyítja a gázkút elzárásakor, 1910. juniusban tett az a tapasztalat, hogy az elzárás után 14 óra mulva a gázkúttól dél-délkeleti irányban 350 m-nyire is lehetett, iszapos gázfeltörést észlelni, a melynek leirásánál Papp Károly* kiemeli, „hogy a Bánffy-féle mocsárgázas tócsák nyomát se mutatják az elzárás hatásának", később pedig így folytatja: „a kisérletből az is kitünt, hogy a Br. Bánffy-féle mocsárgázas tócsa egy másik törési vonulattal kapcsolatos".

Ezekből a tapasztalati tényekből meg lehet állapítani, hogy a gázkutat és közelében levő gázas területet nem zavarta meg a mostani gázkitörés, épp úgy, mint a hogy a gázkút első elzárása, valamint jelenlegi nyitva- vagy zárvatartása nem befolyásolta és befolyásolja a Bolygóréten levő gázelszállásokat. Azt kell föltételeznünk, hogy éppen a kettő közt halad az antiklinális vonulat tengelye (1. kép).

Kétségtelennek látszik, hogy kisebb helyi földrengésben nyilvánuló lényeges tektonikai folyamatok előzték meg a gázkitörést, melyek annak

* Földtani Közlöny, 1910. évf., 335. lap.

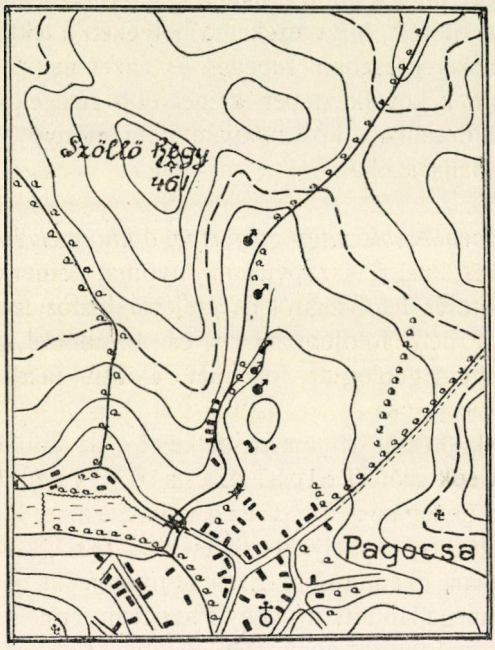
bevezető okai voltak. Erre a gázkút elzárásának, vagy nyitvatartásának semmi hatása sem volt. Ennek az egészen természetes földéletnyilvánulási folyamatnak eredménye az, hogy a kút jelenleg másodperczenként 3 m^3-rel több gázt ad, mint adott annak előtte. A legelső legkisebb kitörés a gázkúttól kb. 1 km-nyire eső legtávolabbi helyen következett be, azután támadt a második közelebbi nagyobb és végül a legközelebbi legnagyobb kitörés, melyek tehát fokozatosan nagyobb mélységekből nagyobb erővel törtek ki és közelebb jutottak az antiklinális tengelyéhez.

Tudva, hogy a gázkút 302 m mélységében 28 légköri nyomás van, tehát sokkal kisebb, mint a minő ezeknél a gázkitöréseknél szerepelt, úgy kell képzelnünk a kitörést, hogy ezeken a helyeken a tektonikai folyamatok kapcsán a felső kéregrészben repedés és ezzel nagyfokú nyomáscsökkenés támadt, minek következtében a mélyebb rétegekben nagy nyomás alatt levő gáz hidraulikus kos módjára neki ütődve a felső rétegnek, óriás erővel kidobálta azokat.

Régibb iszapvulkánok, vagy gázfortyogó kitörések Erdélyben. Számos hasonló gázkitörés, vagy iszapvulkán nyomát ismerjük Erdélyben, a nélkül, hogy a kitörés lefolyásáról és idejéről biztos tudomásunk volna. Sármáson tehát Erdély földjére fontos és az utóbbi geológiai időben gyakorinak mondható geológiai folyamat eleven példája játszódott le szemünk előtt.

A sármási kitöréstől 15 km-re délkeletre az antiklinális irányában eső Mezőpagocsáról gróf Teleki László Gyula birtokáról régóta emlegetett nekem kollégám: Dr. Gergely Sámuel olyan rendkívül mély iszapos helyeket, a melyeken ilyen féle régi gázkitörést kellett az ő hű leirása alapján gyanítanom. Ezen a nyáron alkalmam volt bejárni ezt a vidéket és megállapítottam, hogy Pagocsán, gróf Teleki László Gyula birtokán, a Tanorok nevű réten valóban régi iszapvulkán kráter-sorozata húzódik, még pedig itt is egy antiklinális tengelye mentén esnek a sással benőtt, iszapos süppedékes kráterek. Ezeknek iránya egészben véve északdéli, a mi ferdén metszi a völgyet, nagyjában megegyezik a sármási Bolygó-rét főkitörésének irányával (10. kép). A legdélibb, kb. 15 m átmérőjű, töbörszerűen bemélyedő kráter egy alacsony domb aljában, a völgy baloldalán jóval a vízfolyás felett fekszik. Vízi növényekkel benőtt közepére menve, erős sistergéssel száll el belőle a gáz. Vagy 70 m-re e felett következik a második, az előbbihez hasonló természetes iszapkút a völgy fenekén, melynek körülbelül 15 m átmérője van és vagy egy méterre kiemelkedik a völgy fenekén. A magunkkal vitt 5 m-es rúd könnyen besülyedt kékes iszapjába, a nélkül, hogy feneket ért volna. Felette vagy 35 m-re következik

a harmadik kút, a melyik belenyilik a vízfolyás területébe, így alakja sem szabályos kör és nem is emelkedik ki. Rámenve azonban ez is élénken forr. Vagy 75 m-re az előbbi felett a völgy jobb oldalán van a következő gázkút, melynek átmérője csak vagy 4 m. Nem emelkedik ki, hanem inkább kissé bemélyed. Ennek kékes híg iszapjában 5·5 m mélyen ért feneket a beletolt rúd. Gázt csak gyengén bocsátott. További 75 méterre a réten túl a szőlőhegy aljában az út felett van az utolsó, legészakibb fekvésű kút, melynek átmérője körülbelül 5—6 méter.



10. kép. A pagocsai iszapkráterek 1 : 25000-es térképváza. Az öt ferde nyíl jelöli az iszapos régi krátereket. Ezek vonalától nyugatra eső területen a rétegek nyugatra, illetőleg délnyugatra, a keletre eső területen pedig északkeletre dőlnek.

A kihányt világosszürke színű iszap félméterre emelkedik ki a domb oldalán. Meggyujtható gáz ebből is száll el.

Olyan kitörési sor ez tehát, a minőre a jelenlegi sármási kitörés három kisebb példát is szolgáltatott. Ezek is éppen úgy feküsznek a ránczosodott sós márgarétegek nyeregvonalán, mint a sármásiak. A kihányt anyag nagy részét elhordta a lejtőről a víz és a föld felületét simító egyéb erő; a nagyobb kráterek azonban most is megvannak és gyengén gáz száll el belőlük.

Dr. Böckh Hugó kimutatta,* hogy a 2 Küküllő közt a Magyar-Sároson és a Felsőbajomon (Bázna) sós vizekkel kapcsolatos iszapvulkánok gázkitörései is a sármás-pagocsa-mezősámsond-ugrai antiklinális vonalába esnek.

A magyarsárosi és felsőbajomi több mint 200 év óta ismeretes iszapvulkánokról már egész kis irodalom jelent meg. Újabban ezekkel kapcsolatban Schmidt C. bazeli tanár a Kiskapustól keletre az Aranypatakban levő iszapvulkánsorról irja,** hogy szintén antiklinálison fekszenek, a hogy antiklinálison vannak Székelyudvarhely és tőle északra Szejkefürdő iszapos, sós fortyogói is.

Nem tekintve ezeket, sok más hasonló régi gázkitörésre valló iszapos fortyogókat, kutakat ismertünk meg ez év nyarán az erdélyi földgáz érdekében végezett geológiai kutatásaink folyamán. Kolozsvár közelében, Apahida felett torkoló Kolozsi völgyben, 2 km-nyire a Szamostól a sóskút mellett ismerek két ilyen kisebb gázt bocsátó fortyogót, mely alacsony légnyomáskor forrásszerűleg 4—5 cm átmérőjű iszapos buborékokat lök fel. A kolozsi sótest antiklinálisán, melyen a sós tavakon kívül a város sóskútja is esik, a sóskúttól délkeletre egy fél km-nyire a domboldalon van egy metángázt bocsátó kék iszapos kút, melyből a gáz néhány másodpercznyi időközben erősebb lökéssel száll el. A kolozsi ránczvonulat nyerge (antiklinálisa) mentén tovább északra 10 km-nyire, Kötelenden, a község sóskútja közelében találtam a lejtőn ilyen iszapos régi gázkitöréseket.

Ezekenkívül sok más példával lehetne még szaporítani a régi időkből ránk maradt gázkitöréseknek számát, melyeknek képződéséről fogalmat ad a jelenlegi sármási kitörés. Kétségtelen tehát, hogy ez a kitörés akármilyen ijesztő is a gyenge ember idegzetére, méreteiből itélve egy kisebb szabású megnyilvánulása az Erdélyi medencze fiatal harmadkori rétegeiben végbemenő egészen természetes életjelenségnek, tektonikai folyamatoknak.

Dr. Szádeczky Gyula.

* Dr. Böckh H., Az Erdélyi-medencze földgázt tartalmazó antiklinálisairól (1911).

** Naturgase und Erdöl in Siebenbürgen; Zeitschrift für praktische Geologie, Berlin, 1911, 73. lap.

A lombhullás.

A mérsékelt és hideg éghajlatnak csaknem minden lombos fája leveti őszszel leveleit és kopasz ágakkal várja a hideg telet. A levélhullás a növény életének természetesen bekövetkező jelensége. Nem azért hullanak a levelek, mert talán megöregedtek, hanem mert feleslegessé váltak és fennmaradásuk a növényre káros lenne. Meleg és hideg, erős fény, vagy fényhiány, szárazság, vagy nedvesség egyaránt lehet okozója a levélhullásnak, mely legtöbbnyire a külső hatás okozta változás elleni védelemként következik be.

Rendesen az őszt szoktuk a levélhullás idejének tekinteni, pedig az már nyáron kezdődik. Tapasztalhatjuk, hogy fáink napfordulás idejétől kezdve, a mint a fény mennyisége és tartóssága mind jobban és jobban csökken, kezdik leveleiket hullatni, még pedig első sorban azokat, a melyek a lombkorona belsejében különben is árnyékban vannak. Éppen azért, mivel fény híján nem képesek rendes életműködésüket végezni, nagy felületükkel ellenben a növény nedvét nagy mennyiségben párologtatják, szinte kárt okoznak a növénynek, mely azokat, mint felesleges szerveit, egyszerűen leveti.

Minden esetben legfontosabb tényező a levelek túlságos párolgása, a mi a növényt levelei levetésére készteti, mert ezzel védekezik az esetleges elszáradás ellen.

A korán elhaló levelek éppen úgy készülnek a lehullásra, mint az őszszel lehullók. A levelekből úgy a plasztikus (éltető), mint az ásványi anyagok a növény kitelelő részeibe, a fák törzsébe, ágaiba vándorolnak és ott is maradnak a legközelebbi tenyészeti időig, a mikor a fiatal sarjak fejlesztésére használódnak fel. A levél azonban az utolsó pillanatig asszimilál szénsavat, ha állandóan gyengülő erővel is.

A hanyatlás előhaladtával először a könnyen oldható fehérjeanyagok távoznak a levélből, majd a többi ásványi részszel együtt a levélzöldje is feloldódik és helyette csak apró, sárga, olajszerű szemecskék, a hipoklorincseppek, maradnak a sejtekben. Maga a sejtfal jobban megvastagodik, kovasav- és mésztartalma gyarapodik, úgy hogy azokon keresztül a tápláló anyagok vezetése is mindinkább nehezebbé válik.

A levelek élettartama még ugyanazon növényfajnál is nagyon különböző, nemkülönben a levélhullás ideje is a ható mellékkörülmények szerint nagyon változó.

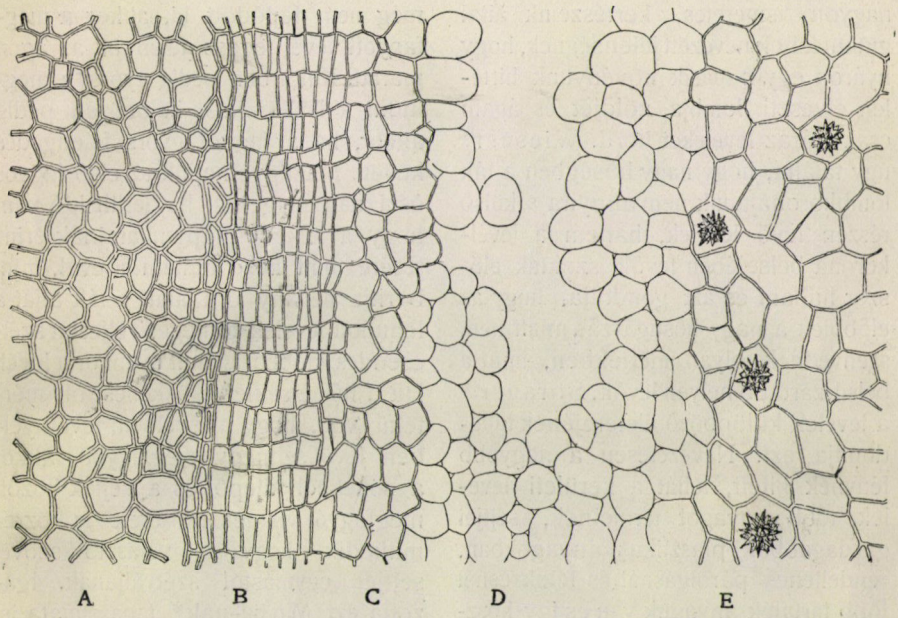
Bármily körülmények között történjék is a levelek hullása, az csak akkor következhetik be, ha a levélnyél tövén, tehát ott, a hol a most már úgyszólván csak hasznavehetetlen anyagokat tartalmazó levél a szárhoz van hozzáerősítve, úgynevezett választó szövet alakul, mely a levelet elkülöníti a szártól. Az elválasztó szövet megmagyarázására közlöm a vadgesztenyefa *(Aesculus Hippocastanum* L.*)* levélnyelének a szárba, illetőleg a levélpárnába való átmeneti helyének hosszmetszetét (1. kép).

A választó szövet sejtjei rendkívül nedvdúsak és olyan felépítésűek, hogy szövetük mechanikai, esetleg chemiai hatásra könnyen széthull.

Wiesner* szerint a választó

* Über Frostlaubfall etc.; Bericht d. D. Bot. Ges., 1905, 49. lap.

szövet sejtjeinek egymástól való elválása általában a sejtekben levő erős ozmozisos nyomás következtében jöhet létre, a mi olyankor is bekövetkezik, ha szárazság után bőven meglocsoljuk növényeinket. A nagy mennyiségben kapott víz olyan erős ozmozisos nyomást okoz a választó szövet sejtjeiben, hogy azok ennek következtében egymástól elválnak. A rendes őszi lombhullást pedig Wiesner a szerves savak hatásával magyarázza. A fagy következtében a plazma elhal és mint ilyen a sejtnedvben levő savak részére átjárhatóvá lesz, melyek azután a sejtfalat szétbontják. Valószínűleg az oxálsavnak van ebben az esetben fontos szerepe.



1. kép. A vadgesztenyefa (*Aesculus Hippocastanum* L.) levélnyelének a levélpárnába való átmeneti helyének hosszmetszete. *A* az ág kéregparenhimája; *B* a levélnyél lehullása után a kéregszövet védelméül visszamaradt pararéteg; *C* a levélnyél alapi része, a mely *E*-nél az oxalsavasmész kristályokat tartalmazó erősebb parenhimába megy át; *C* és *E* között történik az elválás, a hol a *D* elválasztó szövet sejtjei egymástól szétválnak. 170-szeresen nagyítva. (Eredeti rajz.)

Mennél nagyobb mértékben van ez az elválasztó szövet kifejlődve, mennél érettebb tehát a levél, annál könnyebben válik el az ágtól. Egy kis légáram, kis rázkodtatás már elmozdítja helyéről, sokszor pedig elegendő a levél saját súlya arra, hogy elváljon az ágtól.

A választó szövet kifejlődése nélkül nem hull le a levél, úgy hogy ha ez nem fejlődhetik ki és a levelek esetleg fagy következtében elpusztultak, mind az ágon száradnak össze.

Ha a hőség következtében hull a levél a fáról, nem a Nap okozta égetés a fontos tényező, a mint azt sokan hiszik, hanem a szárazság. Az erős napsugárzás nagy mértékben kiszárítja

a talajt, úgy, hogy a gyökerek hiába fáradoznak azon, hogy elegendő nedvességet vegyenek fel, a levelek által elpárologtatott nagy mennyiségű vizet pótolni nem tudják; életkérdés ilyenkor a növényre nézve, hogy az erős párolgást megakadályozza és védelmül a legegyszerűbb módhoz folyamodik: leveti leveleit. Az említett talajszárazság az oka annak a nálunk nagyon ismeretes, kertészeink által gutaütésnek nevezett jelenségnek, hogy nyáron egyik-másik növényünk hirtelen elveszti lombja zöldjét és ágain csak száraz leveleket hord. Wiesner* úgy találta, hogy nagy hőségben a fák lombkoronájának nem annyira a külső részén levő levelek, hanem a levélkorona belsejében lévők szoktak először hullani és azt gondolja, hogy az előbbiek a nagy hősugárzás miatt nem szenvednek olyan mértékben, mint a belső, zártabb helyen levők. Sorauer** a levelek különböző életerejének tulajdonítja ezt. Nevezetesen a nagyobb fénynek kitett, tehát a kerületi levelek, több anyagot termelnek, sejtjei gazdagabbak plasztikus anyagokban, rendellenes párolgásnál és lélekzésnél több tartalék anyaguk van és így hosszabb életűek, mint a korona belsejében, árnyékban levő levelek.

A nagy párolgás elleni védelmül hullatják le fáink őszszel is a leveleket; a levegő lehülésével egyúttal lehül a talaj is, a lehült talajból a növény gyökerei nem birnak annyi vizet magukba venni, a mennyit a levelek elpárologtatnak és azért a leveleket a növény jó eleve lehullatja. A hideg, esetleg megfagyott talaj a növénynyel szemben egészen úgy viselkedik tehát, mint a száraz talaj; a gyakorlati emberek által elfagyásnak nevezett jelenséget sok esetben szintén a gyökerek munkájához képest tulságos párolgás idézte elő.

A levelek hullását őszszel az esetleg beköszöntő fagy, tehát az ezzel járó hirtelen talajlehülés szokta siettetni. Ha a fagy olyankor lepi meg a növényt, a mikor a levelek elválasztó szövete még nem fejlődött ki, akkor a megfagyott levél egész télen át az ágon marad. Különben pedig gyorsan megindul a levélhullás, különösen pedig akkor, ha a fagyot gyors felengedés követi. Megfigyelhetjük az első fagyos őszi nap reggelén, ha derült idő van, hogy a felkelő Nap sugarainak érintésére mint kezd hullani a levél, mint borítja néhány óra alatt a fák alját a lehullott levelek tömege. Teljesen szélcsendes időben is hull ilyenkor a levél. Ha a hőmérséklet csökkenése oly mértékű volt, hogy a levélben, levélnyélben levő sejtnedv megfagyott, akkor a sejtekből kilépő és a sejtek között megfagyó víz feszítő ereje is közreműködik, hogy a választó szövet sejtjei egymástól szétváljanak. Igazolja ezt Mohl-nak* tapasztalata is, a ki a levélpárnán a levél lehullása után vékony jégréteget talált. Sokszor már csak ez a vékony jégréteg köti a levélnyelet a levélpárnához, a mit azután a Nap sugarai olvasztanak meg.

