TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDITOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

WARTHA VINCZE

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

CSOPEY LÁSZLÓ, GORKA SÁNDOR, ILOSVAY LAJOS

ÉS PASZLAVSZKY JÓZSEF.

HARMINCZNYOLCZADIK KÖTET.

437—448. FÜZET ÉS LXXXI—LXXXIV. PÓTFÜZET.

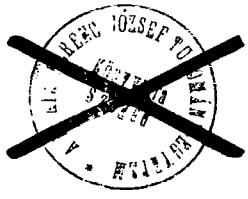
165 RAJZZAL.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

(Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16. szám.)

1906.



50040

A Pesti Lloyd-társulat könyvsajtója.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

Abonyi S. A szülők és a csirasejtek korának hatása az utódokra 687.

Aigner L. A Malacosoma castrensis lepkéről 197. — Melanotikus lepkék (246).

Andaházy Sz. Sajátságos alakú Pinus strobus L. (302).

Augustin B. Az asthma-teák összetétele 782.

Anjeszky A. A választmányi ülésekről 82, 160. — Nobel-díjjal kitüntetett természettudós: Koch Róbert **28***. — Behring új tüdővész-gyógyító eljárása 93. — A kender okozta mérgezésről 152.

Austerweil G. A szőlőmag felhasználása 74. — Az erjesztő gomba a gyógyászatban P133.

Balkányi K. Fazekas Mihály mint természetvizsgáló (84).

Balló R. Az elegykristályok oldhatóságáról mangansulfát és magnesiumsulfát sópár révén (472).

Barna B. A vadon élő és a mívelt Gramineák anyarozsbetegsége közti különbségről (304).

Bartal A. Szénselenidek és szénselenbromidok (359).

Bartus A. Az összehasonlítás elve a fizikában **P33**. — l. *Mach E.*

Bátky Zs. Törpe népekről **680***.

Becker G. F. A geofizika jelenlegi problémái (*Lakits F.*) **P25.**

Bernátsky J. Az Asparagus másodlagos nemi különbsége (303). — A Polygonatum-félék anatómiája (303). — A szokatlan növénynevek használata (305). — A magyar fehér szappangyökér meghatározása **P19***.

Bezdek J. A szentgyörgyi Súr-erdő (302).

Biró L. A Magyar Nemzeti Múzeum hangyagyüjteménye (243).

Bittó B. A fémek desztillálása 519.

Bogdánfy Ö. Magyarország vízi erői **481.**

Buchböck G. Kénhidrogén pótlása ammoniumthioacetáttal 194.

Bugarszky I. A közeg befolyása a reakcióssebességre és a chemiai egyensúly-állapotra (241).

Chyzer K. Téli gyűjtés Zelenikán (360).

Csapody I. Az esteli vakságról 530.

Csávolszky M. Kutatás a növénynevek keletkezése körül (359).

Csemez J. A tüzelő anyagok kihasználása a mai hőerőgépekben **35.** — A patináról **46.** — A Simplon-alagút fúrása **141***. — l. *Sulzer-Ziegler, Witt N. O.*

Csiki E. Az állattani szakosztály üléseiről 246, 560, 641. — A chinai zoologiai irodalom (244). — A bolhák rendszertani helye (246). — Néhány érdekes bogárfaj bemutatása (642).

Csókás Gy. Új égető kemenczéről (359).

Csonka J. Az automobil tartóssága, gondozása és üzemköltsége 308.

Csopey L. Búcsú az olvasóktól **97.** — A pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy 155. — Az 1905-ben elhúnyt természettudósok nekrológja **762.**

Ifj. Csopey L. Az alvás élettana **57.** — Az agyvelő súlya és az életpálya 78. — A férfi és nő szellemi tehetségei 157. — Az állatok téli alvása P42*. — A szublimát és a pokolkő nagy mérgező hatásának magyarázata P46. — l. *Verworn M.*

Csörgei T. A bagoly és mátyás fogságban való tartása 420. — Kihúzott evezőtollak regenerálása 422. — A szajkó hangutánzó tehetsége és nyelvének felvágása 532. — A seregély tápláléka a fogságban 702.

Czakó A. Czementtégla készítése 195.

Dalmady Irén. A bélcsatorna hossza 76.

Dalmady Z. A megöregedés **1***, **97***. — A lelki állapot hatása a mirigyes szervek működésére 292. — A rokonok közötti házasságról **P145.**

Detre L. A baktériumos egérirtásról **750.**

Entz G. Megemlékezés Farkas Kálmánról (243). — Megemlékezés Koellikerről (244). — A patkányok bevándorlásáról (245). — Indítvány Deccard és Lippay kéziratainak megkeresése ügyében (246). — A legegyszerűbb állat **257***. — Két régi, elveszett magyar állattani könyvről 353, (360). — A Branchipus ferox-ról (641). — Az édesvízi hidra **649***.

Ifj. Entz G. Az orvosi nadály petegubójáról 92. — Criodrilus lacuum féreg gubói 198. — Az édesvízi Tintinnidákról (243). — Az Ascaris mystax előfordulása gyermekben (245), 254.
Fanta A. Rendellenes növények (303).
Farkas G. A telepatikus álmok fiziológiai magyarázata 533. — A mássalhangzók ráhangzása 701.
Ifj. Feldmann B. A félelem **537***, **596.**
Fenyvessy B. A kénsavas synthesis föltételeiről (525).
Ferentzy J. Réztárgyak beezüstözése galvanizálás nélkül 309. — Színes kerti golyók készítésmódja 420. — A zinkcement összetétele és készítése 590. — A mustár készítési módja 701.
Filarszky N. Kétes nevű Crocusaink (84).
H. Gabnay F. Elpusztult erdők **404***. — Két, híres madáretetésről 699.
Gáspár K. Újabb talajelemző eljárások, tekintettel a gazdaközönség igényeire **P170.**
Genersich V. Ólomtartalmú mázzal bevont agyagedények 296. — A konzerváló szerekről 689.
Gorka S. A választmányi ülésekről 358, 694, 778. — A természettudomány veszteségei az 1906. évben 307, 362, 417, 474, 528, 586, 644, 781. — Olvasóinkhoz **201.** — A csigák kannibálizmusa 230*. — A vegetariánizmus és az élettan 232. — A mikroszkóp nagyításának meghatározása 252. — A rádium fejlesztette »élő lényekről« 289*. — A formalin-gőz hatása a rovarokra 364. — Orvosi növények gyűjtése 419. — A főtt rák vörös színéről 422. — Gombatenyésztő termeszek 467*. — Légy-enyv készítése 534. — A halak hallásáról 579. — A czellulóz emésztése és értékesítése P141. — A dohányfüst élettani hatása P188.
Grittner A. Cerium-vasötvözet (779.)
Ifj. Gróhmann K. A vetési varjú hangutánzó tehetsége 192.
Györffy I. Hymenostylium curvirostre (Ehrh.) Lindb. var. *β.* scabrum Lindb. újabb előfordulásáról hazankban (85). — Az Acaulon triquetrum hazai elterjedéséről (302). — A Magas-Tátrán gyűjtött virágos növények új termőhelyei (304). — Pótló adatok a Gentiana-félék anatómiai szerkezetének ismeretéhez (359). — Megjegyzések a Polytrichum ohioense és P. decipiens faji önállóságáról (522).— Elszalagosodott fűzfaágak (522). — A Pterygoneuron cavifolium összehasonlító anatómiája (584).
Győry I. A gyümölcsök chemiai alkata 309. — A dió héjának halványítása 645.
Győry T. Semmelweis emléke **394***. — II. Rákóczi Ferencz fejedelem és bujdosó társai betegségéről, haláláról **670.**
Halasi J. A keresztes viperáról 86.
Halász A. A czukorbetegségben található elváltozásokról, tekintettel a baj aetiológiájára és klinikai lefolyására (523).
Halmi Gy. Az alkoholtól mentes italok **461.** — Málnaszirup vizsgálata s hamisításának kiderítése (472). — A gyümölcskonzervekről **502.** — A kókuszzsírról **738.**
Hári P. Vizsgálatok a trypsinemésztésről (523).
Hegyfoky K. Az eső napközben **P74***.
Herman O. Beszéde a Szily-éremmel történt kitüntetése alkalmából **185.**
Holuby J. Nemes-Podhrágy flórája (304).
Horváth G. Az újabb japáni állattani irodalom (244). — A Stephanitis Azaleae előfordulása hazánkban (244). — A házi poloska és fajrokonai (641).
Hutyra F. Láthatatlan élő lények **203.**
Hüttl E. A víz elnyelt oxigénmennyiségének meghatározása 250. — A nátriumdioxid ipari jelentősége és előállítása 251. — A víz mész- és egyéb ásványtartalmának meghatározása 253. — Az alkohol kimutatásának módja 308. — Konyhachemia **369, 425.** — Folyékony kristályok és kristályos folyadékok **568***. — Aranytermelés cyánkáliummal P180.
Ilosvay L. A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 241, 242, 243, 359, 472, 779. — Nobel-díjjal kitüntetett természettudós: Baeyer Adolf **23***. — Olvasóinkhoz **201.** — A doktori értekezések kivonatának közlési módja a Magyar Chemiai Folyóiratban (242). — A szén vegyületei oxigénnel P127.
Jámbor J. Kénhidrogén keletkezése ásványvizekben 531. — A tantál- és szénszálas lámpa összehasonlítása P48. — A levegő nitrogénjének értékesítéséről **P123.**
Jávorka S. A Vinca herbacea W. K. és V. minor L. hybridje az egyetemi növénykert herbáriumában (84).
Jendrássik E. Az éjjeli fogcsikorgatás 196. — Az elektromossággal való gyógyítást tárgyaló művek 308. — További vizsgálatok a járásról; futás, ugrás (640).
Kabdebo Gy. A kénsavas synthesis föltételeiről (525).
Kaiser K. A lóhús **397.**
Karlovszky G. Közgyülési pénztárnoki jelentés **169.** — A Kir. Magy. Természettudományi Társulat költségvetése az 1906. évre 247.
Károly R. A Cuscuta suaveolens See. anatómiai alapon vett általános biologiája (359).
Keller O. A csontos halak elő- és köztes agyvelejének morphologiája (245).
Kentzler Gy. Véroltások után beállott gerinczvelő-elváltozások kisérleti állatokban (640).
Kertész K. Az állattani szakosztály üléseiről 243, 244, 245.

Klein Gy. Kontur Béla nekrológja (84). — Megemlékezés Fekete József haláláról (303). — Flatt Károly emlékezete (305).
Kohaut R. A világ entomológusai 69. — A pisztráng falánkságáról 637.
Konek F. A szerves égetéssel történő hamumeghatározásra vonatkozó néhány észrevétel (472). — A Rómában tartott VI-ik nemzetközi alkalmazott chemiai kongresszus lefolyásáról (472).
Ifj. Konkoly Thege M. A felhőkről **P1***.
Kopits J. Tárgyak negativ gipszformájának készítésmódja 365. — Gipszöntvények tartósságának és keménységének fokozása 476.
Kosutány T. Az alkalmazott chemia VI-ik nemzetközi kongresszusáról (243). — A tejpille képződésének megakadályozása s ennek jelentősége 364. — A szeszgyártásnál kapott moslék összetétele 366. — — A vadgesztenye felhasználása 476. — Pikrinsav a sörben 476. — Méz konzerválása 477.
Kövesligethy R. A csillagos ég és jelenségei (két csillagmappával), minden füzetben. — A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben, minden füzetben. — Budapesten részben látható holdfogyatkozás 81. — A Nap iránya a Földtől 94. — Budapesten nem látható részleges napfogyatkozás 158. — A zónaidőről 363. — A nyugotmagyarországi földrengések oka 366. — Az 1780. május 19 iki »sötét nap« 366. — Részleges napfogyatkozás 470, 520. — Teljes holdfogyatkozás 471. —A Holdat kisérő gyűrűk magyarázata 531.
Kövessi F. A fák növekedéséről **P173.**
Kukuljević J. A borsóka előfordulása hazánkban és vizsgálatának módjai (246).
Kümmerle J. B. A növénytani szakosztály üléseiről 84, 301, 302, 303, 304, 359, 522. — Hazánk egyes vidékeinek természetrajzi kutatása (522). — Hazánk érdekes területeinek, természeti ritkaságainak gondozása (523).
Kreybig R. A technika legújabb eszközei a hadviselésben **711***.
Lakits F. A geofizika jelenlegi problémái **P25.** — l. *Becker G. F.*
Láng M. A sovány tej értékesítéséről **119.** — A caseinfirnisz készítésmódja 475. — A sűrített tej és tejpor gyártását tárgyaló művek 782.
Láng Zs. A formaldehydről 71.
László E. A czementtartályokról 365. — Homoki pinczék építése 532.
Lengyel B. A csízi jód-brómforrás radioaktivitása (243).
Lengyel G. Rendellenes növésű Boletus edulis 91. — A Momordica Charantia növényről 93. — A Thymus vulgarisról és a Th. Serpyllumról 198. — Schinz: *Plantae Menyhartianae* című munkájáról (302). — A diófa bőven termő változatáról 701 — Gombákkal foglalkozó magyar és német nyelvű művek 702.
Loczka J. Plumonit chemiai összetétele (241). — Az ásvány-chemia köréből (779).
Löventritt A. Az ásványi szenekről 75.
Mach E. Az összehasonlítás elve a fizikában *(Bartus A.)* **P33.**
Madzsar J. Az élő szervezetek és az élettelen fémdrótok azonos elektromos reakciói 410.
Mágocsy-Dietz S. A Convolvulus arvensis L. levélalakjának ismeretéhez (84). — Megemlékezés Borbás Vinczéről (301). — Sajátságos fenyőtoboz (302). — A gyökérnyomás érdekes esete (305).
Marikovszky Gy. Hőgyes Endre **705***.
Márkus J. Kákaó és csokoládé 350. — A mesterséges bőrkészítésről 516. — A grafit mesterséges előállításáról P144.
Mauritz B. Az eruptív kőzetek képződéséről **P176.**
Méhely L. A vihart és földrengést jelző állatokról **213,** (245). — Adatok az állati szervezet formáló erőinek ismeretéhez (243). — A házi patkány hazai elterjedése és életmódja (244). — A gyíkok csontos szemgyűrűje (246). — A gerinczesek zsigervázának elsődleges elemeiről (360). — A gyíkok hangjáról (641).
Mixich L. Földi Jánosról (523).
Nuricsán J. A marhavér gazdasági értékesítése 250. — A talajok chemiai összetételének megállapítása 308.
Pap J. Az agyag képződése **P94.** — Az agyag tulajdonságai **P152.**
Paszlavszky J. Búcsú az olvasóktól **97.** — Közgyülési titkári jelentés **164.** — Az emberi gyarlóság 73. — A kutyaugatás és a holdvilág 94. — Galalitból készült tárgyak 196. — A kakuk szavának hangmagassága 412*.
Pauer K. Az alpesi sport és veszedelmei **388***, **447***. — Turistakalauzok a Kárpátok és Erdély részére 532.
Pax F. Gánócz fosszilis flórájáról (302).
Pazár I. Mélyfúrású kutak kikészítése 67*. — Beiszapolódástól elromlott kút javítása 196. — Artézi kút homokolása 196. — A víz felszivattyúzására fordított munka 197.
Pekár D. A választmányi ülésekről 238, 300, 416. — Az elektromos kocsik hatása a zsebórák járására 254. — A világító gáz összetétele és súlya 309.
Pekár K. A közönséges rencze halfogása 355.
Péterfi M. Bryologiai közlemények (303). — Adatok az Oligotrichum incurvum anatómiájához (360).
Pfeifer I. Technikai gázelemzések (472).
Pittoni E. A növényi magvak hosszú életéről 773.
Prinz Gy. A brassói Czenkhegy kőzetei 91. — Odvos vidéki babérczek és csigák 254.

Prodán Gy. Eger vidéki népies növénynevek (305).
Pungur Gy. A sárga rigó szava 195. — A küllő állatnév és társnevei (360).
Quint J. A Budapest melletti Római-fürdő Bacillariái (85), (303).
Ranschburg P. A szellemi működések fizikájáról (hat népszerű kurzus-előadás) (525).
Rapaics R. Növényvándorlási megfigyelések (302). — A magyar sziklakó növényszövetkezet (304).
Ráth A. Közgyűlési könyvtárnoki jelentés **181.** — Olvasószobánk asztaláról, új könyvek 87.
Rátz I. A kutya rühössége 196. — A jérczék petefészkének kivevése 197. — A sardinia hasüregében talált czafatok 197. — Az Eustrongylus gigas előfordulása hazánkban (246).
Räde K. A rózsa-lisztharmat irtása 478. — Virágos növényekkel foglalkozó könyvek és új növényváltozatok létesítésének módja 532. — Kaktuszok tenyésztése 587. — A szappanos víz hatása a virágokra 702.
Révész B. Saõ Paolo állam flórája (303).
Révész G. A színes fényingerek hatásának gyengítése fehér fénynyel (524).
Rhorer L. A fonográf és a grammofon közti különbség 478. — A légköri elektromosság hatása a Marconi-féle drótnélküli táviróra 251. — A bélresorptióról (524).
Róna Zs. Magyarország időjárása, minden füzetben. — A legalacsonyabb barométerállás Budapesten 86. — A nap leghidegebb szaka 254. — A barométer állása és az időjárás 530. — Bízhatunk-e a Medárd-napra vonatkozó közmondásban 590.
Sajó K. A rovarok feketével tarkázott piros védő színe **P63.**
Schafarzik F. A courrières-i bányaszerencsétlenségről **341*.**
Schaffer K. Az idegsejtek ú. n. fibrillumos szerkezetéről ép és kóros viszonyok között (523).
Scheitz P. A fehérje mesterséges előállítása 234.
Schilberszky K. A növénytani szakosztály üléseiről 584. — Védekezés a házi gomba ellen 153. — A Nectria cinnabarina és kártétele 251. — Jelentés a bécsi botanikai kongresszus magyarországi kirándulásáról (302). — Teratológiai esetek (304). — Gyöngyösi pótkávé 420. — A rózsapaizstetű és irtása 420. — Az őszibaraczkfalevél fodrosodásáról és az ellene való védekezésről 421. — Az orgonafa levelét pusztító gomba 589. — A zárvatermő növények származása P45. — Symbiosis a Lolium-magvakban P47.
Schmidt A. A Precis octavia Cram. keletafrikai lepke alakköréről (641).
Schönherr Gy. A római Casanate-könyvtár korvinkódexe (305).
Schuller A. A cseppfolyós levegő előállításához szükséges munka mértéke 701.
Schwalm A. A Tachyoryctes annecteus Thomas faji jogosultságáról (360).
Seidl O. A kolloid fémekről **P161.**
'Sigmond E. A talaj elemzési adatainak újabb kifejezési módjáról (241). — Az enzimekről **P112.** — A lipáz gyakorlati alkalmazásáról P135.
Soós L. A Pulmonaták köpenyszerveinek morphologiai viszonyairól (246). — A magyarországi Neritinák kérdéséhez (642). — A korcsok formálódásának törvénye **P103*.**
Stankovits R. Adatok a hazai Quercusok termésének anatomiájához (84).
Ströcker A. Orvosi növények gyűjtése és értékesítése **127,** 365.
Sulzer-Ziegler. A Simplon-alagút fúrása (*Csemez J.*) **141*.**
Szász A. Zárt helyiségeink levegőjéről 153. — A szeny elosztódása a lakásokban 154. — Az állati test vastartalma 578.
Szathmáry L. A czement izzítási veszteségének változása a világítógáz égésekor keletkező kéndioxid hatására (243). — A víz színéről 466. — A kőszénkátrány jelentőségének felismerése 636. — A pirit átalakulásáról talajvízben 691. — A baktériumok czementbontó hatása 774. — Az ásványok gáztartalmáról P129. — A fémek desztillálása P183. — Átmenet faopálból kvarczba P190.
Szigethi-Gyula A. A Vitis riparia portalis és a phylloxera 251. — A szőlőfürtök peronoszpora-betegsége és az ellene való védekezési mód 588.
Szilárd B. A kősókristályok színének okáról **285.** — A thorium és uránium kolloidvegyületéről (779). — Az emberi szervezet sugárzásjelenségei **P118.** — A rádium és uránium viszonyos mennyisége a radioaktiv ásványokban P191.
Ifj. Szüts A. A földi giliszta kiválasztó szerveiről (244).
Tellyesniczky K. Az élettani szakosztály üléseiről 523, 524, 640. — Egy histologiai csalódásnak, az ondószálcsák és a Sertoli-féle elemek ú. n. copulatiójának magyarázata (523).
Thaisz L. »Magyar füvek« gyüjteményről (303). — Borbás Vincze emlékezete (522). — Az apró gombvirág (Gallinsoga parviflora Cav.) előfordulása hazánkban és irtásának módja 781.
Than E. A hűtőgépekről **491*.**
Than K. »Kisérleti chemia elemei« czímű művéről (359).
Timon B. A telepatikus álmok magyarázata 644.
Toborffy Z. A rádium hatása az ásványok színére 352. — A földi és a kozmikus eredetű vas közti különbségről 581.

Tomek J. Érdekes természeti ritkaság (522).
Török A. A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről **313**. — Az eolithokról, mint a legrégibb emberi szerszámokról **556***, **613***.
Tuzson J. A növényanatómia mai álláspontjairól (referáló előadás) (83). — A balatoni fosszilis fák anatómiai meghatározása (303). — Staub Móricz emlékezete (304). — Újabb adatok az Ullmanniagenus ismeretéhez (360). — A Nymphaea-k összehasonlító anatómiája (584). — A növényanatómia mai állásáról **P49.**
Vajdafy A. A műselyemről (472).
Vámossy Z. Vérfoltok eredetének felismerése 229.
Verworn M. Az alvás élettana (*Ifj. Csopey L.*) **57.**
Wartha V. Közgyűlési elnöki megnyitó beszéd **161.** — Az ásványi kenőolajok felismerése és hamisítása 92. — Megkeményedett festményeken való segítés 93. — Mérges légykő 93. — A kaszettába zárt száraz lemezek elromlása 93. — Kemény mosdóvíz meglágyítása 365. — A használt gépolaj tisztítása 533. — Zsákok jelzésére alkalmas tinta 701. — A nedves falakon kitörő salétrom képződésének megakadályozása festéssel 782.
Witt N. O. A patináról (*Csemez J.*) **46.**
Zaitschek A. Az élelmiszerek konzerválása **276. 331.**
Zemplén Gy. Nobel-díjjal kitüntetett természettudós: Lenard Fülöp **16***. — Az elektromágneses tömegről **220***. — A polónium és rádiotellúrium azonossága 295. — Pierre Curie **348***. — Valamely szám négyzetgyök-meghatározásának egyszerű módja 533. — Drude és Boltzmann **630***. — A tömeg állandósága chemiai átalakulásoknál **P80***. — A látható színkép kibővítéséről P140. — Erősen mágnesezhető ötvözetek P186. — A Röntgen-sugarak sebessége P187.
Zimmermann Á. A szarvasmarha üzekedése 253. — A ló bélköveiről 477. — Tyúkok betegsége 645. — A juhok körömcsövéről P137.*

II. TÁRGYMUTATÓ.

Absinthium, Fehér üröm gyűjtése orvosi czélokra **129.**
Acorus, Orvosi kálmos gyűjtése orvosi czélokra **129.**
Actinophrys sol., Napállatocska egybekelése **273***.
Acaulon triquetrum, Hazai elterjedési viszonyai (302).
Agyag, Képződése **P94.** — Tulajdonságai **P152.**
Agyagedény, Ólomtartalmú mázzal bevont 296.
Agyvelő, Súlya és az életpálya 78.— Csontos halak agyvelejének morfológiája (245).
Akadémia, Magyar tud. a. természettudományi pályázata 192.
Alagút, Simplon-a. fúrása **141***.
Alkanna, Gyógyító növény gyűjtése **129.**
Alkohol, Kimutatásának módja 308. — Mentes italok **461.**
Állat, Vihart és földrengést jelző **213**, (245). — Szervezete formáló erőinek ismeretéhez adatok (243). — Legegyszerűbb **257***. — Testének vastartalma 578. — Téli alvása P42*.
Állattan, China állattani irodalma (244). — Japán újabb á.-i irodalma (244).
Álmodás **65.**
Álom, Telepatikus álmok fiziológiai magyarázata 533, 644.
Althaea, Gyógyító növény gyűjtése **130.**
Alvás, Élettana **57.**— Állatok téli alvása P42*.
Amoeba, Legegyszerűbb állat **257***.
Anatómia, Quercusok termésének a.-jához adatok (84). — Polygonatum-féléké (303). — Balaton fosszilis fáinak a.-ja (303). — Gentiana-féléké (359). — Oligotrichum incurvumé (360). — Nymphaea-k összehasonlító a.-ja (584). — Pterygoneuron cavifoliumé (584). — Növényanatómia mai állásáról **P49.**
Angelica, Gyűjtése orvosi czélokra **130.**
Anyag, Állandósága chemiai átalakulásoknál **P80***.
Anyarozs, Gramineáknál (304).
Arany, Kolloid a. **P162.**
Aranytermelés, Cyánkáliummal P180.
Ascaris mystax Zed, Orsóféreg, 8 hónapos gyermek bélcsövéből (245), 254.
Asparagus, Másodlagos nemi különbsége (303).
Asthma-tea, Összetétele 782.
Ásvány, Ásványi kenőolajok felismerése és hamisítása 92. — Rádium hatása az á.-ok színére 352. — Gáztartalmáról P129. — Rádium és uránium mennyisége a rádioaktiv ásványokban P191.
Ásványchemia (779).
Ásványtartalom, Vizé 253.
Ásványvíz, Kénhidrogén keletkezése benne 531.
Automobil, Tartóssága, gondozása és üzemköltsége 308. — A hadviselésben **731***.
Bacillariák, Budapesti Római-fürdő kovamoszatai (303).
Baeyer A., Nobel-díjjal kitüntetett természettudós **23***.
Bagoly, Fogságban tartása 420.

Baktérium, Baktériumos egérirtás **750.** — Czementbontó hatása 774.
Balaton, Fosszilis fáinak anatómiai meghatározása (303).
Baleselek, Statisztikája 73.
Bányaszerencsétlenség, Courrièresi **340***.
Baraczkfalevél, Fodrosodása 421.
Báránypirositó, Gyógyító növény gyűjtése **129.**
Barométer, Állása és az időjárás 530.
Barométerállás, Legalacsonyabb Budapesten 87.
Behring, Tüdővész-gyógyító eljárása 93.
Bélcsatorna, Hossza 76.
Beléndek, Gyűjtése orvosi czélokra **133.**
Bélkő, Lóé 477.
Belladonna, Gyűjtése orvosi czélokra **130.**
Bél Mátyás, Elveszett állattani könyvéről 353, (360).
Bélresorptió (524).
Benzin, Erőgépeknél **40.**
Bercsényi M. gróf, Haláláról **672.**
Bercsényiné, Haláláról **671.**
Betegség, Gramineáké (304). — Czukorbetegségben található elváltozásokról (523). — Tyúkoknál 645.
Biológia, Cuscuta suaveolensé (359).
Bodza, Fekete b. gyűjtése orvosi czélokra **136.**
Bogár, Érdekes bogárfajok (642).
Boletus edulis, Rendellenes növésű 91.
Bolha, Rendszertani helye (246).
Boltzmann L., Nekrológja **633***.
Bor, Tartóssá tétele **337.**
Borbás Vincze, Emlékezete (522).
Borbolya, Gyűjtése orvosi czélokra **135.**
Borókabogyó, Gyűjtése orvosi czélokra **140.**
Borsóka, Előfordulása hazánkban (246).
Borszesz, Mint világító és géphajtó anyag **41.**
Bőrkészítés, Mesterséges 516.
Branchipus ferox (641).
Brassó, Czenk hegyének kőzetei 91.
Bryologia, Közlemények (303).
Búcsú, Paszlavszky József és Csopey László titkárok búcsúja **97.**
Búzavirág, Gyűjtése orvosi czélokra **133.**
Bürök, Foltos b. gyűjtése orvosi czélokra **132.**
Carduus benedictus, Gyűjtése orvosi czélokra **131.**
Caseinfesték, Keverékei **122.**
Caseinfirnisz, Készítésmódja 475.
Centaurium, Ezerjófű, gyűjtése orvosi czélokra **132.**
Chamomilla, Székfű, gyűjtése orvosi czélokra **131.**
Chemia, »Kisérleti chemia elemei« czímű munkáról (359). — Konyha-ch. **369, 425.**
China, Állattani irodalma (244).
Conium, Foltos bürök, gyűjtése orvosi czélokra **132.**
Convolvulus arvensis L., Levélalakjának ismeretéhez adatok (84).
Copulatio, Ondószálcsáké (523).
Courrièresi, Bányaszerencsétlenség **340***.
Criodrilus lacuum, Féreg gubói 198.
Crocus, Kétes nevű C.-aink (84).
Csáky M. gróf, Haláláról **677.**
Császárszakál, Gyűjtése orvosi czélokra **139.**
Csersav, Előállítása szőlőmagból 75.
Csiga, Kannibálizmusa 230*. — Odvos vidéki 254.
Csillag, Csillagos ég jelenségei minden füzetben.
Csipkerózsabogyó, Gyűjtése orvosi czélokra **140.**
Csirasejtek, Korának hatása az utódokra 687.
Csíz, Jód-bróm-forrásának radioaktivitása (243).
Csokoládé 350.
Csudafű, Gyűjtése orvosi czélokra **137.**
Cuscuta suaveolens, Biológiája (359).
Cyánkálium, Aranytermelés vele P180.
Cyanus, Kék búzavirág gyűjtése orvosi czélokra **133.**
Cysticercus, Előfordulása hazánkban (246).
Cystus helianthemus, Tetemtoldófű, gyűjtése orvosi czélokra **133.**
Czellulóz, Emésztése és értékesítése P141.
Cement, Izzítási veszteségének változása a világítógáz égésekor keletkező kéndioxid hatására (243).
Czementtartály, Haszna 365.
Czementtégla, Készítése 195.
Czenk, Hegy kőzetei 91.
Czitromfű, Gyűjtése orvosi czélokra **135.**
Czukorbetegség, Elváltozásai, tekintettel a baj aetiológiájára és klinikai lefolyására (523).
Deccard Kristóf, Elveszett állattani munkájáról 246, 353, (360).
Desztillálás, Fémeké 519, P183*.
Dió, Héjának halványítása 645.
Diófa, Bőven termő változatáról 701.
Dohányfüst, Élettani hatása P188.
Dolomit, Agyagban **P154.**
Drude P., Nekrológja **630***.
Edény, Olomtartalmú mázzal bevont agyagedény 296.
Ég, Csillagos ég jelenségei, minden füzetben.
Eger, Vidéki népies növénynevek (305).
Egér, Baktériumos irtása **750.**
Elegykristályok, Oldhatóságáról mangansulfát és magnésiumsulfát sópár révén (472).
Elektromágnesség, Elektromágneses tömeg **220.**
Elektromosság, Elektromágneses tömeg **220.** — Hatása a Marconi-féle drótnélküli távíróra 251. — Hatása a zsebórák járására 254. — Gyógyítás vele 308. — Élő szervezetek és az élettelen fémdrótok azonos elektromos reakcziói 410.
Élelmiszer, Konzerválása **276,** 331.
Elemzés, Plumonité (241). — Talaj elemzési adatainak újabb kifejezési módjáról (241).
Előadás, Referáló e. a növényanatómia mai álláspontjáról (83).

Ember, Szervezetének sugárzásjelenségei **P118.**
Embertan, Lombroso-féle bűnügyi e. alapeszméjéről **313.**
Emlékező tehetség, Nőké és férfiaké 157.
Entomológus, A Föld kerekségen lakó e.-ok címei 69.
Enula, Örvénygyökér gyűjtése orvosi célokra **133.**
Enyv, Légy-enyv készítése 534.
Enzim **P112.**
Eolithok, Legrégibb emberi szerszámok **556***, **613***.
Erdő, Elpusztult **404***.
Értekezés, Doktori é.-ek közlése a M. Chemiai Folyóiratban (242).
Eruptiv kőzet, Képződése **P176.**
Eső, Napközben **P74***.
Eszköz, Legrégibb emberi eszközök **567***, **613***.
Eustrongylus gigas, Előfordulása hazánkban (246).
Evezőtoll, Regenerálása 422.
Ezerjófű, Gyűjtése orvosi célokra **132.**
Ezüst, Kolloid e. előállítása **P162.**
Ezüstözés, Galvanizálás nélkül 309.
Fák, Növekedéséről **P173.**
Faopál, Átmenet faopálból kvarczba P190.
Farfara, Körömfű gyűjtése orvosi czélokra **133.**
Farkashályog 530.
Fazekas Mihály, Mint természetvizsgáló (84).
Fehérje, Mesterséges előállítása 234.
Fehér mályva, Gyűjtése orvosi czélokra **129.**
Félelem **537***, **596.**
Felhő, Keletkezése és megfigyelése **P1***.
Fém, Kolloid fémekről **P161.** — Desztillálása 519, P183*.
Fényingerek, Színes f. hatásának gyengítése fehér fénynyel (524).
Fényképezés, Száraz, kasszettába zárt lemezek romlásának oka 93.
Fenyőfa, Sajátságos alakú (302).
Fenyőtoboz, Sajátságos (302).
Féreg, Criodrilus lacuum gubói 198. — Orsóféreg 8 hónapos gyermek bélcsövében (245), 254.
Férfi, És a nő szellemi tehetségei 157.
Ferrioxid, Agyagban **P152.**
Festmény, Megkeményedett olajfestményen hogy lehet segíteni 93.
Fillokszéra, Vitis riparia portalis és a f. 251.
Fizika, Összehasonlítás elve benne **P33.**
Flóra, Gánócz fosszilis f.-ja (302). — Budapesti Római-fürdő Bacillaria-flórája (303). — Saõ Paulo államé (303). — Nemes-Podhrágyé (304).
Fodormenta, Gyűjtése orvosi czélokra **135.**
Fogcsikorgatás, Éjjeli f. orvoslása 196.
Folt, Vérfolt eredetének felismerése 229.
Folyadék, Kristályos **568***.
Folyatás, Szarvasmarháé 253.
Fonográf 478.
Formaldehyd 71.
Formalin-gőz, Hatása a rovarokra 364.
Forrás, Csizi jód-bróm-f. radioaktivitása (243).
Föld, A Nap iránya a Földtől 94.
Földi J. (523).
Földrengés, Jelző állatok **213.** (245). — Nyugotmagyarországi f. oka 366.
Futás, Vizsgálatok róla (640).
Fű, Magyar füvek gyüjteménye (303).
Füst, Dohányfüst élettani hatása P188.
Füvészkönyv, Magyar (584).
Fűzfaág, Elszalagosodott (522).
Galalith, Tárgyak belőle 196.
Gallinsoga parviflora Cav., Apró gombvirág előfordulása hazánkban és irtásának módja 781.
Gánócz, Fosszilis flórája (302).
Gáz, Világító g. összetétele és súlya 309. — Ásványok gáztartalma P129.
Gázelemzés (472).
Gentiana-félék, Anatómiájához adatok (359).
Geofizika, Problémái **P25.**
Gép, Tüzelő anyagok kihasználása benne **35.** — Elpárologtató **498***. — Vízgőzhűtőgép **501***.
Gépolaj, Használt g. tisztítása 533.
Géppuska, A hadviselésben **711***.
Gerinczesek, Zsigervázának elsődleges elemeiről (360).
Gerinczvelő-elváltozás, Kisérleti állatokban (640).
Gesztenye, Vadgesztenye felhasználása 476.
Giliszta, Földi g. kiválasztó szerveiről (244).
Gipsz, Agyagban **P154.**
Gipszöntés, Magyar munka róla nincs 365.
Gipszöntvény, Tartósságának és keménységének fokozása 476.
Gomba, Rendellenes növésű Boletus edulis 91. — Rozskalászokon fejlődő (Claviceps purpurea) g. gyűjtése orvosi czélokra **140.** — Védekezés a házigomba ellen 153. — Tenyésztő hangyák 467*. — Orgonafa levelét pusztító 589. — Gombákkal foglalkozó magyar és német nyelvű művek 702. — Erjesztő g. a gyógyászatban P133.
Gombvirág, Előfordulása hazánkban és irtásának módja 781.
Gondolatátvitel 533.
Grafit, Mesterséges előállítása P144.
Graminea, Vadon élő és a mívelt G. anyarozs-betegsége közti különbség (304).
Grammofon 478.
Granát, A hadviselésben **726***.
Gubó, Orvosi nadály petegubója 92.
Gyík, Csontos szemgyűrűjéről (246). — Hangjáról (641).
Gyógyítás, Elektromossággal 308. — Erjesztő gombák a gyógyászatban P132.
Gyógyító növények, Gyüjtése **127.** 419.
Gyökérnyomás, Érdekes esete (305).
Gyöngyösi pótkávé, 420.