Számos példa bizonyítja, hogy a lombhullásnak ez az időszakossága valóban a talaj lehülésével összefüggő párolgás következménye. Nálunk megszokott dolog a lombhullás. Délen azonban, a melegebb vidékeken, a hol a forróság és hideg káros hatásai ismeretlenek, a hol a növényzet egész éven

* Über den Hitzelaubfall, 1904.

** Lehrbuch d. Pflanzenkrankheiten, 1909, I. köt., 640. lap.

* Bot. Zeitg., 1860, 16. lap.

át működhet, alig észrevehető a levelek hullása. Az örökzöld növényeknél nincs is általános lombhullás, hanem inkább a levelek állandó megújulása tapasztalható; a milyen mértékben hullanak a levelek, ugyanolyan mértékben újak fejlődnek.

Hogy a lombváltásnak csakugyan a párolgás csökkentése a feladata, bizonyítja az is, hogy a forró égöv olyan tájain, a hol a forró száraz évszak esős évszakkal váltakozik, a lombos fák szintén elveszítik leveleiket a száraz évszak alatt és csak a nedves időjárás beköszöntével kezdenek újra hajtani.

A fentiekből is látható, hogy a lombhullás, mint a túlságos párolgás következménye, a legbensőbb viszonyban van az éghajlattal. Nálunk a platán már őszszel leveti lombját, Görögországban megtartja egész télen át levelét; az őszibaraczk az északafrikai oázisokban egész éven át lombos. Magas északon a nyirfa levele később fakad, de hamarabb is hull le, mint nálunk; délfelé mindinkább hosszabb lesz a levél élettartama, míg a trópusok alatt sok lombhullató fánk állandóan zöld. Magas hegyen is kevesebb ideig tartja meg a növény lombját, mint védett völgyben, vagy éppen síkságon. Itt is, valamint északon is a korán beköszöntő fagy és dér következtében hetekkel előbb indulhat meg a levéhullás, viszont azonban ugyanazon helyen, ugyanazon fán is évenként más és más időben következhetik be a lombhullás, gyakran több heti különbség is mutatkozhatik. Általános tapasztalat, hogy mennél borongósabb az ősz, mennél kevesebb a napsugárzás, annál tovább zöldel a levél. Ezért zöldel tovább az árnyékban tenyésző növény is, mint ugyanazon fajnak verőfényen termő példánya.

Dr. Sántha László.

Preysz Mór, a „pasztörözés“ feltalálója.

A Természettudományi Társulatnak egyik, körülbelől 15—20 esztendővel ezelőtt tartott közgyülésén Ilosvay Lajos egy felszólalásában a többek között a következőket mondotta: Fajunk tele van erővel és tehetséggel. Ez az erő és tehetség oly értékek bányája, a melyet eddig parlagon hagytunk. Legerősebben nyilatkozik meg ez az erő a matematika, az orvos- és természettudományok, meg a technika terén. Ezeknek a tudományoknak a művelésére a magyar föld az elmult idő kedvezőtlen viszonyai között is olyan tehetségeket termelt, hogy azokkal büszkén állhatunk oda a világvezető népek sorába. Hogy mást ne említsek, Preysz Mór-t hozom fel; ma még a nevét se ismerik, pedig elsőrangú chemikus, s a *pasztörözés*-nek nevezett művelet feltalálója és első alkalmazója volt.

Ez a kijelentés bár meglepte a jelenlévőket, de, az ülés végén történvén a felszólalás, figyelmüket nem ragadta meg. Az én fejemben azonban addig motoszkált a dolog, a mig rászántam magam Preysz életének és működésének földerítésére. A Preysszszal való eredményes foglalkozás maga után vonta a régi magyar természettudósok életére és működésére vonatkozó adatok felkutatását és tanulmányozását.

Rendkívül érdekes adatok jutottak birtokomba, melyek arról győztek meg, hogy a magyarnak mindig volt érzéke a czivilizált világ kulturmozgalmai iránt. Nemcsak tudta, hogy hol tart a művelt külföld a haladás útján, hanem ha nem háboruskodott, iparkodott vele lépést is tartani. Ez adatokat kutatva, a tudománynak, a technikának alkotásaiban sokszor találtam meg a magyar embert, a magyar ember kezét és szellemét és pedig néha az eredetiségnek olyan megnyilatkozásában, a milyenben csak gazdag forrásból buggyanhat elő.

Ezúttal Preysz Mór életéről és működéséről mondok el e folyóirat olvasóit érdeklő részleteket.

Preysz Mór 1829. julius 23-ikán született Sopron-megyében, a Sopron szomszédságában elterülő pusztán, jómódú szülőktől. Középiskolai tanulmányait Sopronban, felsőbb iskoláit Pesten végezte. Innen Bécsbe került, a hol Schrötter tanár mellett a chemiai búvárkodás módszereiben képezte ki magát. 1855-ben meghívták a pesti reáliskola chemiai tanszékére, a melyet ugyanezen esztendőben el is foglalt.

Preysz izzó vágygyal, duzzadó tetterővel lépett életpályájára. A mi kincset a német tudomány egyik nevezetes gyűlőhelyén: a bécsi műegyetemen, a bécsi tudós körökkel való érintkezés s utazásai során a nyugati szellem termékeiből felszedett, azt felolvasztva saját lelke tüzében, hazahozta, hogy elmaradt nemzete emelésére és a magyar ifjúság pallérozására fordítsa.

Pestváros hatóságának áldozókészsége Preysz birtokába juttatta mindazokat az eszközöket, a melyekkel az idő szerint a chemiát Európaszerte tanították. Nagy érdeme Preysz-nak, hogy a pesti reáliskolán a tanítás és búvárkodás czéljára olyan chemiai laboratóriumot rendezett be, a melyet még évtizedek multán is nem egy iskola választott mintának.

Az idő, melyben Preysz munkaterét elfoglalta, a magyar tudósra nézve nem volt kedvező. Budapest német volt, a magyar tudomány a külföldi nyomában ballagott; a természettudományok terén termelő magyar elme, a szellemi levegő hiánya miatt, nem érvényesülhetett.

A Természettudományi Társulat, a melyet lelkes férfiak a végből allapitottak, hogy a hazában társulati úton mozdítsák elő a természettudományok fejlődését és terjesszék a természettudományi ismereteket, gyermekéveit élte. Preysz-nak előkelő része van abban a munkában, mely a vezetést ifjú munkások, lánglelkű, széles látókörű, európai műveltségű férfiak (Frivaldszky János, Hunfalvy János, Kruspér, Say, Stoczek, Balogh Kálmán, Chyzer, Nendtwich, Peténi, Jedlik, Szabó József, Molnár József, Than Károly, Szily Kálmán) kezébe adta.

Ekkor vette kezdetét az a héroszi munka, a mely nem egészen húsz esztendő alatt csodával határos dolgokat művelt. Preysz a munkából a Társulat működésének minden terén kivette a maga részét.

A Gerhardt-féle tipuselméletet becses tanulmányban ismerteti és méltatja. A klórsavas sók előállítására új módot keresvén, a borkő érdekes ikerkristályait állítja elő s mutatja be. Pályakérdéseket birál. Az üvegnek fluorsavval való díszítés-módjáról előadást tart. A pesti kútvizek nitrogéntartalmát nagy gonddal és fáradsággal meghatározza s az eredményeket előterjeszti.

1861-ben bemutatja a tokaji borok utóerjedésének meggátlásáról, a tokaji borok tartósabbá tételéről szóló vizsgálatainak az eredményét. A nagy munkával Preysz egyszerre a kor legkiválóbb kutatói közé emelkedett.

Ismeretes tulajdonsága a tokaji bornak, hogy palaczkokra fejtve erjedésbe megy át, zavaros lesz s gyakran kellemetlen ízt is kap. A bekövetkező utólagos erjedés még nem volna baj; a tokaji bornak palaczkokban való szétküldését azonban nagyon megnehezíti. Preysz hosszú kisérletezés után megtalálta a módját annak, hogyan lehet a bor utóerjedését megakadályozni. Ha ugyanis a bort zárt edényben 70—80 fokig hevítjük, vigyázva arra, hogy melegítés után a borhoz levegő ne férjen, többé erjedni nem fog.

Preysz a bor utóforrásának meggátlására irányzott vizsgálatainak eredményét a Hegyaljai Bormívelő Egyesületnek Báró Vay Miklós elnöklése alatt tartott közgyülésén (1862. október 16-ikán) is előterjesztette, felhiván a jelenlevő bortermelőket eljárása kipróbálására.

Az, hogy ugyanazon eredményre, a melyet Preysz elért, Pasteur csak pár évvel később jutott, világosan kitünik Pasteur egyik kitünő életirójának a szavaiból: Pasteur a borok betegségeire vonatkozó vizsgálataival, melyeket 1863 óta folytatott, bebizonyította, hogy a bor különböző betegségeit: megsavanyodását, keserüségét, nyúlósságát, stb. mikroorganizmusok okozzák, melyeknek csirái a bort létesítő eredeti erjedés óta vannak benne.

Bebizonyította, hogy itt is a speczificzitás áll érvényben, azaz minden egyes borbetegséget más-más fajú mikroorganizmus idéz elő. Betetőzi ezen eredményeit amaz egyszerű módszer fölfedezésével, melylyel a betegség csiráinak kifejlődését biztosan sikerült meggátolnia.

Ez az eljárás, a „pasztörözés“, a palaczkozott bornak egyszerű felmelegítésében áll 50—60 C⁰-ra. Az eljárásban a franczia borászok eleinte nem biztak; úgy vélték, hogy az a borok zamatjának, színének és tisztaságának ártalmára van. Azért Pasteur 1865-ben egy nagy ízlelési kisérletet rendezett az Ecole normale laboratóriumában, mely megállapította az eljárás ártalmatlan voltát. A franczia borászok csakkamar hatalmas készülékeket szerkesztettek nagyobb hordók felmelegítésére, miáltal a bor pasztörözése valóban nemzetgazdasági fontosságúvá lett.

Azt a műveletet, melynek Preysz a feltalálója és első alkalmazója, pasztörözésnek nevezték el. Preysz csak magyar nyelven közölvén vizsgálatainak eredményét, az elsőbbséget számára kiküzdeni nem lehetett.

Preysz korszakos találmánya csaknem feledésbe ment, a midőn 1865. május 24-ikén Diosy Márton Londonban élő hazánkfia a „Gazdasági Lapok“-hoz intézett levelében megemlékezvén Pasteur-nek a franczia akadémiában „A borok konzerválása“ czímen tartott előadásáról (1865. május 1-jén), megállapítja, hogy Preysz-nak 4 évvel ezelőtt hozzá intézett levele szerint Preysz már akkor tisztában volt az eljárással, mely megakadályozza a borok utóerjedését és meggyógyítja a borbetegségek egy részét, a melyeknek mikroorganizmusok az okozói.

Érdekes Preysz-nak a bor megtörődése ellen javaslatba hozott le-

fejtési eljárása is. Mielőtt a bort a palaczkokba fejtené, a palaczkokat széndioxiddal tölti meg. Az eljárás czélja megakadályozni a töltés folyamán a bornak érintkezését a levegővel.

A használatban levő *mustmérők* három csoportba oszthatók. A harmadik csoportba tartozó mustmérőknél a foksor czukorszázalékot jelent. Az első ilynemű mustmérőt Preysz tervezte, midőn 1862-ben a hegyaljai bormívelő egyesület közgyülésén indítványozta: használják mustmérőül egyszerűen a Balling-féle saccharométert, azzal a csekély módosítással, hogy ennek foksora mellett vörös tintával jegyezzék fel azt a százalékot, mely a saccharométer adataiból levonandó, ha azt nem tiszta czukoroldatban, hanem mustban alkalmazzuk. Az egyesület az indítványt elfogadta s Claude pesti mechanikus készített is néhány ilyen mustmérőt.

Ugyanő volt az, a ki a desztillálás útján szesztelenített tokajinak a beteg szervezetre való hatását tanulmányozás tárgyává tétette. Valóban meglepők voltak azok az eredmények, a melyeket budapesti orvosok ilyen borral elértek. Sorvasztó betegségek után elveszettnek tartott gyermekek, különösen a gyermekeknél annyira rettegett hasmenés után, rövid idő alatt felépültek ilyen alkoholtól mentes, besűrűsített tokaji bor használata után. Preysz volt tehát az első, a ki alkoholtól mentes bort készített.

1876-ban az akadémiában indítványozta a magyar borok fehérjetartalmának megvizsgáltatását s ugyanekkor figyelmeztette az akadémiát a Babo-féle klosterneuburgi mustmérő elnézhetetlen gyarlóságaira.

Preysz érdeme a tokaji borok összetételének megállapítása is. Elemző kezében, mondja Wartha Vincze, ilyen anyag sem előtte, sem utána nem volt soha. Ősrégi borok voltak ezek, közvetetlenül az eredeti termelőtől beszerezve, még olyan időben, mikor a legártatlanabb borjavítást is bűnnek tartották.

Preysz a tokaji s más magyar borok megvizsgálásának során meggyőződött azok nagy foszforsavtartalmáról. A foszforsavban gazdag magyar borok állandó élvezetének nagy hatást tulajdonított. Nem az alkohol adja a bornak régen ismeretes erősítő hatását, mondja Preysz, a bor erősítő hatása leginkább a hamúrészeknek tulajdonítható, melyek a test alkotórészeivé lesznek. Az erősítő hatás meg van a borban akkor is, ha alkoholtartalmától tökéletesen megfosztjuk. Véleményében osztoztak hirneves német orvosok is; ezek közül egyik-másik (Brehmer) állandóan magyar bort itatott betegeivel.

Magyarországon a közvilágítás ügye nagyon lassan fejlődött. A nagy közönség még Londonban is balitélettel fogadta a világítógáz használatát. El lehet képzelni, hogy Magyarországon milyen nagy balitélettel találkozott. Preysz Mór-nak emberfeletti munkájára, minden rábeszélő képességére volt szükség, hogy ezt a világításmódot közelebb hozza a nagy közönség érdeklődéséhez. Intézetében népszerű előadásokat rendszeresített. Egy ilyen előadásán mutatta be a közönség nagy része előtt teljesen ismeretlen világítógáz előállításának módjait. Midőn az előadás végén az általa fejlesztett gázzal helyiségeit fényesen kivilágította, a bágyadt világításhoz szokott gyülekezeten a meglepetésnek a moraja zugott végig.

Preysz nemcsak abban buzgól-

kodott, hogy ezt az új világításmódot a magyar városokban életbe léptessék, hanem abban is, hogy saját erejükön léptessék azt életbe. Miért élvezzék ennek a rendkivül jövedelmező vállalkozásnak gyümölcsét csak a külföldi vállalkozók? De éppen úgy sürgette a gázvilágítás fölszereléseinek, a melyekért milliók vándorolnak a külföldre, itthon való elkészítését. Az eszközökből, fölszerelésekből mintagyüjtemény beszerzését javasolta. Ugyanő a hazai ipar fejlesztése czéljából egy iparmű-kiállítás rendezése dolgában emlékiratot terjesztett fel a kereskedelmi miniszterhez.

1858-ban megkezdette a világítógáznak rendszeres vizsgálását. A vizsgálat azt eredményezte, hogy a gáz minősége úgyszólván napról-napra javult. A közönség mind jobban és jobban megbarátkozott a veszedelmesnek tartott világítógázzal. Azért, hogy a világítógáz népszerűségét még jobban növelje, módszert eszelt ki, melylyel fényerősségét fokozza és ennek következtében a világítás költségeit csökkenti. A készülék, a melyet Bécsben szabadalmaztatott, az *aniphoton;* a készülékben használt folyadék a *photopleon*. Preysz-nak erre vonatkozó, kissé szűkszavú följegyzéseiből azt veszem ki, hogy a gáz fényerősségét *karburálással* iparkodott fokozni.

Preysz a magyar föld világhírűvé lett terméke: a tokaji bor mellett a magyar föld természeti kincseit is vizsgálata körébe vonta. Tapasztalatai ugyanis arról győzték meg, hogy az ország fejlődésének természetes feltételei nincsenek kiaknázva. Főerőnk a földben van, mely gazdagon jutalmazza a munkát, ha Isten jó idővel kedvez. De megtörténhetik, hogy egy országos elemi csapás tönkreteszi az egész esztendő munkájának gyümölcsét s a következő esztendő mindennapi kenyerét. Milyen jó volna, ha ilyenkor a megélhetésnek más forrásából is meríthetnénk. Ilyen forrás gyanánt kinálkoznak Magyarország parlagon heverő természeti kincsei. Ilyen parlagon heverő kincs volt akkor a szépséges Balaton. Preysz a Balaton vizét chemiailag megelemezvén, megállapította, hogy az gyógyító víz; a Balatonnak tehát nemcsak szépsége, hanem gyógyító ereje is kiaknázásra vár.

Preysz az egészséges élet föltételeit jól ismerte. Nagyon jól tudta, hogy a közegészségnek legfontosabb kelléke a jó ivóvíz. Budapest lakói abban az időben részint felszínes vízű ásott kutakból, részint a Dunából fedezték ivóvízszükségletüket.

Preysz a chemiai vizsgálatot tartván hivatottnak arra, hogy kézzelfoghatóvá tegye az ivóvízszerzés dolgában az állapot tarthatatlanságát, a használatban lévő kútvizeket elemezte. Elemzésének tanusága szerint a vizek legnagyobb mértékben fertőzöttek voltak. A szennyezett víz ártalmas volta az egészségre ismeretes. Az ilyen víz ivásra használva, aláássa az egészséget, pusztító ragadós betegségekre teszi hajlamossá a szervezetet.

Preysz vizsgálatainak kedvezőtlen eredményeire támaszkodva, mozgalmat indított meg, hogy Budapestet vezetett vízzel lássák el. A kérdést tanulmányozandó, saját költségén beutazta Franciaországot, Angolországot, Németországot és Belgiumot. Hazatérvén, elképzelhetetlen mozgalmat fejtett ki; aláírásokat gyűjtött, pénzemberekkel, a városi hatóság embereivel tárgyalt, rábeszélt, gyülése-

TUDOMÁNYEGYETEM

zett. Ki nem fáradó tevékenységének nagy része volt benne, hogy 1868-ban Pest lakossága már vezetett vizet ihatott. Világítás, ivóvíz, olyan dülők ezek, melyeknek kalászait jó részben Preysz Móricz dolgos kezemunkájának köszönjük.

Preysz volt az első, ki ezelőtt 41 esztendővel Görbersdorfban a Nap állása és a szél iránya szerint könnyen forgatható légsátrat szerkesztett. Kétségtelen, hogy Dettweiler-nek, ki Preysz görbersdorfi tartózkodásának ideje után volt ott orvos, a Preysz fekvésre berendezett forgatható sátora adta meg az eszmét a tüdővészesek gyógyításában korszakos fekvőcsarnokok építéséhez.

Preysz igazi tudós férfiú volt, kiben gazdag elméleti tudás széleskörű tapasztalati ismeretekkel párosult, ki bármely nemzet fiának születik, a tudós búvárok között foglalt volna helyet. Nemcsak tudós, de végtelen munkás ember; munkálkodott élete utolsó perczéig szorgalommal, dolgozott a nemzeti dicsőség lángoló nemes vágyával. Sorsa a magyar tudósé volt. Elégett a napi munka és az anyagi gond emésztő tüzében. Ágyba került, mely nemsokára, 1877. márczius 24-ikén, halálos ágya lett.