Gyümölcs, Chemiai alkata 309. — Konzerválása **335**. **502**.
Gyűrű, Holdat kisérő gy. magyarázata 531.
Hadviselés, Legújabb ezközei **711***.
Hal, Csontos halak elő- és köztes agyvelejének morphologiája (245). — Hallása 579.
Hallás, Halaké 579.
Hamisítás, Ásványi kenőolajoké 92. — Málnaszirupé (472).
Hamumeghatározás, Szerves égetessel történő h. (472).
Hang, Gyiké (641).
Hangmagasság, Kakuké 412*.
Hangya, Gombatenyésztő 467*.
Hangyagyüjtemény, Magyar Nemzeti Múzeumé (243).
Hársfa, Virágának gyűjtése orvosi célokra **138**.
Házasság, Rokonok között **P145**.
Házigomba, Védekezés ellene 153.
Hegy, Czenkhegy kőzetei 91.
Helleborus, Gyűjtése orvosi célokra **133**.
Hideg, Leghidegebb szaka a napnak 254.
Hidra, Édesvízi **649***.
Hirudo medicinalis, Petegubója 92.
Hold, Miért ugatja meg a kutya 94. — Gyűrűinek magyarázata 531.
Holdfogyatkozás 81, 471.
Horváth F. Halálláról **672**.
Hőgyes E. Nekrológja 593.
Hőmérséklet, A nap leghidegebb szaka 254.
Hús, Konzerválása **331**. — Lóhúsról **397**.
Hűtőgép **494***.
Hymenostylium curvirostre, Előfordulása hazánkban (85).
Hyoscyamus, Bolonditó beléndek gyűjtése orvosi célokra **133**.
Idegsejt, Fibrillumos szerkezetéről ép és kóros viszonyok között (523).
Időjárás, Magyarországon, minden füzetben. — Barométer állása és az i. 530.
Irodalom, Japán állattani i. (244).
Ital, Alkoholtól mentes **461**.
Japán, Állattani irodalmáról (244).
Járás, Vizsgálatok róla (640).
Jércze, Petefészkének kivevése 197.
Juh, Körömcsövéről P137*.
Juhhimlő **208**.
Kagyló, Odvos község vidékéről 254.
Kákaó 350.
Kaktusz, Tenyésztése 587.
Kakuk, Szavának hangmagassága 412*.
Kakukfű, Gyűjtése orvosi célokra **138**.
Kalcziumkarbonát, Agyagban **P153**.
Kannibálizmus, Csigáké 230*.
Kátrány, Kőszénkátrány jelentősége 636.
Kávé, Gyöngyösi pótkávé 420.
Keletafrika, Precis octavia Cram. lepkéjének alakköre (641).
Kemencze, Új égető k. (359).
Kender, Okozta mérgezés 152.
Kénhidrogén, Pótlása ammoniumthioacetáttal 194. — Keletkezése ásványvizekben 531.
Kenőolaj, Ásványi k.-ok felismerése és hamisítása 92.
Kerékpár, A hadviselésben **731***.
Kerti golyó, Színes, készítése 420.
Kirándulás, Bécsi botanikai kongresszus magyarországi kirándulása (302).
Koch R., Nobel-díjjal kitüntetett természettudós **28***.
Kódex, Római Casanate könyvtár korvinkódexe (305).
Kókuszzsír **738**.
Kolloidfém **P161**.
Kongresszus, Bécsi botanikai k. magyarországi kirándulása (302). — Alkalmazott chemiai VI-ik nemzetközi kongresszusról (243), (472).
Konyha-chemia **369**, **425**.
Konzerválás, Élelmiszereké **276**, 331. — Mézé 477. — Gyümölcsé **502**. — Konzerváló szerek 689.
Kor, Szülők és a csirasejtek korának hatása az utódokra 687.
Korcs, Formálódásának törvénye **P101***.
Kovamoszat, Előfordulása a Budapest melletti Római-fürdőben (85).
Kovasav, Agyagban **P153**.
Könyvek, Új k. Társulatunk könyvtárában 87.
Körisbogár, Gyűjtése orvosi célokra **139**.
Körömcső, Juhoknál P137*.
Körömfű, Gyűjtése orvosi célokra **133**.
Kősókristály, Színének okáról **285**.
Kőszénkátrány, Jelentősége 636.
Közeg, Befolyása a reakcziósebességre és a chemiai egyensúlyállapotra (241).
Kőzet, Czenk hegy k.-ei 91. — Eruptív k. képződése **P176**.
Kristály, Folyékony k. és kristályos folyadékok **568***.
Kút, Mélyfúrású k. kikészítése 67*. — Beiszapodott k. javítása 196. — Artézi k. homokolása 196. — Vizének felszivattyúzására fordított munka 198.
Kutya, Miért ugatja meg a Holdat 94. — Rühössége 196.
Küllő, Állatnévről (360).
Kvarcz, Átmenet faopálból kvarczba P190.
Lakás, Szeny elosztódása benne 154.
Lámpa, Tantál- és szénszálas l. összehasonlítása P48.
Léghajó, A hadviselésben **736***.
Légy-enyv, Készítése 534.
Légykő, Mérges 93.
Lelki állapot, Hatása a mirigyes szervek működésére 292.
Lemez, Száraz fényképező lemezek romlásának oka 93.
Lenard F., Nobel-díjjal kitüntetett természettudós **16***.
Lepke, Malacosoma gastrensis 197. — Melanotikus lepkék (246). — Keletafrikai l. alakköre (641).

Levegő, Zárt helyiségé 153. — Cseppfolyós l. előállításához szükséges munka 701. — Nitrogénjének értékesítése **P123.**
Lipáz, Alkalmazása P135.
Lippay Prókop, Elveszett állattani munkájáról 246, 354 (360).
Lisztharmat, Irtása 478.
Ló, Bélköveiről 477.
Lóhere, Keserű l. gyűjtése orvosi czélokra **138.**
Lóhús **397.**
Lombroso, Bűnügyi embertanának alapeszméjéről **313.**
Lópestis, Délafrikai **207.**
Macskagyökér, Mezei m. gyűjtése orvosi czélokra **139.**
Madár, Evezőtollainak regenerálása 422. — Szajkó hangutánzó tehetsége és nyelvének felvágása 532.
Madáretetés, Híres m. 699.
Mag, Szőlőmag felhasználása 74. — A növényi magvak hosszú életéről 773.
Mágnesség, Elektromágneses tömeg **220.** — Erősen mágnesezhető ötvözetek P186.
Magnézium, Agyagban **P154.**
»*Magyar Fűvészkönyv*«, Megjelenésének száz éves évfordulója (584).
Majoránna, Gyűjtése orvosi czélokra **134.**
Málnaszirup, Hamisításának kiderítése (472).
Mályva, Gyűjtése orvosi czélokra **134.**
Marconi-táviró, Légköri elektromosság hatása reá 251.
Marhavér, Gazdasági értékesítése 250.
Marhavész, Keleti m. **107.**
Marrubium, Orvosi pemete gyűjtése orvosi czélokra **134.**
Mássalhangzó, Ráhangzása 701.
Maszlag, Gyűjtése orvosi czélokra **137.**
Maszlagos nadragulya, Gyűjtése orvosi czélokra **130.**
Mátyás, Fogságban tartása 420.
Máz, Ólomtartalmú m. agyagedényen 296.
Medárd, Bízhatunk-e a M.-napra vonatkozó közmondásban 590.
Megöregedés **1***, **99***.
Melilotus, Orvosi somkóró gyűjtése orvosi czélokra **135.**
Melissa, Gyűjtése orvosi czélokra **135.**
Mentha crispa, Fodormenta gyűjtése orvosi czélokra **135.**
Méreg, Szublimát és a pokolkő nagy mérgező hatásának magyarázata P46.
Mérgezés, Kender okozta 152.
Mésztartalom, Vizé 253.
Meteorológia, Meteorológiai és földmágnességi följegyzések a m. kir. központi intézeten Budapesten, minden füzetben.
Méz, Konzerválása 477.
Mikes K., Haláláról **678.**
Mikroszkóp, Nagyításának meghatározása 252.
Millefolium, Cziczkafark gyűjtése orvosi czélokra **135.**
Momordica Charantia L. 93.
Morfológia, Csontos halak agyvelejéé (245). — Pulmonaták köpeny szerveié (246).
Mosdóvíz, Kemény m. meglágyitása 365.
Moslék, Szeszgyártásnál kapott m. összetétele 366.
Motor, Benzin- és petróleum-m. **40.**
Mustár, Készítési módja 701.
Műselyem (472).
Nadály, Orvosi n. petegubójáról 92.
Nagyítás, Mikroszkóp n.-ának meghatározása 252.
Nap, Delelése minden füzetben. — Iránya a Földtől 94.
Napállatocska, Egybekelése **273***.
Napfogyatkozás, Részleges 158, 470, 520.
Nátriumdioxid, Ipari jelentősége és előállítása 251.
Nectria cinnabarina Tode, Kártétele 251.
Négyzetgyök, Meghatározásának egyszerű módja 533.
Nekrológ, Kontur Béláé (84). — Farkas Kálmáné (243). — Koelliker A. R.-é (244). — Borbás Vinczéé (302). — Fekete Józsefé (303). — Staub Móriczé (304). — Flatt Károlyé (305). — Curie-é **348***. — II. Rákóczi Ferenczé **670.** — Bercsényiné gróf Csáky Krisztináé **671.** — Gróf Bercsényi Miklósé **672.** — Horváth Ferenczé **672.** — Sibrik Miklósé **675.** — Rákóczi Józsefe **675.** — Pápay Jánosé **677.** — Gróf Csáky Mihályé **677.** — Mikes Kelemené **678.** — Hőgyes Endréé **705***. — Természettudósoké 1905-ben **762.** Abbe K. E., Antolik Károly, Balás Árpád, Bastian P. W. A., Bertelli T., Bezold W., Billwiller R. A., Blanford W. T., Borbás Vincze, Brazza P., Buckton G., Burdon-Sanderson J., Cleve T., Cohen E., Copeland R., Delphino F., Dewalque G. J., Dufet H., Eldridge G., Huston F., József kir. főherczeg, Kahlbaum G., Kornhuber A., Kölliker A., Kruspér I., Lipthay Sándor, Medlicott H., Meidinger H., Meissner G., Nothnagel H., Oppert J., O'reilly J., Oustalet J., Packard A., Puky Ákos, Raulin F., Reclus E., Reuleaux F., Richter E., Richthofen F., De Saussure F., Schmidt J., Schulek Vilmos, Schweigger K., Struve O., Tachini P., Thalén T., Verne J., Wislicenus W., Wissmann H.
Nemes-Podhrágy, Flórája (304).
Neritinák, Magyarországiak (642).
Nitrogén, Levegő nitrogénjének értékesítéséről **P123.**
Nobel-díj **16***.
Nő, És a férfi szellemi tehetségei 157.
Növény, Orvosi növények gyűjtése **127**, 365, 419. — Vándorló (302). — Rendellenes (303). — Virágos növényekkel foglalkozó könyvek 532. — Zárvatermő növények származása P45. — A növényi magvak hosszú életéről 773.

Növényanatómia, Előadás róla (83). — Mai állásáról **P49.**
Növénynevek, Eger vidéki népies n. (305). — Keletkezéséről (359).
Növényvilág, Szentgyörgyi Súr-erdőé (302).
Növényzet, Budapesti Római-fürdő Bacillaria-flórája (303). — Saõ Paulo államé (303). — Magyar sziklakó növényszövetkezet (304). — Magas Tátra virágos növényzetéhez adatok (304).
Nymphaea, Összehasonlító anatómiája (584.)
Odvos, Község vidékéről való kövült csigák, kagylók 254.
Olaj, Szőlőmagolaj készítése 74. — Ásványi kenőolajok felismerése és hamisítása 92. — Használt gépolaj tisztítása 533.
Olajfestmény, Megkeményedésén hogy lehet segíteni 93.
Oldhatóság, Elegykristályok o.-áról mangansulfát és magnesiumsulfát sópár révén (472).
Oligotrichum incurvum, Anatómiája (360).
Olvasóinkhoz **201.**
Ondószálcsák, Copulatiójának magyarázata (523).
Orgonafa, Levelét pusztító gomba 589.
Orsóféreg, Gyermek bélcsövében (245), 254.
Orvosi kálmos, Gyógyító növény gyűjtése **129.**
Orvosi növények, Gyűjtése **127.**
Oxigén, Vízben abszorbeált o.-mennyiség meghatározása 250. — Szénvegyületei vele P127.
Ökörfarkkóró, Gyűjtése orvosi célokra **139.**
Öregség **1*, 99*.**
Örvénygyökér, Gyűjtése orvosi célokra **133.**
Ötvözet, Mágnesezhető P186.
Páfrány, Gyűjtése orvosi célokra **136.**
Pajzsmirigy, Jelentősége 155.
Pályázat, Franczia kormány pályázatai (473).
Pápay J., Haláláról **677.**
Patina **46.**
Patkány, Házi p. hazai elterjedése és életmódja (244). — Bevándorlásáról (245).
Pemete, Gyűjtése orvosi célokra **134.**
Peronoszpora, Betegség szőlőnél 588.
Pestis, Délafrikai lópestis **207.**
Petroleum, Mint fűtőanyag **40.**
Pikrinsav, Sörben 477.
Pincze, Homoki p. építése 532.
Pipacs, Gyűjtése orvosi célokra **136.**
Pirit, Átalakulása talajvízben 691.
Pisztoly, A hadviselésben **721*.**
Pisztráng, Falánksága 637.
Pitypang, Gyűjtése orvosi célokra **137.**
Platina, Kolloid p. előállítása **P164.**
Plumonit, Chemiai elemzése (241).
Pokolkő, Mérgező hatásának magyarázata P46.
Polónium, Azonossága a rádiotellúriummal 295.
Poloska, Stephanitis Azaleae előfordulása hazánkban (244). — Házi p. és fajrokonai (641).
Polygonatum-félék, Anatómiája (303).
Polytrichum ohioense, Faji önállósága (522).
Pótkávé, Gyöngyösi 420.
Pterygoneuron cavifolium, Összehasonlító anatómiája (584).
Pulmonaták, Köpenyszerveinek morfológiai viszonyairól (246).
Puska, A hadviselésben **715*.**
Quercusok, Termésének anatómiájához adatok (84).
Radioaktivitás, Csízi jód-bróm-forrásé (243).
Rádióbok, Nem élő lények 291*.
Rádiotellúrium, Azonossága a polóniummal 295.
Rádium, Fejlesztette élő lények 289*. — Hatása az ásványok színére 352. — Mennyisége rádioaktív ásványokban P191.
Rák, Főtt rák vörös színéről 422.
Rákóczi F. (II.), Betegségéről, haláláról **670.**
Rákóczi J. Haláláról **675.**
Rencze, Halfogása 355.
Rigó, Sárga r. szava 195.
Római-fürdő, Budapesti R. Bacillaria-flórája (85), (303).
Rovar, Formalin-gőz hatása reá 364. — Védő színe **P63.**
Rózsa, Lisztharmat irtása 478.
Rózsapaizstetű, Irtása 421.
Röntgen-sugarak, Sebessége P187.
Rühösség, Kutyáé 196.
Salétrom, Nedves falakon kitörő s. képződésének megakadályozása 782.
Sebesség, Röntgen-sugaraké P187.
Selyem, Műselyemről (472).
Semmelweis, Emléke **594*.**
Seregély, Tápláléka a fogságban 702.
Sertés, Borsókájának előfordulása hazánkban és vizsgálatának módjai (246).
Sibrik M. Haláláról **675.**
Simplon-alagút, Fúrása **141*.**
Sör, Tartóssá tétele **337.** — Pikrinsav benne 477.
Sport, Alpesi sportés veszedelmei **388*, 447*.**
Sugár, Röntgen-sugarak sebessége P187.
Sugárzás, Emberi szervezeté **P118.**
Súly, Agyvelőé 78.
Súr-erdő, Szentgyörgyi S. növényvilága (302).
Symbiosis, Lolium-magvakban P47.
Synthesis, Kénsavas (525).
Szajkó, Hangutánzó tehetsége és nyelvének felvágása 532.
Szappanfű, Gyűjtése orvosi célokra **137.**
Szappangyökér, Magyar fehér sz. meghatározása **P19.**
Szardinia, Hasüregében talált czafatok 197.
Szárító-készülék, Új (359).
Szarvasmarha, Üzekedése 253.
Székfű, Gyűjtése orvosi célokra **131.**
Szén, Kihasználása a mai hőerőgépekben **35.** — Ásványi szenekről 75. — Vegyületei oxigénnel P127.
Szénselenbromidok (359).
Szénselenidek (359).
Szeny, Lakásokban 154.

Szerencsétlenségek, Vasúti sz. oka Amerikában 73.
Szerszám, Eolithok, mint a legrégibb emberi sz.-ok **556***, **613***.
Szerv, Lelki állapot hatása a mirigyes szervek működésére 292.
Szervezet, Élettelen fémdrótok és az élő sz. azonos elektromos reakcziói 410. — Emberi sz. sugárzásjelenségei **P118.**
Szeszgyártás, Moslékának összetétele 366.
Szín, Kősókristályoké **285.** — Rádium hatása az ásványok színére 352. — Vízé 466. — Rovarok védő színéről **P63.**
Színkép, Látható sz. kibővítése P140.
Szirup, Málnaszirup hamisításának kiderítése (472).
Szőlő, Peronoszpora-betegsége 588.
Szőlőmag, Felhasználása 74.
Szublimát, Mérgező hatásának magyarázata P46.
Szülő, Korának hatása az utódokra 687.
Tachyoryctes annecteus (360).
Talaj, Elemzési adatainak újabb kifejezési módja (241). — Chemiai összetételének megállapítása 308.
Talajelemzés, Új **P171.**
Tannin, Előállítása 75.
Tantállámpa, Összehasonlítása a szénszálas lámpával P48.
Tátra, Virágos növényei (304).
Távcső, A hadviselésben **727***.
Táviró, l. *Telegráf*.
Távmérő, A hadviselésben **727***.
Távolbalátás 533.
Tea, Asthma-tea összetétele 782.
Technika, Legújabb eszközei a hadviselésben **711***.
Tej, Sovány t. értékesítése **119.** — Konzerválása **334.** — Sűrített tej és tejpor gyártását tárgyaló müvek 782.
Tejpille, Képződésének megakadályozása 364.
Tejpor, Gyártását tárgyaló művek 782.
Telegráf, Légköri elektromosság hatása a Marconi-féle drótnélküli táviróra 251. — A hadviselésben **729***.
Telepatia, Telepatikus álmok magyarázata 644.
Teratológia, Enyves égerfánál (304).
Természeti ritkaság (522).
Természettudomány, Veszteségei az 1906. évben 307, 362, 418, 474, 528, 586, 644, 700, 781.
Természettudományi Társulat, Választmányi ülései 82, 160, 238, 300, 358, 416, 694, 778 — Közgyűlése **161.** — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **161.** — Közgyűlési titkári jelentés **164.** — Közgyűlési pénztárnoki jelentés és számadás **169**, 173. — Közgyűlési könyvtárnoki jelentés **181.** — Tisztikara és választmánya 190. — Tiszteleti és levelező tagjai 181. — Alapítványai 177. — Pályázatai 186. — Margó Tivadar jutalomdija 188. — A Szily Kálmán-érem odaitélése 184. — Népszerű kurzus-előadásai (525). — Költségvetése az 1906. évre 247. — Szakosztályainak ülései: Állattaniak 243, 244, 245, 246, 360, 641. — Chemia-ásványtaniak: 241, 242, 243, 359, 472, 779. — Élettaniak: 523, 524, 640. — Növénytaniak: 301, 302, 303, 304, 359, 522, 584.
Természettudósok nekrológja l. *Nekrológ*.
Test, Tömegének állandósága chemiai átalakulásoknál **P80***.
Tetemtoldófű, Gyűjtése orvosi czélokra **133.**
Thorium, Kolloidvegyületéről (779).
Thymus vulgaris és a Th. Serpyllum 198.
Tikhályog 530.
Tinta, Zsákok jelzésére 701.
Tintinnidák, Édesvíziek (243).
Tojás, Konzerválása **333.**
Toll, Madarak kihúzott evezőtollainak regenerálása 422.
Törpe, Népekről **680***.
Trypsin-emésztés (523).
Turistakalauzok, Kárpátok és Erdély részére 532.
Tüdőfű, Gyűjtése orvosi czélokra **136.**
Tüdőlob, Szarvasmarháknál **206.**
Tüdővész, Gyógyító eljárás 93.
Tüzelő anyag, Kihasználása a mai hőerőgépekben **35.**
Tyúk, Betegsége 645.
Tyúkpestis **207.**
Ugrás, Vizsgálatok róla (640).
Ullmannia-Genus ismeretéhez adatok (360).
Uránium, Kolloidvegyületéről (779). — Mennyisége a rádioaktiv ásványokban P191.
Ültlapú, Gyűjtése orvosi czélokra **136**
Üröm, Gyűjtése orvosi czélokra **129.**
Vadgeszteuye, Felhasználása 476.
Vaj, Konzerválása **335.**
Vakság, Esteli 530.
Vándorló növény (302).
Varjú, Vetési v. hangutánzó tehetsége 192.
Vas, Kozmikus és a földi vas közti különbség 581.
Vastartalom, Állati testé 578.
Vasut, Balesetek oka Amerikában 73.
Vegetariánizmus 232.
Vegyület, Széné oxigénnel P127.
Vér, Marhavér gazdasági értékesítése 250.
Vérfolt, Eredetének felismerése 229.
Véroltás (640).
Veszettség, Lényege **208.**
Vihar, Jelző állatok **213**, (245).
Világitógáz, Mótorok hajtásánál **42.** — Összetétele és súlya 309.
Vinca herbacea W. K., Az egyetemi növénykert herbáriumában (84).
Vipera, Keresztes 87. — Földrengést jelző **214**, (245).
Virág, Szappanos víz hatása a virágokra 702.

Virágos növény, Könyvek róla 532.
Víz, Felszivattyúzására fordított munka 198. — Mész- és egyéb ásványtartalmának meghatározása 253. — Kemény mosdóvíz meglágyítása 365. — Színéről 466. — Szappanos v. hatása a virágokra 702.
Vízi erő, Magyarország vízi erői **481.**
Zelenika, Állatok gyűjtése Z.-n (360).
Zinkczement, Összetétele és készítése 590,
Zónaidő 363.
Zsák, Jelzésére alkalmas tinta 701.
Zsálya, Gyűjtése orvosi czélokra **136.**
Zsebóra, Elektromos kocsik hatása reá 254.
Zsír, A kókuszzsírról **738.**

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

Sajtóhibák.

Közl. 87. old. bal hasáb felülről 17. sor *735·5* helyett *733·5*.
» 307. » jobb » alulról 5. » *Ritze* » *Nitze*.
» 349. » bal » » 11. » *piero* » *piezo*.
» 543. » felülről 22. sor *zsugorodott* helyett *petyhüdt*.
» 544. » » 15. » *megfelőleg* » *megfelelőleg*.
» 642. » bal hasáb felülről 6. sor *ágyi poloska* helyett *fecske-poloska*.
» 644. » » » alulról 3. » *autoszuggeszczió* helyett *autoszuggesztió*.
» 644. » jobb » » 11. » » » »

Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére 1905. évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

Ezen kedvezményt az 1905. évi áprilisi választmányi ülés Chernel »*Magyarország madarai*« czímű munkájára is kiterjesztette.

A nyujtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapíttatott meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezen kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *bolti*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

Alföldy, A meteorológiai műszerek és elemek, 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

Állattani Közlemények, kapható az 1902., 1903. és 1905. évfolyam. 5—3 kor.

Almásy, Vándor-utam Ázsia szívébe, 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.

Andorko, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 kor.

Bereczki, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II., IV. k., 10—6 kor.

Bozóky, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 korona.

Buchböck, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

Chemiai Folyóirat, 1895—1905, évfolyamonként 10—6 kor.

Chernel, Magyarország madarai, két kötet, 40 színes műlappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. 40—15 kor., vászonkötésben 3 részben 18 kor., félbőrkötésben 3 részben 21 kor.

Csopey-Kuppis, A világforgalom, 131 rajzzal. 7—3 kor.

Daday, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka, 62 ábrával. 6—3 kor.

Darvai, Üstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2 korona.

Darwin G. H., A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben, 52 rajzzal. 6—4 kor.

De Candolle, Termesztett növényeink eredete, 61 képpel 8—3 kor.

Emlékkönyv, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára, 157 rajz. 12—5 korona.

Entz, Tanulmányok a véglények köréből, I. kötet. 12—5 kor.

Entz, Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 12 ábrával 0·50 kor.

Felletár-Jahn, Törvényszéki chemia, 6—2 kor.

Filarszky, A charafélék, 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

Francé, Craspedomonadinák szervezete, 4—2 korona.

Freycinet, A természettudományi megismerés. 4—2 kor.

Graber, Az állatok mechanikai műszerei, 315 rajzzal 6—3 kor.

Grittner, Szénelemzések. II. kiad. 3—1 kor.

Guillemin, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal, 18 táblával. 14—6 kor.

Hartmann, Az emberszabású majmok, 57 rajzzal. 4—2 kor.

Hegyfoky, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

— A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 4—2 kor.

Héjas, A zivatarok Magyarországon. 4—2 k.

Heller, Az időjárás, 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

Herman, Magyarország pókfaunája, 3 kötetben, 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 12—5 koronáért).

— A magyar halászat, 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. 3—2 kor.

— A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajz, 2 színes képpel. 1—0 50 kor.

— A madarak hasznáról és káráról 100 képpel, 3—2 kor.

— A magyar nép arcza és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal, 5—4 kor.

Hoffmann-Wagner, Magyarország virágos növényei. 67 táblán 375 színes és 582 szövegközti képpel. 18—15 kor.

Houzeau, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—3 kor.

Ilosvay, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.

Ilosvay, Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. 19 rajzzal. 7—4 kor.
Inkey, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
Jablonowski, A szőlő betegségei és ellenségei, 80 rajzzal. 5—2 kor.
Johnson, Miből lesz a termés, 9 fametszetű ábrával. 4.50—2 kor.
Kalecsinszky, Naptól fölmelegedő sóstavak (Szováta meleg-forró sóstavai). 0.50 kor.
Keller, A tenger élete, 271 rajzzal, 10 színes táblával. 20—10 kor.
Kerpely, Magyarország vaskövei. 5—3 kor.
Kirándulók zsebkönyve, 70 rajzzal. 4—2 kor.
Klug, Az érzékszervek élettana, 93 rajzzal 5—3 kor.
Kohaut, Magyarország szitakötőféléi, 3 tábla, 3—2 kor.
Kosutány, Magyarország dohányai, II., III. rész, kapható 2—1 kor.
— Ungarns Tabaksorten, 1 kor.
Krümmel, Az óczeán, 66 rajzzal. 4—2 kor.
Kurländer, Földmágnességi mérések 189²/₄. 3 táblával. 3—2 kor.
Lampert, Az édesvizek élete, 223 ábrával és 12 táblával, 15—12 kor.
Laufenauer, Előadások az idegélet világából, 62 képpel, 5 táblával. 5—3 kor.
Lehmann, Babona és varázslat a legrégibb időktől a jelen korig. 2 köt. 75 rajzzal 12—6 kor.
Lengyel B., A quantitativ chemiai analysis elemei. 18 rajzzal. 6—3 kor.
— A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.
Lengyel I., Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz 1841-től 1883-ig. 2—0.40 kor.
Lóczy, Khína és népe, 200 rajzzal és térképpel. 20—6 kor.
Lubbock, A virág, a termés és a levél, 122 rajzzal, 3—1 kor.
Magyar birodalom állatvilágának katalógusa. Arthropodák. 35—20 kor.
Növénytani Közlemények, kapható az 1903., 1904. és 1905. évfolyam. 5—3 kor.
Nuricsán, Útmutató a chemiai kisérletezésekben. II. kiad. 147 rajzzal. 6—4 kor.
Petrovits, Homoki szőlők telepitése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
Primics, A Csetrás hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—1 kor.
Pungur, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
Ráth, A Kir. Magy. Term. tud. Társulat könyvtárának katalógusa. 4—3 kor.
Roiti, A fizika elemei, két kötetben, 881 rajzzal, 3 színes táblával. 22—10 kor.
Róna, A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
Rudolf trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
Ruzitska, Az élelmiszerek chemiai vizsgálata, 30 ábrával. 6—4 kor.
Schenzl, Utmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 táblával és 6 térképpel, 18—10 kor.
— Utmutatás földmágnességi helymeghatározásokra, 113 rajzzal. 4—2 kor.
Schmidt F., A gyakorlati fotografozás kézikönyve. II. kiad. 154 ábrával és 2 táblával. 10—7 kor.
Schmidt S., A drágakövek, 2 kötet, 53 rajzzal, 8—4 kor.
'Sigmond, Mezőgazdasági chemia, 3 rajzzal és egy táblával. 6—4 kor.
Simonkai, Erdély edényes flórájának helyesbitett foglalatja. 10—6 kor.
Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története, 51 rajzzal. 4.40—2 kor.
Szabó, Előadások a geológia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 7—4 kor.
Szádeczky, A zempléni szigethegység geológiája. 2.40—1 kor.
Szilády, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
Szilasi, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
Szutórisz, A növényvilág és az ember. 198 képpel. 18—13 kor.
Természettudományi előadások kapható a 2, 8, 9, 10 köt. 3 kor.-jával és az 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9—14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 29—31, 36, 37, 39, 42—46, 47—60 füzet 0.50 koronájával.
Természettudományi Közlöny kapható a I—XXXVII. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
Than, A qualitativ chemiai analysis elemei. II. átdolgozott kiad. 6—4 kor.
Thanhoffer, Az ember anatómiája, 300 rajzzal és 10 táblával. 7—3 kor.
— Anatómia és divat, 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
Tissié, Az elfáradás és a testgyakorlás. 6—3 korona.
Todd, Népszerű csillagászat, 323 rajzzal, 6 táblával. 12—10 kor.
Török, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről. 0.50 kor.
Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
Wartha, Az agyagipar technológiája 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—3 kor.
— Chemiai technológia. I. rész. 1 táblával és 51 rajzzal. 6—4 kor.
Zemplén, A testek radioaktiv viselkedéséről, 14 ábrával. 1 kor.

Természettudományi Társulat
Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16. szám.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. JANUÁRIUS 437. FÜZET.

A megöregedés.

— Az 1905. november 17-iki és 24-iki népszerű estélyen tartott előadás. —

»Tempora mutantur et nos mutamur in illis«, mondja a régi latin közmondás.

Bizony, változik az ember az idők multával; változik a teste is, a lelke is; s a kit mint játszó gyermeket ismertünk, néhány év multával mint fejlett ember lép elénk, s alig váltakoznak egynéhányszor az évszakok, a már fogyatkozó erejű, öreg embert látjuk benne.

Igy változunk magunk is. Egyik napról a másikra a változás csekély, észrevehetetlen; de néhány év alatt észrevehetően erős. Az egyes életkorok lassan, észrevétlenül váltják fel egymást, s ugrás, hirtelen változás sehol sincs. Az az ismeretes régi-régi rajz, mely fel- és lemenő lépcsőfokokon ábrázolja az ember fejlődését s alakulását, a csecsemőtől a meglett korig emelkedve, s innen leszállva: ez a rajz hibás. Nem a lépcsőszerű szögletes vonal ábrázolja a korral járó változást, hanem a símán, szöglet nélkül hajló görbe.

Bizony az életben nem jelzi harangszó a beesteledést.

Mikor az egyén még erősnek, ifjúnak érzi magát, megjelenik az első ősz hajszál, az első piczike ráncz a bőrön, s az első hírhozók után egyre sűrübb rendben jelenkeznek az öregség jelenségei.

De hát mi voltaképen az öregség, mi a megöregedés?

E kérdésre határozott választ nem adhatunk, mert maga a fogalom határozatlan. Bár mindjárt megérti mindenki, s bár mindenki tudja, miről lesz e sorokban szó, mégis nehéz megállapítani azokat az elvont pontokat, melyek határt tegyenek. Öregedés voltaképen minden korral járó változás, melyet valamely tárgyon, vagy élő lényekben a szervezeten tapasztalunk. Mikor a gyermekből deli ifjú fejlődik, ép úgy a korral változik, mint mikor az öreg ember roskatag aggá válik. S mégis nagy különbség van a két változásban. Elég a két jelzőre, a *deli* ifjúra, és a *roskatag* aggra utalnom.

Az első átalakulás a tökéletesség felé vezet, melyben a szervezet nagyságban, erőben, s minden tehetségében gyarapodik; a második a ha-

nyatlás kifejezője, midőn az átalakulás már nem a tökéletesség felé történik, mikor a szervezet változásai a helyett, hogy jobb helyet biztosítanának az egyénnek a természetben, inkább rosszabbítják helyzetét; alkatát tökéletlenebbé, tehetségeit szűkebb körűvé, s az egyént a létért való küzdelemben csekélyebb ellenállásúvá teszik.

Az átalakulásoknak ezt a második sorát szokás közönséges értelemben öregedésnek nevezni. Megöregedésnek nevezzük e szerint a szervezetek azon rendes változásait, melyek az egyént tökéletlenebbé, a létért való küzdelemben gyengébbé teszik.

E folyamat mivoltának keresése, okának megértése, a módosító körülmények kikutatása: e közlemény feladata.

S hogy megtalálhassuk azt az irányt, melyben haladnunk kell, hogy a természetnek egy rejtve őrzött titkát kiderítsük: vessünk pár pillantást a különböző élő lények megöregedésére, életök alkonyára.

I.

Azt szokás mondani, hogy a mi él, meg is hal. Ha kikerülte az erőszakos halál százféle nemét, mely minden élő lényt fenyeget, meghal természetes úton, erejének fokozatos gyöngülésével, vagy hirtelen kialvásával. Vannak lények, melyek csak néhány perczig élnek, mások évezredek viszontagságaival daczolnak.

Már a régmult idők természettudósai is tanulmány tárgyává tették, hogy mi szabja meg valamely faj tagjainak természetes élettartamát. Már régen észrevették, hogy az állatok és növények között ebből a szempontból is lényeges különbségek vannak. Ezekről a különbségekről majd megemlékezünk. Most nézzük előbb az állatokat.

Régóta ismeretes tétel, hogy a nagy állat tovább él, mint a kistermetű állat. Az elefánt, a czethal több száz évig él, a ló és a medve elérheti a 40—50-ik évet, az oroszlán 35, a vaddisznó 25, a juh 15, a róka 14, a nyúl 10, az egér 6 éves lehet. A nagyságnak ez az elvitázhatatlan érvényesülése azonban nem általános szabály. Az elefánt 200 éves korát elérheti a harcsa és a csuka is, az ökölnyi tengeri anemone idősebb lehet a legvénebb lónál. A saskeselyű 100 évesnél idősebb lehet, pedig testsúlya a 14—15-ik évét élő rókáéval, vagy nyúléval egyenlő. A holló is átélhet egy évszázadot, pedig nem nehezebb a 6 éves mókusnál. S viszont az egér is 6 évig él, pedig jelentékenyen kisebb a mókusnál.

A nagyság tehát magában véve nem lehet irányadó; azért figyelembe vették a fejlődésre szükséges időt. Az elefánt 24 éves koráig is gyermek és ifjú korát éli, az egér pedig néhány hónap alatt anyányi. Az állatvilág óriásainak természetesen több idő kell teljes nagyságuk és fejlettségök elérésére, mint a kicsinyeknek.

Már Cardanus irja 1546-ban: »Qui tarde crescunt, sunt diuturnioris vitae.« (A mi lassan nő, sokáig él).

Fleurens a fejlődés ideje és az élet hossza közötti kapcsolatot oly állandónak látta, hogy nem habozott kimondani, hogy az élet tartama a növekedés ideje hosszának épen ötszöröse. E nyilatkozat az emberre, ha élettartamának teljes joggal 100 évet veszünk, valóban talál, és még számos más esetben is; de töméntelen sok a kivétel.

Mások, különösen a régi idők szobatudós természetbölcselői, nagy fontosságot tulajdonítottak az életfolyamatok élénkségének és tempójának. A sokat mozgó, erősen dolgozó állatok szervezete szerintök gyorsan elkopik, életerejök gyorsan fogy, s így korán éri a halál; ellenben a lassú mozgású, hidegtestű amphibiák és reptiliák sokáig élnek.