Dr. Hankó Vilmos.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Fakavics. Ez olyan formán hangzik, mint a fából vaskarika, pedig hát a vízbe hullott fadarabok alakjának elváltozásáról akarnék szólani. Folyóvizekben úgyszólván szemünk előtt történik a kavics kialakulása. A víz hordalékában elsodródó kődarabok szögletessége elkopik, a folyóviztől folyton forgatott, egymáshoz dörzsölődő szabálytalan darabok szögletei, élei lecsiszolódnak, a különböző nagyságú és alakú kövek lassanként elgömbölyödnek s csak nagyjában emlékeztetnek eredeti alakjukra.

Évek óta járok Hévízre. A hévízi melegvízű tóban a belé hullott fadarabokon mutatkozó elváltozások vonták magukra figyelmemet.

A tó északnyugati részében nagy mélységből buzogó víz lassú, de szakadatlan áramlásban terül szét a tóban, folyik a délkeleti szélben levezető csatornába. A tó fenekét vastag rétegben takarja a korpaszerű iszap. Partjai körül többnyire nyárfák vannak, ezeknek eltöredezett, száraz ágai eleintén a vízen úsznak, utóbb azonban átnedvesedve, elpudvásodva fajsúlyokban megnövekednek s a vízben elmerülve az iszapba kerülnek. Ha az ember ilyen fadarabokat kivesz az iszapból, a folyóvizek kavicsának formáit találja meg rajtuk. A tört végek simára kopnak, elgömbölyödnek, kérgük lekopik, egyenetlenségeik lecsiszolódnak s csupán könnyüségük árulja el, hogy nem kőből valók, hanem csak ál-kavicsok. Pudvás faállományuk könnyen törik, sőt szétmorzsolódik, a mikor a fa szövete szembetünő. Ennek az átalakulásnak minden szakát meglelhetni az egyes ágdarabokon, alig elváltozott eredeti alaktól fogva egészen az elgömbölyödött ovális, teljesen kavics formáig.

A víz lassú áramlása nem fejthet ki annyi erőt, hogy valami beledobott kő kavicscsá csiszolódjék, de arra elég-

séges, hogy a vízben elázott, fenékre szállott fadarabokat kavicscsá csiszolja, a mint a laza iszapban meghengergeti. A tó közepén czölöpökön álló fürdőház építéséhez használt fenyőfa, úgy látszik, nem alkalmas a kavics képzésére. A tó iszapjába belekerült darabjain nem láttam kavicsformát. Találtam egy tenyérnyi ékalakú hasábfát. Hosszú ideig lehetett a vízben, mert minden lágyabb szövete teljesen kiázott belőle, csupán az elbarnult velősugarak érdekes váza maradt meg, de teljes összefüggésben. Az egész darab azonban megtartotta ékalakú formáját, semmit se csiszolódott kavicsszerűen. Súlya nem oly nagy, mintha emiatt nem hengergethette volna a víz. Inkább úgy magyaráznám, hogy nem lévén kéregbe burkolt fadarab, a meleg vízben maczerálódott, mielőtt kavicscsá alakulhatott volna. Az ágdarabokat a héjuk védi az elmállástól s a héjnak lecsiszolódásával már a kavicscsá alakulás kezdődik rajtuk.

Megemlítem, hogy a tó iszapjában egy vas ajtókulcsot is találtam, mely vastag rozsdarétegbe burkolózott. Ez a rozsdaburok tette gömbölydeddé a kulcs részeit s mutatott e szerint némi kavicsos formálódást.

Dr. Csapodi István.

Az aviatikusok betegsége. Az aviatika rohamos térfoglalásával kapcsolatban az orvosok is egyre nagyobb figyelmet fordítanak azokra a betegségi tünetekre, melyek a magasabb levegőrétegekbe hatoló merész aviatikusokon alkalomadtán észlelhetők s melyek egytől-egyig a magasabb levegőrétegekbe való hirtelen fölszállásnak és a gyors leszállásnak következményei. A gyors fölszállás a magasabb levegőrétegekbe és az innen való még gyorsabb leszállás ugyanis természetesen hirtelen légnyomásbeli és hőmérsékletbeli változásokkal jár, melyek azután némely emberen sajátszerű betegséget okoznak.

Cruchet R. és Moulinier R. megállapításai* szerint 1200 méter magasságban a hallóképesség csökken és az ide hatoló ember egyszerre csak észreveszi, hogy nagyothall; a nagyothallás különösen ködös levegőben nagyon feltünő. 1500 méter magasságtól kezdve a lélekzetvétel rövidebbé, az érverés szaporábbá válik, de szívdobogás és tulajdonképpeni tengeri betegségszerű émelygés nem észlelhető, e helyett a halántéktájon fejfájás és a kellemetlen érzésnek meg rosszullétnek valami meghatározhatatlan fajtája lepi meg a repülőt. 1800 méter magasságban fülzúgás áll be, szédülésről azonban idáig még senki sem panaszkodott. A látás ebben a magasságban rendkívül éles, csak a napfény káprázta. A hideg hatása 2000 méter magasságban kezd kellemetlenül érvényesülni.

Leszálláskor erős szívdobogás és szívszorongás áll be, a fülzúgás erősen fokozódik és a már 1000 méter magasságban is nyilvánuló vizelési inger erősödik, azonkívül a fejfájás hevesebbé válik és arczban az elvörösödés és hőség érzése feltünő méreteket ölt, ezzel kapcsolatosan pedig ellenállhatatlan álmosság vesz erőt a leszálló légi utason. Sok aviatikust ilyenkor sajátszerű, pillanatnyi félelemérzés lep meg. A leszálláskor, a fölszállással ellentétben, az aviatikus minden mozdulata lassúbbá és szemmelláthatólag fáradtabbá válik. Különösen feltünő a

* Le mal des aviateurs; Journal de Physiologie, XIII. köt., 1911, 387. lap és Zentralblatt f. Physiologie, XXII. köt., 1911, 583. lap.

fáradtság érzése akkor, a mikor földet ér a leszálló aviatikus lába. Ilyenkor a fülzúgás oly erős, hogy úgyszólván teljesen süket és erősen szédül. A fejfájás és az aluszékonyság a leszállás után is még órákig gyötri a szerencsésen földre szállt merész léghajóst, kinek lélekzetvétele csakhamar a megszokott tipust mutatja, fokozott vérnyomása és szapora érverése azonban egy ideig még megmarad.

A magasabb levegőrétegekbe hatoló aviatikusokon észlelhető betegségi tünetek nagyjából hasonlítanak a hegyi betegség tüneteihez, csakhogy repüléskor már kisebb magasságokban is észlelhetők. Az aviatikusokon megfigyelhető betegség azonban, minthogy a vérérmozgató idegek működésének a leszállás után is megmaradó zavarán alapszik, veszedelmesebb a hegyi betegségnél. *Dr. G.*

A liszt fehérítése. A liszt fehérítésére a közelmult években különböző eljárásokat használtak, melyekben a czélt nitrogénperoxiddal érték el. Ezeket az eljárásokat, mind Európában, mind Amerikában gyakran használják. A nitrogénperoxidot elektrochemiai úton állítják elő és levegővel higítva hagyják hatni a lisztre.

A nitrogénperoxid majdnem rögtön elroncsolja azt a sárga szint, mely a liszt zsírtartalmától függ és ezáltal teszi fehérebbé. E hatáson kívül egyesül is a liszt nedvességtartalmával, salétromossavat és salétromsavat létesítvén. H a l e W. tanulmányozta nemrégiben a liszt fehérítését. Valamint azt is, hogy némely orvosságképpen használt anyagokra miként hat a salétromossav sója. Tanulmányozta a liszt természetes és mesterséges fehérítését, a lisztben ilyenkor végbemenő változásokat és hogy a különböző mennyiségű nitrogénoxid minő hatásokat létesít a laboratóriumban elérhető feltételek között.

H a l e salétromossavas nátriummal kisérletezett, melynek drógokra gyakorolt hatásait is tanulmányozta. Kisérleteit apróbb állatokon végezte. A kisérleteinél használt salétromossavas nátrium mennyisége jóval nagyobb volt, mint a mennyi található fehérített lisztekben. Eredményei a következők:

Ugyanazon számú (finomságú) fehérítetlen liszt sikérjét sokkal könnyebben emészti meg a mesterséges gyomornedv, mint azokét, a melyeket különböző mennyiségű nitrogénperoxiddal fehérítettek. Mesterségesen készített gyomornedvet salétromossavas nátriummal elegyítve 1 : 5000, illetve 1 : 200000 arányban, azt tapasztalta, hogy a gyomornedv fehérjét emésztő hatását bizonyos hatások között csökkentette.

Csekély mértékben fehérített és túlfehérített lisztekből borszeszes vonadékoldatokat készített. Az oldatokat fehéregerek és patkányok bőre alá fecskendezve, azokat mérgező hatásúaknak találta. Fehérítetlen lisztből hasonló módon készített borszeszes vonadékoldatok nem voltak mérgező hatásúak. Csekély mértékben fehérített és túlfehérített lisztekből készített borszeszes vonadékoldatok házinyulak gyomrába juttatva, nem tanusítottak mérgező hatást.

A salétromossavas nátrium, még nagyon híg oldatokban is, számos közönséges gyógyszerrel határozott szín- és chemiai változást okoz.

Számos gyógyszer mérgező hatását higított savanyú oldatban határozottan fokozza, de nem minden esetben.

H a l e e kisérletek alkalmával talált eredményeit összehasonlította azokkal

az ártalmas hatásokkal, a melyeket a mesterségesen fehérített liszt idézhet elő. Ez összehasonlítások szerint a káros hatás abban nyilvánulhat, hogy az ilyen liszt sikérjének emészthetősége csökken, továbbá az ilyen lisztben mérgező hatású vegyületek vannak jelen. Mennyiségük még túlfehérített lisztekben is csak nagyon csekély.

Eme tényektől függetlenül, a fehérítési folyamat káros eredményeket okozhat azért, mert a nitrogénperoxiddal fehérített lisztben salétromossavas sók vannak jelen csekély mennyiségben. A káros hatás többféleképpen nyilvánulhat. Először is csökken az emészthető protein mennyisége. A lisztel egyidejűleg fogyasztott, gyógyszerül használt testek megváltozhatnak, illetve mérges vegyületekké alakulhatnak. Előbbiek rendes hatását csökkenthetik. Megtörténhetnék, hogy a gyógyszerek chemiai sajátsága úgy módosul, hogy gyógyászati hatásuk is majdnem teljesen megváltozik.

Salétromossavas sók más úton is kerülhetnek a gyomorba és ártalmas hatásúak lehetnek, ezért a mennyire csak lehetséges, kerülni kell, hogy a szervezetbe juthassanak. Gyógyszerek fogyasztásakor is meg kell akadályozni, hogy salétromossavas nátrium jusson a szervezetbe.

A fehérített és fehéritetlen lisztek emészthetőségét Willard J. T. és Utt C. A. A. is tanulmányozták. Jelentésökben két kisérletsorozatot összesítve, egy harmadikat részletesen közölnek. Utóbbi esetekben pepszinnel, pankreatinnal, kereskedelmi diasztázzal és nyállal kisérleteztek. Összesen 94 párvonalas kisérletet végeztek. Ők egyetlen egy esetben sem tapasztaltak valami különbséget a fehérített és a velök azonos fehéritetlen lisztminták emészthetősége között. Ebből az a következtetés, hogy az a liszt, melylyel kisérleteztek, csak oly mértékben volt fehérítve, a mi emészthetőségüket nem változtatta meg.

Dr. Windisch Rikárd.

A sajt emészthetősége.* Az északamerikai Egyesült-Államok központi kisérletügyi bizottsága tanulmányozta a sajt emészthetőségét. A kisérletekhez nemcsak amerikai, hanem egyéb sajtokat is használtak. Előbbiek a szokásos Cheddar-eljárás szerint készültek. A kisérleti sajt különböző mennyiségű oltóval, különböző idő alatt készült el és ellenőrzés alatt érlelődött. Azért végezték a kisérleteket így, hogy megállapíthassák, vajjon a sajt minősége, érettségi foka és hasonló tényezők hatással vannak-e a sajt teljes emészthetőségére?

Általában úgy tapasztalták, hogy mindenféle minőségű sajt jól megemésztődött. A különböző érettségi fokon levő sajtok, vagy semmiféleképpen, vagy csak alig különböztek emészthetőség tekintetében. Megállapították azt is, hogy a különböző minőségű sajtok emészthetősége tökéletesen olyan, mint a Cheddar-sajté. Általánosságban pedig minden sajt, még a nagyon zamatos (illatos) s az ú. n. fűszeres sajtok (pikáns sajt) is nagyon tápláló értékűek.

A sajtokkal más irányban is kisérleteztek, midőn a respirácziós kalorimétert alkalmazták.

A vizsgálatok alkalmával a kisérleti egyének egyszer pihentek, másszor nehéz munkát végeztek. Táplálékukat egyszer teljesen friss, máskor teljesen megérett sajttal keverték. E kisérlet alkalmával azt tapasztalták, hogy mind

* Experiment Station Record, 24. köt., 665—666. lap.

a friss, mind a teljesen érett sajt jó táplálék és az általános felfogással ellentétben úgy találták, hogy a sajt nem okoz dugulást.

A kisérleti eredményeknek egy része szerint vannak adatok, a melyeken lehetne vitatkozni, ilyenek a friss és az érett sajtok viszonylagos emészthetősége; ellenben minden kétségen felül áll, hogy mindenféle fajtájú sajt nagyon tápláló.

A kisérletekhez használt egyének közérzületében a kisérletek folyamán semminemű zavart sem tapasztaltak, a mi azt bizonyítja, hogy a sajtot nagy mennyiségekben lehet enni a nélkül, hogy az egészségre ártalmas volna.

Dr. Windisch Rikárd.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1911. november 15-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Zemplén Győző.

Jelen vannak: Entz Géza és báró Eötvös Loránd alelnökök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Jablonowski József, Klein Gyula, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Lenhossék Mihály, Lóczy Lajos, Lőrenthey Imre, Mágocsy-Dietz Sándor, Moesz Gusztáv, Nuricsán József, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Szarvasy Imre, Szily Kálmán, Thaisz Lajos, Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az *elnök* az ülést megnyitja és megemlíti, hogy Kosutány Tamás levélben igazolta távolmaradását, mind a mellett megragadja az alkalmat, hogy őt a választmány nevében 40 éves szolgálata alkalmából üdvözölje.

Zemplén Győző másodtitkár felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

Ugyancsak Zemplén Győző jelentést tesz a pénzügyi bizottságnak üléséről, mely a választmányi ülést megelőzőleg folyt le s a melyen a pénzügyi bizottság gazdasági ügyeket tárgyalt. — A választmány a pénzügyi bizottság határozatait megerősíti.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a m. kir. földmívelésügyi miniszter Hollós „Földalatti gombák" című munkáját 52 példányban rendelte meg.

Ugyancsak az *első titkár* jelenti, hogy a kitűzött határnapig a Bugát-féle alapból hirdetett ásványtani pályázatra egy, az állattani pályázatra két dolgozat érkezett be. Az ásványtani pályamű címe: „Adatok a csillámok ismeretéhez", jeligéje „Csillám"; az állattani pályaművek: 1. sz. címe: „A Helodrilus *(Allolobophora) dubiosus* Örley rendszertani helyzete, anatomiája és szövettana", jeligéje „Pantha rei", 2. sz. címe: „A magyaroszági orrmányos bogarak *Otiorhynchus*-nemének fegyverzetlen lábú fajai", jeligéje „Zyras".

Az *első titkár* jelenti, hogy a gyógyszerészettanhallgatok segélyegyesülete 70 koronát küldött a Than-szoborra. — Köszönettel vétetik.

Az *első titkár* bemutatja Dr. Kyzdy-Vásárhelyi Imre levelét, melyben köszönetet mond azért, hogy a választmány pártoló tagul választotta.

Az *első titkár* bemutatja a görlitzi Naturforschende Gesellschaft levelét, melyben a neki küldött üdvözletért köszönetet mond.

Az *első titkár* bemutatja Jablonowski József levelét, melyben Howard-nak a házi légyről szóló angol munkájának lefordítására vállalkozik. — A választmány az ajánlatot kiadja a könyvkiadó bizottságnak.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a következő ajándékkönyveket: A szerzők ajándékai: Páter Béla, Gazdasági növénytan I. r., A vadon termő gyógynövények és 4 füzet; Thiering

Oszkár, A szövőgép elmélete; Horváth Aladár, A varjúfélék mezőgazdasági fontossága.

Karlovszky Geyza pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta hat tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: Farbaky Gyula főiskolai tanár Selmeczbányán, Gellén Endre ügyvéd Losonczon (36 év óta tag), Holzapfel Gyula állomási előljáró Balatonkeresztúron, Kósa Gusztáv gyógyszerész Jánosházán, Pető Vilmos pénztáros Keszthelyen, Zankó Tivadar gazd. főtiszt Budapesten. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették hárman. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Új tag:	Ajánló:
Bánkövy Béla máv. állomásfelv.,	Barna Á.
Beliczay Tamás gépészmérnök,	Zámor F.
Dénes Albert tkp. főkönyvelő,	Horváth Gy.
Fogh Géza vegyészmérn. hallg.,	Fritz H.
Dr. Glatz János ügyvéd,	Frank Miksa.
Ignéczy Sándor ref. lelkész,	Csákly L.
Kádár Lajos tanárjelölt,	Gila Jenő.
Kállai Géza bányamérnök,	Nejedlo Fer.
Lauringer István főszolgabiró,	Frank M.
Dr. Okályi Géza kir. jbiró,	Genersich J.
Dr. Pogány Béla fizikus,	Zemplén Győző.
Stammer Béla árvasz. ülnök,	Rimely D.
Szilágyi Irén bölcsészettanhallg.,	Mauritz B.
H. Szűcs János m. k. csendőrörsv.,	Tanyi J.
Varnyu Endre min. napidíjas,	Andorko K.
Weinfeld Jenő okl. gyógyszerész,	Fischer J.
Weisz Albert hivatalnok,	Andorko Kálm.
Zachár Dénes mérnökhallgató,	Mayer R.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, szám szerint 18-an, megválasztattak; velök a tagok száma 9750-re emelkedett, kik közt 335 alapító és 303 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(15.) **Magyarország időjárása 1911. október havában.** Az idei október verőfényes napjainak hosszú sorával a szép őszi hónapok sorába illeszkedett. A száraz jelleg, mely már az előző hónapokban érvényesült, gyengülten bár, most is megmaradt és nagyon említésre méltó, hogy a bő októberi esőzések, melyeket az eddigi tapasztalás szerint éghajlatunkra nézve jellemzőknek mondhatunk, az utolsó hat esztendőben egyáltalában elmaradtak. Hőmérséklet dolgában e hónap nem mutat semmi rendkívüliséget; a havi közép a rendes mértéket megüti, avagy csak néhány tizedfok erejéig tért el tőle mindkét irányban. Erre nézve a következő adatok is tájékoztatnak.