Ebben is van valami igaz, de általános érvényességének megczáfolására elég a hosszú életű madarakra utalnom.

A test szerkezetének egyszerű, vagy bonyolult volta szintén nincs általános hatással az élő lények életének tartamára. Igaz ugyan, hogy a legalacsonyabb rendű, s legtöbbször szabad szemmel láthatatlan élő lények rövid ideig szoktak élni, de a fajok tökéletesedésével és a szervezet berendezésének bonyolódó voltával nem jár együtt az élettartam növekedése is. Sőt nagy különbséget találunk ugyanazon szerkezetű állatok között is.

A felsorolt tényezők tehát, mint láttuk, többé-kevésbbé valóban hatással vannak az élet tartamára, de általános érvényű döntő ereje egyiknek sincs. Ezeken kivül, helyesebben mondva, ezek fölött kell keresnünk az igazán számításba vehető általános tényezőt.

Weismann mondotta ki leghatározottabban, hogy az állatok életkorát első sorban azon tényezők szabják meg, melyek a faj fennmaradására hatással vannak.

Egyenlő szerkezetű lények, mondjuk a méhek hímjei, csak néhány hétig élnek, a nőstények pedig évekig. Némely lepkefaj nősténye kifejlett állapotában csak néhány napig él, nem is röpül, szárnya sincs, sőt táplálkozni se tud, csak épen petéket rak, holott a hím hetekig röpköd. A tiszavirág nevű kis rovar lárvaélete után mint kifejlett repülő állat csak néhány óráig él, s ha biztosítva van már a jövő, magától hirtelen meghal. Nem is élhetne sokáig, hiszen táplálkozó szervei sincsenek, a természet ezt mint fölöslegest nem adta meg neki.

Ime, vannak élő lények, melyek sorában ismeretlen az öregség; éltök delén, egyéniségöknek legfontosabb tevékenysége idején, hirtelen, még pedig természetes halállal, megszünik életök.

A mely állatfajnak utódát gondozni, nevelni, s tanítani is kell, ott az egyén is tovább él. De számításba jő az is, hogy mennyi veszedelem fenyegeti az ivadékot, mennyi pusztul el, míg egynéhány teljes kifejlettséget ér el.

Igy például a madarak feltünő hosszú életkora könnyen érthetővé válik. A kis éneklő madarak is elélnek 10—18 esztendeig; a kakuk lehet 30—35 éves, a galamb 10, a tyúk 10—20, a fáczán 15 esztendős; a sasok 100—120 évet élnek, s a legtöbb tengeri madár, a papagáj, a vércse bizton megél 1—2 emberöltőt. Nagyságukhoz, fejlődésök rövid idejéhez és életök élénkségéhez képest igen hosszú életkoruk könnyen érthetővé válik, ha figyelembe veszszük az utód nevelésének nehézségeit.

Repülő életmódjok kizárja, hogy egyszerre sok utódot neveljenek, s az az 1—2 tojás, melyet egy-egy évben fészkükbe rejthetnek, sokszor éveken át ismételten elpusztul, míg egyszer sikerül a költés. S a gyámoltalan kicsinyek közt megbecsülhetetlen arányú pusztítást visz véghez az ellenség, a hideg s az éhség. Átlagos számítás szerint például a kőszáli sasnak, mely évenként csak 2 tojást tojik, csak minden 50 évben sikerül egy pár fiókot teljesen fölnevelnie.

A nem sokat repülő, táplálékot könnyen szerző madarak pl. fáczánok, tyúkok, foglyok sok tojást raknak, rendesen a földön fekvő, az ellenségtől kevéssé védett fészkökbe, s aránylag rövidebb életűek.

Az emlősök, melyek fejlődése kevésbbé forog veszélyben, mint a madaraké, aránylag rövidebb ideig élnek. A nagy termetű vadak kevéssé szaporák, a kicsinyek pedig, melyek viszont könnyen s nagyszámmal pusztulnak el, sok fiat nemzenek.

Az állatok életkora, az előadottak értelmében, úgy alakult, hogy a szaporasággal, s az utódok életének veszélyezettségével arányban áll. A hol az utódok életének veszélyezettsége ugyanaz, de az életök hosszú, ott kicsiny a szaporaság, vagy fordítva, de mindig a külső körülményektől függésben.

Azt mondhatnók, hogy az életkor a veszélyezettség és szaporaság arányától függ.*

A hol nagy a veszélyezettség, s csekély a szaporaság, ott hosszú az élet, a hol pedig a viszony fordított, ott az élet tartama csekély. A két tényezőnek egy irányban való egyenlő elmozdulása az elérhető életkorra nincs hatással.

Az élő lények nyilván úgy alakultak, hogy a lehető legrövidebb idő alatt a lehető legtökéletesebben gondoskodjanak a faj fennmaradásáról. A természet szemében az egyénnek csak mint fajfenntartónak van értéke s így életet is csak ép oly hosszut ad, a mekkora az illető faj életviszonyai, alakja, nagysága, táplálkozása, fejlődésének ideje stb. szerint a faj fenntartására épen szükséges.

Ha az egyén ezt a kort elérte, meghal, még pedig vagy hirtelen, egy pár percz alatt, mint például a tiszavirág, vagy pedig lassan, fokról fokra gyengülve, mint például az ember is.

* Vagyis: $\text{életkor} = f\frac{\text{veszélyezettség}}{\text{szaporaság}}$.

Az előbbit, az öregség kizárásával hirtelen beálló természetes halált rendesen ott találjuk, a hol ivadékgondozásra szükség nincs, s a hol az utódállitás csak egyetlen egyszer történik az egyén életében; a megöregedéssel járó lassú halál csaknem kizárólag a több izben szaporodó s esetleg ivadékot is gondozó fajokon kerül szemünk elé.

II.

Már ez a körülmény önmagában is bizonyítja, hogy a megöregedés az élettel elválaszthatatlanul kapcsolatos folyamat. Okát mélyen, a szervezetnek legtitkosabb működéseiben kell keresnünk azon folyamatok közt, melyek összessége magát az életet alkotja.

Tanulmányoznunk kell e szerint magát a megöregedést, sorra vennünk a folyamatokat, melyek a szervezetet a létért való küzdelemben egyre rosszabb helyre juttatva, a pusztulásba terelik.

Nézzük tehát az élet alkonyát.

Gyengül ilyenkor az egész szervezet. Alig van porczikája a testnek, melyen meg ne látszanék az idő vasfoga.

Ismeri mindenki a sír szélén álló, roskadozó agg képét, ismeri mindenki az öregség szembeötlő jeleit, s mégis mily kevesen vetették föl a kérdést: mi hát mindezen változások lényege, mi az egész folyamat megindítója s oka?

A mindennapos, szakadatlanul szemünk előtt levő dolgok nem szokták érdeklődésünket fölkelteni. S épen ez az oka, hogy ily általános érdekű s nagy biologiai fontosságú folyamat is, mint az öregedés, sokkal kevésbbé kutatott és ismert, mint akárhány más, sokkal kisebb fontosságú jelenség. Számos vizsgálat történt ugyan már eddig is, s az emberben s néhány háziállatban végbemenő folyamatokat jól tudjuk követni, de még messze vagyunk, hogy az egész élő világ idetartozó jelenségeinek közös oldalát, egységes okát megtaláljuk.

A jelenségek ugyanis sokkal bonyolultabbak és sokkal kevésbbé egyöntetűek, mint az első pillanatra hinnők.

Induljunk ki a legközelebb fekvő, legáltalánosabb érdekű s legjobban tanulmányozott esetből, s vizsgáljuk az ember megöregedését.

Az ember életét már a legrégibb idő óta bizonyos korszakokra, életkorokra szokás osztani. A felosztás igen sokféle, a szerint is, hogy mily szempont vezet, sőt ugyanoly szempont mellett is nagy mértékben önkényes; hiszen, mint láttuk, az átmenetek egyenletesek, s határozott pontok nem szolgálnak a felosztás alapjául. De oszszuk az életet akárhány részre, mégis állandóan kifejezésre jut három korszak: a fejlődés kora, az élet dele, s a hanyatlás ideje.

Ez az utolsó az, mely minket leginkább érdekel. Kezdetét pontosan megállapítani nem lehet. Rendesen az 50-ik életévtől szokás az öreg

kort számítani. Plato szerint a test és lélek fejlettségének dele (ἀκμὴ σώματος τε καὶ φρονήσεως) nőnél a 20—40. év, férfinál a 30—55. év közötti idő. Ovidius tavaszt, nyarat, őszt és telet különböztet meg az egyén életében is; s a tél a 60-ik évvel kezdődik. Hippokrates 70, Cabanis 65., Flourens 70., Reveille-Parise 55., Henke 45. évtől számítja az öreg kort. Vannak, kik több részre osztják az öregkort, s elkülönítik az aggkortól. Igy Geist, Cannstadt, Mettenhenner, Riverius, Fischer és mások.

Mondanom sem kell, hogy e beosztás önkényes, mesterkélt, s minden gyakorlati érték nélkül való. Való csak az, hogy van az emberi életnek egy szaka, melyben az egyén — a létért való küzdelem szempontjából itélve a dolgot — gyengül; ezt a kort nevezzük az öregség korának.

Felismerhető e kor ép alkotó elemeiről, a szervezet tökéletlenebbé válásának jelenségeiről.

E jelenségek némelyike általánosan ismert. Tudja mindenki, hogy e korban a haj megőszül és kihull, a fogak elkopnak, kihullanak; a bőr ránczos, laza, rugalmatlan; az izomerő csökken; a testtartás görnyedt; a látás, hallás romlik; a gondolat szárnya bénább; a lelki világ borongósabb. A figyelmesebb szemlélés és tudományos kutatás nemcsak e jelenségeket határozta meg élesebben, s nemcsak érdekes részleteiket födözte föl, hanem számos más jelenségre is bukkant, melyek nemcsak önmagukban érdekesek, hanem nagyban hozzájárulnak az öregséget alkotó folyamatok egységes áttekintéséhez.

Vizsgáljunk meg néhány érdekesebb öregségi változást közelebbről.

Az öregség egyik legfeltünőbb jelét a bőr megváltozása szolgáltatja. Öreg ember bőre laza, rugalmatlan, könnyen ránczba fogható, vékony, ránczos, száraz, gyakran korpázó, a rendesnél barnább. A ránczok az öregség legbiztosabb jelei közé tartoznak. Alig van öreg ember, a kin e jelek ne volnának láthatók, s viszont alig van körülmény az öregségen kivül, mely okozná őket.

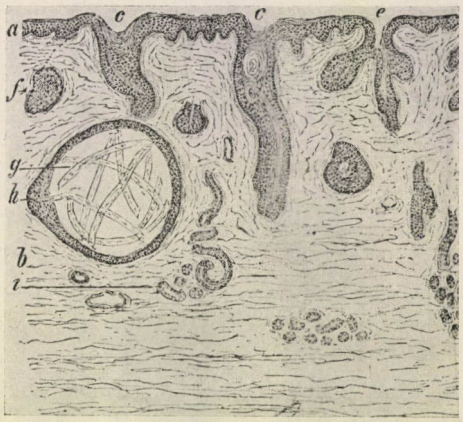
A ráncz legelőször közvetetlenül a fül alatt, a nyak felé terjedőleg szokott felbukkanni; innen terjed előre az áll felé és az arczra; csakhamar erős kifejezésre jut a külső szemzugban, a hol az »ördögkaromnak«, vagy »szarkalábnak« nevezett, legyezőszerű elrendezésű vonalakat alkotja. Megtalálható e ráncz a test felszinének csaknem minden pontján, kivéve a tenyeret, talpat és fejbőrt, a hol kevésbbé kifejezett.

A bőr ilyetén átalakulásának elemeit megtaláljuk, ha vékony keresztmetszetet készítve belőle, erős nagyitással megnézzük, s a képet összehasonlítjuk a fiatal egyén bőrével. A bőr, miként a mikroszkópi képen (1. ábra) látjuk, több rétegből áll. A legfelső réteg szarunemű anyaggá változott, elhalt sejtekből áll. Ezek alatt van a sejteket alkotó hámréteg,

mely az irhát födi. Az irhát hosszú, fonálszerű, szívós és rugalmas, rostos hálózat alkotja, a mely helyenként sűrű, tömött, máshol laza, zsírtartalmú. Ez a szövet kapcsolódik a sokban hasonló szerkezetű bőralatti kötőszövet révén a csontokhoz s az izmok burkaihoz; ennek köszöni a bőr rugalmasságát, simulékonyságát. A ránczosodás s lazulás okát tehát itt kell keresnünk, s meg is találjuk.

Öreg egyének bőrében az irha vékonyabb, gyöngébb; a rostok száma megfogyott, lefutásuk rendetlen. A hézagokból a zsír sokszor hiányzik, máskor mennyisége nőtt. A rugalmas rostok úgyszólván eltünnek. A ránczképződés okát e szerint a bőr bizonyos elemeinek sorvadásában, elpusztulásában találjuk meg.

Ugyanez az oka a bőr vékonyodásának is. Maga a hámréteg szintén vékonyodik, gyöngül. A szaruréteg ép úgy kopik, mint előbb, de lassabban képződik újra a gyenge hámból, s ekként vékonyabbá válik. A bőr valósággal papirosvékonyságú, melyen át még a vékony erek és idegek körvonalai is kitünnek.



1. ábra. Az emberi bőr elváltozása öreg korban. *a* hám, *b* irha, *c* sorvadó hajtüszők, *d* elsorvadt hajtüsző, *e* hajtüsző faggyúmirigygyel, *f* sorvadó faggyúmirigy, *g* hajtüszőből keletkezett üreg elvetett és rajta levő (*h*) hajszálacskákkal, *i* verejtékmirigy.

A bőr mirigyei szintén kisebbednek, gyöngülnek; izzadság és faggyú kevésbbé nedvesíti fölszinét: ezért van a bőr szárazsága, korpázása s fénytelensége. A barnább szint a hámréteg alsó rétegeinek sejtjeiben levő festékanyag szaporodása okozza, melyet a vékonyabb szaruréteg kevésbbé takar. A haj és szőrszálak rendes viszonyok közt csak igen előrehaladott korban szoktak kihullani, mikor a sorvadás a vele leginkább daczoló hámsejteket is erősen meggyöngítette; 120—140 éves egyének haja is dús lehet még, a bajuszról és szakállról nem is szólva.

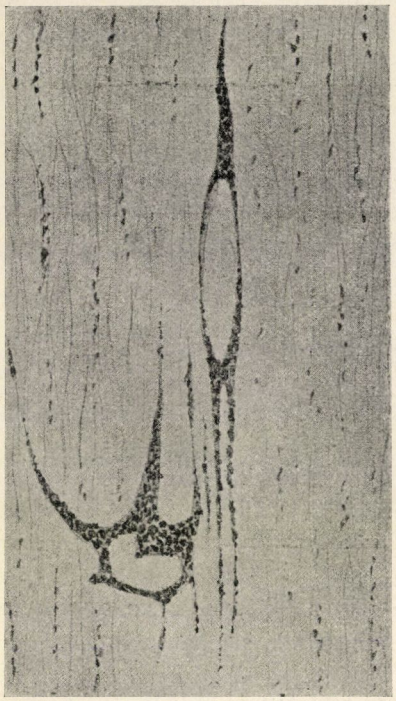
Ily módon a bőrön észlelhető változások magyarázatát megtaláltuk alkotó elemeinek gyöngülésében, pusztulásában s átalakulásaiban.

Egy másik feltünő jelensége az öregségnek a haj megőszülése. Rendesen a halántéktájakon kezdődik, különböző egyénen különböző korban.

A haj színe bizonyos festékanyagoktól ered, melyek részben a hajszálat alkotó sejtek közt, részben magukban a sejtekben foglalnak helyet.

Megőszüléskor ezek a festékek eltünnek a hajból. Lehet, hogy legalább egy részök chemiailag alakul át, de egy más részök igen sajátságos úton hagyja el a helyét.

Mecsnikov, Párisba telepedett orosz fiziologus vette észre, hogy az őszülő hajszálakban sajátságos folyamat játszódik le. Különös sejtek jelennek meg bennök, a melyek mozognak, alakjokat változtatják, s minden tekintetben úgy viselkednek, mint teljesen önálló élő lények. Állóvizek iszapján találni hozzájok hasonlókat. Sejtfal nélkül levő, határozatlan, változó alakú mikroszkópi kicsinységű sejtek ezek, önálló élettel, önálló táplálkozással.



2. ábra. Faló sejt az őszülő hajszál belsejében.

Ezek a sejtek, ép úgy, mint a hozzájok hasonló édesvízi egysejtű állat, az améba, tudnak bizonyos részecskéket magukba bekebelezni és megemészteni. Híg protoplazma-állományú festékkel körülfogják az útjokba kerülő kis tárgyat, s bevonják szervezetökbe.

Igy tesznek e sejtek a hajszálban is, festékszemecskékkel töltik meg testöket, s ekkor szép lassan végigkúsznak a hajszál belsejében, bejutnak a bőrbe s a vérkeringésbe. A festékétől megfosztott hajszál azután, természetesen, fehér marad (2. ábra).

Nem állítom, hogy a megőszülés kizárólag így történik; hiszen számos adat szól a mellett, hogy a haj többféleképen is megfehéredik, de annyi bizonyos, hogy az aggsággal járó megőszülésben a fent vázolt folyamat jelentékeny tényező.

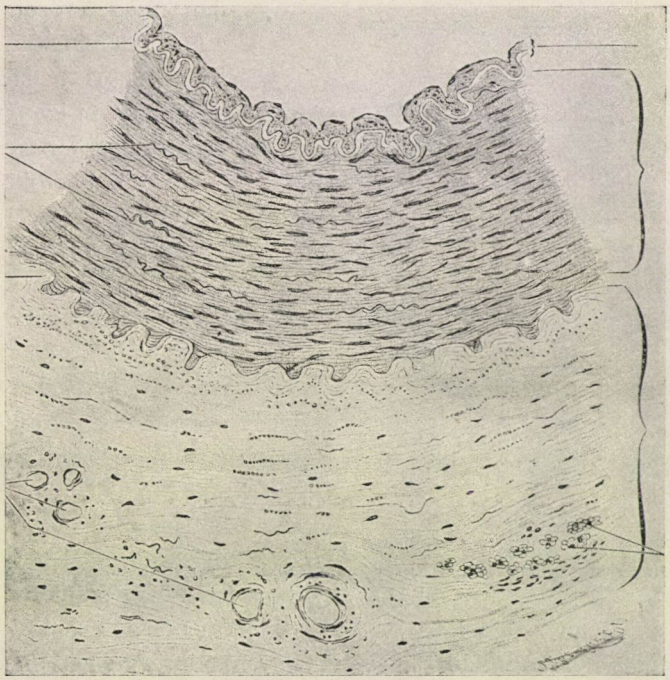
A megöregedés eme jelenségében, ime, más dolgokat találunk, mint a bőr sorvadásánál.

A megőszüléshez bizonyos tekintetben hasonlító folyamatot az öregedő szervezetben sok helyen találhatunk. Mindenfelé láthatjuk, hogy efféle önálló életű sejtek jelennek meg, s a szó legszorosabb értelmében bekebelezik, felfalják a szervezet bizonyos részeit; ép e tulajdonságukról ered tudományos nevök is: »faló sejtek«, phagocyták.

A phagocyták állandó részei testünknek. Állandóan ott vannak vérünkben, mint az úgynevezett fehér vérsejtek bizonyos csoportja; máskor a

szövetek közt vándorolva találjuk őket; ismét máskor olyan sejteket látunk bennök, a melyek jó időre letelepedtek, valósággal mozdulatlanok.

Az élet minden részletében nagy szükségünk van phagocytákra. Ők teszik szervezetünk csendőrségét. Ha valahol valami baktérium hatol be a szervezetbe, rögtön ott teremnek, s habozás nélkül megtámadják a betörő ellenséget. Ha csak tehetik, bekebelezik, s megemésztik. Kár, hogy nem mindig ők a győztesek, s néha erőt vesz a testen a kórság. Ha valahol, mondjuk, zúzódás érte testünket, s a nyers erő megölte szervezetünk néhány sejtjét, sőt talán vér is ömlött ki szöveteink közé: a faló



3. ábra. Részlet egy ép artéria falának keresztmetszetéből.

sejtek, magukba szedve az elhalt vagy sérült sejtek részeit s a vér szilárd maradékait, elszállítják s ez uton is elősegítik a régi rend visszaállítását. Egy szóval részök van mindenkor és mindenütt, de az öregség folyamataiban való tevékenységök a mi szempontunkból különösen fontos. Még alább találkozunk velök.

Most nézzük más szerveknek, az ereknek az öregkorral járó változását.

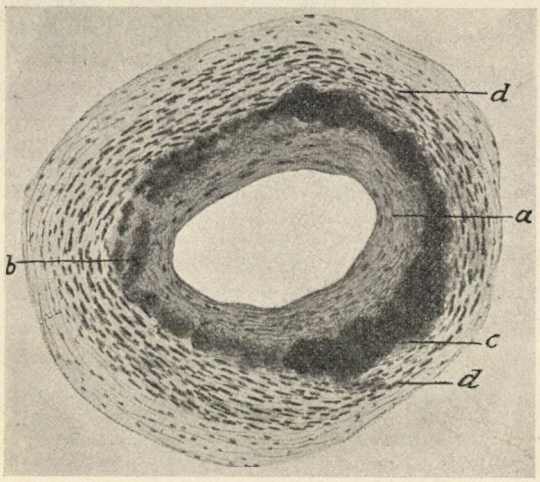
Ha öreg embernek megtapintjuk a pulzusát, rendesen igen jellemzőt veszünk észre. Az öreg ember artériája, melynek fiatal egyénben csak a löké-

M. Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem KÖNYVTÁRA SZEGED
A Tudomány-Egyetem Könyvtára FOLYÓIRATOK Szeged

sét érezzük, mint kemény cső tapinható ki, a mely, mint valami szilárd anyagból faragott henger, elugrik az ember tapintó ujja alól. Az artéria lökése maga lomha, lassú lefolyású, de erős, bár alacsony. Akárhány egyén halántékán jól látható, hogy az artéria kanyargós és szemmel láthatóan lüktet.

Az orvos, kinek gyakran van alkalma közvetetlenül látni az ilyen ereket, jól tudja, hogy faluk erősen megvastagodott, belső üregök pedig szűkült, tapintással észreveheti, hogy a megváltozott fal kemény és rugalmatlan (4. ábra). Olyan a tapintata gyakran, mint, mondjuk, a lúd gégéjének.

Mikroszkóppal vizsgálva az ilyen eret, ugy találjuk, hogy falának minden rétege erősen megváltozott, de a legfeltünőbb mégis, hogy az ér belső rétegében a kötőszövet igen megszaporodott; gyakran valóságos ásványi anyagoknak, mésznek a lerakodását is látjuk az éren; ezért e változás magyar neve érelmeszesedés.



4. ábra. Keresztmetszet egy megkeményedő artériából. *a* megkeményedő belső réteg, *b c* mészlerakodás, *d* középső réteg.

Kötőszöveten, miként a neve is elárulja, a szervek rétegeit egymással összekötő, az üregeket kitöltő szövetet értjük. A kötőszövetnek igen sokféle faja van; némelyik kocsonyás, laza, másik rugalmas, harmadik rostos, szívós. Kötőszövet a porcz, és maga a csont is. Mindez alakok megegyeznek abban, hogy az eleven rész mindegyikben csekély, a sejtek közötti anyag pedig aránylag igen sok. De vannak kötőszöveti sejtek, melyek nedvben bővelkednek, mozgásra, szaporodásra termettek, tehát igen tökéletesek. Ép e sejtek szaporodásának és gyors átalakulásának köszönik eredetöket a felsoroltak.

Más szöveteinkhez viszonyítva, melyek legnagyobb része nedvben gazdag, fontos működésű sejt: a kötőszövetnek a legtöbb alakja igen tökéletlen, nem is való másra, mint hézagok kitöltésére és mechanikai szolgálatra. Aggkorban a kötőszövetek is tönkremennek. Bár mindenütt látunk új kötőszövet-keletkezést, de látjuk szétesését s pusztulását is.

Ilyen csekély értékű az a szövet, melynek buja növekedését látjuk öreg korban ereinken. Rostos, kemény kéreg képződik az érfalakon, melyek azelőtt rugalmasak voltak; e kéreg egyrészről szűkíti az ér belsejét,

másrészről pedig törékenynyé, a vérnyomás ingadozásainak kevésbbé ellenállóvá teszi az érfalat. Az érfal többi rétege is szenved. Az izmok sorvadnak, vagy elfajulnak, a rugalmas rostok törékenyekké válnak s eltünnek; az ér belső felszine érdes, egyenetlen külsőt ölt.

Az ereknek ilyetén megváltozása, természetesen, nagy hatással van a szervek életére. A szűkülő cső kevesebb vért szállít a szerveknek, mint a mennyi kellene, s így ez maga is a szövetek éhezésére, elfajulására, sorvadására, sőt elhalására vezet. Volt idő, mikor az öregség minden jelenségének okát az erek ilyetén megváltozásában látták (Demange). S bizony sokban igaz a régi orvosi mondás: »az ember olyan idős, a milyennek a pulzusa mutatja«.

Egyelőre az a körülmény vonja magára figyelmünket, hogy az erek öregségi elváltozásainak legfontosabb mozzanata egy nem sok értékű, túlnyomólag élettelen sejtközötti anyagból álló szövetnek, a kötőszövetnek dús tenyészése.

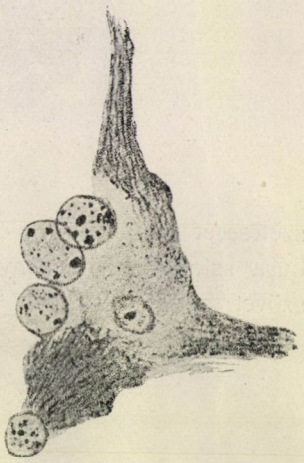
A többi szervek megöregedésében is csak azok a folyamatok hatnak közre, melyeket az eddigi példákon megismertünk. E folyamatok:

1. A sejtek sorvadása és elfajulása (atrophia és degeneratio).

2. A faló sejtek működése (phagocytosis).

3. Értéktelenebb szövetek (kötőszövet) dús növekedése (sclerosis).

Ezt a három tényezőt megtaláljuk az öregség minden jelenségében, és ismeretökkel megmagyarázhatjuk a megöregedés minden tünetét.



5. ábra. Egy sejt az agyvelő kérgéből, melyet satelles-sejtek pusztítanak. (Marinesco nyomán.)

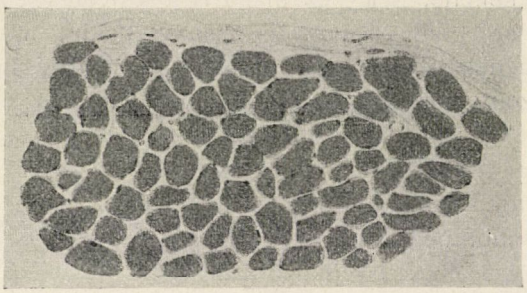
Igy az aggkorban az agyvelő is kisebbedik; sejtjei, melyek a szellemi működés, az akaratos mozgás, s a szervek működése szabályozásának központjai, kisebbednek, bennök az idegen anyagok, — például festékanyag — mennyisége szaporodik. Számos idegsejt faló sejteknek esik áldozatul (Mecsnikov); mások bizonyos kötőszöveti sejteknek (satelles-sejtek) és az agyvelő specziális kötőszöveteinek, a glyának erős növekedése és nyomása következtében pusztulnak el (5. ábra).

A májban, a vesében fontos chemiai föladatot végző sejtek gyengülnek és sorvadnak; helyöket dúsan tenyésző kötőszövet foglalja el. A phagocytosis is kiveszi a maga részét.

Az emésztőszervek mirigyeiben is megtaláljuk a sorvadást; az emésztőcső falának szívóssága, rugalmassága és mozgó ereje a sorvadás és elfajulás következtében csökken.

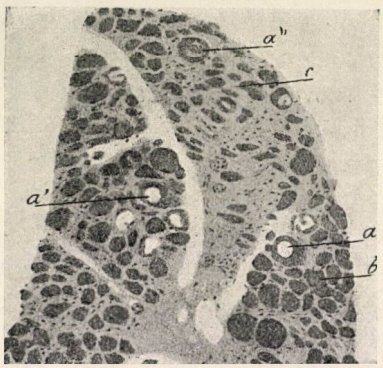
A tüdő rugalmassága fogy. A tüdőnek kis légüregeit egymástól elválasztó falak sorvadnak, a mitől az üregek tágulnak. Könnyen bekövetkezhetik az úgy mondott beteges tüdőtágulás is. A légutak izomzata is sorvad, s kötőszövete gyarapodik.

Az izomzat gyengül: a nyers erő fogy, s a kifáradás hamar beáll. Sokszor zsírszemecskék jelennek meg az izomrostban s a rostok teljes



6. ábra. Ép izom harántmetszete.

szétesését okozzák (6. és 7. ábra). Mindenki tudja, hogy a vén tyúk húsa szívósabb, keményebb, mint a fiatal csirkéé; e változást a kötőszövet szívós rostjainak szaporodása okozza.



7. ábra. Izom harántmetszete aggsági sorvadásban; *a*, *a'*, *a''* üregek az izomzatokban; *b* körülbelül normális izomrost; *c* a megszaporodott izomközti szövet.

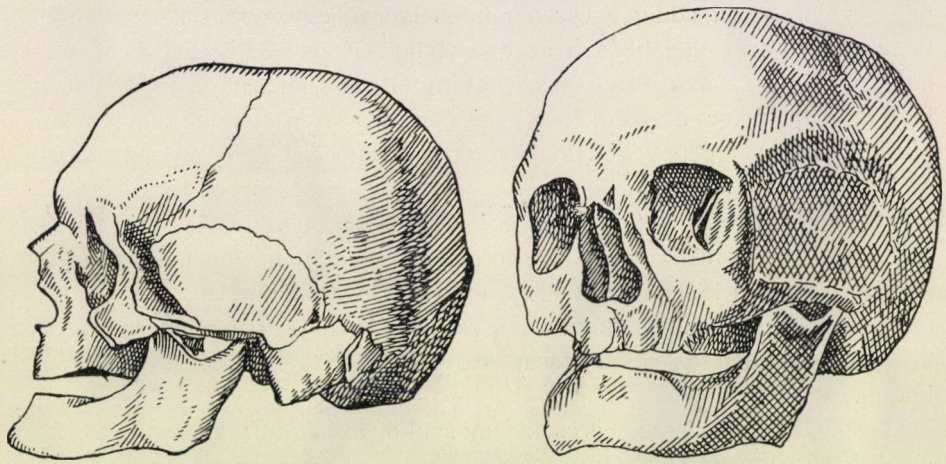
A mimikában nagy szerepet játszó arczizmok sorvadása az öregek jellemző arczkifejezésének alakulásához nagyban hozzájárul.

Feltünők a kor okozta változások a csontrendszeren; változik a csontok szerkezete és chemiai összetétele. Az utóbbi röviden azzal fejezhető ki, hogy fogynak a csont szerves alkotó részei, a szervetlenek és ásványi természetűek aránya pedig növekedik.

Ámde nem szabad azt hinnünk, hogy a csont az aránynak ilyetén megváltozásával gyarapodott és szilárdabbá vált; ellenkezőleg, a csont szilárd anyaga is csökkent, a csontot alkotó finom lemezkék hálózata ritkább lett, s a megmaradó lemezkék is vékonyodtak. Ezért törik az öregek csontja igen könnyen. Az öregséggel a csontok általában vékonyabbá, rugalmatlanabbá válnak; némelyiknek alakja jellemzően megváltozik.

Az állkapocs például sokkal előrenyúlóbb, tompább szögben hajló alakot ölt. Az a része, mely a fogakat tartja, csaknem teljesen eltünik, s nagy részben ez az oka a fogak kihullásának (8. és 9. ábra).

A fogak életét fenntartó fogbél (pulpa) sejtjei sorvadnak és elhalnak; a fogakon a hiányos növekedés és táplálkozás következtében kifejezetté válik a kopás, úgy, hogy a fogcsont a lekopó zománcz alól kilátszik. A



8. és 9. ábra. Öreg ember fejvázа. Az állkapocs alakváltozása.

kisebbedő fog az állkapocs sorvadásával nagyobbodó, de mélységéből egyre vesztő fogmederben mindinkább lazábban ül; kezdetben meghosszabbodottnak látszik, később kihull. A fogak kihullása, az állkapocs alakváltozása, s különösen a fogakat tartó rész eltünése okozza az aggokra oly jellemző szájalakot, az arcz és az ajkak behúzódását, s az áll hegyes kiszögellését.

A csigolyacsontokon és a közöttük levő gyűrűkön jelenkező sorvadás okozza az aggok görnyedt testtartását; a gerinczoszlop előre és kissé oldalfelé meggörbül, rendes görbületeit, melyeknek az egész test egyensúlyi állapotára nagy hatásuk volt, elveszti.

De viszont öregkorban csontosodást találhatunk oly helyeken, melyeken azelőtt nem volt; összeforrhatnak oly csontok, melyeket előbb porcz választott el, így a keresztcsont csigolya részei, a mellcsont részei stb. A

koponyacsontok közötti varratok eltünnek, s az érintkező csontok összeforrnak. A gége porczaiban csontosodás kezdődhetik.

A bordaporczok szintén elcsontosodnak, s ekkor a bordák végeit a mellcsonttal nem rugalmas lemezek, hanem merev léczek kötik össze. Hogy ennek a mellkas lélekző mozgásaira hatása van, könnyen belátható.

Néhol egymás mellett folyik le a csontsorvadás és csontépítés, mint például a koponyán, melynek fala helyenként majdnem papirosvékonyságúvá válik, más helyen meg eredeti vastagságának kétszeresét éri el.

A csontok sorvadásában nagy része van a faló sejtek bizonyos fajának.

Az érzékszerveket sem kiméli az öregség romboló ereje. A bőr tapintó testei, az ízlelő és szagló szervek érző sejtjei elpusztulnak. A szemnek bizonyos elváltozásai közismertek; bekövetkezik az az állapot, mikor valaki, a ki addig egészen rendes látású, egyszer csak észreveszi, hogy a keze nem elég hosszú az olvasáshoz. Ennek az öregkori messzelátóságnak az az oka, hogy a szem fénytörő lencséje, melynek laposnak kell lennie, mikor a szem messzire néz, s erősen domborúnak, mikor közeleső tárgy képének kell a fényérző hártyára kerülnie, elveszti abbeli erejét, hogy vastagságát változtassa.

A szemlencse fiatal korban egész testében rugalmas és elég puha. A kor haladtával először a közepén, majd egyre nagyobb körben, megkeményszik, s e keményedés arányában veszít abbeli tehetségéből, hogy mind a közeli, mind a távoli tárgyak képét helyesen vetítse a szem belsejébe. A lencse e változását szövetének vízvesztésével magyarázhatjuk.

Maga a látás élessége is csökkenni szokott az aggkorban, a mit a retina elváltozásával magyarázhatunk.

Igen gyakori, de már betegség számba menő aggkori elváltozása a szemlencsének a hályogképződés, mikor a lencse elveszíti átlátszóságát.

Öreg egyének szemének szaruhártyáján először fönn, majd lenn is félköralakú halványszürke ködszerű ív jelenik meg; ez az úgynevezett »aggkori ív« (arcus senilis, gerontoxon), melynek a szaruhártya legfelsőbb rétegeinek sejtjeiben beálló elfajulás az eredete.

Öregek szemén a pupilla rendesen igen szűk, s nagysága fény hatására, vagy alkalmazkodástól renyhén változik.

Az öreg ember szeme, tekintete egészen különös; a könnypontok összetapadtak, a szemhéjak meglazultak és zsugorodtak, a kötőhártya sárgás, vénái sárgultak, a szaruhártyán aggkori ív, az elülső szemcsarnok sekélyebb, a benne levő folyadék sűrűbb és sárgás, a szaruhártya domborodása csökkent, s a szűk pupillán át a megtört fényű lencse reflexe látszik. Ilyen elemekből tevődik össze az öreg ember szemének sajátságos külseje és fénye.

A hallószerv is szenved. A fülzsír kiválasztása csekélyebb, s így a külső hangjárat száraz. A dobhártya kötőszövete a túlságos elszaporodás következtében megvastagodott, s e miatt a hanghullámok iránt kevésbbé érzékeny. A hallócsontocskák alkotása, izületeik szintén tökéletlenebbé válnak. A fül többi részein is elfajulást, sorvadást és kötőszöveti túlságos elszaporodást találunk. E változások okozzák az előrehaladott kor oly gyakori nagyothallását.

Az ember kora, átlagos és várható élettartama közt levő kapcsolatot az I. táblázat tünteti fel.

I. Az ember átlagos és várható élettartama.

Kor	Átlagos életkor*	Várható élet-tartam**	Kor	Átlagos életkor	Várható élet-tartam	Kor	Átlagos életkor	Várható élet-tartam
0 év	35·58	38·1	34 év	28·58	30·0	68 év	8·18	7·3
1 »	46·52	53 2	35 »	27·88	29·2	69 »	7·15	6·9
2 »	48·72	54·6	36 »	27·19	28·4	70 »	7·34	6 5
3 »	49·38	54·6	37 »	26·50	27·6	71 »	6·94	6·1
4 »	49 53	54·4	38 »	25·81	26·8	72 »	6·56	5·7
5 »	49·39	53·9	39 »	25·13	26·1	73 »	6·19	5·3
6 »	49 03	53·2	40 »	24·46	25·3	74 »	5·85	5 0
7 »	48·54	52·5	41 »	23·79	24·5	75 »	5·51	4·7
8 »	47·93	51·7	42 »	23·13	23·8	76 »	5·20	4·4
9 »	47·25	50·9	43 »	22·46	23·0	77 »	4·99	4·1
10 »	46·51	50·1	44 »	21·81	22·3	78 »	4·62	3 8
11 »	45·72	49·2	45 »	21·16	21·6	79 »	4·35	3·6
12 »	44·91	48·3	46 »	20·51	20·8	80 »	4·10	3 3
13 »	44·07	47·4	47 »	19·87	20·1	81 »	3·86	3·1
14 »	43·23	46·5	48 »	19·83	19·4	82 »	3·64	2·9
15 »	42·38	45·6	49 »	16·80	18·7	83 »	3·43	2·7
16 »	41·54	44·7	50 »	17·98	18·0	84 »	3·24	2·6
17 »	40·72	43·8	51 »	17·36	17·3	85 »	3·06	2·4
18 »	39·94	42 9	52 »	16·75	16·6	86 »	2·90	2·3
19 »	39·18	42·1	53 »	16·15	16·0	87 »	2·74	2·1
20 »	38·45	41·2	54 »	15·55	15·3	88 »	2·60	2·0
21 »	37·73	40·4	55 »	14·96	14 6	89 »	2·46	1·9
22 »	37·04	39·6	56 »	14·37	14·0	90 »	2·34	1·8
23 »	36·35	38·8	57 »	13·79	13·4	91 »	2·22	1·7
24 »	35·66	38·0	58 »	13·22	12·7	92 »	2·10	1·6
25 »	34·96	37·2	59 »	12·66	12·1	93 »	1·99	1·5
26 »	34·25	36·4	60 »	12·11	11·5	94 »	1·89	1·5
27 »	33·55	35·6	61 »	11·57	10·9	95 »	1·80	1·4
28 »	32·83	34·8	62 »	11·05	10·4	96 »	1 68	1·3
29 »	32·12	34·0	63 »	10·53	9·8	97 »	1·57	1·2
30 »	31·41	33·2	64 »	10·03	9·3	98 »	1·49	1·1
31 »	30·70	32 4	65 »	9·55	8·8	99 »	1·41	1·1
32 »	29·99	31·6	66 »	9·08	8·3	100 »	1·36	1·0
33 »	29·29	30·8	67 »	8·62	7·8	101 »	—	—

* A jelzett korúak élethosszának átlaga, vagyis az átélt további évek összege, osztva a megfigyeltek számával (D é p a r c i e u x).

** Azon évek száma, melyek átélésének vagy át nem élésének valószinűsége egyenlő (1/2), vagyis az az idő, mely alatt a jelzett korúak csoportjának a fele elhalt.

Az egyes fontosabb szervek változásának hozzávetőleges fokát a súlyviszonyok változásai alapján látjuk a II. táblázaton.

II. Az ember szerveinek viszonylagos súlya a testsúly %-ában kifejezve.

Kor	Bőr Irha	Izomzat	Csontváz	Bél	Tüdő	Szív	Máj	Vese	Lép	Agyvelő
Ujszülött	19·73	22·4	13·0	2·1	1·47	0·78	5·02	0·75	0·34	12·29
21—30 év	17·77	36·79	17·6	3·3	1·79	0·45	2·68	0·51	0·25	2·16
70—80 »	—	18·6	—	3·6	3·25	0·60	3·15	0·46	0·19	2·4

Miként e táblázatból látjuk, az öregséggel minden szervünkben olyan változások folynak le, a melyek szerveinket rendes működésök végzésére alkalmatlanná teszik. Ismerve a szervek rendes működését, és ismerve a bennök végbemenő elváltozásokat, kiszámíthatjuk, hogy miben tér el az aggok élete a rendestől, vagyis más szóval, most már megszerkeszthetjük az aggok élettanát.

(Vége következik.)

DALMADY ZOLTÁN.

A Nobel-díjjal kitüntetett természettudósok.

Nobel Alfréd (1833—1896) svéd chemikus, a ki 1867-ben a dinamitot feltalálta, és dinamit- meg puskaporgyáraival körülbelül 50 millió franknyi vagyont gyüjtött össze, végrendeletében úgy intézkedett, hogy egész vagyonának kamatait évenként az emberiség nagy jótevői közt oszszák ki. Az egy évi kamat öt részre osztandó és egy-egy ötödrészszel jutalmazandó a legnagyobb fölfedezés a fizika, a chemia, az orvostudomány és fiziologia terén; bármely nyelven szerzett irodalmi mű, mely ideális irányával leginkább kitűnik; a leghatásosabb és legérdemesebb törekvés, mely az általános testvériség előmozdítására, a tényleges hadseregek csökkentésére s a különböző államok közt létesítendő döntő bíróságok felállítására irányul.

Az első négy díjat a svéd tudományos akadémia, az utolsót pedig a norvég országgyülés (storthing) itéli oda.

I. Lenard Fülöp.

Ebben az évben a fizikai Nobel-díjat Lenard Fülöp-nek, a kieli egyetem tanárának itélték oda.

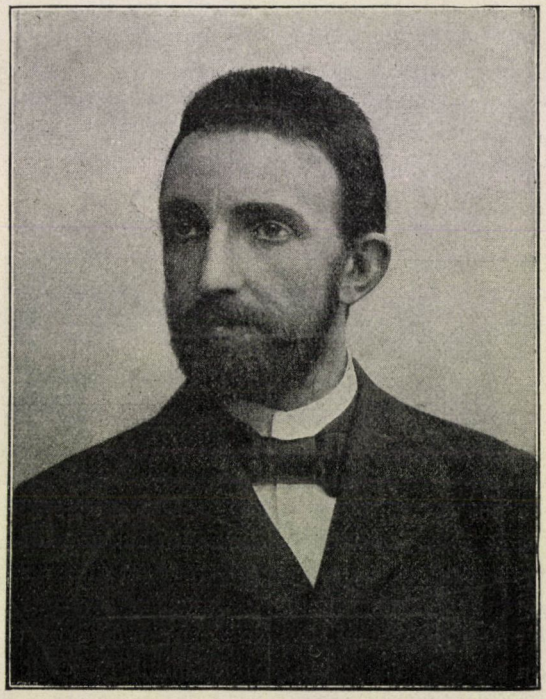
A tudós világ őszinte örömmel vette tudomásul Lenard kitüntetését, mert kiváló tudományos munkálkodását a fizika terén mindenki elismerte. Csatlakozzunk mi magyarok is azokhoz, kik a jeles tudóst e nagy pillanatban üdvözlik, annál is inkább, mert Lenard dicsőségéből hazánkra is visszasugárzik valami: hiszen Lenard magyar föld szülöttje, magyar földön töltötte ifjúságát.

Ne zavarja ez örömünket az a kissé fájó tudat se, hogy Lenard ma már nem a mienk; tudományos kiképzését is nagyrészt külföldön szerezte, teremtő munkálkodásának java részét külföldön

végzi és valóban csak azon nagy embereknek amúgy is jelentékeny számát szaporítja, kiket ugyan Magyarország adott a világnak, a kik azonban szülőföldjöktől távol találtak működésöknek kört és új hazát, s így babéraik nem a magyar művelődésnek, hanem a külföld tudományának vagy művészetének szólnak.

Mindamellett Lenard Fülöp-öt nem vesztettük el egészen: külföldi sikerei után is fenntartotta érintkezését szülőföldjével, hová családi kötelékek is fűzik (édesanyja Pozsonyban él); többször ellátogat Magyarországba és még legutolsó időben is egykori tanárával, Klatt Virgil-lel együtt végzett részletes tudományos kutatásokat.

Lenard Fülöp 1862. junius 7-ikén született Pozsonyban; ugyanott végezte a reáliskolát, a hol a fizikára Klatt



Dr. Lenard Fülöp tanár.

Virgil tanította. A tanárból később Lenard tudományos munkatársa lett: együtt végezték a foszforeszkáló anyagokra vonatkozó kutatásaikat. Érettségi vizsgálata után Lenard Budapestre jött s egy évig Than Károly egyetemi chemiai laboratóriumában tanult, azután tanulmányait a külföldön folytatta, huzamosabb ideig tartózkodva Heidelbergben és Berlinben; tanárai közül említendő Bunsen, Helmholtz, Quincke, Königsberger. 1886-ban doktorátust tett Heidelbergben. Ekkor visszatért hazájába és a báró Eötvös Loránd vezetése alatt álló egyetemi fizikai intézetben kezdett dolgozni. Kevés idő mulva azonban Heidelbergbe ment egyetemi társegédnek, onnan ugyanoly minőségben Heinrich Hertz mellé Bonnba. 1890-ben ugyanott magántanári

képesítést szerzett. E kiváló tudóssal való érintkezése nagy hatással volt Lenard tudományos felfogásának kialakulására és későbbi munkálkodásán is meglátszik a Hertz-féle irány. Bonnban végezte Lenard legelső kisérleteit az elektromos sugárzásokra vonatkozólag, melyek nevét hiressé tették. 1894-ben rendkivüli tanár lett a boroszlói egyetemen, 1895-ben az aacheni műegyetemen, 1896-ban meghivták Heidelbergbe elméleti fizikai tanárnak, 1898. óta pedig a kisérleti fizika rendes tanára a kieli egyetemen és ugyanott az egyetemi fizikai intézet igazgatója.

Tudományos vizsgálatai legnagyobbrészt azon jelenségek kifürkészésére vonatkoznak, melyek az elektromosságnak gázakon való áthaladását kisérik. Legfontosabb fölfedezései e téren a róla elnevezett Lenard-*sugaraknak* előállitása és a kathódsugarak gerjesztése *ibolyántúli* fény segítségével.

Már Plücker észrevette volt (1858-ban), hogy elektromosságot vezetve át kellő ritkitású gázon, az áramforrás negativ pólusával összekötött vezető-végnek (a kathódnak) felszinéről e felszinre merőleges »sugárzás« indul ki. Ez úgynevezett *kathódsugaraknak* leglényegesebb sajátságait Hittorff irta le 1869-ben; általánosan ismeretesekké azonban csak Crookes útján váltak 1874-ben.

A kathódsugarakról abban az időben, mikor Lenard kezdett velök foglalkozni (a mult század kilenczvenes éveinek elején), ismeretes volt, hogy nem követik az elektromos áramlás irányát, hanem bárhol legyen is a pozitiv vezetővég (az anód), mindig egyenes vonalban haladnak tovább és élénk fluoreszkálásra indítják a kisülő cső üvegfalát. E sugarak mágnes segítségével egyenes vonalú útjokból elhajlíthatók, még pedig úgy, a hogy elhajolnék a hajlékony elektromos áramfonál, mely a kathódba torkollik, a a kathódnál meg van fogva, a másik vége pedig szabad. Az elektrosztatikai tér a kathódsugarakat elgörbíti; olyan elektromos sürítőben, melynek lapjai a kathódsugarakkal párvonalosak, e sugarak a pozitiv elektromossággal megtöltött lap felé görbülnek el.

Tudták továbbá, hogy a kathódsugaraknak a testeken való áthatoló képessége egészen másnemű, mint a fénysugaraké; pl. a kathódsugarak vékony csillámlemezen nem tudnak áthaladni, úgy, hogy ily lemezkét állítva útjokba, a lemezke »árnyéka« az üvegcső falán nem fluoreszkál. Az üveg is teljesen átlátszatlan a kathódsugarakra nézve s így egész Lenard-ig a kathódsugarak csupán azon kisülő csőben voltak megfigyelhetők, a melyben keletkeztek.

E kisérleti tapasztalatok még nem voltak elegendők, hogy a jelenségnek kielégítő magyarázatát lehessen adni. Helmholtz és Hertz azon vélemény felé hajlott, hogy talán a kathódsugarak is elektromágneses rezgések sugarai, olyanforma jelenségek, mint a milyeneket Hertz 1888-ban kisérletileg előállitott, vagy pedig az ezektől, az elektromágneses fényelmélet szerint, csak rezgésszámban különböző fénysugarak.

A Hertz-féle rezgésekben és a fénysugarakban a rezgés mindig *merőleges* a sugár irányára. Valószinű, hogy a hosszmenti rezgések egészen másfajta fizikai jelenségben nyilvánulnak, mint a transversálisak, s ép ezért Helmholtz és Hertz nem tartotta lehetetlennek, hogy esetleg a kathódsugarak hosszmenti elektromágneses rezgések. Elegendő kisérleti támasz nélkül e felfogás megmaradt egyéni véleménynek, sejtésnek.

Crookes merészen kalandozó fantáziája a jelenségben egészen más valamit látott. Szerinte a kathódsugár a negyedik halmazállapotban levő, »sugárzó« anyagból áll, melynek épen a nagy ritkítás miatt már egészen mások a fizikai

tulajdonságai, mint a gázaknak a rendes légköri nyomástól nem annyira eltérő nyomáson.

Crookes rajongó lelkesedéssel szól a sugárzó állapotról s a jövőbe tekintve abbeli meggyőződésének ád kifejezést, hogy, a hol a sugárzó anyag hatása mutatkozik, ott rejlenek a jövő tudomány nagy problémái.

Bármily kalandosaknak látszanak is Crookes fejtegetései, az utána végzett kisérletekből leszűrődött felfogás mégis közelebb áll Crookes elméletéhez, mint Hertz-éhez. A mai álláspont valóban az, hogy a kathódsugarak negativ elektromos töltésű anyagi részecskék, melyek óriási sebességgel repülnek el egyenes vonalban a kathódtól. A részletekben természetesen igen nagy az eltérés Crookes elméletétől, de a lényeg csak Crookes-tól való, hogy a kathódsugárban anyag mozog. A mai »elektron« tulajdonképen megfelel azon követelményeknek, melyeket Crookes az ő sugárzó anyagára nézve felállított: valóban más tulajdonságokkal ruházzuk fel mi is ezen elektromossággal töltött részecskéket mint a közönséges gázmolekulákat.

Lenard, mint Hertz tanítványa, eleinte természetesen a Hertz-féle felfogásnak volt híve. E véleménye azonban korántsem tette elfogulttá a kisérleti tényekkel szemben; sőt egyik legszebb bizonyítéka vizsgálatai megbizhatóságának épen az, hogy kisérleteivel — melyeket tulajdonképen a Hertz-féle felfogás szilárdítása czéljából végzett — több izben fontos adatokat szolgáltatott épen a Crookes-féle felfogás igazolására.

1888-ban egy pillanatra Hertz-ék kerekedtek felül. Hertz ugyanis kimutatta, hogy a kathódsugarak látható változás nélkül át tudnak haladni rendkivül vékony (néhány ezred milliméter vastagságú) aluminiumlemezen: erre pedig — így okoskodtak akkor — legfeljebb elektromos hullámok képesek, *anyag* azonban fémlemezen nem haladhat át. Ma akként értelmezzük a jelenséget, hogy az óriási sebességgel repülő apró elektron keresztülsiklik a rendkivül vékony fémlemez molekulái közt.

Lenard-nak e kisérlet alapján az a gondolata támadt: nem lehetne-e a kathódsugarakat, melyeket mindaddig csak a kisülő cső belsejében észleltek, a csőből kihozni egyrészt a szabad levegőre, másrészt tetszőleges természetű és akármilyen ritkitású gázzal megtöltött térbe, melyben a sugarakat a gerjesztő elektromos áramtól teljesen függetlenül, egész tiszta kisérleti körülmények között lehetne megfigyelni.*

Lenard e kisérlete hosszas fáradozás után kitünően bevált, és ez a kisérlet szolgáltatta az alapot majdnem összes további buvárlatai számára. A kisülő csőnek azt a végét, melyre a kathódsugarak estek, vékonyra kihúzta és leköszörülte úgy, hogy körülbelül 1·5 mm átmérőjű környilás maradt rajta. E környilást ragasztotta le 0·003 mm vastagságú aluminiumlevéllel: az aluminiumablakra eső kathódsugarak a csövön kivül igen érdekes tüneményt idéztek elő (1893). Az ablak előtti tér szétszórt kékes fényben tündöklött körülbelül 10 cm távolságban az ablaktól, még pedig *minden irányban egyformán*, mintha az ablak önálló fényforrás lett volna. Az ablak maga sötét maradt, legalább új korában: használat után apró pontocskák jelentek meg rajta. Ugy látszik, hogy az aluminiumlemez helyenként igen megvékonyodott.

* Mind e kisérletek, kellő ábrával felvilágositva, olvashatók a Pótfüzetek 1905. évi május-augusztusi füzetének 83—113. lapjain Bozóky Endré-nek »Az elektromos sugárzásokról« szóló közleményében. Szerk.

Ezeket az aluminiumablakból kiinduló sugarakat szokás Lenard-*sugaraknak* nevezni.

Lenard e sugarakat részletesen megvizsgálta és úgy találta, hogy ép úgy, mint a kathódsugarak, foszforeszkálásra és fluoreszkálásra indítják az arra termett anyagokat, áthaladnak vékony fémlemezeken, de például ½ mm-nyi kvarczlemezen nem. E sugarak erős fotografáló hatásúak, azonkivül annyira vezetővé teszik a levegőt, hogy még az ablaktól 30 cm távolságra helyezett elektromozott vezetők is szinte egy pillanat alatt elvesztik töltésöket. Azonkivül e sugarak lecsapódásra indítják a telített vízgőzt.

E tulajdonságaik alapján Lenard e sugarakat egyszerűen kathódsugaraknak tekintette, melyek az aluminiumablakon *áthaladva*, az aránytalanul sűrűbb közegben, a levegőben szétszóródnak, mint a hogy szétszóródik pl. a fény homályos üvegben (zavaros közegekben). E szétszóródás alkalmával igen sok úgynevezett ***másodlagos*** sugárzás is jelenkezik, a melyek közt bizonyára nem hiányzanak a kevéssel a Lenard-sugarak után fölfedezett Röntgen-sugarak sem, a melyek mindenütt keletkeznek, a hol a kathódsugarak valami akadályba ütköznek. A Lenard tapasztalta hatások közt tehát valószinűleg előfordulnak a Röntgen-sugarak hatásai is; különösen mondható ez a fotografáló és elektromos töltéseket kisütő hatásokról. Ebből azonban sehogysem lehet kimagyarázni, a mire irodalmunkban itt-ott találunk »hazafias« kisérletet, hogy a Röntgen-sugaraknak tulajdonképen Lenard a fölfedezőjök. Még ha Lenard fotografiai lemezein a fekete nyomokat valóban Röntgen-sugarak hagyták volna, akkor is Röntgen e sugarak fölfedezője, mert ő volt az első, a ki a jelenség fontosságát fölismerte és egész határozottsággal rámutatott, hogy itt egészen *új jelenséggel, új sugárzással* van dolgunk. Különben, a ki e tekintetben kétségtelenül leghivatottabb — maga Lenard — összes későbbi dolgozataiban mindig a legnagyobb elismeréssel szól »Röntgen fölfedezéséről«, sőt határozottan állítja, hogy az imént leirt Lenard-sugarak megfigyelésében a »Röntgen fölfedezte sugaraknak« hatása elenyésző csekély lehetett.

Lenard az aluminiumablakkal ellátott csőhöz egy második, szintén elektródokkal ellátott csövet ragasztott, a melybe különböző gázakat bocsáthatott bele és melyben e gázakat tetszőleges mértékben ritkíthatta. Igy megfigyelhette, hogyan terjednek a Lenard-sugarak különböző gázakban különböző nyomáson. Tapasztalta, hogy az ablakból kiinduló sugarak a gáz ritkításával mind kisebb nyilású sugárkúpot alkotnak, tehát a sugarak szétszóródása a gáz ritkításával fogy. Különösen fontos Lenardnak azon kisérlete, melylyel kimutatta, hogy a Lenard-sugarak még oly ritkítású gázon is át tudnak haladni, a melyen az elektromos kisülés már nem tud keresztülmenni, melyben tehát elektromos úton nem lehet kathódsugarakat létrehozni. Erre szolgáltak a kisülő csőhöz ragasztott megfigyelő csőben az elektródok. Mikor már a megfigyelő csőben akkora volt a ritkítás, hogy az elektródok közt nem a csőben ment végbe az elektromos kiegyenlítődés, hanem a csövön kivül ugrott át a szikra, a Lenard-sugarak majdnem teljesen egyközű sugárnyalábot alkotva hatoltak a csövön keresztül s a cső falán apró fluoreszkáló foltot hoztak létre. Ily rendkivül ritkított gázban a sugarak elnyeletése is igen csekély, úgy, hogy Lenard az ablaktól 173 cm-re még észrevette a csőbe helyezett foszforeszkáló lemezke fényét, ha a csőben a nyomás 0·001 mm higanyoszlop nyomásával volt egyenlő. E cse-

kély nyomáson a gázak már mind egyformán viselkednek, nagyobb nyomáson azonban elnyelő képességök különböző.

Ez elnyelő képességet Lenard részletes tanulmány tárgyává tette és kimutatta az ú. n. *sűrűségi törvényt*, hogy a különböző anyagok elnyelő képessége csakis az anyagok sűrűségétől függ, más tulajdonságaitól azonban teljesen független. E törvényt Lenard kiterjesztette még a *szilárd* testekre is. Az utóbbi időben különösen Rutherford vizsgálatai alapján kiderült, hogy e sűrűségi törvény érvényes a radioaktiv anyagok kibocsátotta α és β sugarakra nézve is, a miben tehát a β sugarak szintén megegyeznek a kathódsugarakkal.

Lenard megmérte azután az aluminiumablakból kiinduló sugarak elgörbülését mágnesi erők hatása alatt különböző természetű és különböző nyomású gázakban; úgy találta, hogy e sugarak ugyanazon mágnes hatása alatt egészen egyformán görbülnek az összes gázakban, bármely nyomás mellett.

Mind e kisérleteivel Lenard hathatósan vélte támogatni a Hertz-féle felfogást: különösen azt tekintette döntőnek a kathódsugarak anyagi volta ellen, hogy a kathód sugarak oly ritka gázakon is áthaladnak, a melyeken már nem lehet elektromos úton sugárzást gerjeszteni; e tereken — úgymond — a kathódsugár már az anyag közbenjárása nélkül halad át. Második fontos oka a Hertz-féle felfogás mellett az volt, hogy a mágneses elhajlítás független azon anyag természetétől, melyen a kathódsugár keresztülhalad: Lenard szerint ez is azt bizonyítja, hogy a sugarak valamely, minden anyagban egyformán jelenkező tényezőnek — az éternek — közbenjárásával terjednek tova.

A ma elfogadott elmélet azonban e jelenségeknek kielégítő magyarázatát adja más alapon. A nagy sebességgel röpülő elektronok, melyek a kisülő csőben keletkeznek, az aluminiumablakon áttörve, tulajdonképen teljesen léghijas térben terjednek tova legjobban, ép úgy, mint Lenard kisérlete igazolja; a mágneses eltérítés pedig csupán az elektronok sebességétől, tömegétől és töltésétől függ, s így a megfigyelő csőben levő gáztól valóban független. Mert a gázban való elnyeletéstől legfeljebb az elektronok egy része terelődik el egyenes vonalú pályájából az által, hogy valamely gázmolekulába ütődik, a többi azonban változatlan sebességgel folytatja útját.

Kevéssel azután, hogy Lenard e kisérleteit végezte, Jean Perrin fiatal franczia fizikus kimutatta (1895), hogy a kathódsugarak negativ elektromos töltést visznek magukkal, a mivel azt a felfogást igazolta, hogy e sugarak valóban negativ töltésü részecskék pályái. Lenard ismételte a kisérletet az ő sugaraival léghijas térben és ugyanarra az eredményre jutott, mint Perrin. Ettől kezdve igazi tárgyilagos tudóshoz illő nyiltsággal az emisszionistákhoz csatlakozott és további vizsgálataiban már ő is azzal a föltevéssel él, hogy a kathódsugarakban töltött anyagi részecskék röpködnek. A mágneses és elektromos elhajlítással mennyiségileg tanulmányozni lehet e részecskék sebességét és e elektromos töltésüknek viszonyát m tömegükhöz. Ha az anyagi elmélet helyes, ennek az $\frac{e}{m}$ viszonynak bármely sebességü kathódrészecskében ugyanannak kell lennie. Különböző sebességü részecskék fordulnak elő már egyazon elektromos kisülésben keletkező kathódsugarakban is: a különböző kutatók 30000 km-től 120000 km-ig terjedő másodperczenkénti sebességet állitottak elő. Az $\frac{e}{m}$ viszony mindezekre nézve meglehetősen állandó volt. Különösen érdekes az elmélet szempontjából, ha e

viszonyt a sebességnek minél tágabb határai között határozzák meg.

Lenard-nak sikerült szellemes ötlete alapján oly kisérleti berendezést összeállítania, melylyel a kathódsugarak sebességét *szabályozni* lehetett.

Lenard így okoskodott: Ha a kathódsugarakban elektromossággal töltött részecskék mozognak, oly elektromos erők hatása alatt, mely a negativ töltésű testeket a sugár *irányában* húzná, a sugaraknak gyorsulniok, sebességöknek növekednie kell; ellenkező irányú tér lassítani fogja a sugarakat. Ötletét Lenard úgy valósította meg, hogy a kathódsugarakat két, közepén átfúrt, a sugarakra merőleges fémkorong között vezette keresztül, úgy hogy a lemezeket ellentett elektromossággal megtöltve, elektromos sürítőt lehetett előállítania. A sürítőt először töltetlenül hagyva, a belőle kilépő sugarakat mágnessel eltérítette; ha most a sürítőt megtöltötte, tapasztalta, hogy a mágneses elhajlítás megfelelően megváltozott, jeléül annak, hogy a sürítő valóban megváltoztatta a sugarak sebességét, mert kisebb sebességű részecskét ugyanazon mágneses erő nagyobb mértékben térít el.

Természetesen tekintettel az itt keletkező óriási sebességekre, még e berendezés mellett sem lehetett a sebességet valami igen tág határok közt változtatni. Ám Lenard egy új jelenség fölfedezésével a sebességi határok igen nagy kiterjesztését tette lehetővé. Kimutatta ugyanis, hogy *ibolyántúli sugarakat vetve a fémlapra, a fémlap kathódsugarakat bocsát ki.* Ezt a fontos jelenséget szinte vele egyidőben tapasztalta J. J. Thomson is (1900).

Hogy az ibolyántúli (ultraviola) sugarak a levegőt elektromos vezetővé teszik, Hertz már 1887-ben kimutatta volt; hogy azonban e jelenség az ibolyántúli sugarak gerjesztette *kathódsugaraknak* rovandó föl, Lenard derítette ki.

Lenard üvegcsőbe egy aluminiumelektródot forrasztott és negativ elektromossággal töltötte meg: ha az aluminiumlapra ibolyántúli sugarakat bocsátott (pl. czinkelektródok közt átugró elektromos szikráról), a lap elektromos töltése lassanként kisült, annak jeléül, hogy kathódsugarak indulnak ki belőle, melyek mágnessel ép úgy elhajlíthatók Lenard kisérletei szerint, mint a közönséges kathódsugarak. Az ultraviola sugarak oly ritkitású gázban is kathódsugárzást keltenek, melyen az elektromos kisülés már nem tud keresztülhatolni. Lenard szerint a kathódsugarak igen kis sebességgel keletkeznek s csak az elektródot környező elektromos tér hatására öltenek akkora sebességeket, hogy tovarepülnek.

Ezeket a rendkivül lassú sebességű részecskéket Lenard ismét elektromos erők segitségével gyorsította és oly kathódsugarakat is előállított és mennyiségi megfigyelés tárgyává tett, melyeknek sebessége nem több mint 700 km, tehát egészen más nagyságrendű, mint az addig megfigyelt sugaraké.

E sugarakra is meghatározta Lenard az $\frac{e}{m}$ viszonyt s ez adatokat a többi kutató eredményeivel összevetve, valószinűvé vált, hogy bármily gázban, bármily úton előállított, bármily sebességű kathódsugarak ugyanolynemű részecskékből állanak.

Eltérést az $\frac{e}{m}$ értékében csak a rádium kibocsátotta, közel fénysebességgel mozgó β részecskékben találtak: ez az eltérés azonban azzal magyarázható, hogy közel fénysebèsséggel mozgó elektromossággal töltött részecskékre a mechanika közönséges szabályai nem alkalmazhatók.

Az előadottakból kitünik, hogy a Crookes megjósolta »jövendő tudományt« Lenard igen sok kisérleti igazsággal gazdagította és jelentékeny mértékben járult hozzá a mai tudományos felfogás kialakulásához.

Más vizsgálatai a vízesések elektromosságára, a folyadékok kapilláris együtthatójának hulló folyadékcseppek rezgéseiből való meghatározására s a fémek színképére vonatkoznak. Figyelemreméltók még azon részletes vizsgálatai, melyeket 1889. óta Klatt Virgil pozsonyi tanárral együtt annak földerítésére végzett, miként függ az anyagok foszforeszkálása az anyagok chemiai szerkezetétől.

Lenard főelve mindig a szövevényes jelenségcsoportok felbontása egyszerű jelenségekre s ily úton tiszta kisérleti berendezés létesítése. Ez az elv, párosulva ritka kisérletező ügyességgel, éles megfigyelő tehetséggel, meghozta számára a kisérleti kutatások terén általában nehezen elérhető sikert.

Tudományos munkásságában oly szerencsés volt, hogy fáradozásait még életében, sőt mondhatjuk fiatalsága idején, teljesen méltányolta a tudós világ s már eddig is igen kiváló kitüntetésekben részesült: 1896-ban a bécsi akadémiától a Baumgartner-díjat és az angol Royal Society-től a Rumford-érmet kapta, 1897-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja lett, a római Società Italiana delle Scienze Matteucci érmét s a párisi akadémia a Lacaze-díjat ajándékozta neki. Mult évben a német császár titkos kormánytanácsosnak nevezte ki.

»Az ércnél maradandóbb emléket« állított azonban magának Lenard tudományos munkálataival, melyekkel a tudomány évkönyveiben nevét megörökítette.

Irodalmi munkássága eddigelé mintegy 25 értekezésre terjed, a melyek nagy része az »Annalen der Physik und Chemie« című folyóiratban németül, kettő pedig a Magyar Tudományos Akadémia Mathematikai és Természettudományi Értesítőjében magyarul jelent meg.

Lenard-nak gázelektromos jelenségekre vonatkozó művei, részben rövidítve, megjelentek franczia nyelven a franczia fizikai társulat legújabb kiadványában, melyben Abraham és Langevin az ionokra és elektronokra vonatkozó klasszikus forrásműveket összegyüjtötték. Sajnos, a kiadók legalább Lenard-dal szemben, nem voltak elég szerencsés kezűek és a kivonatok készítésében sokszor Lenard nak leglényegesebb fejtegetéseit, melyek az anyagi elmélet *ellen* irányultak, kihagyták. Ezzel tulajdonképen kivetkőztették Lenard dolgozatait eredeti alakjokból s talán akaratlanul úgy tüntették fel, mintha ő is mindig az elektron hipothézis híve lett volna.

Végre még megemlítem, hogy hazai szakfolyóirataink (Math. és Phys. Lapok, Term. Tud. Közlöny) Lenard fontos fölfedezéseit annak idején mindig ismertették olvasóikkal.

ZEMPLÉN GYŐZŐ.

II. Baeyer Adolf.

A nagy német chemikusok sorában, a kik a szerves chemia fejlődésében fáradhatatlan buzgalommal hordották össze az anyagot, előkelő helyet foglal el Baeyer Adolf, titkos tanácsos, a szerves chemia tanára a müncheni egyetemen. Baeyer 1905. október 31-ikén töltötte be 70-ik évét. A sok kitüntetés között, a melyekben kormányoktól és tudományos társulatoktól részesült, nem

a legkisebb, hogy 1905-ben a Nobel-díj egyik nyertese lett.

Baeyer Adolf Berlinben született. Atyja Baeyer János Jakab, tábornoki rangot ért el, s az európai fokmérési intézmény szervezése körül szerzett elévülhetetlen érdemeket. Baeyer Adolf, bár családi összeköttetéseinél fogva a német irodalom olyan kiváló alakjainak társaságában nőtt fel, mint Werner Zachariás, Hofmann E. F. A., Chamisso, Geibel, Heyse, Fortane, még sem hajlott az irodalom felé. Kezdettől fogva a természet érdekelte. Mikor atyját geodéziai fölvételeire elkisérte, egész figyelmét a mezőn talált növények és állatok kötötték le. Már gyermek korában chemiai kisérletekkel rémitgette szülőit s kisérletező szenvedélyét a nádpálcza sem csillapította. Kilencz éves korában örömet lelt Stöckhardt »Die Schule der Chemie« czímű munkájának olvasásában s a leirt kisérleteket mind meg is csinálta. Alig tizenkét éves korában a nátrium-cuprikarbonátot állította elő. Különben 13 éves kora előtt sem otthon, sem a Fridrich-Wilhelm-gimnáziumban senki és semmi se ösztönözte természettudományi és mathematikai tanulmányokra. Ekkor Sellbach K. érdeklődést keltett benne a mathematika és a fizika iránt, de figyelmét a chemiáról ő sem terelhette el. 15 éves korában mégis megtörtént, hogy a növénytan felé hajolt, a nálánál valamivel idősebb Ascherson Pál hatása következtében. Midőn 1853-ban az érettségi vizsgálatot letette, a még csak 19 éves Richthofen utitársául szegődött és Dalmáczián, Montenegróban, visszatértében pedig az Alpesek keleti részében gyalog utazgatott hat hónapig s gazdag növénygyüjteménynyel tért vissza Berlinbe.

Egyetemi tanulmányait fizikával és mathematikával kezdette s három félévet töltött a berlini egyetemen. Ez idő alatt nem a diákélet szórakoztató bohóságait, hanem a munkás barátok csendes társaságát kereste. Richthofen, Weingarten, Paalzow, Haeckel E. és Ascherson voltak legjobb barátai.

1855-ben mint egyéves önkéntes a 8-ik testőrezredbe lépett, s midőn a katonaságtól megvált, ismét a chemiára tért át, még pedig ezúttal már azzal a szilárd elhatározással, hogy magát a chemia művelésére szenteli.

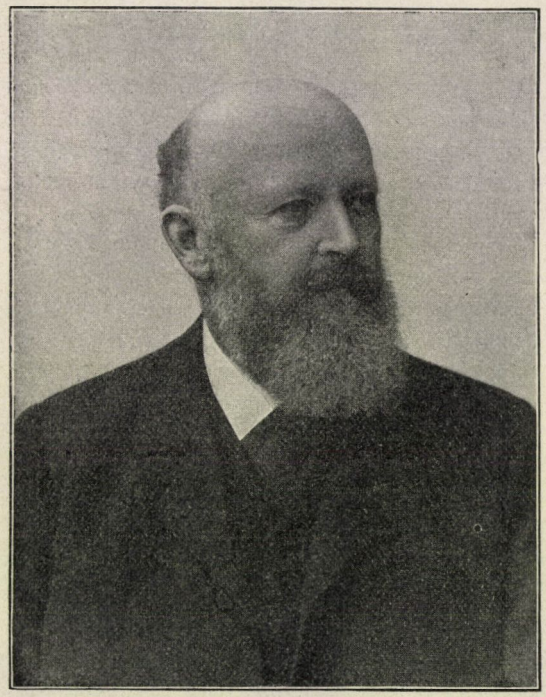
Igazi chemiai tanulmányait Bunsen-nél Heidelbergben kezdette meg. Fél év mulva már annyira haladt, hogy önálló kutatáshoz foghatott. Első dolgozata fotochemiai természetű volt, melyben inkább csak Bunsen utasításait hajtotta végre. Akkor tájban Roscoe, Meyer Lothar, Pebal, Schischkoff, Lieben, Beilstein dolgoztak Bunsen-nél, a kik egymást tanítva, tanultak. A laboratoriumban, igazi tudományos levegőkörben, a legönzetlenebb tudományos szellem uralkodott, a mely nagyra tört és felülemelkedett a »profanum vulgus« gyarlóságain. Abban az időben kezdtek fejlődni Németország azon nagynevű természettudósai, a kik tiszteletet érdemlő komoly becsvágygyal készítették elő Németország gazdasági életének újjáalakulását.