	Ez idén	30 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár	5·9	6·2	— 0·3
Selmeczbánya	7·9	8·1	— 0·2
Ógyalla	10·1	10·4	— 0·3
Herény	9·9	10·0	— 0·1
Csáktornya	10·3	10·4	— 0·1
Szeged	12·0	11·7	— 0·3
Budapest	10·4	10·5	— 0·1
Turkeve	11·3	11·0	+ 0·3
Ungvár	10·7	10·2	+ 0·5
Kolozsvár	8·6	9·3	— 0·7

A sok derült idő a hőmérséklet napi ingadozását tetemesen fokozta. Egyes napokon a hőmérő délben fölment 15—16°-ra és éjjel mégis 0°-ra szállt alá. A legmagasabb hőmérsékletet 7-ikén és 8-ikán, a legalacsonyabbat 18-ikán és 19-ikén olvasták le. A hónap dereka hüvösebb volt, mint első és utolsó harmada és 11—21-ike között a dér napirenden volt. A hőmérséklet szélsőségei (terminusadatok) néhány helyen a következők:

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Liptóújvár	18·8	8	— 7·0	16
Selmeczbánya	18·8	7	1·1	11
Ógyalla	23·8	7	— 0·8	18
Herény	22·2	7	0·3	19
Csáktornya	23·1	7	— 1·4	18
Szeged	25·2	7	0·2	18

	Hőmérsékleti maximum C°	nap	minimum C°	nap
Budapest	22·6	8	— 0·1	19
Turkeve	25·6	7	0·5	19
Ungvár	24·5	7	— 0·4	18
Kolozsvár	23·0	7	— 3·7	18

Eső általában kevés esett. Sok tájon 3 és 23-ika között alig volt számba vehető eső. Az esőhiány különösen Erdélyben feltünő (Gyergyószentmiklóson 7, Csiksomlyón és Bükkösön 4 mm a havi összeg), viszont vannak egyes tájak, a hol elsején és 24-ikén erős záporesők a havi esőmennyiséget tetemesen emelték. Ilyenek előfordultak elsején a Dunántúl és az északi Felföldön (Csáktornya 48, Nagykanizsa 45, Zalaegerszeg 44, Nagyrőcze 60, Selmeczbánya 42, Pohorella 46, Kassa 60, Szomolnok, Jászó 55, Gölniczbánya 40 mm), 24-ikén pedig ugyancsak a Dunántúl és az Alföldön (Csáktornya 45, Szolnok 56, Turkeve 44, Debreczen 41, Kecskemét 39, Facsád 43, Körösmező 41 mm) és kisebb mértékben 26-ikán az Alföld délibb részén. Zivatarokat észleltek 9, 24 és 28-ikán, vihart az Alföldön 28-ikán. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár	54	— 11	11
Selmeczbánya	81	— 13	9
Ógyalla	49	— 12	7
Herény	73	+ 3	8
Csáktornya	103	— 5	6
Szeged	33	— 28	7
Budapest	68	+ 2	8
Turkeve	94	+ 24	10
Ungvár	39	— 45	10
Kolozsvár	25	— 24	8

A felhőzet és a légnedvesség jóval kisebb volt, mint más esztendőkben. A barométerállás havi közepe 1·2 mm-rel nagyobb a rendesnél (utóbbi 763·4 mm Budapesten a tengerszín magasságában). Legmagasabbra emelkedett a barométer 18-ikán reggel 777 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 2-ikán reggel 750 mm-rel. Ógyallán a talajhőmérőn 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 10·1, 10·6, 12·2, 12·8 C°. Az átlagos napfénytartam 5·0 óra, a legnagyobb 9·1 óra 18-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·9 mm.

Az időjárás lefolyását a légnyomás eloszlásának figyelembe vételével a következőkben vázoljuk. A hónap elején Közép-Európában kettős depresszió ismerhető föl, mely országszerte esőt okozott. Helyenkint, nevezetesen északon és délnyugaton az eső jelentékeny volt. A hőmérséklet a rendesnél alacsonyabb volt és a délvidéken erős délkeleti szelek fúttak. A depresszió 3-ikán az Északi tenger, majd 4-ikén Francziaország fölé huzódott és sekélyebb lett, mire az eső nálunk kevesebb lett, illetve elállott és a hőmérséklet emelkedett. 5-ike után az alacsony nyomás délnyugaton, a magas nyomás pedig délkeleten tartózkodott, és az idő nálunk száraz, meleg jelleget öltött. 9-ikén fordulat következett, midőn egy északkeleti depresszió dél felé ereszkedett le és egy északnyugati maximum homloktérbe tolult; eső (zivatar), élénk északnyugati szelek és hősülyedés mutatták a változást. 11-ikén a barométeres maximum északnyugatról Közép-Európába hatolt, az idő csakhamar kiderült és éjjel erősen lehűlt. Sok helyütt dér és gyenge éjjeli fagy jelentkezett. Az időjárási helyzet nagyjában soká változatlan maradt, hazánk a magas nyomás hatása alá tartozott, melynek magva 15-ikén északra, majd azután északkeletre tolódott. Ezzel a hideg is fokozódott. Az anticziklónos helyzet és a vele kapcsolatos száraz idő eltartott 22-ikéig. Ekkor azonban a hőmérséklet emelkedett, mert a magas nyomás délkeletre szorult és északnyugatról mély depresszió közeledett a szárazföldhöz. E depresszió északon vonult el és közben délen is fejlődött egy másik depresszió, mely 24-ikén hazánkon átment és országszerte esőt okozott. 26-ikán ugyancsak hazánk táján egy északi depresszió nyúlványa fejlődött, eső azonban csak a délvidéken volt. Továbbá 28-ikán is volt eső viharral és zivatarral (Erdély kivételével), midőn a régen fennálló délkeleti maximum és egy új északnyugati maximum között Közép-Európán át alacsonyabb nyomású réteg huzódott. Az északnyugati maximum már 29-ikén Közép-Európába hatolt, mire az idő ismét szárazra fordult és az éjjeli lehűlés fokozódott. *Dr. Róna Zsigmond.*

KÉRDÉSEK.

(72.) Szentes határában a tanyák között nagy területen egy idő óta a mellékelt állat oly tömegesen jelenik meg, hogy a tanyai lakosokra valósággal csapás, a mennyiben a lakó házakat is ellepik, védekezni ellene nem tudnak. Mi az állat neve? *Ny. B.*

(73.) Községünkben ez idén 15 gólyafészek volt, de egyikben sem volt fiatal. Máskor augusztus elején egész csoport fiatal gólya lepte el templomunk tetejét, az idén egyetlen egy fiatal gólyát sem láttunk. Mi ennek az oka? *Z. E.*

(74.) Mily mértékben káros az ember szervezetére 1—2 kis kutyának, mely tisztán van tartva, az ember közelébe (lakásba) levő állandó tartózkodása, mik lehetnek annak utókövetkezményei; figyelmeztettek ugyanis, hogy a kutyák kilélekzése méreg az emberre nézve? *K. G.*

FELELETEK.

(65.) **A szibériai havasi szajkó előfordulása Baranyában.** November hó 5-ikén az egyik tanítványom apja (Kovács Antal, százados) által lőtt és előtte ismeretlen madarat hozott hozzám, melyben én a szibériai havasi szajkót ismertem föl. A madarat Szentlőrinczen (Baranya-m.) lőtték; értesültem továbbá, hogy az őszkor Baranyában több helyen ejtettek el havasi szajkót, a mely Kovács Antal százados szerint 1909-ben is látható volt megyénkben. *Róna Jenő.*

(72.) **Az egyvonalas százlábú tömeges előfordulása Szentesen.** A beküldött állat az egyvonalas százlábú (*Julus unilineatus* Koch). Az Alföldön, a hol itt-ott vaspondrónak is mondják, mindenütt nagyon gyakori s a répatermesztők, valamint más mezőgazdák részéről gyakorta hangzik panasz ellene. Bár a százlábúak legtöbbnyire korhadó anyagokkal táplálkoznak, ámbár vannak közöttük ragadozók is, mégis alkalomadtán, kényszerűségből, a tavaszi vetemények földbe került magvait is pusztítják s e kár, ha a mag pl. hideg vagy száraz talajban hosszú ideig fekszik és azonközben lassan csirázik, sok esetben nagyon tetemes lehet.

A százlábúak ritkán fordulnak elő olyan tömegesebb mennyiségben, mint a jelen esetben Szentesen; mindazonáltal a hazai irodalom is már feljegyzett egykét érdekes esetet. Az egyvonalas százlábú milliókra menő megjelenéséről olvashatunk a „Természettudományi Közlöny“ 10. kötetének (1878.) 298—304. oldalain, a hol Paszlavszky József beszámol arról az esetről, midőn az 1878. év tavaszán Szajol, T.-Szt.-Miklós és Fegyvernek vasúti állomások között a 34. őrháztól a 43-ikig, tehát mintegy 8 km-nyi távolságban a százlábúak oly nagy számban lepték el a vasúti sineket, hogy a gőzös kerekei, százezreket nyomván szét s az így megölt állatoktól megzsirosodva, a homokkal való állandó hintés után is csak alig-alig haladhattak előre. A szétnyomott százlábúak a kerekekre tapadva, a gőzhengerekre és az egész lokomotivra szerte dobatva, olyan dúlt kinézést kölcsönöztek a gépnek, mintha valami véres lokomotiv-ütközetből tért volna vissza. Paszlavszky, a ki később a helyszinen járt, e jelenség magyarázatát következőleg adja: az említett helyen valószinűleg azért gyültek össze a Julusok oly nagy tömegekben, mert a környék mocsaras, árvizes természete következtében magasabb, szárazabb területet kerestek, eddigi helyükről mintegy kiüzettek s minthogy a tél idejét dermedt állapotban töltik, előző őszszel alkalmas téli búvóhelyet keresve, a vasúti talpfák alá vonultak. Innen indultak azután tavaszszal szerteszét petelerakás czéljából.

Ugyancsak a Természettud. Közlönyben (10. köt., 365—366. lap) Tömösváry Ödön is értesít hasonló tömeges megjelenésről, melyet ő 1876. tavaszán a Vajda-Szt.-Ivány (Torda-m.) határában lévő tölgyeserdő egyik útján észlelt, a melyen át mintegy 1/4 mértföldnyi hosszúságban heteken át vonultak a százlábúak a „Lucz“ nevű patak felé. Ez esetben a százlábúak a forró kánikulában teljesen kiszáradt avarú

erdőből vonultak a Lucz-patak füzes partjára, hogy ott ivadékaik életét biztosítsák. E két esetből kitünik, hogy úgy a túlnedves, valamint a túlszáraz hely egyformán alkalmatlan a Julusoknak. Csakis a bizonyos fokig terjedő, mérsékelt nedvességű terület a legalkalmasabb, itt élnek a korhadó anyagokban és itt rakják le petéiket is. Mindkét szélsőség egyformán ártalmas nekik s az egyik esetben éppúgy, mint a másikban, elvándorolnak csoportosan alkalmasabb helyet keresni.

A Julusok életmódját ismerők tudják azt is, hogy télvíz idejére csoportokba verődve, szárazabb búvóhelyre elhúzódnak. Hogyha kedvező viszonyok között a nyáron nagyobb mértékben elszaporodhattak, az ilyenkor őszszel összegyülekező százlábúak tekintélyes csoportokat alkothatnak. Annak, hogy Szentes határában a tanyák között oly tömegesen jelentek meg a Julusok, valószinűleg az az oka, hogy a telelő helyre húzódott százlábúakat a november eleji esőzések kizavarták helyeikből s most kénytelenek más, szárazabb helyet keresni. Ilyen lehet a háztájék minden sötét, szárazabb zuga. Azonban, mint sorainkból kitünik, emberre, állatra nem veszedelmesek, tehát nincs ok az aggodalomra sem. Hogyha a szobába tolakodnak, a mindennapi rendes sepréskor eltávolítandók. Ez az egyébként kétségtelenül érdekes jelenség megérdemelné, hogy kérdést tevő t. tagtársunk továbbra is figyelemmel kisérje a százlábúakat s tapasztalatait velünk közölje. *Kadocsa Gyula.*

(73.) **Meddő gólyapárok.** Valamely terület gólyaállományából minden esztendőben meddő marad néhány pár. A meddőség oka legtöbbször az, hogy a párból az egyik elpusztult — útközben, vagy a téli szállásban — és sokáig tartott, a míg a megmaradt új párt tudott szerezni. A meddőség másik gyakori oka az, hogy idegen gólyák (sokszor az illető párnak a fiai) megtámadják a költő gólyapárt s a harcz folyamán megsérülnek a tojások, elpusztulnak a fiókák, második költésre már nem futja az idő. Ritkább eset az, a mikor valami elemi csapás (vihar, tűzvész, villám stb.) éri a fészket, úgy hogy mire kijavítják, vagy újra építik, már elkéstek a költéssel.

Az ilymódon meddőn maradt gólyapárok százalékaránya az egyes években nem szokott feltünően megváltozni, legfeljebb az egész falut sujtott tűzvész alkalmával. Az idei költés a nagy és állandó szárazság daczára is csak helyenkint és csak valamivel kedvezőtlenebb, mint a mult évi. A szóban forgó eset tehát, a mikor az egész falú gólyaállománya meddő maradt, csak ritka kivétel, melynél esetleg az előbb említett okok egyidejű összehalmozódása játszott közre. Sokkal valószínűbb azonban, hogy az ok valamilyen helyi körülményben gyökerezik, melyre természetesen csak a helyszínén végzett vizsgálatok adhatnának fölvilágosítást. *Schenk Jakab.*

(74.) **Szobában tartott kutyák ártalmas hatása az emberre.** Kutyáknak szobában, az ember állandó közelében való tartózkodása a szoba levegőjét rontja, a mennyiben ennek oxigéntartalmát a kutyák is fogyasztják és szénsavtartalmát növelik, bőrpárolgásuk pedig többé-kevésbbé kellemetlen szagot áraszt; azonban a kutyák kilélekzésének közvetetlenül nincs mérgező hatása az emberre. Ugyanis a kutyák által kilélekzett levegőben általánosságban ugyanazok az anyagok találhatók, mint az ember által kilélekzett levegőben. Szobában tartott kutyáknál ajánlatos különös figyelemmel lenni a külső és belső élősködőkre, melyek aránylag gyakoriak a kutyákon és a melyek alkalomadtán az emberre is átjutnak. Végül nálunk állandó veszedelemmel fenyeget a veszettség is, úgy hogy mindezen okoknál fogva kutyáknak szobában, az ember állandó közelében való tartása csak azok gondos ápolása, megfigyelése és ellenőrzése esetén mondható kevésbbé ártalmasnak.

Dr. Zimmermann Ágoston.

Megjelenik minden hónap 1-jén és 15-ikén, legalább is 2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi rajzokkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 12 korona.

XLIII. KÖTET. 1911. DECZEMBER 15. 544. FÜZET.

A Napról szóló ismereteink haladása.

A Napnak Földünkre gyakorolt sokféle hatása természetessé teszi azt a nagy érdeklődést, melyet minden időben a Nap jelenségei iránt tanusítottak. Valahányszor újabb fizikai tüneményt észlelnek, egyszersmind a Napra vonatkozó ismereteink is egy-egy jelentékeny lépéssel mennek előre. A műszerek tökéletesedése is egyre tágabb teret nyit a vizsgálatoknak.

Kirchhoff színképelemzésbeli megfigyelései óta a Nap szerkezetéről az a felfogás terjedt el, hogy a Nap belső rétege, a fotoszféra, izzó szilárd, vagy cseppfolyós anyag, melyet a Nap légköre, az izzó gőzökből álló kromoszféra, vesz körül. A fotoszféra folytonos színképet létesitene, de a kromoszféra elnyeli azokat a sugarakat, a melyeket maga is ki tud bocsátani. A Nap színképében tehát sötét megszakítások, a Fraunhoffer-féle vonalak, jönnek létre. De hiba volna valamennyi sötét vonalat ilyenképpen magyarázni. A napfény keresztülmegy a Föld légkörén, mely szintén elnyel egyes sugarakat. Tehát a Fraunhoffer-féle vonalak között vannak földi eredetűek is, az úgynevezett földi vagy légköri vonalak. Ezek abban különböznek a többitől, hogy erősségük a szerint változik, a mint a napsugarak kisebb, vagy nagyobb vastagságú levegőrétegen mennek keresztül. Ha a sugár a Föld légkörében nagyobb utat tesz meg, akkor az elnyelés is nagyobb mértékű, a sötét vonal élesebb lesz. Ellenben a Napban keletkező Fraunhoffer-féle vonalak alakja a sugárnak légkörünkben megtett útjától független.

Egy másik módot e kétféle eredetű vonalak megkülönböztetésére Doppler elve szolgáltat. Ha álló mozdony sípja megszólal, akkor 1 másodpercz alatt fülünkhöz bizonyos számú rezgés érkezik. A rezgések számából itéljük meg a hang magasságát. Ha a vonat közeledik felénk, akkor 1 másodpercz alatt olyan rezgések is eljutnak fülünkhöz, a melyek az álló helyzetből még nem érkeztek volna el hozzánk. Mi tehát a közeledés következtében több rezgést hallunk és ezért a hangot magasabbnak itéljük. Ha pedig a vonat távolodik, akkor a síp hangját mélyebbnek halljuk. Ugyanezt az okoskodást elvégezhetjük a fényre is.

A nagyobb rezgésszámú hangnak nagyobb rezgésszámú, vagyis a folytonos színképben az ibolya felé eső fény felel meg. Ha a fényforrás közeledik hozzánk, vagy mi közeledünk a fényforráshoz, akkor a fénysugár színe az ibolya felé, távolodáskor pedig a vörös felé tolódik el. Viszont, ha azt látjuk, hogy egy Fraunhoffer-vonal a rendes helyzettől egyik, vagy másik oldalra eltér, akkor ebből a fényforrás közeledésére, vagy távolodására következtethetünk. Engedjünk a spektroszkóp résén át olyan fényt, a mely a napkorong keleti vagy nyugati széléről indul ki. A Nap tengelye körül forog és pedig úgy, hogy keleti széle közeledik felénk, a nyugati távolodik tőlünk. Ezért a keleti oldalról jövő fény színképében a Fraunhoffer-vonalak az ibolya felé, a másik oldalról jövő fényben pedig a vörös felé eltolódnak. A Föld légköre ellenben az észlelőhöz képest nem változtatja helyzetét és így az ú. n. földi vonalak a rendes helyzetben maradnak.

Az a tengely, a mely körül a Nap forog, a Föld pályájának tengelyével egyesek szerint 6·5°, mások szerint 7·5° szöget zár be. E tengely körüli forgást először abból állapították meg, hogy a napfoltok a korongon párvonalas körök mentén vonulnak el. Mi a körvonalnak a korongra eső vetületét látjuk. A keringés ideje az egyes megfigyelőknél 25¼ nap körül ingadozott, míg Carrington a napfoltok hosszas megfigyelése után kimutatta, hogy valamennyi pontra nézve közös sebességről nem beszélhetünk. A körülforgás időtartama földrajzi szélesség szerint változik. A forgás sebességének ilyen meghatározása azonban többféle nehézséggel jár. Egyrészt a napfoltoknak sajátos mozgásuk is van, hiszen kölcsönös helyzetük folyton változik. Carrington szerint azok a foltok, a melyek az egyenlítő mindkét oldalán 20° szélességig jelentkeznek, az egyenlítő felé igyekeznek, míg a magasabban levő foltok a sark felé tartanak. Másrészt a foltok eloszlása a Nap felületén nagyon különböző. Az egyenlítő körül csak ritkán lehet foltot észlelni. Carrington megfigyelései szerint 1381 folt közül —5° és +5° szélességek közé csak 5 folt esett. A legtöbb 15—20° között jelent meg. 40° szélesség felett pedig foltot csak kivételesen észlelhetünk. Így a forgás sebességének megállapításánál csak az eddig terjedő helyekre volnánk korlátozva. Doppler elve, a míg egyfelől kétségtelenné tette magát a jelenséget, másrészt módot adott bármely pont forgásidejének meghatározására. A spektroszkópba a fényt a Nap azon helyéről bocsátjuk, a melynek sebességét tudni akarjuk. A sebesség nagyságára a Fraunhoffer-féle vonalak eltolódásának mértékéből lehet következtetni. Több mérés eredményének középértéke szerint a keringés ideje az egyenlítőn 25·4 nap, 30° szélesség alatt 27·6, 60° alatt 33·9, 75° alatt pedig 38·5 nap.