Baeyer nemsokára a különféleképen előállított methylchloridok azonosságát döntötte el és része volt a Bunsentől fölfedezett *kakodyl*-féle vegyületek vizsgálatában is.

Baeyer 1857. tavaszán Bunsentől Kekulé magánlaboratoriumába ment át. Átpártolásának oka egyszerű és jellemző. Kekulé, a ki Heidelbergben magántanár volt, azzal a gondolattal foglalkozott, hogy magánlaboratoriumot rendez be. Mikor ezt Baeyer meghallotta, azt mondta: ha Kekulé csakugyan laboratoriumot nyit, ő lesz első gya-

kornoka. A laboratorium megnyilván, Baeyer szavát tartotta.

Ez a laboratoriumcsere szabta meg Baeyer továbbfejlődésének irányát. Az újabbkori szerves chemiát, mely Angolországban, és főleg Francziaországban már a virágzás bizonyos fokára emelkedett, Kekulé vitte át Németországba. Minthogy azonban a chemiának akkori vezető egyéniségei Németországban az újabb irányzatért nem lelkesedtek, Kekulé Heidelbergben az egyetemtől támogatásban nem részesült. Természetes, hogy az ilyen magánlaboratoriumok nem valami kitünően fölszerelt intézetek lehettek, mert a vállalkozók anyagi állapota nagy befektetést nem engedett. Gyarló volt a Kekulé laboratoriuma is és szellőztetése annyira tökéletlen, hogy midőn Baeyer a monomethylarzénchloridot



Dr. Baeyer Adolf tanár.

állította elő, csaknem áldozatul esett. Ez az eset arra kényszeritette, hogy átmenjen Erlenmeyer-hez, kinek Heidelbergben szintén csak magánlaboratoriuma volt, de veszedelmes gőzökkel és gázokkal való dolgozásra valamivel jobban szerkesztve, mint a Kekulé-é.

Baeyer az arzénmethylvegyületekről szóló tanulmányát 1858-ban Berlinben nyujtotta be mint doktori értekezést. Dolgozatát nagyon mérsékelt megelégedéssel fogadták, annak jeléül, hogy a bizottság tagjai, Mitscherlich, Rose H. és Magnus a szerves chemiai kutatás térfoglalásával nem nagyon értettek egyet. A doktori czimet megszerezve, ismét Kekulé-hez ment, a ki időközben genti professzor lett. Itt, szakítva a kakodyl-féle vegyületekkel, az organikus chemia más részleteivel, nevezetesen az

allophansav-esterekkel és a pikrocziaminsavas káliummal foglalkozott. 1860 ban visszatért Berlinbe, hol magántanári képesítést nyerve, elég ideje volt azon töprengeni, hogy mihez kezdjen : mert az egyetemtől támogatást nem várhatott, magának pedig nem volt annyi vagyona, hogy laboratoriumot szerelhessen fel. Szerencséjére, a később műegyetemi rangra emelt ipariskolában a szerves chemiára tanszéket állítottak fel. Erre ő is pályázott, és 1860. október havában ezt az állást elfoglalta. Érdekes adat, hogy fizetése 1800 márka volt, miből még segédet is fizetett s a föltételek között ott volt a negyedévi fölmondás is. De ő nem csüggedett. Vigasztalta, hogy elég alkalmas laboratoriumhoz jutott, melyben függetlenül dolgozhat. Berlinben 12 évet töltött. 1865-ben kilátása volt ugyan, hogy Marburgba kerüljön, azonban ugyanazon a napon, a melyen puhatolóztak nála, hogy hajlandó volna-e Kolbe helyét elfoglalni, a ki Lipcsébe távozott, arról is értesült, hogy a választó fejedelem Kolbe helyére Bunsen egyik segédjét, Carius-t nevezte ki.

A szerves chemiai kutatás és tanítás új korszaka kezdődött azzal, hogy Hofmann A. W. londoni állásából Berlinbe került. Ő méltányolni tudta Baeyer dolgozatait s 1866-ban nyilvános rendkivüli tanári czímet eszközölt ki számára. Egyébként is Baeyer-re fordult a figyelem ; olyan megbizásokat kapott, a melyek anyagi helyzetén javítottak. Nevezetesen kinevezték a szabadalmakat biráló bizottság tagjává s a hadi akadémián megbízták a chemia tanításával.

1868-ban családot alapított ; elvette Bendemann titkos tanácsos leányát, a ki szeretetreméltóságával örökre lekötelezte azokat a fiatal chemikusokat, a kik Baeyer asztalának vendégei lehettek.

Baeyer-t 1870-ben Königsbergbe hívták meg. Minthogy a laboratoriumot egészségtelennek találta, a megtisztelést nem fogadta el. Berlinben, az ipariskolában maradt, abban bízva, hogy, kitünő szolgálatait tekintve, helyzetén majdcsak javítanak. Csalódott. Kérését ridegen visszautasították s csak abban a kedvezményben részesült, hogy alkalmazásának föltételei közül a »negyedéves fölmondást« törülték, vagyis : tíz éves szolgálat után véglegesítették. Ez bizony édeskevés volt egy olyan egyénnel szemben, a ki az aromás szénhidrogénekkel kapcsolatos vegyületek vizsgálatában már hírre vergődött, a kinek vezetése alatt Graebe C. és Liebermann C. 1868-ban az *alizarin* mesterséges előállításának módját kidolgozta, s ő maga 1870-ben, Emmerling-gel egyesülve, már kimutatta, hogy az *isatin indigóvá* redukálható.

Berlinben állította elő a *phtaleineket* is, a melyek közé gyönyörű festékek tartoznak. A *phtaleinek triphenylmethán*származékok s ezekre is figyelemmel voltak, mikor Baeyer-t a Nobel-dijra jelölték. E vegyületek közül nálunk a phenolphtalein, egyik kiváló pharmacologusunk, Dr. Vámossy Zoltán tanulmányai révén, »purgo« néven vált ismeretessé.

Baeyer-t azokért az akadályokért, a melyekkel kezdetben akadémiai pályáján annyiszor találkozott, bőven kárpótolták a tudományos vizsgálódás terén elért sikerei, melyekhez hozzájárult még az az őszinte ragaszkodás is, a melyet tanítványai és segédjei iránta tanúsítottak. Már Berlinben, az ipariskola laboratoriumában jeles férfiak csoportosultak körülte, a kik közül Graebe és Liebermann mellett még csak Meyer Viktor-t említem, a ki a chemia nagy kárára, oly korán elhúnyt.

1872-ben végre egyetemi rendes tanszékhez jutott a Németországhoz csak nemrégiben visszakapcsolt Strassburg-

ban. Strassburg a háború rombolásait még nem heverte ki; az egyetemi intézetek még nem voltak fölépítve. Baeyernek nehéz viszonyok között kellett megkezdeni működését. Berlinből Grimm és Grabovszki kisérte el, kik a szervezés nehézségeiben is osztoztak. A Strassburgban töltött, aránylag rövid időszak is gazdag volt eredményekben. Dolgozatai közül a vízelvonás útján előállítható aromás vegyületekre és az aromás nitroso-származékokra kívánok rámutatni. De különösen kiemelem, hogy Strassburgban kezdett mellette fejlődni a két Fischer: Emil és Ottó, a kik közül Emil ma a németországi egyetemek egyik büszkesége, a Nobel díjnak már előbbi években nyertese és a szerves chemiának egyik elsőrendű képviselője.

1875-ben Baeyer megvált Strassburgtól és Liebig utódja lett Münchenben. Ettől az időtől kezdve már nyugodtabban élt. Az első időszakban inkább csak régi tanítványai közül nehány (a két Fischer is) dolgozik laboratoriumában; de alig pár évvel az új laboratorium fölépítése után már annyira tolongtak hozzá a Föld minden részéről, hogy előzetes jelenkezéssel is nehéz volt dolgozóhelyet kapni.

Csodálatra méltó tevékenységet fejtett ki Baeyer az utóbbi 30 év alatt. Iskolájában találjuk a szerves chemia nevezetesebb kutatóinak számos tagját. A sok közül Bamberger E., Böttinger C., Buchner E., Claisen L., Curtius Th., Dickmann W., Einhorn A., Fischer E. és O. Friedländer P., v. Pechmann H., Perkin W. H. jun., Thiele J., Willstätten R. ismeretesebbek. Mindnyájan Baeyer tanítványai, vagy legalább a kutatásban és a tanításban munkatársai voltak. Közülök majdnem mindegyik a szerves chemia egy-egy fejezetének hivatott művelője és kiépítője. Baeyer mind a tudományos munkálkodás iránt érdeklődés-keltésben, mind az utódok képzésében oly nagy érdemeket szerzett, a milyenekkel kortársai közül csak kevesen dicsekedhetnek. Mindig az önálló kutatást vallotta az egyetemi tanítás és tanulás legszilárdabb alapjának. Hévvel küzdött az ellen, hogy az egyetemen képzett chemikusokat államvizsgálatra kényszerítsék; de, hogy törekvésének nyomatéka legyen, maga sürgette legjobban, hogy a szerves chemia tanulását vizsgálat előzze meg a szervetlen chemiából. Az eljárás egységességét biztosítandó, 1897-ben alapította a laboratoriumi főnökök egyesületét, melynek kedvező hatása máris mutatkozik Németországban. Csak elveihez maradt hű, mikor örömmel fogadta, hogy a doktorrá avatás jogát a műegyetemekre is kiterjesztették.

Baeyer és tanítványai Münchenben is főképen az aromás szénhidrogének meg a terpének származékait tanulmányozták. Baeyer az indigóval kapcsolatos indollal, isatinnal már Berlinben foglalkozott, sőt, miként tudjuk, az isatint indigóvá redukálta. Azonban az indigónak ez a képződése mind tudományos, mind gyakorlati tekintetben csekély jelentőségű, mert hiszen az isatint is indigóból kellett előállítani. Ennélfogva érthető, ha Baeyer ezzel az eredménynyel nem érte be, hanem azt a vegyületet akarta megtalálni, melynek előállítása független az indigótól, de indigó létesítésére alkalmas.

Igaz, hogy épen olyan eljárás szerint, mint a minővel Baeyer a nitrofahéjsavból indolt állított elő, Emmerling és Engler 1870-ben, az acetophenonból kiindulva, olyan nitrotermék leirását közli, a mely czinkporral lúgos közegben indigót eredményez, s ez már kétségtelen bizonyítéka lett volna, hogy az indigó

szintézissel is előállítható; minthogy azonban ők az előállítás föltételeit nem birták megállapítani, Baeyer jogosan tekinthette az indigó szintézisét még nyilt kérdésnek.

Ekkor Baeyer az indigóra vonatkozó tanulmányait egyelőre fölfüggesztette, mert arról értesült, hogy, bár 1869-ig Laurent és Erdmann után az isatinnal csak ő foglalkozott, most már Kekulé is érdeklődik e tárgy iránt, és az ő tanulmányait is birálni fogja. Baeyer az indigóval kapcsolatos vizsgálataira csak 8 év mulva tért vissza, mikor látta, hogy Kekulé és tanítványai az ügy mibenlétét nem derítették fel. Baeyer lépésről lépésre kisérhető, egymással szoros kapcsolatban álló kisérletezések során előállította az orthonitrophenylpropiolsavat, a mi lúgos közegben indigóvá redukálódik. Tehát czéltudatosan s tervszerűen keresett és talált meg egy vegyületet, mely alkalmas módon indigóvá alakul. Baeyer e reakczionak gyakorlati értékesitésére az első szabadalmat 1880. márczius 19-ikén szerezte meg, eljárását tudományos folyóiratban pedig csak ugyanazon év deczember havában közölte.

Mihelyt megismerték az indigó és különféle bomlástermékei között a kapcsolatot, azonnal másféle indigószintézisek is keletkeztek. 1895-ben Engler is leirta, hogy orthonitroacetophenonból milyen körülmények között keletkezhetik indigó. Ezek az eredmények azonban nem változtathatják meg azt az igazságot, hogy az indigó első szintézisét Baeyer állapította meg.

Baeyer indigó-szintézisével fölötte értékes kereskedelmi czikknek előállítását függetlenitette a természettől. Törekvéseinek sikere annyira szép és meglepő, hogy ez a tanulmánya magában is elegendő lett volna, hogy a Nobel-díjjal kitüntessék.

A szellemi munkások kimagasló alakjainak élettörténete mindig tanulságos. Ilyen a Baeyeré is. Ő sohasem békétlenkedett azért, hogy álmai nem valósulnak meg rögtön; nem hasonlott meg senkivel azért, hogy tehetségét nem ismerik el azonnal: törhetetlen kitartással dolgozott azon a helyen, melyre a sors állította. Bizott egy jobb jövőben, mely, bár lassacskán, de végre mégis csak beköszöntött.

Ilosvay Lajos.

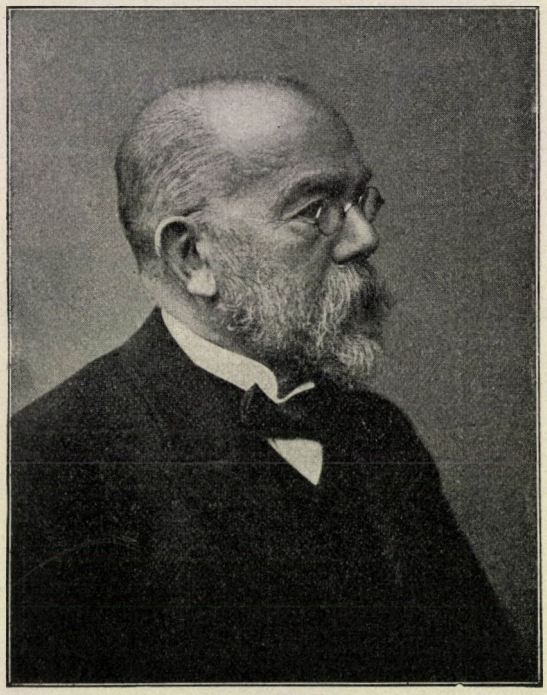
III. Koch Róbert.

Löffler, greifswaldi egyetemi tanár, Koch Róbert-nek egyik legkiválóbb tanítványa, abban a dolgozatában,* a melyben Koch hatvanadik születésnapja alkalmából mestere tudományos munkásságát méltatja, A. van Leeuwenhoek-ot a *mikrografia*, Koch Róbert-et pedig a *bakteriologia atyjának* nevezi. A hálás tanítvány e kijelentésében mindenesetre része van a német fenhéjázásnak is, mely a német Koch-ot a franczia Pasteur-nek fölébe akarja helyezni. Mert — véleményünk szerint — ha elfogultság nélkül itélünk, a »bakteriologia atyjául« mégis csak Pasteur-t kell tekintenünk. E nézetünk kifejezésével azonban legkevésbbé sem kicsinyítjük Koch Róbert nagy érdemeit, a kire joggal lehetnek büszkék a németek, s a ki nélkül a bakteriologia és a higiéne valóban nem haladhatott volna annyira előre, mint a hogyan ez az utolsó évtizedekben történt és a ki a most élő bakteriologusok és higiénikusok között kétségtelenül a legnagyobb.

* F. Löffler, Robert Koch. Zum 60. Geburtstage. Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1903. évf., 50. sz.

Koch Róbert Clausthalban, a Harzban született 1843. évi deczember 11-ikén. Egyetemi tanulmányait Göttingában, a »Georgia Augusta« egyetemen végezte (1862—1866.) s innen a hamburgi »Allgemeines Krankenhaus«-ba ment segédorvosnak. Itt azonban csak néhány hónapot töltött s még 1866-ban Langenhagenben (Hannover mellett) telepedett le, a hol orvosi gyakorlatot kezdett. Innen a poseni Rackwitzba költözött, majd 1872-től 1880-ig a bomsti kerületben levő Wollsteinban volt körorvos. Körorvosi teendőinek fáradságos ellátása mellett is talált időt, hogy önálló tudományos buvárkodással foglalkozzék és itt irta meg első dolgozatait, melyek nevét megalapították.

A *lépfene* baczillusát már 1849-ben Pollender, majd 1850-ben Davaine



Dr. Koch Róbert tanár.

és Rayer mutatta ki lépfenében elhullott állatok vérében, mint fonalszerű, mozdulatlan pálczikát. Azonban, a bakteriologiai vizsgálati módszerek hiányos volta miatt, több mint két évtizeden keresztül vita tárgya maradt, vajjon valóban e pálczikák idézik-e elő a lépfenét. A mult század hatvanas és hetvenes éveiben egyre több és több észlelet szólott a mellett, hogy bizonyos betegségeket apró szervezetek idéznek elő. Ámde a bizonyíték, a meggyőző kisérleti vizsgálat még hiányzott. Koch döntötte el a kérdést. 1876-ban megjelent »Zur Aetiologie des Milzbrandes« czímű munkájában részletesen leirta a lépfene baczillusára vonatkozó észleleteit. Egyebeken kivül kimutatta, hogy a lépfenés állatok vérével beoltott fehér egerekből a betegség ez állatkák vérével sorozatosan tovább oltható egyik egérből

a másikba s vérökben mindig ugyanaz a pálczika van jelen. Húslevesben ki is tenyésztette a baczillust s megállapította, hogy a baczillus hosszú fonalakká nőhet és spórákat alkot, melyek sokkal ellenállóbbak, mint a baczillusok. Megállapította továbbá, hogy a lépfenét kisérleti úton egyedül csak ily baczillust vagy spórát tartalmazó anyaggal lehet előidézni, ellenben más baktériummal vagy spórával sohasem sikerül.

Második, nagy feltünést keltő dolgozata, az »Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten«, 1878-ban jelent meg. Koch e munkájában rothadó anyagokkal végzett állatkisérletei alapján bebizonyítja, hogy bizonyos, alakilag élesen jellemzett kórnemző mikroorganizmusok mindig ugyanazt a határozott, klinikailag élesen határolt betegséget idézik elő, a mely típusos szabályossággal továbboltható állatról állatra, vagyis, hogy a speczifikus kórnemző baktériumok speczifikus, átoltható betegségeket okoznak. Azok a kisérleti módszerek, melyeket Koch e művében közöl, új korszakot jelentenek a mikrologiai kutatásban: az exakt kisérleti vizsgálatokra alapított buvárkodás korszakát. Koch ekkor már fölállítja a tételt, hogy csak akkor mondhatjuk biztosan valamely mikroorganizmusról, hogy valamely betegségnek az előidézője, ha 1. a kérdéses mikroorganizmus az illető betegségben, és csakis azon egy betegségben állandóan jelen van; 2. ha a beteg szervezetből az illető mikrobát tisztán sikerül kitenyészteni, és végül 3. ha a kérdéses mikroorganizmus színtenyészetével állatokon ugyanazt a betegséget, vagy legalább hozzá hasonlót tudunk előidézni.

Nagyon fontos továbbá annak megállapítása, hogy a bizonyos kórnemző baktériumok iránt fogékony állatba való beoltás útján ez állat szervezetéből az illető kórnemző baktérium tisztán kitenyészthető, ha mindjárt a beoltásra szolgáló anyagban több baktériumfaj volt is jelen. Koch sokféle baktériumfajt tartalmazó rothadó folyadék kis mennyiségét fehér egerekbe oltotta, s midőn az állatkák csakhamar elpusztultak, vérökben és belső szerveikben csak egyféle, a halálos fertőzést okozó baktérium (*Bacillus murisepticus*) volt jelen; ezenkivül, de egyedül csak a beoltás helyén volt még egy másik baktérium (*lánczos coccus*) is, mely szövetelhalást idézett elő. Ugyanazzal az anyaggal *mezei egeret* oltván be, csakis a lánczos coccus szaporodott el benne, a baczillus nem, minthogy a mezei egér a Bacillus murisepticus iránt nem fogékony. Koch e kisérletével tehát bebizonyította, hogy a fogékony állatok szervezete alkalmas, hogy segítségével baktériumkeverékekből egyes kórnemző baktériumot kitenyészthessünk.

Az 1880. esztendő fordulót jelent Koch életében. A szakemberektől immár nagyrabecsült vidéki orvost Struck, a berlini császári egészségügyi hivatal igazgatója, ez intézet tagjává neveztette ki és módot nyujtott neki, hogy kutatásait ily vizsgálatokra berendezett és a szükséges eszközökkel fölszerelt laboratoriumban folytathassa. Igaz, hogy eleinte csak szerény, egyablakos szoba állott a tudósnak rendelkezésére, de csakhamar nagyobb, háromablakos szobában dolgozhatott — előbb egy, majd két asszisztensével (Löffler-rel és Gaffky-val).* Ugyanakkor, mikor Berlinbe költözött, kapta

* Löffler a difteria, sertésorbancz, valamint (Schütz-czel együtt) a takonykór és a sertésvész baczillusának fölfedezője, úgyszintén számos kitünő bakteriologiai vizsgálati módszernek megállapítója, most greifswaldi egyetemi tanár. Gaffky, a tifusz baczillusának első tenyésztője, szintén kiváló szakember, most a berlini Institut für Infektionskrankheiten igazgatója, Koch-nak utóda.

Koch első kitüntetését: a titkos kormánytanácsosi czímet.

Berlinben mindenekelőtt folytatta a már Wollsteinben megkezdett azon tanulmányait, a melyek a *bakteriológiai vizsgálati módszerekre* vonatkoztak. Koch-nak e tekintetben is rendkivül sokat köszönhetünk. A friss anyag vizsgálata úgynevezett *függőcseppben*, a *baktériumok festésére* vonatkozó többféle eljárás, valamint a »*szárított fedőlemezkészítmények*« előállítása, a *mikróbák fotográfozásának* módja: mind fontos újítás volt a bakteriológiai technikában; azonban a legnagyobb haladás e téren az volt, mikor Koch a *szilárd*, de tetszés szerint folyósitható avagy megmerevíthető *tenyésztőanyagok* alkalmazását meghonosította.

Schroeter már a mult század 70-es éveinek elején tapasztalta, hogy a főtt burgonyán, ha levegőn áll, egy idő mulva különböző szinü és különböző alakú telepek mutatkoznak, a melyeket különböző mikrobák alkotnak; Klebs sebek váladékát halenyvbe oltván, észlelte, hogy a halenyvben telepek fejlődnek. Ámde mibenlétöket tévesen fogta fel. Koch volt, a ki megtanított a szilárd tenyésztőanyagok rendszeres és céltudatos használatára és ezzel megtanított arra, a mi ő előtte másnak nem sikerült, de a mit akkoriban már minden szakember óhajtva óhajtott: a baktériumoknak fajok szerint való elkülönítésére és *egyetlen* csirából fejlődő baktériumtelep segítségével való tenyésztésére, azaz »színtenyészet« előállítására. Koch a *tenyésztőzselatina* alkalmazásával lehetővé tette, hogy a valamely baktériumkeverékben foglalt különböző baktériumok a folyós zselatinába beoltatván, egyenletesen szétoszoljanak, majd a lehülés következtében megmerevedő zselatinában rögzíttessenek és itt helyhez kötve elszaporodván és külön-külön telepekké fejlődvén, egymástól elkülönítve legyenek vizsgálhatók és színtenyészetté továbbolthatók.

További érdeme Koch-nak, hogy a *fertőtlenítésről* szóló tant a fertőtlenítő szerek értékének meghatározására és hatásuk kipróbálására vonatkozó eljárások megállapításával, valamint az áramló gőzzel való fertőtlenítés alkalmazásával átalakította és tökéletesítette.

Koch-nak akkor már igen jó hire volt az egész tudományos világon, s mikor 1881-ben a londoni nemzetközi orvosi kongresszuson Lister laboratoriumában a tudomány legkiválóbb képviselőinek mikroszkópi készítményeit és baktériumtenyészeteit bemutatta, általános elismerésben részesült; de neki mindenesetre az a dicséret lehetett a legkedvesebb, melyet a tudósok legnagyobbjától, Pasteur-től kapott, a ki megtekintvén Koch dolgait, e szavakra fakadt: »C'est un grand progrès!«

A fáradhatatlan tudós csakhamar új fölfedezéssel állott elő: A berlini élettani társulatnak 1882. márczius 22-ikén tartott ülésén jelentette, hogy a »hervadás betegségének« pusztító baczillusát, a *gümőbaczillust* fölfedezte és kitenyésztette.

Klencke, valamint Villemin már régebben (a 60-as évek második felében) állatkisérletekkel kimutatta, hogy a gümőkórság fertőző betegség, a melyet a gümős anyag útján állatról állatra tovább olthatni; Cohnheim és Salomonsen 1877-ben házi nyulak elülső szemcsarnokába oltván a kóros anyagot, úgy tapasztalta, hogy az igy beoltott nyulak szivárványhártyáján típusos gümők fejlődtek, a mi szintén a tuberkulózis fertőző voltát és átolthatóságát bizonyította. Magát a pusztító betegséget előidéző baczillust azonban csak Koch-nak sikerült hosszas és fáradságos vizsgálatok után megfelelő festő eljárással (kálilúgos methylénkék és differencziálás végett vezuvin alkalmazásával) kimutatnia

és egy erre a czélra kieszelt új tenyésztőanyagon, a 65°-on megmerevített *vérsavón* kitenyésztenie.

E közben Egyiptomban kiütött a *kolera*. Koch-ot felszólították, hogy ezt az öldöklő betegséget is behatóan tanulmányozza és hogy az ellene való védekezés módját megállapítsa. Koch útra is kelt (1883.); azonban mire Egyiptomba megérkezett és kolera-tanulmányaihoz hozzáfoghatott volna, a járvány megszünt. Mindameltett ez utazása sem volt meddő. Az Egyiptomban nagyon elterjedt *trachoma*, valamint a *vérhas* (dysenteria) is bőséges anyagot szolgáltatott, hogy e két betegséggel ott a helyszinén behatóan foglalkozhassék. A trachomás betegek szemének genyes váladékában állandóan egy (az egér-szeptikémia baczillusához hasonló) finom baczillust talált, s látván, hogy a trachomás gyermekek genyes szemét miképen lepik el a legyek: e körülményre, mint a betegség terjedésének egyik forrására rámutatott. A *vérhasra* vonatkozó vizsgálatai közben a vérhasban elhaltak bélfekélyeinek alapján állandóan talált *amébákat*, a melyek a trópusi dysenteria okozóinak tekintendők. Ez a trópusi dysenteria tehát megkülönböztetendő a Bacillus dysenteriae okozta epidemiás vérhastól.

Hogy a kolerát tanulmányozhassa, Koch Egyiptomból a kolera őshazájába, Indiába utazott. Itt azután gazdag vizsgálati anyag állott rendelkezésére, melyet felhasználván, a *kolera baczillusát* kitenyésztette s biológiai tulajdonságait megállapította. Járványtani szempontból rendkivül értékes volt annak fölismerése, hogy a kolera fertőző anyagának hordozója, szaporítója és terjesztője a kolerás beteg, azért a kolera behurczolásának és a kolera-járvány keletkezésének megakadályozása végett a legfontosabb, hogy az első eseteket megállapítsák s az első betegek elkülönítésével és ártalmatlanná tevésével a betegség tovaterjedésének gátat vessenek.

Koch-ot fáradságos, de eredményes koleratanulmányaiért 100 000 márka tiszteletdíjjal ajándékozta meg kormánya s 1885-ben berlini egyetemi tanárrá nevezte ki, s ezzel kitünően berendezett új intézetet is kapott. Ugyanekkor a »titkos egészségügyi tanácsosi« czímmel is kitüntették.

További tanulmányai közül megemlítjük a *víz bakteriologiájára* s általában az egészséges *ivóvizre* vonatkozó kutatásait. Itt említhetjük meg azt is, hogy Koch volt, a ki figyelmeztetett, hogy a *tifuszt* nemcsak az ivóvíz terjesztheti, hanem van a tifusznak egy ennél gyakoribb, de kellően nem méltatott terjesztője is: a tifuszos betegekkel való érintkezés. A tifusz ellen való védekezés szempontjából követendő irányelveket szintén részletesen megállapította.

A gümőkórságra vonatkozó tanulmányait folytatván, 1890-ben előállította a *tuberkulint*, mely mint gyógyitószer ugyan nem vált be a gümőkórság ellen, de kitünő diagnosztikus eszközre tettünk szert benne, a mennyiben vele a lappangó gümőkórságot (már első szakában) megállapithatjuk. E tekintetben különösen állategészségügyi szempontból értékes.

Koch-ot 1896-ban újabb kitüntetés érte: az angol kormány fordult hozzá tanácsért, hogy a délafrikai gyarmatokon óriási károkat okozó *marhapestis* leküzdésében segitségére legyen. Koch leutazott Afrikába s habár a pusztító állatbetegség kórokozóját nem is sikerült fölfedeznie: megvolt az a sikere, hogy a beteg állatok epéjének az egészségesekbe való befecskendezésével az utóbbiakat a nyavalyától megvédhette és igy a járvány terjedésének gátat vetett.

Dél-Afrikát elhagyván, csakhamar Bombayben találjuk, mint a *bubós pestis*

tanulmányozásával megbizott német bizottság fő vezetőjét; de nemsokára ismét visszatér Afrikába — még pedig Német-Kelet-Afrikába — kormánya megbizásából megállapítandó, hogy mely betegségek azok, a melyek az ottani állatállományt megtizedelik. Csakhamar fölismerte, hogy a legtöbb bajt a *surra-betegség* s a *texasi láz* idézi elő; az előbbinek oka egy Trypanosoma, az utóbbira vonatkozólag pedig kisérletileg bebizonyította, hogy teljesen helyes az angol Smith-nek a szakemberektől kétkedéssel fogadott állítása, hogy a texasi láznak a vérsejtekben élősködő fertőző anyagát szunyogok terjesztik. Ugyanakkor a *malária*val is foglalkozik, a melyről már Indiában szerzett tapasztalatai alapján föltette, hogy terjesztésében szintén ludasok a moszkitók. Ennek bebizonyításában Ross indiai katonaorvos megelőzte ugyan Koch-ot, de ő volt mégis, a ki megállapította, hogy a harmadnapos, negyednapos és a trópusi váltólázat más-más vérparazita idézi elő, valamint ő volt, a ki a malária ellen való küzdelem szabályait a legrészletesebben és legpontosabban meghatározta. Koch különös fontosságot tulajdonít a malária leküzdésében a vérvizsgálatnak s az e vizsgálathoz szabott chinin-kezelésnek, valamint megállapítja, hogy a váltólázas vidéken tartózkodókat megvédi a bajtól, ha minden 10. és 11. napon egy-egy gramm chinint vesznek be.

Visszatérve hazájába, főleg tuberkulózis-tanulmányainak szentelte ismét idejét. Az 1901. évi londoni tuberkulóziskongresszuson tartott előadásával valóságos forrongást idézett elő a szakemberek között. Mikor Koch a gümőkórság baczillusát fölfedezte, s később is, egészen a kongresszusig, azt a nézetet vallotta, hogy a különböző állatok gümőkórságát s első sorban a gyöngykórságot előidéző mikroorganizmus azonos azzal, a mely az ember gümőkórságát okozza, tehát az állatok gümőkórságát az emberi gümőkórsággal azonos betegségnek kell tekinteni. Ez eredeti álláspontjával Koch az említett kongresszuson szakított: Schütz professzorral együttesen végzett vizsgálatai alapján kijelentette, hogy az ember gümőkórsága a szarvasmarha gümőkórságától különbözik és hogy a szarvasmarha gümőbaczillusa az emberre alig veszedelmes. A nagy tekintélyű tudósnak e meglepő kijelentése a szakembereket mindenféle újabb beható búvárlatra, serény munkálkodásra ösztönözte. E nagyszámú vizsgálatok eredményei azonban nem erősítették meg Koch újabb nézetét, hanem régibb felfogásának helyessége mellett szólottak. Bebizonyult ugyanis, hogy az állatok, nevezetesen a szarvasmarha gümőkórsága az emberre átragadhat és viszont. Különben ma már Koch legbuzgóbb követői is engedtek 1901-ben elfoglalt merev álláspontjukból s az ember és a szarvasmarha gümőbaczillusáról immár nem mint két különböző baktériumfajról, hanem csak mint a gümőbaczillusnak két típusáról (»typus humanus«, »typus bovinus«) szólanak, és a gyöngykórságos marha húsa, vagy teje útján való gümőkóros fertőztetés ellen szükséges óvóintézkedések fentartását ezután is szükségesnek tartják. Koch-ot, tévesnek bizonyult állításáért sokan keményen megtámadták. De vajjon gáncsot érdemel-e az a gazdagon termő, sok és jó gyümölcsöt adó fa, a melynek egy almája nem teljesen hibátlan?!

1903. elején ismét Afrikában találjuk Koch-ot: a Közép-Afrikában pusztító *marhapestis* ellen teendő intézkedések czéljából utazott oda, megint az angol kormány felszólítására. Ez útját csakhamar, 1904. deczember havában újabb utazása követi Német-Kelet-Afrikába. E tudományos expedicziójának eredményeiről szól az az »előzetes közleménye«,

mely néhány nappal a Nobel-díjjal való kitüntetése előtt, 1905. november 23-ikán jelent meg egy német orvosi újságban.* Ebben elmondja, hogy a *visszatérő lázra* vonatkozólag is megállapította, hogy ezt a betegséget is bizonyos szunyogok terjesztik, a melyek a benszülöttek lakásában tartózkodnak és a kór előidéző okát, a *reccurens-spirochaeté*-t nemcsak e szunyogokban, hanem még petéikben is kimutatta. A *texasi láz* előidézőjének, a *Piroplasma bigeminum*-nak a szunyogokban való fejlődését is tanulmánya tárgyává tette, a *szarvasmarhák tengerparti lázáról* pedig kiderítette, hogy e betegséget egy négyszeresen osztott vérparazita idézi elő, a mely keresztalakban van rendeződve. Végül a *czecze-légyre* és a *Trypanosomák* között való kapcsolatra vonatkozólag sikerült megállapítania, hogy az utóbbiak a *Glossina fusca* ormányában nagy számmal lehetnek jelen, az állatok megfertőztetését azonban nem egyenesen, a vér útján közvetiti a Glossina, hanem a Trypanosoma benne előbb bizonyos fejlődésbeli sorozatot él át; vagyis a czecze-légy okozta trypanosomás megfertőztetésre is olyanok a viszonyok, mint a milyenek a malária-plazmódiummal való megfertőztetésről ismeretesek. Mindezen újabb tapasztalatait Koch még csak ezután fogja részletesen közölni.

Ugy hiszem, hogy e vázlatból is, a mely természetszerűen nem terjedhetett ki Koch összes tudományos érdemeinek méltatására, kétségtelen, hogy Koch-ra méltán lehetnek büszkék honfitársai és hogy e nagy tudós igazán megérdemli azt a kitüntetést, mely a Nobel-díj odaitélésével érte. Ő róla legelső munkáinak megjelenésekor is már el lehetett mondani, a mit Petőfi 1847-ben a Toldi-trilógia első részének elolvasása után irt Arany János-hoz:

»Más csak levelenként kapja a borostyánt,
S neked rögtön egész koszorút kell adni.«

DR. AUJESZKY ALADÁR.

* R. Koch, Vorläufige Mittheilungen über die Ergebnisse einer Forschungsreise nach Ostafrika. Deutsche Mediz. Wochenschrift, 1905. 47. sz.

A tüzelő anyagok kihasználása a mai hőerőgépekben.

Az a mérhetetlen melegmennyiség, melyet a Nap a világtér minden irányában kisugároz, csak parányi kis részben jut Földünkre; de azért mégis nemcsak minden földi élet igazi forrása, hanem egyúttal kimeríthetetlen készlete az energiának. Igen fontos technikai feladatnak tünhetik tehát föl a Naptól ingyen nyujtott melegkészletetnek mechanikai munkára való felhasználása.