Ugyancsak Doppler elvét használta fel Küstner Rómában

1904—5-ben, hogy a Nap parallaxisát megmérje. Ez az a szög, a mely alatt a Föld sugara a Nap középpontjából látszik. Ez azért fontos, mert segítségével a Nap távolságát a Földtől meghatározhatjuk. Értéke 8·8″.

A Fraunhoffer-vonalak helyzetéből megitélhetjük, miféle gázok nyelték el a folytonos színképből hiányzó sugarakat, vagyis miféle gázok vannak a kromoszférában. Ilyen módon a Földön előforduló elemek legnagyobb részét megtalálták. Sokáig kétes volt és még ma is további kutatások tárgya, van-e a Nap légkörében oxigén, vagy pedig az oxigénnek tulajdonitott Fraunhoffer-vonalak földi eredetűek-e? Végül sikerült az oxigén vonalai közül hármat találni, melyek kétségtelenül a Napban jönnek létre. Több elemnek, mint pl. az uránnak, tantalnak, wolframnak jelenléte kétes, egyáltalában nem találták meg eddig a halogén elemeknek, továbbá a N, Bi, Sb, S, P, Se és több más elemnek vonalait. Ebből azonban még nem következik, hogy ezek az elemek valóban nincsenek meg a Napban. Egyes elemek, ha más gázokkal vannak elegyedve, csak akkor idéznek elő színképet, ha az elegy bizonyos százalékát elérik. Az, hogy a gáz mekkora százalékánál tűnik fel a színkép, az izzásba hozás módjától is függ. Közönséges Geissler-féle csövekben argon-vonalakat csak akkor észlelhetünk, ha az argon az egész elegynek legalább 37%-a. Ha azonban alkalmas csőben gyors elektromos rezgésekkel hozzuk izzásba, akkor az argont már 1%-on alul is ki lehet mutatni. Végül azt is figyelembe kell vennünk, hogy ugyanazon elem a nyomás, a sűrűség, a hőmérséklet változó értéke mellett különféle színképet létesíthet. A régi színképek kibővítése, újak előállítása úgyszólván napirenden van. Vessük az elektromos ívfény képét a spektroszkóp kollimátor-csövére. A színkép vonalakban sokkal gazdagabb, ha a résen az ív középső részéből eredő fény megy keresztül, mint mikor az ív szélső részének sugarait engedjük át. Ha káliumot Bunsen-féle lámpa lángjában izzítunk, akkor egy-egy kettős vonalat kapunk a vörösben és az ibolyában. Goldstein* egy hengeres Geissler-féle cső alsó végén helyezi el az anódot. A csőbe porrá tört káliumbromidot tölt, úgy, hogy a só az anódot teljesen befedje. Ha a csövet Rumkorff-féle induktorral kisüti, akkor a szikra nem a két elektród között, hanem a só és a katód között, az üvegfal mentén, keskeny fényvonal alakjában üt át. Ily módon a káliumnak az előbbieken kívül még 17 vonalát figyelte meg. Mikor nátriumchloridot tett a csőbe, akkor a nátriumnak ismeretes D-vonalain kívül 9 vonalat mért ki és még néhány kisebb hullámhosszú vonalat is észrevett. Wood** a nátriumfémet pálczaalak-

* Ann. d. Phys., 1908, 27. köt., 773. lap.

** Phys. Zeitschr., 1909, 10. köt., 88. lap.

ban Geissler-féle csőbe helyezte. A pálczának vörösre izzításakor nátriumgőzök keletkeztek. Egy nagy induktor kadmium-szikrákat szolgáltat, melynek színképe folytonos alapon világos vonalakat mutat. Ezt a fényt a Geissler-féle csövön keresztül vezette és így a nátrium-színkép megfordítását kapta, melyet kvarcz-spektroszkóp segítségével lefotografozott. Így 49 nátrium-vonalat sikerült meghatároznia. Lehetséges tehát, hogy az olyan Fraunhoffer-féle vonalak, melyeknek megfelelő elemét még nem tudjuk, valamelyik ismeretes földi elemnek eddig még elő nem állított színképétől származnak.

Azelőtt azt hitték, hogy vegyületek csak alacsony hőmérsékletű égi testeken, tehát vörös színű álló csillagokon lehetnek. Vegyületek oszlopos színképet idéznek elő. A Napot a sárga, magasabb hőmérsékletű égi testek közé soroljuk, tehát vegyületeket nem vártak rajta. Csak a napfoltok színképének veres felé eső részében láttak oszlopokat. Utóbb azonban Hale napfogyatkozások alkalmával észrevette, hogy a Napon czián- és szénvegyületek vannak (valószínűleg hidrogénnel).* Nem helyes tehát az a felfogás, hogy magas hőmérsékleten vegyületek nem maradnak meg. Az újabb vizsgálatok szerint a hőmérséklet emelkedésekor olyan vegyületek keletkeznek, a melyek hőelvonással járnak. Így pl. az ívfénynek körülbelül 3000 C^0 hőmérsékleténél a levegőben keverék alakjában levő nitrogén és oxigén vegyülnek. Ezek a folyamatok csakis magas hőfokon mennek végbe. Mennél magasabb hőfokon keletkeznek ezek a vegyületek, annál nagyobb a folyamathoz szükséges hőmennyiség. A nyomás növekedése elősegíti ama vegyületek keletkezését, a melyeknek térfogata kisebb, mint az alkotórészeké. Így tehát a Nap belső részeiben mindkét oknál fogva kedvezőek a körülmények vegyületek keletkezésére.**

A színképelemzés fölfedezése után a kromoszférát még csak teljes napfogyatkozáskor tudták megfigyelni, a mikor a Hold a napkorongot elfedi. De már az első ilyen megfigyelés 1868-ban rávezette Janssen-t arra a gondolatra, hogy a kromoszférát nappal is megfigyelje. Kirchhoff felfogása szerint a kromoszféra azokat a sugarakat bocsátja ki, melyek a Fraunhoffer-féle vonalak helyére esnek. Janssen a fotoszféra folytonos színképét több hasábon keresztül állította elő. Mindegyik hasáb növeli a színszórást, a színkép egyre szélesebb lesz és ezzel együtt gyengül. A vonalas színkép fényerőssége ezalatt változatlan marad, mert a vonalak az első hasáb után már csak elterítést szenvednek. Így tehát a gyenge folytonos színképben mint alapon a fényerős kromoszféra-vonalakat észre lehet venni. De ilyen módon nem kapták meg az összes Fraunhoffer-féle vonalaknak megfelelő világos sávokat, hanem csak

* L. Arrhenius, Das Werden d. Welten, Leipzig, 1908, 65. lap.

** Arrhenius, id. mű, 82. és köv. lapokon.

néhány legerősebbet, mint pl. a B, D, E, F, G vonalakat. A teljes színképet Young 1870-ben találta meg. Vessük a spektroszkóp résére a napkorong szélének azt a részét, melyet a teljes napfogyatkozás beállta előtt a holdkorong még éppen nem fed el. Ekkor nagyon rövid ideig a színes vonalak egész sora áll elő. Ez a villámszínkép (flash-spektrum). Ugyanezt a jelenséget lehet közvetetlenül a teljes napfogyatkozás után is észlelni, mikor a Hold a fotoszférát még egészen elfedi, de a kromoszféra szélén már áthaladt. Ez arra a felfogásra vezetett, hogy a Fraunhoffer-féle vonalakat elnyelő gázok a kromoszférának csak abban a rétegében vannak, a mely a fotoszférához legközelebb van. Ez az úgynevezett megfordító réteg.* 1896 óta a villámszínképet napfogyatkozások alkalmával mindig lefotografozzák. A benne levő vonalak nem egyforma hosszúak. A nagyobb fényerősségű vonalak hosszúak, a gyengébbek egyszersmind rövidebbek is. Mennél rövidebb valamely vonal, vagyis mennél rövidebb ideig jelenik meg a színképben, a fotoszférához annál közelebb levő gázokból ered.* Jewell megkisérelte, hogy a vonalak hosszából a magasságra következtessen. Véleménye szerint a leghosszabb vonalak kb. 1600 km széles rétegből erednek, de a legtöbb elem csak 800 km-es rétegben van.** A különféle alkalmakkor észlelt villámszínképekben a vonalak száma nem egyforma. Mennél közelebb van a fotoszférához a kromoszféra azon része, melynek fénye a résre esik, annál több vonalat kapunk.

Kirchhof óta a Napra vonatkozó felfogásunk több tekintetben módosult. A Nap átlagos sűrűsége a Földének kb. negyedrésze. Ezt a tapasztalatot nehezen lehet szilárd, vagy folyékony fotoszféra felvételével összeegyeztetni. Annál kevésbbé, mert a Nap minden részében nagy mennyiségű vas is van. Többen, mint Young, Deslandres és Scheiner, a fotoszférát felhőszerű képződménynek tekintik. Young szerint a felhők úgy keletkeznek, hogy a Nap belsejében levő gázok a hősugárzás következtében lehülnek és lecsapódnak. Pringsheim*** nem tartja valószínűnek a lecsapódást, mert a fotoszféra hőmérséklete bizonyára nagyobb, mint a benne levő gázok kritikus hőmérséklete. Ezért ma már általános az a vélemény, hogy a Nap teljesen gáznemű, melyben a sugárzó fotoszférafelületet és az elnyelő légkört élesen elválasztani nem lehet. Arrhenius[1] ezt már mint pozitiv ismeretet említi és azt hiszi, hogy a külső nagy bolygók is egészen gáznemüek. Mindamellett a régi elnevezések jórészt ma is megmaradtak.

* Pringsheim, Physik d. Sonne, Leipzig, 1910, 156. lap.
** U. o., 339. lap.
*** U. o., 249. lap.
[1] Id. mű, 45. és 170. lap.

A külső réteget mint kromoszférát, a belső részt mint fotoszférát szokták említeni.

De akkor hogyan jön létre a Nap fehéren izzó felülete? Mi létesíti a folytonos színképet? Pringsheim arra a tapasztalatra hivatkozik, hogy a gázok színképe, mely kis nyomás alatt vonalas, a nyomás nagyobbodásakor folytonos lesz. Így pl. a hidrogén 56 cm nyomás alatt folytonos színképet létesít. Igaz, hogy erre a jelenségre nem tisztán a nyomás van hatással, hanem más, eddig még ismeretlen körülmények is. Ha ugyanis egylégköri nyomású hidrogénben kis szikrát üttetünk át, még vonalas színképet kapunk. De minden esetre lehetséges, hogy izzó gázok színképe alkalmas viszonyok között folytonos lehet. A kritikus nyomás alatt megszünik a különbség a cseppfolyós és légnemű állapot között és így lehetséges, hogy a színképi különbségek is megszünnek a két halmazállapot között. A gázgömb hőmérséklete kifelé csökken és így a külső rétegek kibocsátó képessége folyton kisebbedik. Egy bizonyos távolságra levő gázok folytonos színképe már oly gyenge, hogy észlelni sem tudjuk. Az innen kívül eső rétegek mint elnyelő rétegek szerepelnek. Itt a sűrűség már oly kicsi lehet, hogy a gázok, ha magukban világítanának, vonalas színképet idéznének elő.

Annak, hogy mi a gázgömböt élesen körülhatároltnak látjuk, Schmidt szerint a sugártörés az oka. A Nap egy belső pontjából kiinduló sugarak a folytonos törés miatt meggörbülnek. Azok a sugarak, a melyek a felületre emelt merőlegessel nagy szöget zárnak be, visszatérnek a Napba. Lesz a különböző szögek alatt kilépő sugarak között egy olyan, a mely miután a külső rétegekben bizonyos görbe vonalú pályát megtett, az érintő irányába hajlik meg. Ez a sugár a Nap körül folytonos körpályán fog mozogni. Azt a gömböt, melyet a Nap középpontja körül ezzel a sugárral leirunk, Schmidt kritikus gömbnek nevezi. Az előbb említett sugarak, melyek a felületre emelt merőlegessel még nagyobb szög alatt indulnak ki, nem hagyják el a kritikus gömböt. Ellenben azok a sugarak, a melyek a körpályán mozgó sugárnál kisebb szög alatt hajlanak a merőlegeshez, a kritikus gömbön át távoznak el. Kövessük most a sugarak útját visszafelé. A megfigyelőtől kiinduló párvonalas nyaláb sugarai a Nap gázgömbjében megtörnek. Induljunk ki abból a sugárból, a mely törés nélkül a Nap gömbjének középpontjához ér. Mennél messzebb megyünk a nyalábban ettől a sugártól, annál nagyobb lesz a megtört sugár görbültsége.* Eljuthatunk oly sugárhoz, mely a törés után a Nap középpontja körül forog. Ez a kritikus gömbön haladó sugár. Ez határolja a Napnak azt a részét, melyből a sugarak el-

* A megtört sugarak homorú oldala a középponthoz húzott sugár felé fordul.

jutnak hozzánk. A még nagyobb görbültségű sugarak a Napból való kiindulásuk után visszatérnek a Nap felületéhez.* Schulz** visszatér Kirchhoff-nak a Nap szerkezetére vonatkozó felfogásához, t. i. hogy „a Nap az izzás legmagasabb hőfokán levő szilárd vagy folyékony magból áll, melyet alacsonyabb hőmérsékletű légkör vesz körül". Moissan kisérleteire hivatkozik. Zárt elektromos kemenczében szerinte a hőmérséklet eléri a Nap hőfokát, de azért 150 g wolfrámból mégis csak 25 g tért át gőzállapotba. A Nap hőmérséklete tehát nem zárja ki a Kirchhoff-féle mag felvételét.

A Nap hőmérsékletének meghatározásában még ma is csak megközelítő módszerekre vagyunk utalva. Lényegében kétféle eljárás vezet a kivánt czélra. Az egyik a szoláris állandót használja fel. Ez az a hőmennyiség, mely a középnaptávolságnál merőleges sugárzás esetében 1 másodpercz alatt 1 cm^2 területre esnék, ha a Föld légköre a keresztülmenő hőből semmit sem nyelne el. Ezt a hőmennyiséget a legmegbizhatóbban a washingtoni obszervatóriumban határozták meg, és pedig különböző magasságban. E mérések középértéke 2·220 g-cal. Langley 1902. október 9-ike és 1904. februárius 1-je között 17 esetben 26 idevágó mérést végzett, melyeknek középértéke elég jól megegyezik az előbbivel. Goldhammer*** ezen eredményből arra a következtetésre jutott, hogy a Nap valóságos abszolut hőmérséklete 10000 rendű, vagyis nem lehet kisebb 10000 C^0-nál.

A másik módszer a sugárzás valamelyik törvényéből indul ki. Ilyen törvény a Stephan-féle, mely szerint a kisugárzott hőmennyiség a sugárzó test hőmérsékletének negyedik hatványával arányos. Egy másik a Lummer-Pringsheim-féle. A napfény színképében a különböző sugarak hőhatása változó. A vörösön túl levő részben van egy sugár, melynek energiája a legnagyobb. Ha ennek a sugárnak hullámhosszát a sugárzó test abszolut hőmérsékletével sokszorozzuk, állandó számot kapunk. Ezek a törvények azonban csak fekete felületre érvényesek, vagyis olyanra, mely a ráeső sugárzó energiát teljesen elnyeli. Ha a felület ettől eltér, akkor a kapott hőmérséklet csak azt a legkisebb értéket fejezi ki, a melyen alul a Nap hőmérséklete nem lehet. Ez utóbbi törvény megállapítói kimutatták azt is, hogy összefüggésük nem-fekete felületre is érvényes, csak az állandó szám értéke változik meg. Ez utóbbi eljárásnak az az eredménye, hogy a fotoszféra abszolut hőmérséklete 6000° és 6800° között van. A jelenleg legelterjedtebb vélemény szerint 6200°.

Mindezeket a méréseket első sorban az nehezíti meg, hogy a Föld

* L. Pringsheim, id. mű, 253. lap.
** Phys. Zeitschr., 1911, 12. köt., 1031. lap.
*** Ann. d. Physik, 1908, 25. köt., 905. lap.

légköre elnyeli a Napból hozzánk érkező hő egy részét. A légkör elnyelő hatása a különböző hullámhosszú sugarakra nézve más és más, és ezért nagy nehézséget okoz annak a sugárnak megállapítása, a melynek energiája légkörünk elnyelése nélkül legnagyobb volna.

Mint már említettük, a hőmérséklet a Nap külső rétegeiben egyre csökken. Ezt az a körülmény is mutatja, hogy a Nap belsejéből előtörő fáklyák fényessége nagyobb, mint a fotoszféra környező részéé.

A Nap hőenergiájának forrására nézve sokféle feltevést állítottak már fel, a nélkül azonban, hogy valamelyik magyarázat túlsúlyra jutott volna. Újabban Wilson azt a gondolatot vetette fel, hogy a Napban levő rádium szolgáltatja a meleget. Tudjuk, hogy 1 g rádium 1 óra alatt körülbelül 120 g-cal. hőt termel és ez az érték az idő folyamán észrevehetően nem változik meg. Wilson szerint 1 m^3 naptömegben 3·6 g rádiumnak kell lennie, hogy az észlelt hőhatás előálljon. Wilson felfogását támogatja az a körülmény, hogy a Föld belsejében is van rádium, továbbá, hogy a rádium bomlásterméke, a hélium, a Napban nagy mértékben van, és így a Napban rádiumnak is kell lennie. Arrhenius* azonban azt hiszi, hogy a Nap hőtermelését tisztán chemiai úton is meg lehet magyarázni. A Napban a gázok folytonos áramlásban vannak. A melegebb gázok felszállanak, helyüket pedig külső hidegebb gázok foglalják el. Mikor a lefelé áramló gázok mélyebbre hatolnak, hőmérsékletük és a rájuk ható nyomás egyre nagyobbodik. Ekkor, mint már jeleztük, olyan vegyületek keletkeznek, melyek a környezetből energiát vonnak el és a melyeknek térfogata kisebb az alkotórészek térfogatánál. Ha ezek a nagy energiatartalmú vegyületek a felületre kerülnek, akkor óriási hőfejlesztés mellett felbomlanak és kiterjednek. Ilyen nagy energiatartalmú anyag pl. a rádium is.

A fotográfiai eljárás alkalmazása a Napra több tekintetben nagyon termékenynek bizonyult. A fotoszféráról készített felvételek azt mutatják, hogy a Nap felülete nem mindenütt egyforma fényességű, hanem világosabb és sötétebb helyekből áll. Az a benyomásunk, hogy sötétebb alapból világosabb foltok (granulusok) emelkednek ki. Ez a fotoszféra granulációja, mely az úgynevezett fotoszférikus hálót létesíti. Alakja gyorsan változik. A rövid időközökben készített felvételek lényeges eltéréseket mutatnak. Ennek a jelenségnek mibenlétét csak az utóbbi időben sikerült tisztázni. Chevalier több olyan felvételt készített, melyben a háló majdnem, vagy teljesen hiányzik. Ez a körülmény megerősíti azt az előbbi felfogást, hogy a fotoszférikus háló keletkezését nem a Napban kell keresnünk. A granulációt azok a levegőáramok

* Id. mű, 81—84. lap.

idézik elő, a melyek légkörünk felsőbb rétegeiben és a távcső belsejében az egyenletlen felmelegedés következtében keletkeznek. Kreb s* 1905. julius 25-ikén nagy fotografiákat készített, melyben a granulusok elmozdulását is figyelemmel kisérte. Az elmozdulás iránya megegyezett a légkör felsőbb rétegeiben észlelt szelek irányával.