Ez irányban valóban ismételten tettek próbákat, de az ilyen »napmótorok« a technikában nem váltak be, mert hiszen a napsugarak energiája csak időlegesen és csekély mértékben volt kihasználható. Mai segédeszközeinkkel hiába próbálnók a Nap sugárzó melegét technikailag nagy mértékben értékesíteni; de ez szerencsére nem is szükséges, mert a Föld belsejében óriási készletei vannak felhalmozva az olyan anyagoknak, melyek eltünt évszázezrek alatt a napsugarak hatására alakultak s a melyekben reánk nézve fenmaradt annak a melegnek egy része, melyet a Nap Földünknek az előidőkben juttatott. Ezek elégetése lehetővé teszi, hogy meleget fejlesszünk s azzal mechanikai munkát végezzünk.

Másfélszáz év óta minden mérnöki munka legnagyobb része arra irányult, hogy a tüzelő anyagokban rejlő meleget hőerőgépek segélyével mechanikai munkává alakíthassák s ekként a legkülönbözőbb ilynemű gépek keletkeztek.

Mielőtt azt a kérdést tárgyalhatnók, hogyan használják ki a tüzelő anyagokat a mai hőerőgépekben, röviden meg kell említeni, mely szilárd, folyékony és gáznemű anyagok fontosak a hőerőgépek technikájára és mennyire sikerült eddig az égési meleget munkára kihasználni.

Az összes tüzelő anyagok élén a szén említendő, a Földnek azon kincse, a mely mellett más szilárd tüzelő anyag, mint például a fa, tőzeg, egészen hátraszorul.

Tudományosan megállapított igazság, hogy a szén különféle fajtái növényekből keletkeztek. Régebbi geologiai korszakokban természeti események nagy mennyiségű növényi anyagot zártak el a levegőtől, a melyek így lassan elszenesedtek. Legtöbb szenet tartalmaz az *antraczit* (90%), kevesebbet a *kőszén* (70—80%) s még kevesebbet a *barnaszén* (50—60%).

Az energia megmaradása elvének megfelelően a különböző szénfajták elégésekor ismét felszabadul a Nap sugárzó melegének az a része, mely egykor szükséges volt, hogy a légkör széndioxidjából a növényi anyag képződjék s a mely chemiai energia alakjában volt felhalmozva. Hogy a különböző fütő anyagokban rejlő energia mennyiségét össze lehessen hasonlítani, *égésmelegöket* szokás megállapítani, ezzel azt a melegmennyiséget jelezvén, a melyet a szilárd, vagy folyékony égő anyag 1 kg-ja, vagy a gázalakú anyag egy köbmétere fejleszt,

mikor legkedvezőbb föltételek közt teljesen elég.

A folyékony és gáznemű tüzelő anyagoknak megvan az a jó oldaluk, hogy a hőerőgépek belsejében éghetnek el s így hőenergiájok közvetetlenül alakulhat át mechanikai energiává; a szilárd anyagoknak közbenjáró kell, mely a keletkező meleget átveszi s azután a gép belsejében lehetővé teszi a mechanikai energiára való átalakulást. Ilyen közbenjáró a levegő és a vízgőz; szerintök a hőerőgépek két típusát nevezik el: a léggépeket és gőzgépeket. A forró levegővel dolgozó gépeket egészen mellőzhetjük; mai technikánkra nézve nincs jelentőségök és csak itt-ott használják csekély munkára. A gőzgépek, ellenkezőleg, nemcsak az ipar és forgalom, hanem egész műveltségünk szempontjából a legnagyobb fontosságúak. Egy századon keresztül a legfontosabb erőelőállítók voltak; csak négy évtized óta vannak komoly versenytársaik.

A gőzgépek tették lehetővé azt a bámulatos haladást, melyet a technika legkülönbözőbb ágai tanusítanak; ők hozták fel a Föld mélyéből a rejtett kincseket; az ő segélyökkel keletkezhetett a világforgalom.

A gőzgép csak a XVIII. század második felében lett olyan munkára alkalmassá, hogy diadalmi útját megkezdhesse. James Watt javításai és találmányai tették azzá. Watt felismerte, hogy takarékos gőzfogyasztás, tehát a tüzelő anyagnak lehető kedvező kihasználása csak úgy lehetséges, ha a gőzhenger olyan forró marad, mint a milyen a belépő gőz s így sem a sűrítő vízzel, sem a légköri levegővel nem szabad érintkeznie. Ez vezette őt a különálló sűrítő és a gőzhengert körülvevő burkolat feltalálására, szintúgy arra, hogy a gőz feszítő erejét használta fel a levegő nyomása helyett a dugattyú lefelé hajtására. Ez az utóbbi körülmény volt tulajdonkép, a mely igazán gőzgépet létesített, a mennyiben csupán a gőz szolgáltatta a mozgató erőt.

Ugyancsak Watt alkalmazta később a gőz nyomását a dugattyú mindkét oldalán; s ő alkalmazta először a gőz terjedékenységét is, a mivel ismét gőz és szén megtakarítása járt.

És mennyire változott Watt találmánya óta a gőzgép szerkezete, mennyire javították, finomították és szinte a lehetőség határáig fokozták a kidolgozás pontosságát!

Mai nagy gőzgépeinkkel ugyanazon mennyiségű kőszénnel körülbelül hatszor oly nagy munkát érünk el, mint a milyent Watt ért el a gépével. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy a vas előállítása és a gőzkazánépítés tökéletesbedésével magas gőznyomást használhatunk (15 légköri nyomás és még több); azonkivül a dolgozó gőz terjedékenységét (expansioját) oly mértékben tágították, a hogyan Watt nem is sejthette és több gőzhengerre való elosztása, végre a legutóbbi időben a friss gőz túlhevítése és a távozó gőz kihasználása lényeges haladásra vezetett.

Egészen másként tűnik fel azonban a tüzelő anyagok kihasználásának gazdaságos volta, ha meggondoljuk, hogy legjobb és legnagyobb gőzgépeink a szénben rejlő melegkészlet hatodrészét sem birják mechanikai energiává átalakítani. Legtökéletesebb nagy méretű gőzgépeink a szén égési melegének 16 százalékát hasznosítják, a melegnek 84 százaléka pedig teljesen elvész. E legkedvezőbb viszonyszámtól a gőzgépek annál jobban távolodnak, minél kisebb a hasznosítandó lóerők száma. A kis gőzgépekben a melegnek csak 2 százaléka hasznosítható, 98 százalék pedig a gép működése szempontjából elvész.

A kőszén ilyetén rendkivüli pazarlásának legfőbb okai a következők: Mikor

a szén a gépkazán rostélyán elég, az elméletileg megállapított égési meleg nem érvényesül teljesen a tökéletlen elégés miatt; a fejlesztett melegnek egy részét a kazán kisugározza; de főleg a kéményen eltávozó égési termékek visznek el sok meleget, mert hiszen a jó légvonat czéljából hőmérsékletöknek legalább 180° C.-nyinak kell lennie. Ezek a körülmények a kazánban való gőzfejlesztés alkalmával az égési meleg mintegy 25 százalékának veszteségét okozzák. A fenmaradó 75 százaléknyi meleggel a gőzhengerbe belépő és munkát végző gőz a kevésbbé meleg falazaton való lecsapódás miatt ismét veszít melegéből, még pedig legtöbbet akkor, mikor mint távozó (fáradt) gőz hagyja el a gépet: ez a belépő gőz melegkészletének mintegy 60 százalékát viszi el és annak a melegnek, mely a tüzelő anyagban fel volt halmozva, csak mintegy 15 százaléka változott át mechanikai munkává.

Semmiféle más hőerőgép sem használja ki oly kevéssé a tüzelő anyagot, mint a gőzgép. A hőtan tudományos fejlődésével azután kiderült, hogy a tüzelő anyag pazarlásának legfőbb oka a gőznek, mint a hő szállítójának használatában rejlik. Ez a belátás arra birta a mult század ötvenes éveinek végén Redtenbacher-t, a tudományos gépszerkesztés egyik alapvető művelőjét, hogy a gőzképződés és gőzhasználat alapelvét hamisnak nyilvánítsa s azon reményét fejezze ki, hogy a gőzgép majd el fog tünni, ha tisztában lesznek a meleg lényegével és hatásaival.

És bizony még ma is szerkesztenek gőzgépeket! Vajjon miért nem hagyják el e pazarló erőgépeket azok kedvéért, melyek gazdaságosabban bánnak a tüzelő anyaggal?

Itt először is a gőzgépüzem gazdasági oldalát kell szemügyre venni. Az ásványi szén más hőgépek tüzelő anyagával szemben még mindig olyan olcsó, hogy az elméletileg rossz kihasználásának ellenére a keletkező meleg nem igen drágább, mint ugyanazon melegmennyiség, melyet más fütő anyagból lehet előállítani. Üzem-technikai szempontból a gőzgépnek más hőgépekkel szemben az a kiválósága, hogy változó szükséglethez rendkivül alkalmazkodik. Jó oldala még az is, hogy kevésbbé értékes tüzelő anyagokat, faipari telepeken például hulladékokat is, fel lehet használni a gőzfejlesztés czéljaira, továbbá, hogy a gőz más czélokra, például fűtésre is használható.

Hogy azonban a gőzgép az újabb hőerőgépekkel kiállhassa a versenyt, az utóbbi évtizedekben lényeges javításokat és átalakításokat kellett tenni rajta, melyek régebbi terveken alapulnak ugyan, de csak a jelenlegi fejlett technika segédeszközeivel voltak megvalósíthatók. Ilyen javítás, mely az égési meleg fokozottabb kihasználását teszi lehetővé, a gőz túlhevítése és a fáradt gőznek újra felhasználása.

A gőz túlhevítését már vagy 100 évvel ezelőtt is ajánlották. Ha t. i. a gőzkazánból érkező gőzt, mely tehát már nem érintkezik a forró vízzel, még tovább hevítik, azt a rendkivül becses tulajdonságot kapja, hogy a gőzgépen belül lehülhet, a nélkül, hogy részben azonnal vízzé sűrűsödnék. Ilyen gőzt túlhevített gőznek neveznek ellentétben a telített gőzzel, mely a legkisebb lehüléskor már cseppesedni kezd, és a nedves gőzzel, mely már eleve is vízrészecskéket tartalmaz.

Ötven évvel ezelőtt Hirn mérnök, ki a hőtan kiváló elméleti művelője volt, sokat foglalkozott a gőz túlhevítésével s előre látta, hogy ezzel a gőz- és kőszénfogyasztás szempontjából jelentékeny megtakarítást fognak elérni. Gondolatainak nagysikerű megvalósítása a mai

forró gőzzel dolgozó gépekben csak akkor vált lehetségessé, mikor olyan ásványi kenő-olajokat használhattak, melyek 450°-ig terjedő hőt kibirnak, a nélkül hogy meggyuladnának, vagy felbomlanának, és mikor a túlhevítésre való készülékek elrendezésében tapasztalatokat szereztek. A túlhevített gőz alkalmazásával a kőszénfogyasztásban való megtakarítás 40 százalékot ért el. A túlhevített gőzzel dolgozó gépek már néhány száz lóerőnyi munka esetében is olyan kedvezőknek bizonyultak gőz- és kőszénmegtakarítás dolgában, mint a milyen a rendes gőzgépekkel csak néhány ezer lóerőnyi munka esetében várható.

A forró gőzzel dolgozó gépek alapelvétől egészen elütő az, a melyet a fáradt gőzben rejlő meleg kihasználásával alkalmaznak. Már a mechanikai hőelmélet megalapítói is felismerték azt a nagyfontosságú törvényt, hogy a meleg kihasználása annál nagyobb, minél magasabb hőfokon tartják az elgőzölgő folyadékot, miközben kivülről meleget kap, és minél alacsonyabb az a hőmérséklet, melyen a gőz melegét átadhatja.

Az a feladat, hogy a fáradt gőztől lehetőleg alacsony hőmérsékleten meleget vonjanak el, mely azután mechanikai munka czéljaira legyen felhasználható, megoldható, ha a vízgőzön kivül olyan folyadék gőzét alkalmazzák a meleg továbbvitelére, mely könnyebben párolog, mint a víz. Erre a czélra legalkalmasabb az éter, ammoniák, kénessav. Ez anyagok gőzei már jóval alacsonyabb hőmérsékleten érnek el jelentékeny feszítő erőt, mint a vízgőz. Ha már most közönséges gőzgép fáradt gőzét oly tartó körül vezetik, a mely könnyen párolgó folyadékot tartalmaz, a fáradt gőz melegének egy részét átadja a tartónak, hevíti s így a belsejében levő, könnyen párolgó folyadékból kellő feszültségű gőzt fejleszt. Ez az úgynevezett »hideg gőz« külön gőzhengerben munkát végezhet.

Ily kombinált gőzgépek csak a legújabb időben bizonyultak be igen jóknak, bár a gondolat már 1850-ből a franczia Du Trembley-től való. Ezelőtt 5 évvel Josse tanár Berlinben tervezett és szerkesztett ilyen gépet, a melyben kénessavat használt. Mikor kéthengerű vízgőzgéphez kénessavgőzzel dolgozó hengert kapcsolt, a gép munkaképessége felényivel emelkedett. De nemcsak a gőzgépből eltávozó fáradt gőz használható fel ilyen módon, hanem bármely folyton keletkező gőz is ; egy rajnavidéki czukorgyár pl. a főzőkből távozó gőzöket használja fel 120 lóerejű, hideg gőzzel dolgozó gép hajtására. E gőzökben rejlő meleg ez előtt használatlanul veszett el. Schreber, greifswaldi fizikus vizsgálatai szerint a kénessavnál és ammoniaknál még kedvezőbben használható a borszeszből és ammoniákból előállítható etilamin. Sőt Schreber még egy lépéssel tovább is megy és még több anyagú gőzgépeket ajánl, a melyekben a vizen és etilaminon kivül még anilint is használnának, a mely a víznél nehezebben párolog s így ugyanazon nyomáson (10—12 légköri) sokkal magasabb hőfokra hevíthető. A mintegy 310°-on keletkező anilingőzök munkavégzésök után még 190°-nyi hőmérsékletűek volnának. Ez a hőfok elegendő, hogy a távozó anilingőz vízgőzt fejleszszen ; ez, mint fáradt gőz, még mindig 80°-nyi hőmérsékletű s elég arra, hogy az etilamin gőzzé alakuljon, mely munkája elvégzése után végre 20°-nyi hőmérséklettel távozik.

Elméleti számítás szerint az ilyen hármas anyagú gőzgép mintegy 40% át takaríthatná meg azon kőszénnek, mely ugyanolyan munkaerejű gőzgépnek kell, ha csupán vízgőzzel dolgozik.

Bármilyen is a gőzgép, benne az erőkifejtés majdnem mindig egyenes vonal-

ban ide-oda mozgó dugattyúval történik. A legtöbb czélra azonban nem ide-oda menő, hanem forgó mozgásra van szükség, a melyet a dugattyús gépeken csakis a sok erőt fogyasztó átvitellel lehet előállítani. Számtalan terv foglalkozott a forgó gőzgépekkel, a melyekben a gőz mozgató ereje közvetetlenül forgó mozgást idézne elő. Az eddig szerkesztett ilynemű motorok még nem váltak be.

Nagy jelentőségre tettek azonban szert a gőzturbinák, melyek szintén közvetetlenül forgó mozgást birnak létesíteni. Jellemző alkatrészeik a korongalakú kerekek, a melyek kerületén sok kis lapát foglal helyet. Ezek a lapátok görbített közöket alkotnak, csatornákat, melyeken átáramlik a gőz és energiája a kereket tengelyével együtt gyors forgásra indítja.

Az első használható gőzturbinát 1883-ban de Laval szerkesztette Stockholmban.

A Laval-turbinának csak egy lapátkereke van, vékony s így engedékeny tengelyen; a gőz vezetésére kifelé szélesedő, kúpos tartók szolgálnak. Ha a gőz ezeken átáramlik, feszültségében rejlő energiája egészen mozgási energiává alakul át; ha pl. a kúpos tartó előtt a gőz nyomása 6·5 légköri nyomás, 1 légköri nyomásig kiterjedvén, mintegy 800 m-nyi végsebességet ér el. Ezzel az igen nagy sebességgel áramlik a gőz a kerék tartóin keresztül, miközben irányát a tartók görbültsége miatt változtatnia kell; az ebből eredő nyomás a kereket roppant gyors forgásra indítja. A legkisebb 3 lóerejű Laval-turbina perczenként 30000 körülforgást tesz; még a nagy, 300 lóerejűnek forgásszáma is 9000 re rúg perczenként; ekkor a kerületi sebesség másodperczenként mintegy 360 méternyi. Épen ez a nagy forgásszám, melyet drága fogaskerékrendszerrel kell mérsékelni, teszi a Laval-turbina rossz oldalát.

Az angol Parsons-é az érdem, hogy (1884-ben) először szerkesztett kisebb forgásszámú turbinákat, melyek azonban már nem olyan egyszerűek, mint a Laval-félék. Jelenlegi kidolgozásukban a Parsons-turbinák nagyobb számú forgó kerékből állnak, közbe helyezett szilárd lapátkerekekkel. A gőz felváltva álló és forgó kerék lapátközein halad keresztül, s e mellett lassanként, t. i. feszültségének és sebességének folytonos kisebbedésével, egész energiáját átadja a közös tengelyen levő összes forgó kerekeknek. Bámulatos, hogy mily gyorsan növekedett e turbinák munkaképessége. Ezelőtt 20 évvel mint 10 lóerejű gép kezdett a nyilvánosság előtt szerepelni, az utóbbi években pedig ismételten mint 3000—5000 lóerejű gépet fogták munkába s ez idő szerint mintegy 10000 lóerejű Parsons-turbinán dolgoznak.

A Laval- és Parsons-féle úttörő szerkezeteket legújabban más turbinarendszerek is követték; így a Curtis, Rateau-, Riedler-Stumpf-, Zoelly-félék és mások.

A mi a gőzturbinában a tüzelő anyag kihasználását illeti, a beható vizsgálatok már megállapitották, hogy a gőzturbina felülmúlja a mérsékelt túlhevítéssel dolgozó kettős expanziós gépet; a hármas expanziós gépekkel elért eredményt a turbina még eddig nem biztosítja, de valószinű, hogy itt is felülmúlja majd a dugattyús gőzgépet. Ezzel szemben a gőzturbinának ugyanis jelentékeny jó tulajdonságai vannak. Nincs t. i. ide-oda menő része s így nehéz lendítő kerék nélkül is egyformán és nyugodtan jár; ép azért nem is szorul nagy tömegű, nehéz alapzatra. Kisebb teret kiván és így súlya, valamint az ára is kisebb. Igy pl. 10000 lóerejű gőzturbina 7 m hosszú s nem egészen 3 m széles; 5000 lóerejű hármas, fekvő expanziós gép pedig körülbelül 20 m hosszú és 11 m széles.

A *folyékony* tüzelő anyagok közül, melyeket mechanikai energia előállítására használnak, első sorban a nyers petroleum és desztillálása termékei említendők.

A nyers petroleumban némely kutatók növényi anyagok száraz desztillációjának termékét látják. Újabb vizsgálatok szerint valószinűbb, hogy a nyers petroleum keletkezése állati maradványokkal kapcsolatos. Abból a tényből, hogy a petroleum lelőhelyein gyakran sótelepek találhatók, melyek eltünt tengerektől eredhetnek, következtetik, hogy a víz visszahúzódásakor nagy mennyiségű tengeri állat halmozódott össze a mélyebb helyeken, melyek azután geologiai átalakulás alkalmával elzáródtak. A beálló nagy nyomás hatása alatt az állati anyagok desztillációja állhatott be és helyenként való felhalmozódásuk okozhatta az olyan gazdag földolajforrások keletkezését, a milyenek Pennsylvániában, Kanadában s a Káspi-tenger mellékén vannak.

A nyers petroleumnak mint fütőanyagnak egyenes felhasználásáról csak ott lehet szó, a hol másnemű anyagokkal a versenyt kiállja, tehát a főbb lelőhelyek közelében.

Igy a Káspi-tengeren és a Volgán közlekedő gőzhajókat, valamint a pennsylvániai lokomotivokat sok esetben fűtik nyers petroleummal.

Ez anyag jelentősége azonban desztillálása termékein alapszik. Mert csak midőn 4½ évtizeddel ezelőtt nagyban kezdték a már régóta ismert petroleumot készíteni, s a nyers olajból használható világító anyagot tudtak előállítani, keletkezett hihetetlen gyorsasággal a tulajdonképeni petroleum-ipar. A nyers petroleum hevítésekor és a felfogott gőzöknek újra folyósításakor a desztillálás termékeinek három csoportját kapják, tudniillik 150° C.-ig a könnyen illanó anyagokat, melyek legfontosabbika a benzin, 150° és 270° között a lámpa-petroleumot és 270° C.-on túl a nehezen illanó ásványi olajokat meg a kátrányt.

Ezek közül az erőgépekhez a benzint és a világító olajokat használják. Azonban a benzin a levegővel már közönséges hőmérsékleten is könnyen gyulékony robbanó keveréket alkot, a világító olajokat pedig erősen fel kell hevíteni, hogy robbanó keverékek keletkezzenek belőlük. E különbségben rejlik a benzin- és a petroleum-mótorok szerkezetében való eltérés oka.

Ez erőgépek fejlődésének menete csak mintegy 40 éves.

Az első használható benzin-mótort 1873-ban mutatták be petroleum-mótor néven. Mióta a petroleum a mult század 60-as éveitől kezdve mint világító anyag páratlan gyorsasággal terjedt el az egész Földön, arra is törekedtek, hogy erő-előállításra is felhasználhassák. Az első petroleum-mótorokat azonban benzinnel kellett fűteni, mert a lámpa-petroleum használatakor jelenkező nehézségeket még nem birták legyőzni. Csak a 80-as évektől kezdve szerkesztettek olyan mótorokat, a melyeket csakugyan petroleum hajtott. Ámbár a benzin mótorhajtásra kiválóan alkalmas, mivel gyors párolgása következtében a gőzhengerben könnyen képződik a robbanó gőzkeverék: tűzveszélyes volta mégis a sokkal veszélytelenebb petroleumra terelte a figyelmet, habár ezzel ismét más rossz tulajdonságok járnak.

A tüzelő anyag kihasználását illetőleg a közönséges benzin- és petroleum-mótorokban a legkedvezőbb eredmény az, hogy a benzin égési melegének 20%-át, a petroleuméának pedig mintegy 18%-át lehet hasznos munkára fordítani. Itt azonban aránylag csak csekély munkavégzésről van szó, a milyennél a megfelelő gőzgép az égési melegnek néhány százalékát képes csak kihasználni.

A benzin- és petroleum-mótorokra nézve is arra törekedtek, hogy haszon-

munkájokat fokozzák s újabban rendkivül kedvező eredményeket értek el. Ezen a téren különösen Diesel müncheni mérnök és Bánki budapesti tanár szerzett kiváló érdemet. Mindketten arra törekedtek, hogy a gőzhengeren belül az elégésre szánt gázkeverék meggyuladása előtt lehetőleg nagy sűrítést érjenek el. Mert minél jobban lehet fokozni a benzin és levegő, vagy a petroleum és levegő keverékének sűrítését, annál kedvezőbb a hő kihasználása. E keverékek erős sűrítése azonban jelentékeny fölmelegedéssel jár, s ez a régebbi mótorokban időelőtti meggyuladást és erős robbanó lökéseket okozott. Ez az eset közönséges benzin-mótorban már öt légköri nyomáskor is beáll. Bánki javítása abban állott, hogy a géphengerbe a benzin-levegő-keveréken kivül vizet permetezett be. Ezzel Bánki le akarta hűteni a sűrített keveréket, hogy gyuladásának hőfokán alul maradjon. Ily módon a sűrítést 30 légköri nyomásig lehetett fokozni, miközben az égési meleg kihasználása 20% ról 30%-ra emelkedett.

Egészen más úton haladt Diesel. A mechanikai hőelmélet komoly tanulmányozása alapján egészen új és merész gondolatokat valósított meg. Mótorát szilárd, folyékony és gázalakú fütőanyagokra tervezte, de eddig csak a petroleum-mótor készült el. Hogy a sűrítéssel járó időelőtti meggyuladásnak elejét vegye, a levegőt külön sűríti 30—35 légköri nyomással. Ezen erősen sűrített, s igy túlhevített levegőbe löveli be a petroleumot, mely ott minden gyujtókészülék nélkül elég, még pedig olyan teljesen és biztosan, mint semmiféle más petroleumgépben.

Valamennyi hőerőgép között a Diesel-mótor használja ki legjobban a meleget, a mennyiben a petroleum égésmelegének 35%-a alakul át haszonmunkává.

Az említett szénhidrogénekhez (benzin, petroleum stb.) pár év óta a borszesz is járult mint fütőanyag. Mint világító és erőczélokra alkalmas anyag újabban nagy érdeklődést keltett, mert kiterjedt használata a mezőgazdaságra fontos, hiszen itt alkalom kinálkozik, hogy a mezőgazdaság és ipar közötti ellentét némileg enyhittessék. A petroleumnak borszesszel való fokozott helyettesítése különben nemzetgazdasági szempontból is nagyjelentőségű, mert a petroleumért évenként a külföldre vándorló óriási összegek meg volnának takaríthatók, illetőleg visszatarthatók.

A borszesz előállítására Németországban, Ausztriában és nálunk majdnem kizárólag a burgonyát használják; Franciaországban mint nyersanyag a czukorrépa is nagyjelentőségű. A borszeszgyártásra való burgonyában, melynek eredményeit újabban jobb tenyésztéssel és új fajtákkal mindinkább emelik, főleg a keményitőtartalom a fontos. Chemiai-technologiai folyamatokkal ezt a keményitőt bizonyos czukorfajtákká alakítják át, melyek azután erjedés útján alkoholt szolgáltatnak s ebből keletkezik vízzel való higitással és további tisztítással a borszesz. Ez tehát nem olyan égő anyag, mely ősidők óta a Föld belsejében volt elrejtve, a honnan ki kell aknázni, hogy azután elégése után pótolhatatlanul elveszszen, hanem az energia oly tartója, melynek nyers anyagát az ember szorgalma évről évre termesztheti, míg csak napsugár és eső termésre birja a talajt.

A legutóbbi években különösen föllendült a spiritusz-mótorok alkalmazása, mióta kormányok, valamint mezőgazdasági és technikai körök különös figyelmökre méltatták és díjak kitűzésével, valamint kiállításokkal kiváló czégek versengését idézték elő.

A borszesznek megvan az a jó tulajdonsága, hogy nagyobb sűrítést tűr meg

a nélkül, hogy önmagától meggyuladna s így sokkal kevésbbé tűzveszélyes mint a benzin, a petroleummal szemben pedig az a jó tulajdonsága, hogy a gép nem piszkolódik el. Magában véve nincs is semmi nehézség abban, hogy benzin- vagy petroleum-mótort spirituszszal hajtsanak. Akadály csak a csekély égési meleg és a keletkező hőnek és munkának nagy ára. A jelenlegi árak mellett bizonyos melegmennyiség több mint másfélszer annyiba kerül, ha spirituszszal fejlesztik, mint ha benzinnel, vagy petroleummal. Ezen nagyobb árat csakis a spirituszban rejlő meleg-energia teljesebb kihasználásával lehet kiegyenlíteni. A legjobb eredmény eddig az, hogy a spiritusz-mótorban az égési meleg 32%-át birják már kihasználni, a mi tehát közel áll a Diesel-féle benzin-mótor 35%-ához. Ez az eredmény körülbelül kétszer oly jó, mint a legjobb gőzgépeké és most már gazdasági szempontból a spiritusz-, benzin- és petroleum-mótorok meglehetősen egyenlő rangúaknak tekinthetők.

*

A mi a gáznemű tüzelő anyagokat illeti, a legfontosabbak azok, melyek fejlődéséhez a szén szolgáltatja az alapanyagot.

Először a világítógáz volt az, mely erőgépek hajtása szempontjából jelentőségre tett szert. Ez a gáz, melylyel először az angol Murdock világított helyiségeket (1792-ben), tudvalevőleg alkalmas kőszénfajták száraz desztillációja révén keletkezik, vagyis úgy, hogy a kőszenet tűzálló és léghijasan elzárt tartóban hevítik. Midőn eközben a kőszén lassanként kokszszá változik, a keletkező gázak és gőzök a tartóból eltávoznak, főtermékőket, a világítógázt megszabadítják a kátránytól, ammoniaktól és kénhidrogéntől. Ez a tisztított gáz világításon kivül közvetetlenül használható mótorok hajtására.

Az első munkabiró világítógáz-mótort 1860-ban a franczia Lenoir szerkesztette. A gép akkor nagy feltünést keltett és nagyon kelendő volt; nemsokára belátták azonban, hogy a gáz- és kenőolajfogyasztás sokkal nagyobb, semhogy a gázgép ily alakban fenmaradhasson. Hét évvel később a deutzi Otto és Langen czég egészen új szerkezettel lépett a nyilvánosság elé s az ő gépök gázfogyasztása csak negyedrészét tette a Lenoir-gép gázfogyasztásának. A gép igen alkalmasnak bizonyult a kisipar számára, de rossz tulajdonsága volt a nagy zaj, melylyel dolgozott. Ekkor 1876-ban Otto, a deutzi gyár egyik alapítója, kitünő szerkezetű négyütemes mótorával lepte meg a technikai köröket, a mely czélszerűség és egyszerűség szempontjából még ma is párját ritkítja, s melyet azóta mindennemű exploziós mótor százezrein alkalmaztak.

Az Otto-féle négyütemes mótor működése abban áll, hogy az ide- és odamenő dugattyú előremenés alkalmával a levegő és gáz keverékét szíja be a hengerbe, melyet visszamenés alkalmával sűrít s a dugattyú visszatérése pillanatában a keverék meggyulad; a magas hőmérséklet és feszítő erő következtében a kiterjedő égési termékek ismét előre lökik a dugattyút, míg végre ennek következő visszatérésekor a hengerből kilöketnek. E folyamatok, melyek mindig ugyanígy ismétlődnek, a dugattyú négy járására szorulnak (két előremenő és két hátramenő), s ezért van a »négyütemes« elnevezés.

Ha a gép ezen jelzéséhez még hozzáteszik, hogy »egyszerű működésű«, ez azt jelenti, hogy a dugattyúnak mindig ugyanazon felszine az, a mely a szívást, nyomást, előrelökést és gázkiszorítást végzi. Ilyen mótorokban a világítógáz égési melegének 25—30%-a alakulhat át mechanikai energiává.

A világítógáz azonban olyan drága, hogy a keletkező meleg jóval többe kerül, mint a gőzgépekben rendelkezésre álló. A míg tehát a világítógázra szorultak, a gázmótort csak kisebb munka végzésére használhatták; a nagyobb gőzgépekkel ez a mótor még nem versenyezhetett. Hogy nagyobb munkakifejtésre is alkalmazhassák, olcsóbb gáz előállítására törekedtek. Sok kisérlet után végre a »generátorgáz« vagy »erőgáz« előállítására jutottak. Ezt a feladatot antraczit és koksz felhasználásával 1881-ben az angol Dowson oldotta meg. A gázt úgy állítják elő, hogy levegőt és vízgőzt bocsátanak olyan kemenczén (a generátoron) keresztül, a melyben izzó antraczit, vagy koksz van; ez úton gázkeverék keletkezik, melynek főalkotó része szénoxid, hidrogén és nitrogén.

A keletkező »erőgáz« a gázgenerátorból a magasabb nyomás következtében a gázgépbe áramlik; ezért az ilyen gázfejlesztőket nyomó gázgenerátoroknak nevezik. Az utóbbi években a generátorok egy másik fajtája terjedt el igen gyorsan, t. i. a szívó gázgenerátorok, melyek főképviselője a Taylor-féle. E generátorok nem nyomják a gázt a mótorba, hanem a mótor maga szívja át a munkakifejtésre szükséges gázmennyiséget. E szívó szerkezeteknek jó tulajdonságuk, hogy beszerzési költségök olcsóbb s hogy kisebb térre szorulnak, mint a nyomó szerkezetek, melyekhez gőzkazán és gáztartó is szükséges.

Az »erőgáz«-mótorok, főleg a szívó szerkezetűek tüzelőanyag fogyasztásának költsége felét, vagy kétharmadát teszi az egyenlő működésű gőzgépének, habár a gáz előállítására való antraczit, vagy koksz aránylag drága. Ebből látható a nagy gazdasági haladás, melyet a gázmótorok és főleg a szívó generátor-gázmótorok a telített gőzzel dolgozó közönséges gépekkel szemben feltüntetnek.

Jelenleg arra törekesznek, hogy az erőgáz előállítására olcsóbb tüzelő anyagot használhassanak, melynek nincs meg az a jósága, hogy gázakban szegény, vagy gáztalan, mint az antraczit és a koksz. Igy például Riché eljárása szerint Franczia országban ismételten alkalmazták a fagáz előállítását fahulladékokból. Angolországban egy németnek bitumenes kőszénből sikerült alkalmas gázt előállítania, Németországban pedig barnaszenet és tőzeget próbálnak erre a czélra felhasználni.

A mai gázmótorokra kiváló fontosságot ért el a kohók magas kemenczéiből fejlődő gázak felhasználása. Még 30 évvel ezelőtt a vaskohók pompás látványt nyujtottak a nézőnek, mert az összes gázak, melyek a kohó legfelső nyilásán kiáramlottak, erős lánggal elégtek. Belátták azonban, mily rengeteg energiapazarlással jár ez, mily óriási melegkészlet vész így el. Először tehát a légáramhevítőben, azután pedig kazánfűtéseknél égették el. Sokkal jobban használják ki a meleget, ha az illető gázakat közvetetlenül gázmótorokban alkalmazzák. Lürmann szerint, ki a vaskohászat terén szaktekintély, Németországban évenként mintegy 40 millió márkát takaríthatnak meg azzal, hogy a kohókból fejlődő gázakat közvetetlenül a gázmótorokban égetik el és nem a kazán alatt. Még nincs 10 éve, hogy a kohók gázait ily módon használni kezdték s eleinte súlyos aggodalmak merültek fel. Azt hitték, hogy a gépeknek a gázak csekély fűtőértéke miatt igen nagyoknak kell majd lenniök; attól féltek, hogy ezek a gázak csak nehezen gyuladnak meg; attól is tartottak, hogy e gázak összetétele nagyon változó s főleg a magukkal hozott porban láttak nagy bajt. Végre azonban sikerült minden akadályt leküzdeni s midőn 1000 és még több lóerőnyi gázmótort szerkesztettek, az olvasztó ke-

menczéből eredő gázak felhasználása fényesen bevált.

Az egyszerű működésű négyütemes mótoron kivül kétütemű mótort is szerkesztettek, a melyben már minden második dugattyújárásra következik az explozió és erőkifejtés. Ilyen az Öchelhäuser-féle, mely már 1898-ban 600 lóerővel került munkába. Ezekre az a törekvés vezetett, hogy a hengerek kisebb mérete mellett a gép egyenletesebb járása legyen elérhető. A deutzi gázmótorgyárnak azonban a négyes ütem megtartása mellett is sikerült munkára termettebb mótorokat előállítani, a mennyiben kettős működésűekké alakította. Az ilyen gépben a dugattyúnak mindkét sík felszinére hat az explodáló és kiterjedő gáz nyomása, nemcsak az egyikre. Még tovább ment a Körting czég, a mennyiben kettős működésű kétütemes mótorokat szerkesztett, a melyekben a dugattyú minden előre- és hátramenésekor alakul a meleg mechanikai energiává.

Meglepő, milyen gyorsan fejlődött ki a nagy méretű gázmótor, a melyre nézve a kohók gáztermékein kivül még a kokszkemenczék gázai és részben erőgázak is használhatók égési anyagul. Belgiumban, Angolországban és Németországban gyors egymásutánban követték a 10—12 lóerejű gépeket a 200—300, azután 600, végre 1000 lóerejű gázmótorok. A nürnbergi és deutzi gyárban az 1903. év vége óta megrendelt, részben már készülőfélben levő, sőt munkába is fogott gázmótorok száma 113. Ezek egyenként mintegy 1000 lóerőnyi, vagy még nagyobb munkavégzésre szánt gépek, és összesen 160000 lóerőnek felelnek meg. A legnagyobbakat a nürnbergi gépgyár készítette harmad éve: két mótort, egyenként 3200 lóerőnyi munkavégzésre.

Egy évtized alatt tehát a kis gázmótor erős, nagy géppé fejlődött, mely főleg a vasolvasztók területén nagy fontosságra tett szert. Most már a vaskohók nem csupán sok milliónyi tonna vas előállítói, hanem jelentékeny erőforrások, melyek nemcsak saját berendezésöket látják el mechanikai és elektromos energiával, hanem másoknak is szolgáltathatnak erőt és világosságot.