A fotoszférikus hálótól lényegesen különbözik a kromoszférikus háló. A kromoszféra tanulmányozása főleg azóta haladt előre, a mióta Lockyer módszerével akkor is tudják vizsgálni, a mikor napfogyatkozás nincs. Erre való a spektroheliográf. A Nap képét egy spektroszkóp résére vetjük. Az előálló színkép egyik sugarát egy másik résen át fotografuslemezre bocsátjuk. Ekkor a lemezen a Nap azon részének képét kapjuk, melyből a fény az első résre esett. A rés és a fotografuslemez egyidejű forgatásával az egész korong képét is előállíthatjuk. Erre a czélra első sorban a H és K Fraunhoffer-féle vonalakat alkalmazzák. A behatóbb vizsgálatok kiderítették ugyanis, hogy ezeknek a Fraunhoffer-féle vonalaknak a középső része világos. A két szélén levő sötét vonal közül a vörös felé eső a H_{r1}, az ibolya felé levő pedig H_{v1}. A köztük levő világos vonal H_2. Még pontosabb elemzésnél kiderült, hogy a középső világos sávot egy fölötte vékony sötét vonal, H_3, két részre (H_{r2} és H_{v2}) osztja. A spektroheliográfban a H_2 vonalat használják fel. Ezt a módszert leginkább Hale alkalmazta a Mount Wilson-obszervatórium két hatalmas távcsövével. A fotografiák azt a hatást keltik, mintha sötét alapon világos szemecskék (flocculusok) volnának elhintve. Sokszor azonban a világos helyek foglalják el a korong legnagyobb részét. A szerint, a mint más vonalat használunk fel a fotografozásra, a szemecskék eloszlása változik. A H és K vonalak a Ka-ból erednek. A velük készített fölvételek ennélfogva a Ka eloszlását mutatják. Más vonalakkal ismét más anyag eloszlását lehet megvizsgálni. Hale a vörösben levő H_a vonallal (hullámhossza 656·3 $\mu\mu$) is készített fölvételeket. Ekkor azonban oly lemezeket használt, melyeket a vörös fény iránt érzékenyített.

A kromoszféráról készült fölvételek még más tekintetben is fontosak, t. i. sikerült velük a Napon levő örvénylő mozgásokat végleg kimutatni. Már régebbi megfigyelések többeket arra a gondolatra vezettek, hogy a Napon heves örvények vannak. A protuberancziák színképének előállításánál többször észrevették, hogy egy-egy vonal eltorzul, a miből Doppler elve alapján élénk mozgásra lehet következtetni. Néhányszor olyan esetet tapasztaltak, hogy a vonal az ibolya felé tért el a rendes helyzettől, ha a protuberanczia egyik szélét állítják be,

* Phys. Zeitschr., 1910, 11. köt., 647. lap.

ellenben a vörös felé, ha a protuberanczia másik részéről jut a fény a résre. Ebből az következik, hogy a mozgás a protuberanczia egyik oldalán felénk történik, a másik oldalon pedig tőlünk elirányul, vagyis az izzó gáztömeg örvénylő mozgásban van. Emden* ezeknek keletkezését is megmagyarázza. Ha a Nap nyugalomban volna, akkor légkörében a gázok áramlása csak lefelé vagy fölfelé tartana. De a Nap forgása következtében a külső rétegekből jövő gázok nagyobb sebességű helyről kisebb sebességű hely felé törekszenek. Nagyobb sebességüket megtartják, és igy az alsóbb rétegekbe kerülve a forgás irányában előresietnek. Ugyanezen okból a felszálló áramok a forgással szemben visszamaradnak. Ez a két áramlás egymás fölött halad. Helmholtz szerint az ellenkező áramok érintkező felületén a surlódás következtében hullámmozgás keletkezik, mely a nagyobb sebességű áram irányában halad előre. A hullámok egyre erősbödnek, a hullámhegyek meredekebbek lesznek, míg végül éppen úgy, mint a vízhullámoknál, a hullámhegyek előretörő része átcsap. Ekkor a hullámmozgás örvénylő mozgássá alakul át. 1908-ban végül Hale a spektroheliográf segítségével a H_α vonal felhasználásával a kromoszféráról nagyon szép fölvételeket készitett,** a melyek azt bizonyítják, hogy a napfoltok környezetében örvények vannak. Deslandres szerint a kromoszférikus hálót ezek az örvények idézik elő. Az örvények átmérője alig 1". (A Napon 1" ívtávolság kb. 7000 km kiterjedést jelent.)

Krebs*** 1907. május óta puszta messzelátó segítségével néhányszor azt vette észre, hogy a lenyugvó Nap keleti szélét zöld szegély veszi körül. Egyik ilyen megfigyelése 1908. augusztus 9-ikére esett, közel ugyanabba az időbe, a mikor Amaftunski ugyanilyen zöld szegélyt a napfoltok magján is észrevett. Krebs azt hiszi, hogy ez a zöld sugárzás valamely napfolt-csoport eloszlásának kisérő jelensége. Mikor az egész csoportból már csak egy mag maradt, a kisérő fáklyák szokatlanul kiterjedtek voltak. De legfeltünőbb volt bennük a „lépszerű" szerkezet. Mikor 1910. márczius 16-ikán a Nap keleti szélén a fáklyák ezen alakulását észrevette, egyidejűleg a zöld sugárzás is megjelent. Ezen különös szerkezetű fáklyacsoportot Krebs a Deslandres-féle kromoszferikus háló egy részének tartja. A megmaradt magban négy különálló örvényt sikerült észlelnie.

A gázok örvénylésének gondolata nagyban hozzájárult a Nap fizikai sajátságainak megismeréséhez. Először is alkalmat adott arra, hogy a Napon észlelt jelenségeket új alapon lehessen magyarázni, miután állandó le-

* L. Pringsheim, id. mű, 283. lap.
** U. o., 369. lapon egy ilyen felvétel látható.
*** Phys. Zeitschr., 1910, 11. köt., 645. lap.

csapódások jelenléte, mint említettük, nem valószínű. Az újabb magyarázatok egyike Julius-tól* ered. Szerinte a napfoltok tisztán a Nap légkörében végbemenő sugártörés következményei. Ha a légkörnek bármely részében a sűrűség kisebb, mint a környezetben, akkor e helyet sötétebbnek látjuk a korong többi részénél, más szóval foltot észlelünk. Ilyen sűrűség-minimum az örvények tengelyében van. Az örvénynek ezen szívó hatását forgószeleinknél is tapasztalhatjuk, a mikor az örvény a port a tengely környezetéből a szélek felé szívja. Ha pedig valamely helyen a sűrűség maximális, akkor e helyet a korong körülötte levő részénél világosabbnak látjuk, fáklyát észlelünk. A legkisebb sűrűségű helynek a fényre szóró hatása, a maximális sűrűségűnek pedig gyüjtő hatása van. Azt, hogy sűrűség-maximum a Nap légkörében valóban előáll, abból gondolhatjuk, hogy a kromoszféra színképének egyes vonalai gyakran szélesebbek, mint a rendes Fraunhoffer-féle vonalak. A színképvonalak kiszélesedése pedig valószínűleg onnan ered, hogy a gáz sűrűsége nagyobbodott. Fáklyát természetesen első sorban ott lehet észlelni, a hol a Nap korongja aránylag kisebb fényességű, tehát a széleken. A tapasztalat ezt igazolja, mert Fényi** szerint fáklyát eddig csakis itt figyeltek meg. Julius a foltok és fáklyák keletkezését egyszerű kisérlettel utánozta. Néhány csepp telített konyhasó oldatot olyan gliczerinből és vízből készült elegybe öntötte, a mely a sóoldattal egyenlő sűrű. A cseppek optikailag ritkábbak. Alulról megvilágítva valóban sötét foltoknak látszanak. Ha pedig fordítva, konyhasó oldatába gliczerin-cseppeket öntött, akkor ugyanazon körülmények között a cseppek világosaknak tüntek fel. Ugyancsak sugártöréssel magyarázza a Fraunhoffer-féle vonalak keletkezését is. A Nap színképében azok a sugarak, a melyek sötét helyre esnek, kisebb fényerősségűek ugyan, de nem azért, mert a Nap légkörében elnyelést szenvednek, hanem mert ezek a sugarak törés következtében visszatérnek a Nap felületéhez. A protuberancziákat Julius szerint megtört fotoszféra-fény idézi elő.

Ezzel szemben Krebs*** összefoglalja azokat az okokat, a melyek a protuberancziák valós volta mellett szólnak, vagyis a mellett, hogy a protuberancziákat a Nap felületéről kitörő gőzök idézik elő. 1. Gyakran közvetetlenül is megfigyelték a fémgőzök felszállását. A legnagyobb sebességet eddig Fényi észlelte a kalocsai Haynald-obszervatóriumban 1895. julius 15-ikén. Ez a sebesség a látósugár irányában másodperczenként 860 km, erre merőleges irányban pedig 840 km. A mióta a protuberancziákat napfényben is le lehet fotografozni, több olyan felvéte-

* U. o., 1910, 11. köt., 56. lap.
** U. o., 1910. 11. köt., 518. lap.
*** U. o., 1910, 11. köt., 240. lap.

MAGYAR

lünk van, a mely ugyanazon protuberanczia alakját rövid időközökben mutatja. Ezeken is láthatjuk a gyors alakváltozást. 2. A Nap koronájában többször találtak a kromoszférából eredő durvább lebegő részecskéket, a mikor protuberancziák jelentkeztek. 3. Az ívalakú protuberancziákat Krebs mint örvények egy részének vetületét tekinti. Vulkáni kitöréseknél a Földön is megfigyelték már örvények keletkezését. 1905-ben ilyen örvények teljes vetületét is sikerült a Napban megfigyelni. 4. Gyakran a Nap gömbjének két szemben levő helyén fokozott tevékenységet láthatunk. Ezeknek közös oka a Nap belsejében levő olyasféle zavar lehet, mint a mely a Földön rengést idéz elő.* 5. A kitörő gőzök nagyobb sebességű helyről kisebb sebességű hely felé áramlanak, tehát a forgáshoz képest vissza kell maradniok. Ezt 1909-ben egy napfoltcsoporton valóban sikerült is megfigyelni.

Julius szerint az a nagy sebesség, melyet a protuberancziákban sokszor észlelnek, nem a gőzök áramlásának sebessége, hanem csak az örvénylő mozgás elterjedésének sebessége. A vízhullámoknál is a vízrészecskék egy helyen maradnak, csak a vízfelület alakváltozása terjed tovább.

Annyi mindenesetre kétségtelen, hogy a napfoltok és fáklyák az örvényekkel szorosan összefüggnek, hiszen Hale felvételeiben is az örvények a foltok körül láthatók. Ezzel egyszersmind eldőlt az a régi kérdés is, hogy a foltok a Nap felületének többi részéhez képest kiemelkednek-e, vagy bemélyednek. Wilson vette először észre, hogy a foltok tölcséralakú bemélyedések látszatát keltik. 1897-ben Hale az eddigi észlelésekből még nem tudott biztos következtetést vonni. Az örvények ismerete után egyszerű a magyarázat, mert a tölcsérszerű bemélyedés látszatát éppen maga az örvény kelti. Pringsheim** szerint a legtöbb napfolt elmozdulás közben úgy viselkedik, mintha bemélyedés volna. De minthogy vannak olyanok is, a melyek ellenkezően viselkednek és végül olyanok is, a melyek síkbeli kiterjedés látszatát keltik, azért nem jogos, hogy az összes napfoltokat egyformán magyarázzuk. Minden folt történetében három időszakot lehet megkülönböztetni.*** Az első a keletkezésé. Ekkor a fotoszféra tömege kiduzzad. A második időszakban a kiduzzadt tömeg visszatér és köralakot igyekszik felvenni. Minthogy az első időszakban lehült, sűrűsége nagyobb lett és így a fotoszférába besülyed. Ebben az állapotban marad meg legtovább, azért kelti a legtöbb folt a bemélyedés látszatát. A harmadik időszakban a folt szétoszlik. Ez rendesen úgy kezdődik, hogy fénysávok nyomulnak a folt területébe és lassanként többfelé osztják.

* l. Természettudományi Közlöny, 1910, 472. lap.
** Id. mű, 49. lap.
*** U. o., 247. lap.

Az örvények kimutatása arra a gondolatra vezette Hale-t, hogy a Napban erős elektromos áramoknak kell lenniök. T. i. Arrhenius* már előbb kifejezte azt a véleményét, hogy a Napban levő gázok részben ionizálva vannak. Az ibolyán túl levő sugaraknak ugyanis megvan az a hatásuk, hogy azt a gázt, a melyen keresztül mennek, vezetővé teszik, ionizálják. Más szóval, a gázban pozitiv és negativ töltésű részecskék vannak. Erős hevítés is előidézhet ionizálást. Minthogy pedig a napfény ibolyán túl levő sugarakban gazdag, kétségtelen, hogy a külső rétegekben a gázok részben ionizálva vannak. Wilson** kimutatta, hogy az ionok körül a gőzök lecsapódnak, ha kiterjeszkedés következtében lehűlnek. Főleg a negativ elektronok szolgálnak a lecsapódás magjaiul. Éppen ez az oka, hogy a pozitiv és negativ részecskék nem maradnak meg egyenlő számban a Napban. E kis gömbökre ugyanis a fénynyomás hat. Már Euler gyanította, hogy a fényhullámok nyomást gyakorolnak arra a felületre, melyet érnek. Utóbb Maxwell a fény elektromágneses elmélete alapján ugyanerre az eredményre jutott. Végül pedig azt találták, hogy bármely sugárzás nyomást fejt ki arra a lapra, a melyre esik. Ez a nyomás értékére nézve egyenlő a térfogategységben levő sugárzó-energiával, tehát oly kicsi, hogy csak jóval később tudták Lebedeff, továbbá Nichols és Hull légüres térben kimutatni. A tömegvonzás, ugyanazon anyagnál, a méretek harmadik hatványával, a fénynyomás pedig e méretek második halványával csökken, ha tehát a csepp átmérője kisebbedik, akkor a fénynyomás a Nap tömegvonzásához képest egyre nagyobbodik. A két erő egyenlő lesz, ha egységnyi sűrűségű anyagnál a csepp átmérője 2·5-szer akkora, mint a reá eső fény hullámhossza. További kisebbedés esetében a fénynyomás még inkább felülkerekedik; ez mindaddig így van, míg — Schwarzschild számításai szerint — a fényelhajlás a a fénynyomást nem csökkenti. Bekövetkezik tehát az, hogy a fénynyomás és a tömegvonzás egy bizonyos átmérő mellett megint egyenlők lesznek. A fénynyomás a Nap vonzó erejéhez képest a legnagyobb, ha az átmérő a reá eső fény hullámhosszának egy harmadrésze. Azok a cseppek tehát, melyeknek átmérője a hullámhossz tizedrészénél nagyobb, a fénynyomás következtében elhagyják a Napot. Még kisebb cseppeknél már a vonzó erő nagyobb, mint a fénynyomás. Minthogy a cseppek leginkább negativ töltésű részek (az elektronok) körül keletkeznek, azért a fénynyomás következtében főleg negativ töltés távozik a Napból, és így a Napban szabad pozitiv töltés marad. Ez a pozitiv töltés vonzást gyakorol a közelében levő negativ részekre, és így egyes negativ részek a Napba vissza-

* Id. mű, 89. lap.

** l. Thomson-Marx, Elektricitäts-Durchgang in Gasen, Leipzig, 1906, 142—153. lap.

kerülnek. Így tehát Arrhenius szerint a Napban a negativ töltés elvesztése nem folytonos.

Azt is tudjuk, hogy mozgásban levő pozitiv ionok olyan hatásokat idéznek elő, mint a mozgással megegyező irányú elektromos áram. Mozgó negativ elektronok pedig egyenlő hatásúak olyan árammal, a melynek iránya ellentett az elektronok mozgásának irányával. Ha az ionok örvényekbe jutnak, akkor részt vesznek a nagy sebességű forgásban. Ennél fogva éppen úgy, mint az elektromos áram, mágneses teret létesítenek. Az erővonalak iránya merőleges az örvény síkjára. Ez volt Hale okoskodása. Mielőtt a mágneses térnek ezt a magyarázatát ismerték, a Napot nagy mágnesnek tekintették, melynek sarkai a földrajzi sarkpontok közelébe esnek. Észrevették u. i., hogy a koronasugarak éppen olyan görbe vonalrendszert tüntetnek fel, mint az erővonalak egy mágneses pálcza körül. Hale okoskodását Zeeman-nak* sikerült igazolnia a róla elnevezett Zeeman-féle jelenség segítségével. Az erős mágneses térbe, például egy nagyon erős elektromágnes két sarka közé elhelyezett fényforrás nem minden irányban bocsát ki egyforma fényt. Ha az erővonalak irányában haladó fénysugarakat spektroszkópon át vizsgáljuk, azt vesszük észre, hogy az előbbi egy vonal helyett kettőt látunk, még pedig az eredeti vonal két oldalán szimmetriásan. Az eltolódás nagysága a sugár hullámhosszától függ, ugyanazon hullámhossz mellett pedig az áram erősségével egyenesen arányos. Ha az áram nem elég erős, vagy a spektroszkóp színszórása nem elég nagy, akkor kettéválasztás helyett csak a vonal kiszélesedését látjuk. A kettős vonal sugarai ellentetten körszerűen polározottak. Ha az áram iránya megváltozik, akkor a körszerű polározás iránya is ellenkező lesz. Az ebben az irányban észlelt változás a longitudinális Zeeman-féle jelenség. Az erővonalakra merőleges irányban a tranzverzális hatást látjuk. Ez abban áll, hogy az egyszerű vonal három vonalra bomlik. Mind a három sugár síkban polározott. A középső sugár polározásának síkja az erővonalakra merőleges, a két szélsőé az erővonalakkal párvonalas. A középső vonal helyzete megegyezik az eredeti vonaléval. Egyes sugaraknál a kettős, illetőleg hármas vonalak mindegyike ismét felbomlik két, esetleg több vonalra. Zeeman kimutatta azt is, hogyha abszorpcziós színképet állítunk elő, akkor a sötétebb helyek vonalai éppen úgy vannak polározva, mint a közvetetlenül kibocsátott sugarak, csak a polározás iránya ellenkező. Ez az inverz Zeeman-féle jelenség, mely a Nap fizikájában nagy fontosságú.**

* Phys. Zeitschr., 1908, 9. köt., 834. lap.

** Bővebb összefoglaló munka a Zeeman-féle jelenségről: Cotton, Le phenoméne de Zeeman, Paris, 1890.

A napfoltok nem fekete helyek, hanem maguk is bocsátanak ki sugarakat. Csakhogy ezeknek a sugaraknak erőssége sokkal kisebb, mint a korong más helyéről jövő sugaraké. Ennélfogva a foltok színképét is előállíthatjuk. Már régen észrevették, hogy egyes Fraunhoffer-féle vonalak e színképben kiszélesednek, mások kettősek. Zeeman kimutatta, hogy itt a róla elnevezett jelenséggel van dolgunk, a mennyiben a kettősvonal sugarai ellentetten körszerűen polározottak. A mágneses teret a folt körüli örvényekben áramló elektronok létesítik. A kettősvonal akkor tünik fel, ha a folt a napkorong középpontjának közelében van. Ez tehát longitudinális hatás. Hale kimutatta, hogy olyan foltokban, a melyeknél az örvények iránya ellenkező, a körszerű polározás iránya is ellentett. Ha a folt a korong szélén volt, akkor a tranzverzális hatást is sikerült kimutatnia. Az eltolódás nagyságából Zeeman azt következteti, hogy a Napon levő mágneses tér erőssége kb. 3000 Gauss.

A Goldstein-féle csősugarak pozitiv töltésű ionokból állanak, melyek az elektromos tér hatása alatt bizonyos sebességet kapnak. A Nap légköre a fotoszférától már nagyon kis távolságra nagyon ritka. Megfigyelték, hogy az üstökösök keresztülmentek a Nap légkörén a nélkül, hogy a surlódásnak csak legkisebb hatása is mutatkozott volna. Ennélfogva éppen úgy, mint a Geissler-féle csőben, a Napban is a pozitiv ionok bizonyos sebességgel mozognak. A protuberancziákban megfigyelt legnagyobb sebességek kb. olyan rendűek, mint a csősugarak sebessége. Ezért Pringsheim* szerint lehetséges, hogy a protuberancziákban észlelt kitöréseket a pozitiv ionok mozgása idézi elő. A Nap légkörének felette kis sűrűsége mellett nem kellene ehhez nagyobb potencziálkülönbség, mint a milyen a Föld légkörében is gyakran előfordul. E mellett szól még az a körülmény is, hogy a hidrogénnek az a színképe, melyet a protuberancziákban észlelnek, teljesen megegyezik a csősugarakban észlelt hidrogénszínképpel.

Gehrke** még egy más okát is adja annak, hogy a Napból negativ töltésű elektrónok indulnak ki. A Napot mint nagyon ritka gázban levő izzó testet tekinthetjük, és így belőle, mint minden ilyen testből, katódsugarak, vagyis negativ töltésű elektrónok indulnak ki. Gehrke szerint lehetséges, hogy a teljes napfogyatkozások alkalmával megfigyelt korona nem egyéb katódsugárzásnál. Ha a Napból protuberanczia indul ki, akkor a keletkezés helyén rendesen folt jelenik meg. Hale a foltokban előálló Zeeman-féle jelenség alapján arra a következtetésre jutott, hogy a foltok negativ töltésűek. Ez megegyezik az előbbi felfogással is, mely szerint a protuberancziákban pozitiv ionok hagyják el a Napot. A napfoltok ennél-

* Id. mű, 226. lap.

** Phys. Zeitschr., 1910, 11. köt., 731. lap.

fogva mint katódok szerepelnek, a belőlük kisugárzó sugarak a koronasugarak. Perrine az 1901. napfogyatkozáskor csak egy koronasugarat vett észre, mely éppen az egyetlen napfoltból indult ki. Ezen felfogás szerint tehát a Napon észlelt jelenségek elektromos jelenségek. A Földön a légkörnek aránylag nagy nyomása miatt a kétféle elektromosság kiegyenlítődése szikrák alakjában történik, a Napban ellenben a légkör kis nyomása miatt a Geisler-féle csőben látható kisüléseket várhatjuk. Schmidt* szerint a korona sűrűsége nem olyan csekély, mint a hogyan általában gondolják. Szerinte egyes üstökösök a koronában igenis szenvedtek változást. Az 1843 I és 1881 I üstökösöket a napközel után fedezték csak fel, az 1882 II magja pedig részekre bomlott.

De mi történik azokkal a részecskékkel, a melyek a fénynyomás következtében teljesen elhagyják a Napot. Arrhenius** szerint nagyon valószínű, hogy a meteoritek ezen részecskék összetapadása következtében keletkeznek. Ha az idők folyamán meteoritek nem keletkeznének, akkor számuk folyton csökkenne, mert nagy számban esnek le olyan égi testekre, a melyeknek közelébe kerülnek. A legtöbb meteorit különböző fémek ötvözetéből rakódik össze. Sokszor oly lyukacsosak, hogy a levegőn vasszivacs módjára oxidálódnak. A kőmeteoritek is ilyen laza szerkezetűek. A részecskéknek eredetileg negativ töltésük volt, de mikor egy nap közelébe kerülnek, az ibolyán túli sugarak hatása alatt töltésüket elvesztik. Azokból a részecskékből, melyek nem tömörülnek meteorittá, kozmikus por lesz. Ez a kozmikus por mint köd egyes égi testek fényét részben eltakarja előlünk. Ha a részecskék még töltésük elvesztése előtt egy ködfolthoz érnek, akkor ennek külső felületén megakadnak és itt töltésüket felhalmozzák. Ha már a feszültség elég nagy, akkor a ködfoltok is kibocsátanak negativ elektronokat, a mi fényjelenségek kíséretében történik. Ez által a ködfoltok láthatóvá lesznek. Mikor a Nova Persei 1901-ben feltünt, a közelében olyan ködfoltok is láthatók lettek, a melyekről azelőtt egyáltalában nem volt tudomásunk.

Az elektrónokon lecsapódott gázrészecskék, melyek a Napból kiindulnak, a Földön is többféle hatást idézhetnek elő. A lecsapódott gázok között első sorban a hidrogén szerepel, mely a Napban nagymennyiségben van. A légkörünkben szabad állapotban levő hidrogén valószínűleg a Napból kerül hozzánk. Az a hidrogén, mely a vulkánok kitörésekor kiáramlik, a levegőre érve mindjárt oxidálódik. A mikor a Nap tevékenysége és ezzel együtt a kisugárzás a legnagyobb, akkor a levegőben is a legtöbb port észlelték. A levegő ion- és portartalma elősegíti a felhők képződését, mert a vízcseppek ezeken könnyen lecsapód-

* Phys. Zeitschr., 1911, 12. köt., 1032. lap.

** Id. mű, 98. lap.

nak. Klein-nak Kölnre vonatkozó statisztikai adatai szerint 1850—1900 között a Nap tevékenységének és a felhők számának maximumai és minimumai összeestek. A porszemek töltésének kisülése légkörünkben a valószínű oka a sarki fénynek. Ezek között vannak ívalakúak, melyek sugarakat nem bocsátanak ki és a mágnestűre nem hatnak. Lehetséges, hogy ezek foszforeszkálás következtében állanak elő. Ekkor ugyanazzal a jelenséggel állunk szemben, mint mikor a rádiumból kiinduló sugarak ütközése foszforeszkálást idéz elő. A sarki fény másik alakja az, melyből sugarak indulnak ki és a melyek a mágnestűn háborgást idéznek elő. A mágnestűre gyakorolt hatásukból Paulsen azt következteti, hogy negativ töltésű részek, katódsugarak, lefelé áramlanak bennük. A sarki fények számának és a napfoltok számának periodusa, továbbá maximumaik időszaka összeesik. Már több alkalommal megfigyelték, hogy miután valamely hely délkörén nagyszámú napfolt haladt át, bizonyos idő mulva mágneses viharok mutatkoztak. Ricco tíz ilyen esetből arra a következtetésre jut, hogy a porszemek terjedésének sebessége másodperczenként 910 és 980 km között van. *Mende Jenő.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

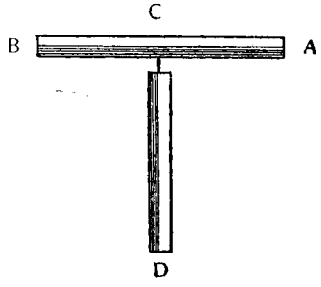
Adalék a „forráskutató varázsvessző" régibb irodalmához. A Természettudományi Közlöny november 15-iki számában (865—871. lap) Bogdánfy Ödön értekezett a forráskutató varázsvesszőről. Ehhez az értekezéshez óhajtanék egy adalékkal járulni, mely érdekes fényt vett a varázsvessző jelentőségére a XVII. században.

Hohberg *„Georgica curiosa aucta"** czímű hatalmas műve egész külön fejezetet szentel a varázsvessző csodás erejének tárgyalására és magyarázására. Szerinte a varázsvesszőt eleinte csak az érczek kutatásánál használták sikeresen. Erre vonatkozó sorait teljes fordításban közlöm:* „Minthogy a varázsvessző használata a bányászatnál gyakran előfordul, hozzá sok babona és bűvészkedés fűződik, azért itt akarunk róla (helytelen dolgok belekeverése nélkül) néhány szót szólani. A varázsvesszőt többnyire mogyorócserjéről vágják; legjobbak azok a vesszők, a melyeket őszszel, vagy kora tavaszszal vágnak, még pedig érczbánya közelében. De másképpen is csinálják a dolgot. Ugyanis egy mogyorófavesszőt ketté hasítanak és most az egyik felét a jobb, a másik felét pedig a balkézbe fogják. Ha most

* Teljes czíme: Georgica Curiosa Aucta, Das ist: Umst˜ndlicher Bericht und klarer Unterricht Von dem Adelichen Land- und Feld-Leben (auf alle in Teutschland übliche Land- und Haus-Wirtchaffften gerichtet) hin und wieder mit vielen untermengten raren Erfindungen und Experimenten versehen, einer merklichen Anzahl Kupffer gezieret, etc. Nürnberg, Martin Endters 1701. Szerzője: Wolff Helmhard Herz von Hohberg, Freiherr. Folio, 870 lap.

* Von Bergwercken und von der Wünsch-Ruth. Cap. CXII. 109—11. lap.

a föld alatt érczér húzódik, akkor a pálczák megmozdulnak és összehajolnak." A könyv szerzője nem elégszik meg ennyivel, hanem igyekszik a dolgot részletesebben megmagyarázni. Hivatkozik a tudós Harsdörffer fizikájára (in Deliciis Mathematicis et Physicis, Tom. 3, part. 6). „Etüneménynek, a mint a fentnevezett fizikus irja, nagyon természetes oka van. Ugyanis a különféle érczek még a föld alatt gőzt lehelnek ki, mely a növényeket és a fákat sokféle módon megváltoztatja. Így a bányák közellétét már abból is lehet gyanítani, ha a fák, vagy bokrok levelei tavaszszal kékes színt játszanak,



avagy a rendesnél másfajta színárnyalatot kapnak, sőt még a gyökerüket is megrontja ez a felgőzölgés."

Nem minden érczkeresésre alkalmas ám szerinte a mogyoróvessző, hanem majdnem mindegyik ércznek meg van a maga különös fája. Így fölsorol néhány „szimpatikus" fát. Az ezüst keresésére a mogyorófa alkalmas; a ki rezet óhajt, az a kőrisfával próbálkozzék meg; a fenyőfára pedig az ólom van hatással s így tovább. Le is irja, hogy az ő vidékén a bányászok hogyan használják a varázsvesszőt. „A keresendő fémmel szimpatikus fából két, egyenlő nagyságú vesszőt iránytű módjára helyeznek egymásfölé, mint ezt a másolatban közölt rajz mutatja." Most a pálcza egyik vége a keresett érczér iránya felé fog hajolni, ha ugyan a keresett helyen érczér húzódik el.

De nemcsak az érczeknek, hanem a víznek is van ilyen szimpatikus fája: ez az égerfa. A szerző meg is nevezi a mostani forráskutatók egyik ősét: P. Kircherus-t. Ugyanis „Kircherus készített először egy ilyen égerfa keresztet és vele egy rejtett forrásra talált, mert ez a fa nagy hajlandósággal szívja magába a vízgőzt". A könyv irója nem tartja istenesnek a dolgot és nem tekintve fizikát meg mathematikát, nagy bölcsen megjegyzi: „minthogy a varázsvessző nem minden embernek mutatja működését, sokan olyan dolognak tartják, miben az ördögnek is része van; saját magam előtt is nem kevésbbé gyanusnak látszik a dolog. Ugyan nem akarok sem az isteni hatalom, sem a természet titkainak tárgyalásába bocsátkozni, mégis itt intem az olvasókat, óvakodjanak a pokolbeli szellemek csalfa játékától".

Dr. Leffler Béla.

A kőzetek rádióaktivitása. Gockel* újabban egy csomó kőzet rádióaktivitását vizsgálta meg s a következő eredményre jutott:

1. A kitörésbeli (eruptiv) kőzetek rádióaktivitásukat tekintve három csoportba oszthatók.

a) A gránitok, porfirok, szienitek, pegmatitek rendszerint erősen aktivek.

b) A plagioklasz-kőzetek, diabázok, andezitek, gabbrok és a velük talán rokon kristályos palák majdnem inaktivek.

c) A többi kitörésbeli kőzetek rádióaktivitása az *a)* és *b)* csoportba foglalt kőzetek rádióaktivitása közé esik.

* Jahrbuch f. Radioaktivität u. Elektrotechnik, 1911, 7. köt., 487. lap.

2. Az üledékes kőzetek sorában a tiszta kvarczhomok teljesen inaktiv; a többi üledékes kőzetek rádióaktivitása változó ugyan, de átlagban sohasem nagyobb az *a)* csoportba sorolt kitörésbeli kőzetek rádióaktivitásának $^1/_{10}$-énél. Legerősebben aktiv a tengermélyi iszap. A kősó, gipsz, anhidrit és tiszta mész rendszerint teljesen inaktiv. *G.*

Földrengés Dél-Németországban. F. év november 16-ikán este 10 óra 26 perczkor (középeurópai időben) szokatlanul erős és nagy területre kiterjedő földrengés érte majdnem egész Dél-Németországot, Közép-Németország nagy részét, Svájczot és az osztrák alpesi vidéket. Bár említésre méltó károkat csak kevés helyen okozott, mégis nagy ijedtséget keltett az ilyenfajta jelenségekhez hozzá nem szokott lakosságban. Az eddigi jelentések szerint a földrengés tektonikai természetű volt; fészke alighanem Tirol és Svájcz határán keresendő. Egyes helyeken az első lökés után 2—3 órai időközökben még három gyengébb utórázkódást észleltek. *G.*

A fermozit. A chemiai elemzés szerint ez az új ásvány, melyet az indiai mangánérczbányákban találtak, közel áll az apatit arzéntartalmú analogonjához, a svabithoz. A kristályok rossz kifejlődésűek, de az észlelhető tulajdonságok mind egyeznek az apatittal, a fermozit tehát az apatit isomorph-csoportjába tartozik. Érdekes az ásvány stronciumtartalma, melyet még apatitsorba tartozó ásványban nem észleltek. Ezt az ásványt a felfedezők Dr. Fermor L. L. indiai geológus, a mangánérczbányák legbehatóbb tanulmányozója tiszteletére fermozitnak nevezték el.*

Dr. Löw Márton.

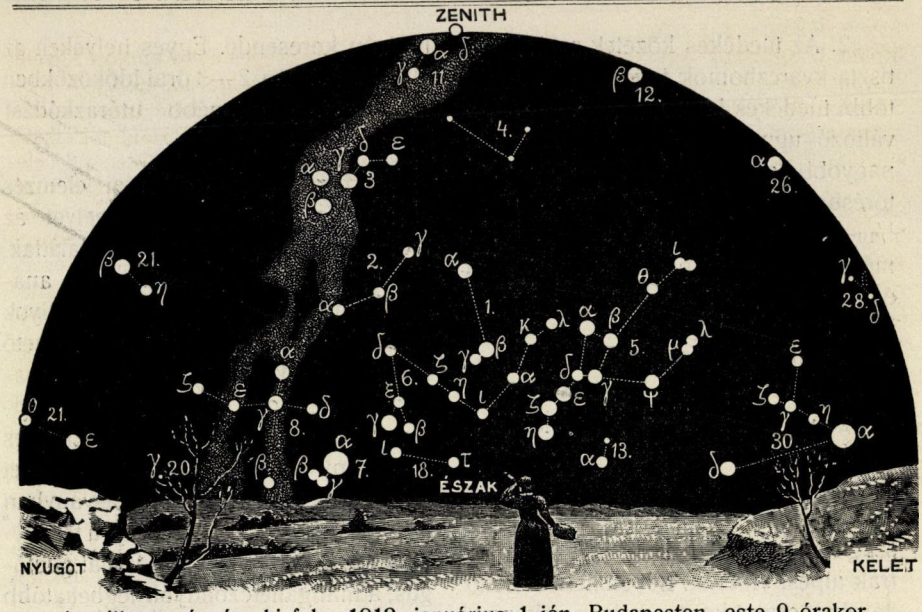
* Centralblatt f. Min. etc., 1910., 19. sz., 637. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: A *Merkur* december 25-ikéig még alkonycsillag, e napon túl hajnalcsillag. Minthogy december 16-ikától január 4-ikéig retrográd, a Sagittarius csillagképben látszólag mozdulatlanul vesztegel. — A *Vénus* mint hajnalcsillag átlag reggel $4^1/_4{}^h$ körül kel és az α Librae tájékáról az Antares közelébe vonul. Január 9-ikén a Jupiterrel találkozik. — A *Mars* átlag reggel $4^1/_2{}^h$ tájban nyugszik, december 30-ikától fogva ismét direkt mozgású. Majdnem mozdulatlanul áll az egész hónapban a Fiastyúk déli szomszédságában. — A *Jupiter* kissé keletre áll a β Scorpiitől és középben reggel 5^h körül kel. — A *Saturnus* reggel $3^1/_4{}^h$ körül nyugszik és középütt áll az Aldebaran és a γ Pegasi között. — Az *Uranus* még mindig dél-délnyugatra áll az α és a β Capricornitól, de már alkonyatkor nyugszik.

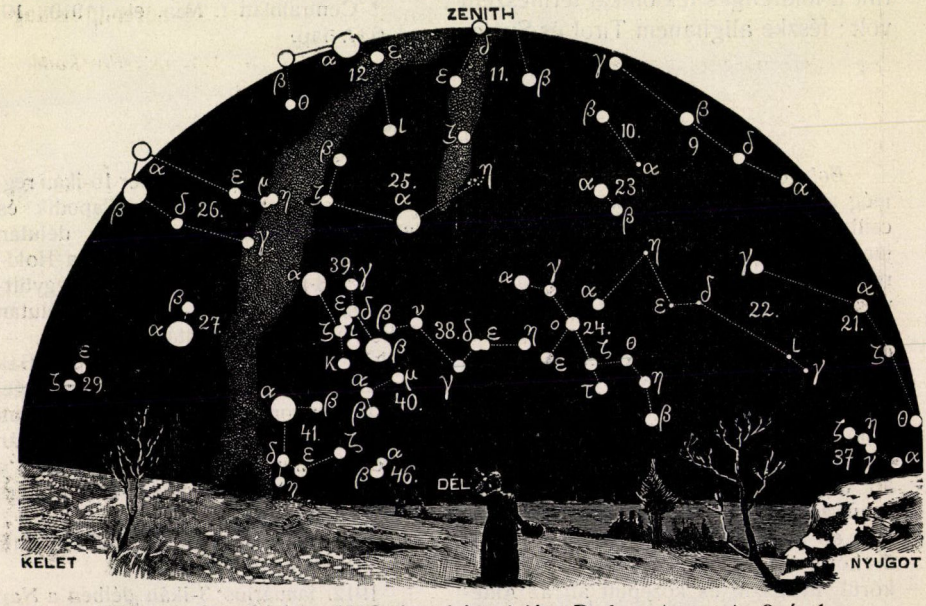
Tünemények: December 16-ikán reggel 4^h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. Ugyanaznap délután 4^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 18-ikán délután a Jupiter együttállásban a Holddal. — 21-ikén délután 1^h-kor a Merkur együttáll a Holddal. — 22-ikén este 11^h 55^m-kor a Nap a Bak jegyébe lép. *Tél kezdete.* — 23-ikán reggel 7^h 40^m 39^s-kor a Jupiter első holdjának fogyatkozása, belépés. — 25-ikén délután 5^h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 30-ikán reggel 2^h-kor a Mars megállapodik és ismét keletnek fordul. — 31-ikén este 5^h-kor a Saturnus együttállása a Holddal.

1912. január 3-ikán délben a Nap a földközelben. — 4-ikén d. u. 2^h 46^m-kor Holdtölte. — 5-ikén reggel 5^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 8-ikán reggel 5^h 57^m 2^s-kor a



A csillagos ég északi fele, 1912. január 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

1. Kis Göncöl-szekér *(Ursa minor)*; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Zsiráf *(Camelopardalis)*; 5. Nagy Göncöl-szekér *(Ursa major)*; 6. Sárkány *(Draco)*; 7. Lant *(Lyra)*; 8. Hattyú *(Cygnus)*; 9. Andromeda; 10. Háromszög *(Triangulum)*; 11. Perseus; 12. Szekeres *(Auriga)*; 13. Vadász ebek *(Canes Venatici)*; 14. Csősz *(Bootes)*; 15. Északi korona *(Corona borealis)*; 16. Kígyó *(Serpens)*; 17. Kígyótartó *(Ophiuchus)*; 18. Herkules; 19. Sas *(Aquila)*; 20. Delfin *(Delphinus)*; 21. Pegazus; 22. Halak *(Pisces)*; 23. Kos *(Aries)*; 24. Czet *(Cetus)*.