A gázgép, a dugattyús gőzgéppel összehasonlítva, még fejlődésben van, úgy, hogy további javítása és átalakítása várható: egészben azonban már a gőzgéppel egyrangúvá lett. Változó erőszükséglet esetében a gőzgép még jobb, mert a gázmótorok hatásképessége jelentékenyen csökken és a gázfogyasztás növekedik, ha a normálisnál kisebb mértékben veszik munkába; azonkivül a gázmótor sokkal kevésbbé bir esetlegesen kelleténél nagyobb megterheléshez alkalmazkodni, mint a gőzgép. Ellenben a meleg kihasználása szempontjából a gázgép felülmulja a gőzgépet, mert a gáz fűtőértékének 25—33%-át tudja mechanikai energiává átalakítani. Gazdasági szempontból a gázgépnek a gőzgéppel szemben még akkor is van jó tulajdonsága, ha a gáz nem áll készen rendelkezésre, mint például kohóknál, hanem külön generátorokban kell fejleszteni; igaz, hogy ilyenkor a gáz fűtőértékéből mintegy 20—30% elvész.

*

Minden nagy hőerőgép alkalmazásának alapja a mi legfontosabb fűtőanyagunk: a szén; ugyanez az alapanyaga a koksz- és kohógázaknak, valamint a generátorgázaknak is. Óriási mennyiségben hozzák évenként a felszinre; Németországban az évi szénprodukczió jelenleg 150 millió tonna, az egész földkerekségen 5—6-szor akkora.

Kiváló fontosságú kérdés tehát: mily soká tarthat az egyes országokban a szénkészlet, a míg a telepek kimerülnek.

Geologiai számítások és becslések szerint a jelenlegi kultura élén álló or-

országokban a szénkészlet még évszázadokra elegendő. Legrosszabbul áll állítólag Angolország, a hol néhány száz év mulva, sőt talán már a mostani század végén is beállhat a kőszéntelepek kimerülése. A németországi telepek legalább félezred évig bányászhatók.

Ismételten intettek már a kőszénnek takarékosabb használatára, hangsúlyozva a későbbi nemzedékekre nehezedhető következményeket. A kőszén elfogyása maga után vonná sok millió ember, sőt az egész kultura pusztulását. Hiszen a kőszén nemcsak az ipar és forgalom számára szükséges erő szempontjából nélkülözhetetlen, hanem a háztartás és nyilvánosság számára kiszámíthatatlan mennyiségű hőt és fényt állítanak elő belőle; az ő segítségével készítik a vasat, melynek jelentősége nem kisebb, mint a széné. De, ha ki is merülnek az eddig ismert kőszéntelepek és petroleumforrások, bizonyára sikerülni fog új telepek fölfedezése. Mily energiaforrások lehetnek még elrejtve azon nagy területeken, melyeknek a felszinét is alig ismerik! És ha a természetes tüzelő anyagok mindig értékesebb anyagok lesznek is, ki tudja, nem találnak-e föl új módot kihasználásukra, pl. nem sikerül-e a szén melegének közvetetlen átalakítása elektromos energiává.

Az ilyen remények jogosultak, ha az eljárás módozatai még ismeretlenek is. Ki gondolta volna 50 évvel ezelőtt, mikor a a nagy városokat pislogó olaj- vagy szerény gázlángocskával világították, hogy rézdróttal körülvett vastömegek forgó mozgása a fénynek azt az özönét fogja árasztani, mely az éjjelt nappallá teszi, s hogy a vékony drótok sok kilométernyire szállíthatják az energiát, hogy készítése helyétől távol munkavégzésre fordíttassék. Ki gondolta volna ugyancsak 50 évvel ezelőtt, mikor a vasút fejlődésének kezdetén állott, hogy óránkénti 200 kmnyi sebességgel lehet majd a sinpáron tovaságuldani. A mit egy-két nemzedék mi előttünk nem is sejtett, nekünk ma mindennapi, megszokott látvány!

A hőerőgép fejlődése is fennakadás nélkül halad előre; az utak különbözők, de a czél ugyanaz: a fűtőanyagokban rejlő melegnek minél jobb kihasználása s minél olcsóbb átalakítása mechanikai munkává! (Himmel u. Erde. 1904.)

Közli Csemez József.

A patináról.

A technikai és főleg iparművészeti feldolgozásra alkalmas anyagok a felszinökön lekoptatásnak vannak alávetve, még ha felszinök kezdetben a lehető legsimább és legfényesebb volt is. Sok anyagnak azonban nincs meg eredetileg fényes felszine és az idő folyamán beálló kopásra nincs is szükség, hogy azok a mélyreható átváltozások keletkezzenek, a melyekről itt most szó lesz.

Minden öntött fém: az öntöttvas, czink, sárgaréz, bronz, sőt még a nemes fémekhez tartozó ezüst is, bizonyos felszini hártyával van ellátva, mikor a formából kikerül. Ezt a réteget az illető fém bizonyos vegyületei alkotják, melyek úgy keletkeznek, hogy az izzó folyékony fém, a formának anyagával érintkezvén, vele chemiai kölcsönhatásba lép, míg a fém megmerevedése határt nem szab molekulái mozgékonyságának, a mivel a chemiai hatás is megszünik. Ezt a hártyát a legtöbb esetben el kell távolítani, mert különben az öntvény külseje nem volna tetszetős és az anyag, a melyből való, föl sem volna ismerhető. Ezt az eltávolítást rendesen étetéssel, higított savak, vagy lúgok hatásával végzik, a melyek az illető fém oldószerei, azonkivül szorgalmas lemosással és mechanikai súrolással; ez utóbbi még az ú. n. czizelálásba mehet át, tehát vésővel, ráspolylyal, reszelővel való megmunkálásba. Természetes, hogy a maró szerek nem hatnak egészen egyenletesen, hanem a többé-kevésbbé meglevő kristályos szerkezetet juttatják a felszinre. Igy már az öntéskor keletkező hártya eltávolitása is likacsos felszint teremt, melyet a símító aczél sokszor eltakar, de ritkán szüntet meg egészen. Itt tehát kezdettől fogva megvan a föltétel arra a bonyolult folyamatra, mely idővel a patina keletkezésére vezet.

Vannak azonban a műiparnak oly termékei is, melyek teljesen síma felszinnel kerülnek ki, a melyeknek mechanikai hatások ellen nagy az ellenálló erejök és idővel mégis érdessé válnak. Ilyenek első sorban a keramika termékei. Felszinök valóban teljesen síma, mert a zománcz, mely a kemencze hevében megolvadt, lassú kihüléskor nem-kristályos (amorf) módon merevült meg, a nélkül, hogy valami szilárd testtel érintkezett volna s igy a síma folyékony réteg szerkezete nem változott meg. De még az ilyen felszin is csak a legritkább esetben marad tartósan síma állapotban. Mert, leszámítva a karczolást, melyet a kvarczartalmú légköri por okoz, a mely mindig keményebb, mint a legjobb porczellán-zománcz, mindig van bizonyos különbség a zománcz és a fedett porczellán, vagy más agyagárú anyagi szerkezete között s ez a hőbeli kiterjedésre is áll. Ha ez a különbség oly nagy, hogy számbelileg is kifejezhetjük, az a tárgy egyáltalában nem tartható fenn sokáig. A zománcz idővel leválik. Ez természetesen már gyártásbeli hiba, a melylyel

itt nem törődünk. Kis különbségek ellenben felismerhetők azon hajszálnyi finom repedések révén, melyek gyakran már szabad szemmel is láthatók, de többnyire mindig kimutathatók, ha nagyítóhoz folyamodunk. Vannak azonban oly finom repedések is, melyeket jó nagyító üveggel sem lehet fölismerni, hanem csak mikroszkóppal, és ezek, lassanként keletkezve és szaporodva, idővel mégis nagyon módosíthatják a tárgy fényét és viselkedését a külső hatásokkal szemben.

Az üvegre nézve a viszonyok nagyon hasonlók. De még egészen más természetű anyagokat is hasonló elváltozás ér. Ki nem vette már észre, hogy régi elefántcsont-műtárgyak felszinét végtelen finom repedések szeldelik keresztül-kasul. Az elefántcsont keménysége még csak meg sem közelíti az üveg és keramiai zománcz keménységét, a helyett azonban rendkivül nagy a rugalmassága, mely nagyon alkalmassá teszi, hogy mechanikai hatásnak, ütésnek, nyomásnak ellenálljon. Ez a rugalmassága teszi lehetővé, hogy oly tárgyak készítésére használják, melyek más, sokkal keményebb anyagból nem volnának ugyanolyan ellenálló erővel készíthetők. Gondoljunk csak a biliárdgolyókra! Sem üveg-, sem porczellán-, de még bronz- vagy öntöttvasgolyó sem birná ki sokáig az olyan fokú kihasználást, a milyent az elefántcsontgolyó évekig, sőt évtizedekig kibir. Hiszen egyetlen estén több ezerszer éri az ilyen golyót a dákó heves lökése és a többi golyó ütközése és mégis mindig gömbölyű, síma és fényes marad. De, ha régi biliárdgolyót pontosan és nagyítóval vizsgálunk, felszinén végtelen sok finom apró repedést látunk; ez még inkább jelenkezik a régi műtárgyakon, melyek e becses anyagból valók. E repedések oka az, hogy az elefántcsont alapanyaga az évek folyamán mind jobban összehúzódik s így folyton sűrűbbé válik. Mivel a külső felszin alatt rejlő anyag nem érintkezik a levegővel s a levegő hatása okozta összehúzódásban nem vesz részt, megtartja térfogatát s így a síma felszinen bizonyos feszültségi állapot keletkezik, mely az említett kis repedéseket idézi elő. Ugyanilyen repedések mutatkoznak más okokból a keramiai műtárgyak felszinén.

Hasonló okokból, mint az elefántcsont, az olajfestékkel, lakkal, bevont felszin is megváltoztatja idővel a szerkezetét. Ezek is hajszálnyi repedéseket kapnak, mert a bevonó lakk idővel mindjobban megkeményedik és összehúzódik, részint megszáradás, részint a levegőbeli oxigén hatása következtében. Ebben a folyamatban azonban nem követik az alsó rétegek, melyek a megszáradás és a levegő hatása ellen védve vannak. Eredményül itt is feszültség áll be, mely lassan, de biztosan idézi elő a finom repedéseket.

Bátran állíthatni, hogy alig van anyag, mely ne viselné nyomait azon földi hatásoknak, melyeknek éveken át ki volt téve. És e nyomok annál nagyobb számmal jelenkeznek, minél régibb a tárgy s általában a felszinnek különböző okokból keletkező érdessé válásában és likacsosságában nyilvánulnak.

Kérdés most már, milyen látható változáson mennek át a műtárgyak ilyetén érdessé válás következtében és hogyan járul ez hozzá a patinaképződésnek csak később beálló chemiai folyamatához.

Nagyon feltünő mindenekelőtt a műtárgyak fényének változása, a mi az érdességgel együtt jár. Csak az új, frissen simított tárgynak van meg az az erős fénylése, melyet műértő emberek oly annyira nem kedvelnek, mert épen csalhatatlan jele az újságnak. Érdes felszineken nem keletkezik tükröző fény, bármilyen mikroszkópi finomságú is az érdesség maga: a milliónyi apró szemecskére eső fény minden irányban szétszóródik. Ezáltal

mind a világítás, mind az árnyék összefolyó, lágy határolást kap. Csak ezzel lép a műtárgy közvetetlen érintkezésbe az élettel, a mennyiben természetessé válik. Hiszen a Föld felszine sem síma, ha egészében tekintjük, hanem érdes, milliárd apró egyenetlenséggel ellátva, melyek minden természetes jelenségnek, minden tájnak, minden földi lénynek megadják a megjelenés, fény-, árnyék- és színjátékát, a vonalak lágyságát. Még a legsimább, a mi a Földön van, a vizek felszine, egészben tekintve, sem síma, hanem számtalan, különböző nagyságú és formájú hullámmal barázdált. Épen ebben rejlik a tenger varázsa és a vizé a táj képében. Mozdulatlan vízszin természetellenesnek, »olajos«-nak tünik fel.

Ezért nem puszta megszokás, nem mulandó divat. hanem egészen észszerű érzés, mely tudatos, vagy még többször öntudatlan természet-szemléletből eredt, mikor az egészen új tárgyak vakító fénylését, az »olajost« az ő megjelenésében hazugnak, tehát művészietlennek tartjuk.

A felszin érdessége, mely a régi műtárgyaknak lassanként megszerzett nemesi levele, mást is okozhat, mint, hogy az újdonság tolakodó fénylését csökkenti. Ha igazi likacsossággá válik, nagyon jelentékenyen módosíthatja a tárgy színét. Először már csak azzal is, hogy minden likacs levegővel telik meg. Ámde a levegő igen finom eloszlásában teljes visszaverője a fénynek. Ez mindenféle fényhatásra ad alkalmat a szerint, a mint a műtárgyakat ráeső, vagy átmenő fényben szemléljük. A ráeső fényben a felszini színhez ezzel fehér adódik s a tárgy színe halványabbá válik; az átmenő fényben a fehér elvonatik, vagy, a mi mindegy, fekete kerül hozzá s így a tárgy sötétebb színű.

A ki mikroszkópi vizsgálatokkal foglalkozott, ezt azonnal megérti. Hiszen tudvalevő, hogy apró légbuborékok, melyek a műszer látómezejébe kerülnek, — pedig ugyancsak könnyen és gyakran kerülnek oda —, a ráeső fényben tükröző fehéreknek látszanak, mintha kis ezüstgömböcskék volnának, áteső fényben pedig feketék, akár csak a kátránycseppek.

A ki nem szokott mikroszkóppal dolgozni, a tengerparton észlelhető jelenségekre gondolhat. A közeledő hullámok habtaraja fehér, mert vize számtalan légbuborékot tartalmaz. De, ha fürdéskor ilyen tarajos hullám alá kerülünk, biborszínű homályban vagyunk, mert a hab, mikor rajta át nézünk, fekete.

Ez az oka, hogy a régi velenczei serleg gyengén homályosnak látszik és egészen másnak, mint a milyenek a mi modern, teljesen átlátszó poharaink. De ezek is másként tünnek majd fel 300 év mulva. Nagyon gyakoriak az ilyen példányok aligha lesznek, mert erről gondoskodik a modern üvegnek legnagyobb ellensége: a modern szobalány.

Középkori poharak természetesen sokkal több légbuborékot tartalmaznak anyagukban, mint a mostani üvegipar gyártmányai; azok a finom, bezárt légbuborékok hasonlóan hatnak, mint a számtalan, mikroszkópi finomságú repedés és karczolás, melyek egyenként nem is látszanak.

Ezért modern üveget is szoktak néha ilyen buborékokkal ellátni, hogy régi üveg hatását keltsék vele. Ezt azonban csak részben érik el; az igazi hasonlóságot csak évtizedek, vagy évszázadok hozzák meg a képződő patinával.

Ha a műtárgy likacsaiba hatoló levegőnek teljes visszaverődést okozó hatását más műtárgyak átalakulásán is keressük, melyek nem üvegből valók, azt kell mondanunk, hogy átlátszatlan felszinű műtárgyak, melyek hatása csak a róluk visszaverődő fénytől függ, idővel okvetetlenül elhalványulnak.

Ez csakugyan így is van. Láthatjuk

ezt a sok freskófestményen, melyek különböző időben keletkeztek és annál halványabbak és »krétásabbak«, minél régiebbek. A leghíresebb ilynemű példa szomorú bizonysága annak, mily mulandók lehetnek még a leghalhatatlanabb műtárgyak is, mint Leonardo da Vinci »Cena«-ja Milanóban. Ezen a mesterművön, melyet a Cinquecento nagyjai között a legnagyobbak egyike alkotott, a hajszálrepedések és lemállás képződése oly gyorsan halad előre, hogy egy emberöltő elég a hatás megfigyelésére. Pár évtizeddel ezelőtt a kép még oly állapotban volt, hogy egykori szépségét el lehetett képzelni. Ma már az sem lehetséges; és mi a mű másolataira vagyunk utalva, ha tudni akarjuk, mit vesztettünk. Itt a patinaképződés a romlásba ment át.

Vajjon hogyan áll a dolog az olajfestményekkel? Ezeken világosan láthatni, mily nehéz eldönteni, vajjon ráeső, vagy átmenő fényben látjuk-e a tárgyakat. A ki a dolgot nem gondolja meg behatóbban, hajlandó azonnal azt mondani, hogy olajfestményekre és általában festményekre nézve csak a ráeső fény jöhet szóba. A valóságban a dolog másként áll. A legtöbb festői eljárás és főleg az olajfestés arra támaszkodik, hogy a műtárgyra eső fény bizonyos mélységig behatol a felszin alá s azután mintegy megszűrve jut a néző szemébe. Épen azért tölti ki a művész a festék pornemű részecskéi közötti hézagokat az erősen fénytörő firniszszel. Ha ott hagyná a teljes visszaverődést okozó levegőrészecskéket, műve »krétás«-sá válnék, mely tulajdonság a festménynek nem válik dicséretére. Midőn azonban hol sok, hol kevés festéket alkalmaz és a festékek felhasználásában is az áttetsző, »lazúros« és fedő festékek között válogat, eléri különböző színhatásait. Igy keletkezik az, a mit a festék »világító erejének« neveznek, az a meleg éltető tónus, mely mintha a természettől volna ellesve és mindig újra késztet arra a kérdésre, hogyan birt egy Tizian, egy Rubens az akkori kor csekély számú festékanyagával oly színpompájú műveket alkotni, melyek még ma is felülmulhatatlan szépségűek és a legnemesebb élvezetet nyujtják.

Mivel azonban az olajfestmény hatása nagyrészt, sőt legnagyobb részt azzal a fénynyel van kapcsolatban, a mely a festékrétegbe behatolva, onnét ismét visszatér, a régi képek rétegeiben képződő hajszálnyi repedések nem okoznak halványulást, hanem ellenkezőleg sötétülést. Az új festményen még látható mesterkedés, mely megzavarja élvezetünket, a réteg üveges volta elvész abban a fátyolban, melyet az egész festményt borító, mikroszkópi finomságú felszini repedezés alkot. A hatás ugyanolyan, mint a régi üvegtárgyakon; az keletkezik, a mit az angol »mellow«-nak nevez, a melyet ép úgy alkalmaz régi nemes bor ízére, mint valami megbecsülhetetlen Gainsborough- vagy Reynolds-féle festmény tónusára. Ez az átváltozás, mely idővel minden festményen beáll, és a festés módja szerint, hol gyorsabban, hol lassabban halad, típusos patinaképződésnek a folyamata, habár még mindig csak fizikai. Csakhogy azt az enyhe fátyolt, a melyet teremt, nem nevezik patinának, hanem »galeria-tónusról« beszélnek, mely a képeknek sajátja. Mivel valóban fátyol, melyet az idő sző elmult korszakok művészetére, a fátyolok közös sajátságával is hat, a mennyiben sűrűsége szerint szépít, vagy eltakar. Bármely képtárban találhatunk olyan képeket, a melyeken ez a »galeria-tónus« már elvesztette a szépítő patina jellemvonását, a melyekről már csak sejteni lehet, hogy mik voltak régebben, mert olyanok, mintha aszfalttal festették volna és szurok volna a hátterök. A nagy Pettenkofer, aki sok évvel ezelőtt a műértő I. Lajos bajor király

M. Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem KÖNYVTÁRA SZEGED

megbizásából tanulmányozta ezt a dolgot, kitalálta, hogy ilyen képeket még lehet »restaurálni«, vagyis bizonyos időre vissza lehet nekik adni a régi színhatást és »világító erőt« : pár napig ki kell őket tenni a terpentinolaj gőzének. E gőz hatására a megszáradt firnisz ismét felduzzad, a hajszálrepedések záródnak és az ármányos levegő eltávozik a képről.

Ám a műtárgyak felszinén levő finom repedések nemcsak azzal segítik elő a patinaképződést, hogy a bennök foglalt levegő a fényt teljesen visszaveri, hanem egészen másképen is. Ennek megértése végett gondoljunk arra a közismert dologra, hogy az olyan tárgyakat is, melyek hosszabb ideig érintetlenül feküdtek elzárt szekrényben vagy fiókban, vagy melyeket látszólag jól védő üvegborító takart, igen finom porréteg borítja. Ezt a hőmérsékletváltozás okozta szüntelen levegőmozgás idézi elő. A levegő épen úgy követi a Gay-Lussac-Mariotte-féle törvényt, mint más gázak : a legkisebb hőmérsékletváltozás feszültségének változását okozza. Ha föltétlenül elzárt térben van, a nyomása megváltozik ; ha a tér nem tökéletesen zárt, — mint az előbb említett esetekben —, a térfogata változik meg, vagyis a levegő a hasadékokon kiszivárog, ha hőmérséklete emelkedik, hőmérséklete csökkenésekor pedig levegő hatol be a réseken. Bármilyen finomak is a rések, nem akadályozhatják meg, hogy a levegővel együtt por ne hatoljon be a látszólag elzárt térbe ; ez a rendkivül finom por azonban ott a nehézség törvénye szerint lerakódik az elzárt tárgyakra, a melyekhez azután erősen odatapad. Az az »elzárt« fiók, vagy szekrény tehát valóságos porfogó : a port beengedi, de már ki nem ereszti. Nos, a műtárgyak felszinén megjelenő finom repedések is ilyen »porfogók«, legyenek bár a tárgy alján vagy oldalán, vagy bármely részén. Ezt a port már le sem lehet törülni, pedig jelenléte épen nem közönyös a műtárgyra. Hogy milyen hatásos az ilyen mikroszkópi finomságú por, jól lehet látni az olyan falon, mely gázfűtést szállító szerkezet mellett van. Az ilyen fal idővel egészen megsötétül, mintha füst lepte volna el ; már pedig füst ilyen helyen nincs. A fal azonban a fűtő test közelében nagyon is ki van téve a hőmérsékletváltozásnak s igy az előbb vázolt folyamat megy rajta végbe. A falnak likacsai, repedései magukba szívják a port s fogva tartják ; ez okozza a fal füstös (patinás !) voltát. Szobáink elfüstösödését sem a világító és fűtő berendezés, vagy a szivarfüst okozza kizárólag, hanem az a kőszénfüst, a mely a házak és gyárak kéményeiből a levegőbe jutva, utat talál a szobába is, mert hiszen a házak fala ezernyi finom repedéseivel és hasadékaival megannyi »porfogó«, még pedig igen hatásos.

A mi a falakról áll, az még inkább alkalmazható a gyüjteményekben elhelyezett műtárgyakra, a melyek felszinét nem szabad megújítani. Ezek is teleszívódnak porral és koromrészecskékkel és ez utóbbiak indítják meg azt a chemiai folyamatot, a mely a tulajdonképeni patina előidézője.

A szén rendes hőmérsékleten rendkivül csekély mértékben tud chemiailag hatni. E helyett a legnagyobb mértékben tud mindennemű gázalakú, vagy illékony vegyületeket fölvenni és szivósan lekötni. Épen ez annak az oka, hogy a szenet tiszta állapotban csak mint gyémántot ismerjük, mert az amorf szenet, vagy a grafitot tiszta állapotban valószinűleg még sohasem kapták termékül. Ismeretes a szénnek az a sajátsága, hogy színes folyadékoktól elvonja a színező anyagot, bármilyen természetű is ez. De nemcsak színes anyagokat, hanem más alkotórészeket is bir a szén »elnyelni«, különösen gázakat.

Az a korom, mely fűtő berendezéseink útján a levegőbe kerül, már nem tiszta szén, hanem telítve van a szén égési termékeivel.

Kályhakoromnak vízzel való hevítése nagy mennyiségű ammoniaksókat szolgáltatott már. Valószinűleg az ammoniaksótartalom teszi a kormot alkalmassá a trágyázásra. Azonkivül a korom rendesen tartalmaz kénsavat, széndioxidot és chlórvegyületeket is. A legtisztább lámpakorom, ha benzollal, vagy éterrel keverik, a kátránytermékek egész sorozatát tartalmazó barna oldatot szolgáltat. Ha pedig a korom a levegőben lebeg, a levegő alkotórészeit sűríti maga körül s ha azután műtárgyak finom hasadékaiba jut, magával viszi oda ezeket a chemiai hatókat is és igy okozza az oly sokszor meglepő, sőt alig magyarázható elváltozásokat. Szerencse még, hogy a hasadékokba bejutó ellenséges chemiai hatók elenyésző csekély mennyiségben kerülnek oda és igy hatásuk is rendkivül kicsiny.

Kivétel az az eset, mikor a műtárgy anyaga olyan, hogy a finom repedéseibe kerülő rendkivül kis mennyiségű anyag erélyesebb chemiai hatást tud kifejteni: akkor jelentékeny változások állhatnak be, melyek gyakran érthetetlenek, mert a tulajdonképeni hatót kicsinysége miatt alig lehet felismerni.

Ezzel eljutottunk a tulajdonképeni patinaképződés kérdéséhez, mely még ma sincsen teljesen megoldva.

A fémes műtárgyak patinájának képződésére jellemző folyamat a vas rozsdásodása. A műértők ugyan ezt a két folyamatot ellentétesnek tartják, mert hiszen a patina, a »nemes rozsda«, szépíti a műtárgyat, az igazi rozsda pedig összemarja. A chemikus azonban, ki a folyamat megvizsgálása alapján akarja az eredményt megmagyarázni, a két folyamat között közeli vonatkozásokat talál.

Közös az a körülmény, hogy a folyamat megindításához még más valami is kell, mint az az anyag, melyet elemzés alkalmával mint nyers anyagot és mint végső terméket lehet kimutatni. Könnyű kimutatni, hogy a közönséges vasrozsda nem más, mint vasoxidhidrát, t. i. a vasnak, oxigénnek és víznek vegyülete. A vas benne van a rozsdásodó tárgyban, az oxigént és vízgőzt pedig mint a levegő alkotórészeit ismerjük: közelfekvő tehát a föltevés, hogy ez a három anyag valami affinitás következtében szabadon egyesült rozsdává. De, ha meggondoljuk, hogy a levegő és vízgőz a Földön meglevő minden vastárgyat körülvesz, csodálkoznunk kell, hogy egyes vastárgyak könnyen rozsdásodnak, mások pedig alig, vagy épen nem. Ki látta valaha, hogy használatban levő, fényes felszinű beretva rozsdásodott volna, habár minden használatkor meg is nedvesítjük. Az egyes tárgyakra felhasznált vas minősége sem lehet oka a különböző viselkedésnek, mert egyazon vastárgy is rozsdásodó, vagy rozsdától mentes, ha különböző körülmények között van. A zsebben tartott kulcs, kés rozsdássá válik, ha tulajdonosa hosszabb tengeri úton van, erősen izzad stb.

A magyarázat ime a következő: Vas, oxigén és víz egyedül nem okoz rozsdát. Vas- vagy aczéltárgynak tiszta fémes felszine fényes marad a nedves levegőn is, ha a levegő *tiszta*. A rozsdásodás azonban rögtön beáll, ha a levegő bármi csekély mértékben savtartalmú, vagy, ha a vastárgyat bármi rövid ideig akár gyenge savval is megnedvesítettük. Fényes felszinű kés mulhatatlanul megrozsdásodik, ha akár csak egyszer is használtuk almahámozásra. A rögtöni letörlés vagy lemosás nem segít, csak lesúrolása például smirgellel, vagy fényesítése kövön veheti elejét a rozsdásodásnak.

A vasat a leggyengébb sav is könnyen megtámadja, a mennyiben hidrogén

fejlődése közben feloldja. Ekkor az illető sav vasoxidul-sója keletkezik. Mihelyt a meglevő sav elfogyott, a folyamat megszünik. Ámde a vasoxidul-sók nem maradnak meg a levegőn, hanem a levegő oxigénje az oxidáczió magasabb fokára viszi őket és létrejön a megfelelő bázisos vasoxid-só ; ez ismét könnyen alakít vasoxidhidrátot, vagyis rozsdát. Ekkor második termékül a normális vasoxid-só keletkezik, melyet a tiszta vas oxidul-sóvá alakít vissza. Ezzel zárul a körfolyamat. Mihelyt a vastárgyon bármi csekély mennyiségű vas-só van jelen, folyton tart a chemiai munka, mely a meglevő vasból és a levegő alkotórészeiből rozsdát alkot s ez mint folyton vastagodó réteg borítja a fogyatkozó vasat. Igy történhetik, hogy nehéz vastárgy, minő kard, vértezet, lakat stb. az évek és évszázadok során a szó szoros értelmében a rozsda martalékává válik, át- meg átrozsdásodik.

Azt is felismerhetjük azonban, miért nem rozsdásodik némely vastárgy, pl. a borotva. Ezt sohasem jut savval érintkezésbe, sőt ellenkezőleg, szappanhabbal kerül össze, a mely alkálikus hatású, s így a késre véletlenül jutó savat is közönyösíti. A kéz izzadtsága is lehet gyenge savas, vagy ammoniakos. Az ammoniak nem támadja meg a savat, de a bármi gyengén savas hatású izzadtság mulhatatlanul rozsdássá teszi a vele érintkező vasat.

De nemcsak a savas folyadékkal való közvetetlen érintkezés, hanem a levegőbeli széndioxid hatása is okozhatja a rozsdásodást. Sokkal veszedelmesebb azonban a kénsav, mely a kőszén elégése révén jut a levegőbe. Ez azonban nem gőzállapotban, hanem a levegőben lebegő porhoz és koromhoz tapadva van jelen. Ezért van, hogy a por, és főleg a korom oly nagy mértékben rozsdakeltő. Ha fényesre csiszolt aczéllapot nyugodtan a levegőn hagyunk, első sorban poros lesz. Nemsokára kezdődik a rozsdásodás. Mikor a rozsdásodás még nem haladt nagyon előre s a lapot erős nagyitóval nézzük, tisztán fölismerhetjük, hogy a rozsdásodás leginkább a kormos porrészecskéktől indul ki.

Ismeretes, hogy hajón, vagy tengerpart közelében sokkal gyorsabban rozsdásodik a vas, mint a szárazföldön, távol a tengertől. Ennek okát általánosan a tengeri vízben levő s a hullámok által finoman szétszórt konyhasóban keresik. Ez nem egészen helyes. Ha tudniillik aczéllapot tiszta és porrá zúzott konyhasóval borítunk be, a rozsdaképződést alig fogjuk észrevehetni. A tengeri víz nem a konyhasó, hanem a benne sokkal csekélyebb mennyiségben található chlórmagnézium révén hat rozsdát okozólag. Ebben a sóban a chlór sokkal lazábban van lekötve, mint a konyhasóban ; alkalmas körülmények között sósavvá egyesülhet a hidrogénnel s így még a kénsavnál is hathatósabban segíti elő a rozsdaképződést. Ugyanez áll a brómhidrogénről, mely a brómmagnéziumból keletkezhetik.

A tengerpartról a tengeri víz szétporlasztott cseppjei a szelek szárnyán messzire eljuthatnak a szárazföld belsejébe és főokai az édesvízű folyók chlórtartalmának, s egyúttal elősegítői a vas rozsdásodásának. A magas hegységbeli levegőben nincs meg a tengeri víz párázata s ép úgy a korom is hiányzik, azért ott a rozsdaképződés sokkal csekélyebb mértékű.

Viszont alig kell hangsúlyozni, hogy mily fontos szerepe van a rozsdaképződés szempontjából a felszini alkatnak. Tükörsima aczél- és vasfelszinről a por és korom könnyen letörölhető s ezzel a rozsdaképződés első megindítója eltávolítható.

Mivel a vas és főleg az aczél elég kemény, hogy a síma felszin mechanikai megsértésének sokáig ellenálljon,

a fényes felszinű vas- és aczéltárgyakat egyszerű letörléssel, esetleg lemosással és gondos megszárítással sokáig meg lehet óvni a rozsdásodástól. Mihelyt azonban a felszin érdessé lett, a mikor azután lehetetlen a port teljesen eltávolítani, a rozsdaképződés nem késik soká, hacsak a fényes felszin folytonos megújításával nem dolgozunk ellene.

A rozsdásodásról most elmondottakat kellő módosítással arra a folyamatra is alkalmazhatjuk, mely a réz- és bronztárgyak felszinét azzal a szép, szürkészöldes, vagy kékes-zöld bevonattal látja el, melyet patina néven ismernek és becsülnek. Csakhogy itt a viszonyok sokkal bonyolultabbak, úgy hogy sok esetben nem is szerezhetünk tiszta fogalmat, hogy mi történt valójában.

A réz és ötvényei sokkal jobban állnak ellen a chemiai támadásoknak, mint a vas, s igy a patinaképződés is sokkal lassabban történik, mint a rozsdásodás; évek kellenek, míg valami látható változás áll be. Már ez is nagyon megnehezíti a megfigyelést. A fő nehézség azonban abban a rendkivül változó összetételben rejlik, a melyben az illető fémeket felhasználják; a réz ötvözetei ehhez képest egészen eltérően viselkednek a patinaképződés dolgában. Igy pl. a berlini Thiergarten-ben nemrégen bronzból öntött állatcsoportokat helyeztek el. A legtöbb alaknak megvan még az öntvények fémfénye, habár az aranyos fény már némileg tompult. A fekvő szarvasokon azonban már észrevehető a kezdődő patina zöldes árnyalata. Pedig a csoportok összetartozó egészet alkotnak, s igy az alkalmazott anyagnak meglehetősen egyformának kellett lennie, mert a színbeli különbségnek sem volt szabad nagynak lennie.

A patina képződésében mindig rézvegyület a lényeges alkotó elem. Csak az ilyet jellemzi az a kékes zöld szín, melylyel a nemes patina a műtárgyakon oly szépen hat.

A patinaképződés legegyszerűbb esete tehát a fémes rézfelszinen tanulmányozható, a milyent régibb templomok, kastélyok tetőzetén láthatni. Még szobrokra is használták a rezet; ebből készült pl. boromei szent Károly nagy szobra Aronában, a Lago Maggiore mellett.

Igaz, hogy a régebben használt réz gyakran nagyon tisztátalan volt. Az elektrolitikus úton készíthető, teljesen tiszta réz patinájáról még semmi tapasztalatunk sincsen.

A rezen alakuló patinára nézve a chemiai folyamat hasonló ahhoz, a melyet a vas rozsdásodásakor észlelhetni, de mégsem azonos vele. A csekély mennyiségű savak hatása a rézre nem oly tartós, mint a vasra és ha a sav folytatólagosan nem támadja a rezet, a patinaképződés megszünik.

Már a ható sav természete sem közönyös; kénsav egészen másképen hat, mint a sósav.

Először mindig normális réz-só keletkezik, még pedig kupri-vegyület, a mely magasabb fokú oxidálódásnak felel meg. Míg azonban a kénsavas réz érintkezhetik az alatta levő rézzel, a nélkül, hogy észrevehető kölcsönhatás következnék be, addig a fémes réz a kuprichloridra olyanformán hat, miként a vasrozsda képződésére nézve elmondtuk. Kuprochlorid képződik, a mely rézoxidulvegyület a levegőn bázisos kuprichloriddá oxidálódik. Ez csak csekély mértékben hajlandó rézhidroxiddá és normális sóvá alakulni; a bázisos só legnagyobb része mint olyan marad meg s igy a réz patinája nem áll a fém hidroxidjából, mint a vasrozsda. Mivel bázisos sóban a ható sav jó része le van kötve, érthető, miért kell a rézpatina képződésére mindig friss sav.

Mivel a kénsavas réz csak nagyon csekély mértékben hat a fémes rézre,

az eső könnyen le is mossa. A kontinens belsejében, a hol a levegő savtartalma leginkább a kénsavtól ered, valóságos patina nem is fejlődik a bronztárgyakon, ellenben a tenger közelében, a hol a chloridok sósavat alkothatnak, a patinaképződés rendes lefolyású.

A sósav és kénsav hatásának különbségében rejlik a patinaképződés egyik nagy titka. A régebbi észlelőknek ez — úgy látszik — nem tünt fel. Pedig, ha ismerjük a különbséget, kellő értékökre szállíthatjuk le azokat az állításokat, melyek újra és újra fölmerülnek. Egyebek között azt állították, hogy a régi mesterek valami különös eljárást alkalmaztak, melynek titkát magukkal vitték a sirba.

Bátran mondhatjuk, hogy a görög, római és egyiptomi készítmények maguktól kapták a patinát, mert olyan országokban készültek, melyek mind a tenger közelében voltak s a melyeket a tengeri szél minden részökben átjárt. Itt tehát a chlórpatina fejlődhetett, mint pl. mai nap is fejlődik Hamburg, Kopenhága s más városok bronz- és réztetőin.