A csillagos ég déli fele, 1912. január 1-jén, Budapesten, este 9 órakor.

25. Bika *(Taurus)*; 26. Ikrek *(Gemini)*; 27. Kis kutya *(Canis minor)*; 28. Rák *(Cancer)*; 29. Vízi kígyó *(Hydra)*; 30. Oroszlán *(Leo)*; 31. Berenicze haja *(Coma berenices)*; 32. Szűz *(Virgo)*; 33. Mérleg *(Libra)*; 34. Skorpió *(Scorpius)*; 35. Nyilas *(Sagittarius)*; 36. Bak *(Caper)*; 37. Vízöntő *(Aquarius)*; 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás *(Orion)*; 40. Nyúl *(Lepus)*; 41. Nagy kutya *(Canis major)*; 42. Serleg *(Crater)*; 43. Holló *(Corvus)*; 44. Farkas *(Lupus)*; 45. Déli hal *(Piscis austrinus)*; 46. Galamb *(Columba)*; 47. Argo hajó; 48. Centaurus.

Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 7^h 3^m-kor az *l* Leonis 5·4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel.— 9-ikén este 10^h-kor a Vénus együttállásban a Jupiterrel; a Vénus 1^0 38'-czel északra marad. — 10-ikén reggel 2^h 54^m-kor a η Virginis 3·7-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 11-ikén reggel 8^h 59^m-kor utolsó holdnegyed.

Január 2-ika körül két napon át a Quadrantidák hullócsillagraja észlelhető. A hullócsillagok oly pontból sugároznak ki látszólag, a mely az ι Draconis és a β Bootis között félúton van.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

decz. 16-ikán	11^h 55^m $17^s{\cdot}4$	11^h 39^m $2^s{\cdot}0$
„ 21-ikén	11^h 57^m $45^s{\cdot}4$	11^h 41^m $30^s{\cdot}0$
„ 26-ikán	12^h 0^m $15^s{\cdot}5$	11^h 44^m $0^s{\cdot}1$
jan. 1-jén	12^h 3^m $11^s{\cdot}7$	11^h 46^m $56^s{\cdot}3$
„ 6-ikán	12^h 5^m $30^s{\cdot}6$	11^h 49^m $15^s{\cdot}2$
„ 11-ikén	12^h 7^m $38^s{\cdot}7$	11^h 51^m $23^s{\cdot}3$

Újdonságok: A jelenleg látható üstökösök közül szabad szemmel már csak a Brooks-féle észlelhető, és ez is éppen a szabad szemmel való láthatóság határán van. Látását tetemesen hátráltatja még a déli horizonthoz való közelsége. Deczember legvégén a η Centauri közelében Budapest látóköre alá merül. A Beljawsky-féle üstökös szinházi messzelátóval még megfigyelhető. Deczember 15-ikétől január 6-ikáig a λ Scorpii és a β Telescopii között vonul. Kissé kedvezőbb állású a Quénisset-féle üstökös, a mely deczember második felében a β Scorpii mellett tartózkodik. Valamivel fényesebb ugyan, mint a megelőző, de szabad szemmel már szintén nem figyelhető meg. Schaumasse a nizzai csillagvizsgálón deczember 1-jén az α Virginis mellett egy újabb üstököst fedezett fel, a melynek fénye 12-edrendű csillag fényével egyezik meg. A folyó évnek ezen nyolczadik üstökösét még közelebbi adataink nincsenek. A Borelly-féle üstökös, a mely deczember 5-ikén legközelebb állt a Földhöz, deczember 17-ikén napközelségbe jut. Az üstökös fényében tetemesen meggyarapodva deczember 15-ikén az α és a γ Ceti között áll és a hó végeig nyílegyenesen észak felé vándorolva az α Arietis és az α Tauri közé jut. A bécsi csillagvizsgáló október 21-ikén három új bolygót fedezett fel: fényök 12·2, 13·0 és 13·8-adrendű csillagnak felel meg.

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(75.) Mily összetételű lehet az a chemiai szer, melylyel a „Longlife" nevű készülék meg van töltve? Csakugyan megvan-e a szernek a légtisztító hatása és mikép nyilvánul ez? és ha az valóban jó, nem lehetne-e azt jóval olcsóbban itthon beszerezni? Van-e a szernek szivarfüst ellen is hatása? *D. A.*

(76.) Hallottam, hogy a tiroli túristavezetők rendszeresen vesznek be arzént, hogy ettől erősek és egészségesebb színűek legyenek, s így külsejükkel a túristákban annál nagyobb bizalmat keltsenek. Az arzénnek használata azonban megboszulja magát; ritkán élnek tovább 45—50 esztendőnél. Szíveskedjenek tudatni: 1. Van-e alapja ennek a „mesének"? 2. Az emberi szervezetnek melyik részére van különös hatással az arzén és milyen esetekben alkalmazzák gyógyszerül. *B. D.*

(77.) Van-e a Holdnak hatása az emberre? *B. Á.*

FELELETEK.

(75.) **Levegőt tisztító készülékek.** A „Longlife"-készülék, miként a reá vonatkozó hirdetésekből kitünik, állítólag ózont tartalmaz. Hogy ehhez van-e még valami más, szagosító anyag is keverve, nem tudom, de lehetséges, mert az eféle „levegőt tisztítók"-ban rendszerint átható szaganyagok (menthol és efélék) is vannak. Utóbbiakat azért szokták belekeverni, hogy a szoba rossz levegőjének kellemet-

len szagát elnyomják. Az ilyen szereknek hatását, illetőleg a levegőnek ózonozásával elérhető eredményeket többen, így legújabban a hamburgi állami egészségtani intézetben Erlandsen és Schwarz is tanulmányozták.* Miként más kísérletezőknek, úgy e búvároknak vizsgálataiból is kiderült, hogy mindezek a szerek egyáltalában nem tisztítják a levegőt. Az ózonnak az a mennyisége, a melynek számítás szerint a levegő ammoniájának és kénhidrogénjének oxidálására elegendőnek kellene lennie, ezeket az anyagokat huzamosabb idő alatt sem oxidálja. Az ember kipárolgásaiban levő ismeretes szaganyagokra, mint a trimethylaminra, vajsavra, valeriánsavra, indolra, skatolra az ózon szintén nem hatott megsemmisítően, de kisebb-nagyobb mennyisége e szagokat elnyomta. A dohányfüstre szintén nem mutatkozott az ózonozásnak számbavehető hatása, de a nem nagyon erős dohányszagot az ózon eltakarta. Levegőtisztításról tehát nem lehet szó, csak a rossz szagok eltakarásáról, helyesebben: *önámításról.* Mert a levegő romlottságával járó kellemetlen szagoknak elnyomása nem jelenti egyszersmind a levegőnek megtisztítását. Igazi levegőtisztítást csak a levegőt szennyező anyagok eltávolítása eredményezhet: vagyis a bőséges szellőztetés. De ha bőségesen szellőztetünk, sem ózonra, sem hasonló „levegőtisztító" szerre nincs szükségünk.

Dr. Aujeszky Aladár.

(76.) **Az arzénevésről.** Az arzénevés nem „mese". Stájerországban, Tirolban és még nenány tájékán a világnak ősrégi szokás arzéntartalmú ásványok vagy a fémolvasztók kürtőiből összegyüjthető arzéntrioxid (egérkő) porát fogyasztani. Az arzénessav hatalmas orvosság. Valóban hatással van a szervezet fejlődésére s különösen a szőrözet, hajak szépségére. Ezért adják lovaknak is. A testi erőre és munkabirásra csak közvetve van hatással.

Az arzénevést meg lehet szokni s gyakorlott arzénevők a halálos adag 3—4-szeresét fogyasztják. Az arzénevés újabb megfigyelések szerint nem rövidíti meg az életet, s nem igaz, hogy nem lehetne abbahagyni.

Cloetta kisérletei szerint a megszokás csak látszólagos, és a jelenség magyarázata az, hogy a belek arzénvisszatartó képessége nő. Azért emeli az arzénevő az adagot, mert még ebből a nagy adagból is csak kevés jut a vérébe. Maga a szervezet nincs arzénhez szokva. Így például Cloetta kisérleti kutyája arzénmérgezésben pusztult el, mikor a szájon át baj nélkül tűrt arzénmennyiség $^1/_{60}$ részét bőre alá fecskendezték.

Dr. Dalmady Zoltán.

(77.) **A Hold hatása az emberre.** A szumirok, asszirok és chaldaeaiak uralmának idejéig nyulik vissza annak a téves hitnek története, hogy a Hold és a csillagok az emberi szervezetre hatással vannak.

Valószinűleg a menstruáczió és a holdváltozások periodusának azonossága (28 nap) s a csillagjóslás lehetőségébe vetett megokolatlan hit erőssége volt az oka, hogy a 15. és 16. században az egész orvostudományt uralma alá vette az asztrológia, s a téves tanokat annyira minden ember lelkébe ültette, hogy még napjainkban is hadakoznunk kell e babonaszámba menő tévedések ellen.

A kérdés történetét nem fejtegethetjük, csak azt kell hangoztatnunk, hogy a mai orvosi tudomány nem azért vetette sutba az egész asztrológiát, mert a ma divatozó felfogással és gondolkozással nem egyezik, hanem mert egyrészt a csillagos ég törvényeinek fölfedezésével s a csillagok valódi mivoltának megismerésével az asztrológia sarokköve megdőlt, s másrészt a leggondosabb statisztikai és kisérleti megfigyelések kétségtelenül bebizonyították, hogy a Hold és csillagok járása semmi néven nevezendő hatással sincs az élő szervezetekre.

Még az utolsó évtizedben is jelent meg a tudományos dolgozatoknak egész sora, melyekből kitünik, hogy a holdváltozások sem a tüdőgyuladás krizisének idejére, sem az epilepsziás rohamok számára, sem az elmebetegek izgatottságára, sem a vizi betegek dagadtságára befolyással nincsenek.

Egyszóval: a Hold az emberre nincsen hatással. *Dr. Dalmady Zoltán.*

* Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten, 67. köt., 3. füzet.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. NOVEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	754·7	754·4	755·5	754·9	7·0	14·4	10·6	10·7	14·4	6·8	7·3	8·9	7·8	8·0	98	73	83	85
2	56·2	55·7	55·7	55·9	9·0	11·1	9·2	9·8	11·6	8·2	6·7	6·7	8·0	7·1	78	68	92	79
3	55·0	54·3	55·3	54·9	5·4	12·4	7·2	8·3	12·8	5·3	6·6	7·6	6·9	7·0	99	71	91	87
4	56·4	55·6	55·5	55·8	3·6	12·4	9·2	8·4	12·5	3·0	5·4	7·4	7·5	6·8	92	69	88	83
5	54·9	52·7	50·6	52·7	3·1	13·1	9·4	8 5	14·0	2·8	5·7	7·4	6·7	6·6	100	66	75	80
6	48·6	48·9	51·5	49·7	3·7	14·8	10·2	9·6	14·9	3·5	5·9	6·4	6·5	6·3	98	51	70	73
7	54·4	55·6	56·3	55·4	8·6	11·4	8·2	9·4	11·5	7·6	6·1	5·1	5·0	5·4	72	50	62	61
8	57·1	56·2	55·2	56·2	5·4	8·8	6·2	6·8	9·0	5·2	5·7	5·5	5·7	5·6	85	66	81	77
9	53·5	52·0	51·9	52·5	6·3	11·9	9·2	9·1	12·4	3·0	6·4	7·3	7·2	7·0	90	71	83	81
10	52·5	51·8	52·0	52·1	4·6	13·5	8·8	9·0	14·0	3·6	6·1	8·0	7·5	7·2	97	70	89	85
11	52·8	51·6	52·6	52·3	3·1	10·1	8·4	7·2	10·4	2·9	5·7	7·3	7·7	6·9	98	79	93	90
12	54·3	52·9	52·2	53·1	4·0	11·0	5·6	6·9	11·2	3·4	5·8	7·1	6·6	6·5	95	73	97	88
13	51·4	51·7	54·0	52·4	3·6	11·7	6·6	7·3	12·3	2·4	5·9	8·3	7·1	7·1	100	81	98	93
14	57·2	58·3	59·0	58·2	7·6	13·9	8·2	9·9	14·0	4·0	6·9	7·5	7·6	7·3	89	64	93	82
15	58·1	55·5	53·5	55·7	4·6	8·4	3·2	5·4	9·4	3·2	6·3	7·3	5·8	6·5	100	89	100	96
16	51·0	50·8	51·4	51·1	3·4	5·7	4·8	4·6	6·4	1·9	5·6	6·3	6·0	6·0	97	93	94	95
17	51·5	50·5	48·6	50·2	4·2	4·9	4·1	4·4	5·5	3·0	6·2	6·0	6·0	6·1	100	94	98	97
18	44·7	41·7	38·6	41·7	3·2	4·6	5·4	4·4	5 6	2·5	5·8	6·0	6·6	6·1	100	94	99	98
19	33·4	29·1	28·1	30·2	6·8	10·2	3·6	6·9	10·5	3·3	7·2	8·8	5·3	7·1	98	95	96	96
20	36·4	36·3	36·4	36·4	3·0	8·1	3·8	5·0	8·5	2·6	5·1	6·5	5·8	5·8	90	81	97	89
21	41·0	41·7	39·9	40·9	5·2	11·0	10·2	8·8	11·8	2·3	5·4	6·6	7·4	6·5	81	68	79	76
22	38·8	39·4	40·5	39·6	7·8	18·3	15·4	13·8	18·5	7·5	7·2	9·4	8·9	8·5	92	60	68	73
23	42·8	43·1	44·0	43·3	16·8	15·0	13·4	15·1	16·8	12·3	8·6	9·3	9·9	9·3	61	73	87	74
24	44·9	44·5	44·2	44·5	8·6	10·9	9·4	9·6	13·4	8·2	7·9	8·1	8·1	8·0	95	85	92	91
25	41·8	41·7	44·6	42·7	7·6	8·6	4·8	7·0	10·0	4·5	7·3	7·3	5·4	6·7	94	88	83	88
26	47·6	48·5	50·5	48·9	3·4	7·8	3·4	4·9	8·0	3·1	5·2	6·1	4·7	5·3	90	78	80	83
27	54·4	57·2	60·0	57·2	1·2	3·3	3·0	2·5	3·9	1·1	4·7	5·2	5·5	5·1	94	90	96	93
28	62·4	62·0	62·1	62·2	3·8	5·4	5·2	4·8	5·6	2·8	5·8	5·9	6·2	6·0	97	87	94	93
29	62·0	62·0	62·3	62·1	4·2	7·2	3·0	4·8	7·4	2·8	5·6	6·1	5·5	5·7	90	80	96	89
30	61·3	59·9	59·7	60·3	4·8	6·8	6·0	5·9	7·0	2 0	5·8	6·4	6·6	6·3	90	87	94	90
Közép	751·0	750·5	750·7	750·8	5·5	10·2	7·2	7·6	10·8	4·8	6·2	7·1	6·7	6·7	92	76	88	85

2-ikán hajnalban és reggel 9-ig ●. — 11-ikén este ½9—10-ig ●. — 17-ikén este 9 után finom ködeső esett. — 18-ikán reggel 7—8-ig ●, d. e. 9 és d. u. 2-kor ≋●, éjfél után 2-kor ●. — 19-ikén d. e. 10-körül és d. u. ½2-től este 9-ig ●. — 20-ikán délben esőnyom. — 22-ikén éjjel ←m. — 24-ikén este ½9—9 utánig ●. — 27-ikén este 6-tól éjfélig gyenge ●. — 30-ikán reggel 9 és d. u. 2-kor esőnyom, este ½9-től 9-ig és ½10 körül ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1911. NOVEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán					
									Deklináczió			Hor. intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	3	4	10	5·7	NW1	E1	W1	0·3 ●	6°21·8	6°25·0	6°23·0	2·1067	2·1058	2·1063
2	10 ●	7	8	8·3	W1	NE1	W1	0·8 ●	22·0	25·0	23·5	62	51	65
3	4	2	3	3·0	N1	S1	W1		21·5	25·0	23·2	67	51	37
4	3	4	10	5·7	W1	SW1	W1		21.7	23·9	20·8	57	49	57
5	10 ≋	2	5	5·7	—0	SE1	SE2		21·5	24·5	21·1	54	49	53
6	5	1	9	5·0	SE1	NW2	N2		22·5	23·5	20·0	57	55	59
7	10	9	8	9·0	W1	W2	SW2		22·0	23·5	22·0	64	55	61
8	10	9	5	8·0	E1	NE1	NW1		21·9	24·0	21·7	67	63	68
9	10	6	8	8·0	E1	S2	S1		22·1	24·8	22·0	67	59	68
10	1	1	3	1·7	E1	E1	SE1		23·0	24·7	21·5	61	61	47
11	8	5	10 ●	7·7	E1	NE1	SW2	1·3 ●	23·5	24·7	21·5	61	64	63
12	4	5	2	3·7	NW1	SE1	SE1		22·5	24·0	23·0	61	65	56
13	10 ≋	0	0	3·3	—0	NE1	NE1		22·2	26·0	21·9	57	08	47
14	4	1	3	2·7	NW1	NW2	W1		23·0	26·5	16·2	57	01	47
15	10 ≋	4 ≋	10 ≋	8·0	NW1	—0	—0		23·0	24·1	23·5	47	45	63
16	10 ≋	10 ≋	10	10·0	E1	—0	—0		23·2	23·0	18·8	56	44	57
17	10 ≋	10 ≋	10 ≋	10·0	W1	—0	SE1	0·1 ●≋	22·2	24·0	22·8	58	54	55
18	10 ≋	10 ●≋	10 ≋	10·0	E1	SE1	SE1	1·0 ●≋	22·0	23·0	22·5	62	58	66
19	8	10 ●	9 ●	9·0	E1	E1	NW3	16·5 ●	22·1	24·5	21·0	70	66	68
20	4	1	1	2·0	E1	S1	S1	ny. ●	22·0	24·1	21·8	69	57	65
21	10	2	0	4·0	SE1	SW2	SW2		22·1	23·8	21·8	72	67	74
22	10	4	0	4·7	SW1	SW3	SW2		23·0	24·8	21·2	67	67	65
23	10	8	8	8·7	SW3	SW2	S1		23·5	25·0	23·7	67	67	67
24	10	10	10 ●	10·0	E1	E1	S1	0·8 ●	23·3	26·0	23·5	65	63	67
25	10	9	3	7·3	NW1	NW1	NW1		23·3	24·3	23·5	68	76	80
26	9	2	0	3·7	NE1	NE1	NE1		22·2	24·0	23·3	73	70	69
27	0	10	10 ●	6·7	NW1	NW1	NW1	0·2 ●	21·3	23·3	22·5	70	73	72
28	10	10	10	10·0	E1	E1	E2		22·2	23·7	21·6	72	64	68
29	10	9	0	6·3	SE1	SE1	SE1		22·0	24·0	22·0	72	72	61
30	10	10 ●	10 ●	10·0	W1	NW1	N1	0·5 ●	21·9	23·8	21·3	76	70	68
Közép	7·8	5·8	6·2	6·6	1·0	1·2	1·2	21·5	6°22·3	6°24·3	6°21·9	64·1	56·7	61·9

A csapadékos napok száma 9, hóval 0, jégesővel 0, zivatarral 0, viharral 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
3	8	16	13	7	10	11	15	7

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

Vége a XLIII. kötetnek.