E magyarázat ellenében felhozhatnák, hogy régebbi műemlékek, mint például a »nagy választófejedelem« szobra Berlinben, szép patinásak, az újabb bronz-szobrokon pedig már nem képződik patina.

Erre könnyű megfelelni. Régebben ugyanis Berlinben és a kontinens más helyein fát égettek, mely égési termékeivel alig vitt a levegőbe kénsavat. A bronz számára tehát csak az a csekély mennyiségű sósav állott rendelkezésre, mely a tenger felől érkező erős szelekkel jutott Berlin levegőjébe. A patinaképződés tehát megindult, habár lassan is. Mióta azonban kőszenet égetünk s ezzel néhány ezer tonnányi kénsavat hajtunk a levegőbe, a típusos patina nem alakulhat s helyette csak a por és korom hatása marad meg, a melyről már előbb volt szó. A sav csak érdessé teszi a felszint, s így alkalmassá arra, hogy por és korom behatolhasson részeibe.

Mindaz, a mit eddig elmondottunk, csak vázlata annak, a mit e tárgyról tudunk ; még nagyon sok van, a mit róla el lehetne mondani : de még több, a mit nem tudunk biztosan. Ide tartozik mindenekelőtt, hogy mily módon vesz részt a patinaképződés folyamatában az a többi fém, a melyet a rézzel bronzzá egyesítenek. Eddig voltaképen csak a réz szerepéről volt szó, s habár a réz a bronz és a patina főalkotórésze, mégis kétségtelen, hogy a mellékes alkotórészeknek is nagy hatásuk van a patinaképződés folyamatára, a mennyiben siettetik, vagy késleltetik, s a zöldes réteget sűrűbbé vagy lazábbá teszik. S mivel az idegen fémek mennyiségök szerint egészen különbözően hatnak, valóban olyan területen vagyunk, a melyen csak a tapasztalás irányíthat.

Általánosan elterjedt az a nézet, hogy a czink a bronzra ártalmas alkotórész. Igaz, hogy a czink a réz-sókból laza szerkezetű rezet választ ki s így lehetséges, hogy a czinktartalmú patina is likacsos és törékeny szerkezetet ölt. Ezzel ellentétben az ón, a bronz rendes alkotórésze, úgy látszik, lassítja a patinaképződést, de egyúttal szívóssá és tömötté teszi.

Igen kedvező hatást tulajdonítanak a bronz ezüsttartalmának, habár ma csak ritkán használnak bronzhoz ezüstöt, holott a régi művészek ilyen hozzátételt a leghatásosabb fogásnak tartottak. Mindenesetre érdemes volna régi, igen jól patinált bronztárgyakat ezüsttartalmukra nézve megvizsgálni. Az ezüstnek mai csekély ára mellett bronzba való felhasználása nem is okozna valami nagy költségtöbbletet. Annyi bizonyos, hogy ókori ezüstleletek megvizsgálása alapján az ezüstöt a rezen kivül az egyedüli fémnek kell

tartanunk, a melyen idők folytán valódi nemes patina képződik, olyan, hogy tömött, szívós és erősen tapadó kérget alkot. Ez feketés-szürke, néha fémes fényű és nagyobbára chlórezüstből áll.

Van aranytartalmú bronz is. Ez a hozzáadás azonban aligha vezethető vissza arra a szándékra, hogy vele az önkéntes patinaképződést előmozdítsák. Az arany nagy ára csak kis bronztárgyakra való alkalmazást enged meg.

Az előbb oly élénken vitatott patinakérdés néhány évtized óta nagyon csendes mederbe terelődött. E nélkül talán jelentékeny sikert érhettek volna el, ha a bronzhoz a most oly könnyen szerezhető aluminiumot keverték volna. A technikában a rézből és aluminiumból álló aluminiumbronz már régóta meghonosodott. Szép aranysárga színe és a levegőn való állandósága jellemzi. E két jó tulajdonsága különben akadályul szolgál nagy műtárgyakra való felhasználását illetőleg, mert hiszen nem olyan bronz kívánatos, a mely állandóan aranysárga és fémes marad. Valószínű azonban, hogy az aluminium, igen csekély mértékben alkalmazva, nem gátolná a patina képződését s e mellett elősegítené az alakuló bevonat tömöttségét és szivósságát.

A műöntvényekre nagyon ajánlatos volna továbbá a foszfor-bronz. Ez olyan szívós, hogy megközelíti az aczélt. A benne foglalt foszfor pedig oly anyag, mely a fém lassú oxidáczióját közben a patinaképződéshez szükséges savat is szolgáltatná s olyan patinát eredményezne, mely lényegében az oly szépen színezett s olyan nehezen oldható bázisos réz-foszfátokból állana.

Az erre vonatkozó kisérlet eredménye az, hogy a foszforbronz patinája erősen szürkés-zöld, a mely a mechanikai és chemiai hatások iránt rendkivül ellenálló.

Az aluminium és foszfor hozzátételét a bronzhoz mindenesetre érdemes volna rendszeresen tanulmányozni. Nagyon valószinű, hogy nem lehetetlen megtalálni azt az ötvényt, mely a szárazföldnek szénfüsttel terhelt levegőjében is szép patinára tehetne szert.

Most még néhány szót a »hamis« patináról, vagyis az igazinak utánzatáról, mert ilyen is van. Ezt az antik műtárgyak másolatain lehet megtalálni, a milyeneket olasz városokban, főleg Rómában és Nápolyban árulnak. A Narciss, tánczoló faun, s a római-görög régi művészet más gyöngyeinek »javított« utánzatával Olaszországban lendületes kereskedést űznek. Csakhogy a patinájok rikító, mérges-zöld. Ez a zöld szín nem mindig olajfesték; gyakran igazán patina, de olyan, a melyet az ammoniak hoz létre, ha a réz vagy valamely ötvénye levegőn van.

Régebben a patinával bevonandó tárgyakat a szemétdomb mellé helyezték, hol pár nap alatt a »legszebb« patinával vonódtak be. Most valószinűleg gyárilag, rendes kamrákban teszik ki a kész tárgyakat ammoniak-gőzöknek, mert a kereslet nagy. Higított ammoniak-folyadék is megteszi a hatást, ha gummioldattal keverve rákenik a bronztárgyra. A keletkező patina kupri-ammonium-karbonát. Mivel ez a só a legtöbb »műértő«-re nézve nagyon is kék, utólagosan rendesen higított eczetsavval mossák a tárgyat, hogy a szín zöldes árnyalatot kapjon.

A patina ilyetén utánzatai azonban nem vízállók és a szabadban gyorsan eltünnének. Csakhogy az ilyen emlékül haza hozott »műtárgyak« nem a szabadban, hanem a legjobb szobában szoktak elhelyeztetni, másrészt segítenek is a bajon, mert a »zaponlakk« némileg vízállóvá teszi a tárgyakat s a szépen patinált Narciss-szobrocskát még nedves ruhával is meg lehet törölni.

Korántsem akarjuk állítani, hogy

Olaszországban nem lehet igen jó bronzmásolatokat kapni; patinájok azonban nem az igazi és nem is lehet az. Mert a nemes patina a bronztárgyak nemesi levele, melyet évtizedek, sőt századok állítanak csak ki. És ez jól is van így. Ha a réz bázisos sóinak természettől nem volna zöldes-kék színök, semmi művészi indíték nem volna rá, hogy a bronztárgyakat zöldes bevonattal lássák el. A hol ez magától keletkezik, ott a hatás művészeti szempontból abban áll, hogy a puszta fémfelszinnek kiáltó fényét és tolakodó színét gyengéden tompítja. Jól patinált réztetők és bronzszobrok valami előkelő vonást adnak a városnak.

Épületek belsejében, a hol a nemes patina nem is képződhetik, a patinás szobor vagy más bronztárgy nincs is helyén; a dolog tulajdonképen természetellenes.

A belső helyiségek ékítésére való bronztárgyakat különben meg lehet a fém rikító színétől és fényétől szabadítani. Jó eszköz erre a tűzpatina; színes, szívósan tapadó bevonat ez, melyet a bronz akkor kap, mikor egy ideig magasabb hőfokra hevítik.

Az erre használható ötvény ekkor oxidálódik s az oxidréteg rendkivül erősen tapad a tárgyra, hacsak nem nagyon vastag.

Azt lehetne gondolni, hogy szabad levegőn hevített fém, bőségesen érintkezvén oxigénnel, az oxidáczió legmagasabb fokát éri el. Ez azonban nincs így. A fém és a levegő oxigénje között minden pillanatban csak ott lehet chemiai hatás, a hol a levegő a fémmel közvetetlenül érintkezik. Ez a vékony levegőréteg csak nagyon csekély mennyiségű oxigént tartalmaz azon fém mennyiségéhez képest, mely a levegővel érintkezik. Igy esik meg, hogy fémes tárgyak hevítésekor az oxidáczió alacsony fokai érvényesülnek. A vason nem keletkezik a szép vörös vasoxid, hanem a fekete oxidoxidul. A rezen első sorban a vörös rézoxidul támad és csak magas hőfokon keletkezik bizonyos mennyiségű fekete rézoxid. Ezeknek saját színök eleinte nem is érvényesül. A rendkivül vékony oxidréteg eleinte mint optikai vékony lemez hat. A »befuttatás« színei jelenkeznek, melyeket különösen aczéltárgyakon lehet jól észlelni. A réz és bronz megfelelő színei talán még szebbek, de ezeket ritkán lehet látni. Ha a rezet vagy bronztárgyat még tovább is hevítik, mintsem e színek keletkezésére szükséges, az oxidréteg vastagabbá válik és saját színével hat; ez már tűzpatina. Mindenféle árnyalatával igen szép és tulajdonkép a legtermészetesebb és legfinomabb eszköz, hogy a puszta fém fénye művészileg enyhítessék.

Nagy bronzszobrokat nem lehet tűzpatinával ellátni, mert lehetetlen oly egyenletesen és tartósan hevíteni, hogy tűzpatina keletkezhessék. Az ilyeneken csak a lassan fejlődő nemes patina hozza meg a művészi betetőzést.

A tűzpatina alkalmazását a keletázsiai népektől, főleg a khinaiaktól és japánoktól tanultuk. Ők állapították meg, hogy a bronz összetétele hatással van a tűzpatina színére. A fekete és sötétbarna tónusokat azzal idézik elő, hogy a bronzhoz antimont kevernek, az oly nagyrabecsült meleg vörösbarna árnyalatokat pedig arany hozzáadásával érik el. A kis japán bronztárgyak általában gyakran aranytartalmúak.

A tűzpatina jó példa arra, hogy a ható eszközök fokozásával mégis lehet olyanféle hatásokat elérni, a milyeneket az idő érlel.

De, valamint a művészetnek az a feladata, hogy a természetnek átszellemült képmásait teremtse, úgy a patinaképződés folyamatai, melyek a műtárgyakat átalakítják, csak jelképei annak, a mi minden teremtett lénynyel történik.

A világtérben keringő égitestek is mások, mikor »újak«, mint a milyennek Földünket ismerjük, t. i. fényes, izzó, lakhatatlan gömbök. Csak akkor válnak lakhatóvá és széppé, mikor repedésekkel és hasadásokkal, porral és törmelékkel, oxidokkal és hidrátokkal és élő szervezetekkel boríttatnak. Igy lett szeretetreméltó a Föld, így az ő csendes kisérője, a Hold is, mind megannyi patinált világ. (Dr. Witt N. Ottó-nak a »Prometheus« 1905. évi 800—803. füzetében közölt czikkei nyomán.)

—z.

Az alvás élettana.

Az alvásról elméleti okoskodások már régóta bőven vannak. Az alvás ködös birodalma nem kevésbbé titokzatosnak tünt fel a töprengő emberi elmének, mint ikertestvérének, a halálnak sötét országa. Ha a halál országából nem tért még visszsa senki, hogy a titok fátyolát föllebbentette volna: az álom birodalmát a feledés vette körül, és a sok ezer halandó közül, ki belőle naponként visszatér a földi élet örömeihez, bajaihoz, egy sem tudta élményeit elmondani, legfeljebb ha elmosódott álomkép alakjában emlékeztető jelet kapott, a mely ez idegen ország mivoltát még csak rejtvényesebbnek tüntette fel.

Ám a tudomány a maga fényével e sötét terület bevilágitására is törekedett, s így fejlődtek ki azután különféle elméleti fölfogások, melyek a kutatás tapasztalati segédeszközeivel az alvás mivoltát és okát megmagyarázni iparkodtak.

Az alvásnak egyik fontos jellemző sajátsága az öntudat hiánya. Ezzel nem akarjuk mondani, hogy mindazon állapotokat, melyekben az öntudatos cselekvés megszakad, az alvás tüneményével azonositjuk. Az öntudat hiányának igen különböző állapotai vannak, melyeknek egymáshoz kevés, vagy épen semmi közük nincsen. Mikor tehát az alvás beállását meg akarták magyarázni, első sorban azon okokat kutatták, a melyek az öntudat működését megszüntetik. Igy például úgy hitték, hogy *pszichologiai* magyarázatát adják azzal, hogy az elalvás okául az akarat működését tekintik, és azzal is, hogy az öntudat megszünését autosuggestióra vezetik vissza, melyet az ember minden este megcselekszik.

Másokat ez a magyarázat kevéssé elégitett ki és a *fiziologiai* magyarázathoz fordultak. Igy származott az a csirájában már a régi korba visszanyuló elmélet, mely az öntudat megszünését az agyvelő vérkeringésének megváltozásában kereste. Meg voltak győződve, hogy alvás közben az agyvelő vérben szegényebb. Igy pl. Durham, meglékelt koponyatetőbe beillesztett üvegablakon át megfigyelte állatok agyvelejét éber és alvó állapotukban és úgy vette észre, mintha a véredények az alvás tartama alatt megszűkülnének. Minthogy továbbá a testnek nagyobb vérvesztéskor, vagy az agyvelő rendes vérrel-ellátásának más zavarai folyamán valóban ájulás áll be, a vér keringésén alapuló elmélet nagyon tetszetősnek látszott. Ámde némely vizsgálódók nem birtak meggyőződni a véredények megszűküléséről, sőt egyes megfigyelők állitották, hogy alváskor éppen vérbőség van az agyvelőben.

A fiziologusok egy másik csoportja az alvás jelenségének okát inkább egyenest az agyvelőben történő *chemiai változásokban* kereste. Igy keletkezett Pflü-

ger elmélete, mely az alvás közben tapasztalható jelenségeknek eddig a legnevezetesebb elemzését adta. Pflüger úgy képzeli, hogy a testnek élő része, különösen az idegrendszer számtalan, egybetartozó rostból van alkotva, a melyek egymással chemiai affinitás révén lánczolatosan összefűzött, de igen labilis összetételű molekulákból állnak. E molekulák széndioxid fejlődése közben folytonosan, robbanásszerűen elbomlanak, mikor is a széndioxid fejlődésével járó rázkódás a szomszédmolekulák robbanását inditja meg és így tovább, úgy, hogy a folytonos széndioxidfejlődés az idegrendszerben tartós ingert tart fenn, a mely az ébrenlétnek felel meg. Támogatólag működnek e közben a külső érzéki ingerek, minthogy a széndioxid képződését szintén elősegítik, s így a meglevő ingert növelik, vagy fenntartják. Ez az inger azonban a chemiai feszültségnek akkora elhasználásával jár, hogy pótlódása nem tarthat vele lépést. Ily módon lassanként mindig nagyobb és nagyobb a hiány a szétbomolható molekulákban s ezzel együtt, természetesen, a széndioxid képződésében is, mely viszont az inger csökkenését vonja maga után úgy, hogy végre egy bizonyos alacsony szinvonal áll be, mely az alvó állapotnak felel meg. Az alvás tartama alatt azután üdülés következik be, vagyis a chemiai feszültségnek újra felhalmozódása, úgy, hogy bizonyos idő mulva az ébrenlét ismét helyreáll. Pflüger tehát az alvást és ébrenlétet az élő anyag általános folyamataira és állapotára vezeti vissza.

E folyamatok egyik különös részére épitette fel Preyer a maga elméletét, mely szintén élénk visszhangra talált. Preyer Ranke-nak azon érdekes fölfedezését értékesíti, hogy a munkát végző izom lassanként magamagát bénítja meg a munkája közben keletkező anyagcsere termékeinek felhalmozódásával. Különösen nagy figyelmet fordított tejsavképződésre az izomban, a mit Du Bois Reymond és Ranke mutatott ki, s e viszonyokat az agyvelőre viszi át. Úgy képzeli a dolgot, hogy a mindennapi ébrenlétkor az agyvelő működése következtében tejsav és más bénítólag ható »fárasztó anyagok« képződnek, s mindjobban felhalmozódnak, hogy végre a fáradtság ez anyagok felhalmozódása következtében oly fokot ér el, hogy az elalvás beáll. Az alvás nyugalmi állapota alatt az agyvelőből a fáradtság termékeit a vér ismét kimossa s az üdülés a fölébredésig folyton tart. E szerint az öntudatos cselekvés megszünését az agyvelőre bénítólag ható fárasztó anyagok okozzák.

Az alvásnak Mathias Duval adta szövettani elméletét, a ki az öntudatlanság beálltát a dúczsejt-dendritek reakciójára, és Ramon y Cajal elméletét, a ki az alvást a neuroglia-sejtek nyúlványainak expanziójára vezeti vissza, csak mint kuriozumokat említem, a melyek a neuron fogalmának egyoldalúlag túlhajtott és kétségtelenül helytelen felfogásából származnak és már felszines meggondolásra is lehetetlenségre vezetnek.

A hiba, mely az efféle elméletek legtöbbjének közös sajátsága, csak abban rejlik, hogy az alvás egész jelenségét egyetlen momentumból akarják magyarázni ; már pedig ez lehetetlen. Valójában több tényező működik itt közre. Az alvás tüneményéről a tudományos irodalomban óriási anyag gyült ugyan már össze, a kisérletezés és megfigyelés e jelenségnek egyes oldalairól hosszú idő óta semmi említésre méltót sem hozott. Időközben az élő testben végbemenő általános változásokról, és különösen arról való felfogásunk, a mi az ébrenlét folyamán idegrendszerünkben lezajlik, lényegesen bővült. Max Verworn tanítványaival éveken át tanulmányozta e

jelenségeket, s a következőkben, a tudomány mai álláspontjának megfelelően, az ő vizsgálatai alapján fogjuk megkisérleni mélyebben hatolni bele az alvás mechanizmusába.

Mindjárt felvetődik a kérdés, hogy a test mely részében gondolhatjuk azon jelenségek helyét, melyek az alvás tartama alatt lejátszódnak? Rendesen rögtön készen vagyunk a felelettel: a nagy agyvelő kérgében lévő dúczsejtekben. De hát honnan tudjuk ezt? A dolog már eleve nem valami különösen világos. Hát nem alszik az egész test? Hiszen a csontvázat mozgató izmok nagy tömege, mely egész nap dolgozik, az alvás alatt szintén nyugalmi állapotban marad. Valóban az izmok épen úgy viselkednek, mint az öntudat szerve. Az izmok nappal működnek s éjjel pihennek és felüdülnek, épen úgy, mint amaz. Hanem ennek oka az, hogy az izmok az idegrendszernek vakon engedelmeskedő szolgái; nekik önálló akaratuk nincsen; parancsra dolgoznak, parancsra pihennek. Az izmok teljesen alárendelt részei a testnek és az idegrendszernek vakon engedelmeskednek. Az izmok csak másodlagosan alusznak, az idegrendszer pedig elsődlegesen. De nem az egész idegrendszer egyszerre. A nyúlt agyvelő pl. nem alszik, miként a lélekző mozgás bizonyítja, a melynek középpontja itt van. Az idegrendszernek melyik része alszik is tulajdonképen? Természetszerűleg az a része, mely azon folyamatok jellemző kombináczióiban jár közre, a melyek legfontosabb kellékei az öntudatos érzésnek és mozgásnak, mert e tünemények megszakítása jellemzi az alvást. Ilyen része pedig a nagy agyvelő.

Azonban, mint ismeretes, nem kisebb ember, mint P f l ü g e r, nagy buzgalommal ki akarta mutatni, hogy a központi idegrendszer mélyebb részének, sőt a gerinczagynak is van sensorikus működése, és ezért kérdeznünk kell: van-e valami bizonyítékunk arra nézve, hogy csak a nagy agyvelő van-e az öntudat folyamataival összeköttetésben? Elmondhatjuk, hogy e kérdés mai nap végleg el van döntve. Mindenekelőtt a klinikai megfigyelések, kapcsolatban a tetembontás adataival voltak azok, melyek az emberre vonatkozólag döntő anyagot szolgáltattak. Azonban a fiziologia kisérleti bizonyítékokat is nyujtott az emberre nézve. M o s s o B e r t i n i-n végezte azon ismeretes kisérletet, melylyel megmutatta, hogy, ha 6—7 mp.-ig a vérnek a nagy agyvelőbe való behatolását megakadályozzuk, eszméletlenség áll be. Ez pedig igen fontos egy kisérlet! M o s s o az említett embernek, a kinek koponyáján sérülés következtében oly nagy hézaga volt, hogy az agyvelő pulzusát meg lehetett figyelni, mindkét nyaki arteriáját, a melyek épen az agyvelő felső részét látják el vérrel, leszorította, s úgy találta, hogy mikor a nagy agyvelő felszini edényeiben vér nem keringett, az ember 7 mp. után rendesen elájult. E közben az agyvelő mélyebb részében a keringés zavartalanul folyt. Igy tehát nem lehet kétség, hogy valóban a nagy agyvelő a székhelye azon folyamatoknak, melyektől az öntudat jelenségei első sorban függnek.

Ezzel ellentétben arra a kérdésre, hogy az idegrendszer két főrésze közül a dúczsejtek, vagy pedig az idegrostok-e azok, melyek a nagy agyvelőben az öntudat jelenségeiben közreműködnek, az újabb időben ismét különféle feleletet adtak. Eddig az volt az általános és kifogástalan nézet, hogy a dúczsejtek a felvevő, átadó és átalakító készülékei az idegingereknek, az ingerületek és gátlások székhelyei, és egyetlen egy embernek sem ötlött az eszébe, hogy ez másképen is lehetne. Azonban A p á t h y és nyomában B e t h e néhány év óta erősen kétségbevonta ezt. Ezért mindenekelőtt kérdez-

nünk kell, hogy valóban van-e okunk, hogy eddigi felfogásunkat a tudományból kiküszöböljük, mert útlevele nincs rendben. Nem itt a helye, hogy e kérdés mellett és ellen főleg Bethe részéről szenvedélyesen vitt polémia részleteire kiterjeszkedjünk; csak annak megállapításáról lehet itt szó, vajjon tudunk-e az egyik vagy a másik nézet mellett döntő okot felhozni. Nem számítva másokat, különösen a tények egyik komplexusát látjuk mi olyannak, a mely alkalmas minden ellenmondást kizáróan annak kimutatására, hogy a dúczsejtek a tulajdonképeni székhelyei az idegrendszerben végbemenő sajátos működéseknek, s ezek a tények: az elfáradás, a kimerülés, a felüdülés.

Apáthy-nak és Bethé-nek az idegrendszer elemeiről való felfogása szerint, a melyhez némely eltéréssel Nissl is csatlakozott, a tulajdonképeni idegéleti folyamatok egyedül az idegeknek egymással folytonosságban kapcsolatos fibrillumaiban játszódnak le. E felfogást véve alapul, azt kellene várnunk, hogy az idegrendszer megerőltető működésekor a kerületi részek, melyek a többi szervekhez, a karokhoz, lábakhoz stb. vezetnek, és csak fibrillumokat tartalmaznak, sokkal hamarább fáradnak el, mint a középponti részek, az agyvelő, a gerinczvelő, melyekben a fibrillumok a dúczsejtekkel közvetetlen kapcsolatban vannak. Pedig épen ellenkezőleg van a dolog. Békán kisérletileg meggyőződhetünk, hogy a központok megfeszített munkájával csakhamar beáll a szabad akarati mozgást gátló bénulás, ezt követi valamivel később a reflexmozgások bénulása, a mely bénulás két különböző tényezőből tevődik össze, ú. m. a központok elfáradásából az anyagcsere termékeinek felhalmozódása, és kimerülésökből az oxigénelhasználás miatt. A kerületi idegrostokon ezzel ellentétben a legfárasztóbb munka sem tud kimerülést előidézni, még akkor sem, ha a vérkeringést teljesen megakasztjuk, úgy, hogy a legújabb ideig még úgy hitték, hogy a kerületi idegek egyáltalában ki nem fáradnak. Mit bizonyít ez? Ugy tetszik, hogy a dolog egészen tisztán áll előttünk. A kerületi idegtörzsekben csak fibrillumok vannak, a központban pedig a fibrillumokon kivül még dúczsejtek is. A fibrillumok nem fáradnak el; ha tehát a központi szerv kimerül, a kimerülés székhelye egyedül a dúczsejtekben lehet. Ezt bizonyítja az a körülmény is, hogy a dúczsejtekben nagy kifáradás, vagy teljes kimerülés alkalmával jellemző mikroszkópi elváltozások vehetők észre. Verworn, hogy a czentrumok kifáradására vonatkozó vizsgálataiban a csalódást kikerülje, nagy mennyiségű kifáradt gerinczagyat küldött Edinger tanárnak, ki azután laboratoriumában Holmes-sel megvizsgáltatta. A dúczsejteken látni lehetett a kifáradás típusos jelenségeit, épen úgy, a hogyan már többször megirták. Igy tehát nincs benne kétség, hogy az idegéleti folyamatok lefolyása a dúczsejtekkel a legszorosabb kapcsolatban van. Ezzel természetesen nem mondjuk, hogy a fibrillumoknak az ingerek vezetésén kivül más működésük is van.

Ezek után elmondhatjuk, hogy az az eddigi felfogás, mely az öntudat jelenségeivel szoros kapcsolatban álló folyamatok szinhelyét a nagy agyvelő kérgében levő dúczsejtekben látja, jelenleg megokoltabbnak látszik, mint valaha. Ámde magától felmerül a kérdés: Milyen fajtájúak ezek a folyamatok?

Verworn, kinek laboratoriumában éveken át kisérleteztek e tárgyban, abban a véleményben van, hogy e téren valamivel előbbre is jutottunk. Kisérletei az idegrendszerben végbemenő folyamatokat illetőleg abból a felfogásból indultak ki, a melyet az újabb fiziologiában az élő anyagban történő folyamatokról általában

alkotunk. Hiszen az idegrendszer elemeiben különösen is ugyanannak az általános folyamatnak kell lejátszódni, mely alapjában minden élő sejtnek sajátsága, vagyis élő anyaguknak folyton kell bomlani, s folyton kell újra képződni. Az úgynevezett nyugalmi állapotban mindkét folyamat egyensúlyt tart, de ha ingerek hatnak rá, az egyensúly felbomlik. Ha az inger megszünik, az anyag-, illetőleg az energiacsere önkormányzásának belső működése útján az élő anyagban az eredeti egyensúly ismét helyre áll. Ha azonban valamely disszimilálólag* ható inger sokáig, vagy igen erősen működik: az állandóan fokozott bomlás következtében, melylyel az assimilatio nem tud lépést tartani, beáll az elfáradás, a kimerülés állapota, sőt nagy megerőltetésre bizonyos körülmények között a halál is. Ez mai nap már mind ismeretes, és V e r w o r n-nak az idegrendszert illető vizsgálatai ezeket az általános tapasztalatokat e különös esetre is teljesen beigazolták.

Már az elfáradásról és kimerülésről előbb említett vizsgálatokból is kitünik, hogy a dúczsejtek tevékenységi állapota első sorban oxigén elhasználásával van kapcsolatban, továbbá megfelelő mennyiségű bomlástermékek keletkezésével, melyek nagyobb felhalmozódáskor bénító hatásúak. Ám kitünt, hogy minden dúczsejtnek bizonyos oxigénkészlete van, a mely nincs közvetetlenül azokban a molekulákban, melyek a dúczsejtek munkábavételekor a munkát végzik, hanem, a melynek a dúczsejtnek minden kisülése után e molekulákba kell belépnie, hogy a dúczsejt újabb kisülésre ismét alkalmas legyen. Ha úgy rendezzük be a dolgot, hogy a dúczsejt megerőltetve dolgozzék, a nélkül, hogy újabb oxigént kapna, a tartalékkészlet aránylag hamar felhasználódik és lassanként beáll a kimerülés, melynek vége a teljes ingerelhetetlenség. A dúczsejt erős működése közben az oxigén elhasználásával párvonalasan halad a bomlástermékek, az úgynevezett fárasztó anyagok képződése is, a melyek, ha a vér- és nyirokáram nem ugyanazon mennyiségben mossa ki őket, a melyben képződtek, végül szintén teljes bénulást idéznek elő. Mindkét tényező, az elfáradás és a kimerülés bénítólag hat a dúczsejtekre. Tehát minden inger, mely a dúczsejtet működésnek indítja, disszimiláló ingert okoz benne és a vázolt folyamatok minden munkába fogáskor többé vagy kevésbbé észrevehetőbbé válnak, természetesen a működés tartamától és erősségétől függően. Természetes, hogy az inger megszünése után, egészséges vérkeringés esetében, az anyagcsere belső önkormányzata következtében az eredeti állapot ismét helyreáll, miként az eredeti ingerlékenység helyreállítása is igazolja.

Ámde idegrendszerünkben nemcsak ingerlő, hanem bénító, illetőleg gátló ingerhatások is vannak. A dúczsejt működését valamely inger teljesen megszüntetheti, miként elfáradáskor is történik. Az altatószerek ez értelemben hatnak. Igy például megállapitották, hogy alkohol, éter, chloroform, széndioxid stb. hatásfokának megfelelően nemcsak a dissimilatiót, hanem az oxigén fölvételét is többé vagy kevésbbé teljesen is megszüntetheti. Ám a gátló hatások jelenségei, melyekben a disszimilácziós ingerületet egy ingerhatás felfüggeszti, vagy valamely inger bejutását megakadályozza, idegrendszerünk mindennapi életében igen nagy jelentőségűek. Hogy csak egy példával éljek: valamely tudatos érzés kiolt egy másikat; nem tudunk ugyan egyidőben tudatosan zenedarabot hallgatni és könyvet figyelemmel

* A dissimilatio ellentéte az assimilatiónak, az átsajátításnak. Az assimilatio a holt tápláló anyagoknak élő anyaggá képzése, feldolgozása, a dissimilatio pedig az élő anyagnak holt bomlástermékké való szétesése.

olvasni, sőt egyszerre két gondolatot sem tarthatunk meg öntudatunk mezején; minden újabb kitörli a régit. Szóval a nagy agyvelő kérgének dúczsejtjeiben az ébrenlét folyamán az ingerületek és gátlások állandó játéka folyik le.

Most az a kérdés merül fel, hogy milyen fokban vesznek részt az idegrostok e folyamatoknak az egyik dúczsejttől a másikhoz való vezetésében? Világos, hogy associatio, értek öntudatos, logikus érzés-, fogalom- és gondolatalkotást, csak akkor lehetséges, ha az agykéreg különböző részeinek dúczsejteiben végbemenő folyamatok egymással kapcsolatba jutnak. Ezért kérdjük, vajjon a bénulást, vagy a gátlást, mely valamely dúczsejtben létrejön, a vele kapcsolatban levő idegrostok mint ilyet vezetik-e tovább más dúczsejthez, és így tovább? Verworn-t a békán és kutyán végzett kisérletei csakhamar meggyőzték, hogy ez nincs úgy. A bénulást, vagy a gátlást, bárhogyan keletkezett is, mint ilyent az idegek egyáltalán nem vezetik tovább. A dúczsejtben való ilyetén folyamat tartama alatt a vele kapcsolatos idegekben minden nyugalomban marad; egyes-egyedül a disszimilatorikus inger folyamata az, a mit az idegrostok dúczsejtről dúczsejtre, vagy a központ és a periféria közt továvezetnek. Ez a folyamat úgy terjed tova az idegrostokon végig dúczsejtről dúczsejtre, mint a szikra a gyújtózsinóron, és ezzel az egymással kapcsolatban levő neuronok egész lánczolatát ingerületbe ejti. A disszimilatorikus ingernek ez a folyamata némely körülmények között a dúczsejtben gátlást is okozhat; ekkor a szikra kialszik a gyújtózsinórnak ezen a helyén. Különben az ideg a vezetés folyamata alatt anyagcserében egyáltalán nem szűkölködik, mint a hogyan a legújabb időkig hitték. A többi közt épen úgy szüksége van oxigénre, mint a dúczsejteknek, hogy vezetőképességét fenntartsa, csakhogy megvan az a tehetsége, hogy a munkája közben elhasznált oxigént rendes körülmények között rendkivül gyorsan újjal pótolhatja, úgy hogy rendesen fáradthatatlannak látszik.

Az a körülmény, hogy az idegrendszer csak disszimilatorikus ingert vezet, és semmi mást, legazonnal feltárja előttünk, hogy az öntudat folyamatai csakis disszimilatorikus izgalmi folyamatokkal lehetnek kapcsolatosak.

Még csak azt kell tisztáznunk, hogy milyen föltételek vannak elalváskor, és minden hipotézis nélkül képet alkothatunk arról, a mi az alvás folyamán az idegrendszerben történik.

A nagy agyvelőkéreg központjai nap folyamán a folytonos érzéki inger hatására többé vagy kevésbbé állandóan működnek; ezért bennök viszonylagos elfáradásnak és kimerülésnek kell keletkeznie, egyrészt az anyagcsere termékeinek felhalmozódása, másrészt pedig a sejtközi oxigénkészlet elhasználása révén. Hogy a nagy agyvelő kérgének központjai mennyire rendkivül érzékenyek, Mosso említett kisérletéből kitünik. Akkora elfáradásra, illetőleg kimerülésre, a minő a kisérlet folyamán beállt, rendes körülmények közt nincs eset. Mindamellett az agykéregközpontok ilyetén rendkivüli érzékenysége mellett napközben mindig bizonyos fokú kifáradás fejlődik és ingerlékenysége csökken. Természetes, hogy a különböző központok különböző fokban fáradnak ki; a legjobban azok, a melyek napközben leginkább munkálkodtak. Ez nagyon változhatik. Különösen majd mindig erős munkát végeznek pl. a felső szemhéjak emelő izmainak központjai, és a fejet egyenesen tartó izmok központja. Ennek megfelelőleg ez izmokban jelenkezik először a kifáradás jellemző érzése. Az érző központok közül bizonyára a látás központja végzi a leg-

több munkát. Hiszen szemünk a legfontosabb érzékszervünk. Mndamellett a központok viszonylagos elfáradása és kimerülése mégsem egyedüli oka az alvás beálltának; ez csak egy a föltételek közül. Már abból is kiderül ez, hogy az ember az alvást, a fáradtság érzésének ellenére, a rendes alvás idejében erőszakosan még sokáig visszatarthatja. Mikor Verworn 1904. őszén Uj-Mexikó sivatagjain utazott, a vasúti töltés alámosottsága miatt igen lassan, óvatosan haladtak, és a sivatagban minduntalan meg-megálltak. A vonat vezetője 58 órán át felváltás nélkül volt szolgálatban, és a fokozott követelményeknek ellenére, melyeket egész nap és éjjel figyelme iránt támasztottak, csodálatra méltó energiával teljesítette feladatát. Vannak különben adatok, hogy emberek jóval hosszabb ideig is el tudnak lenni alvás nélkül. A mozzanatnak tehát, mely az alvás beálltát megszabja, még másnak is kell lennie; rá is akadunk azonnal, mihelyt tisztában leszünk, hogy milyen föltételeket hozunk létre, hogy elalhassunk. E föltétel pedig a lehető kizárása mindazon tényezőknek, melyek a központokra disszimilatorikus ingerrel hatnak.

Gondunk van rá, hogy hálószobánk lehetőleg csendes, jól szellőzött, s a kellőnél melegebb ne legyen. Ezzel kizárjuk a halló, szagló, és hőmérsékleti ingereket. Azután eloltjuk a világosságot s bezárjuk a szemünket. Ily módon kiküszöböljük az igen fárasztó optikai ingereket. Végül testünket kényelmes helyzetbe teszszük, s elernyesztjük az izmokat. Ezzel megszakítjuk a mozgató központok munkábavételét. Mind ez ingerek kikapcsolásának a következménye világos: a disszimilatorikus inger, melyet a központokban fenntartottak, megszünik. Ezzel szükségképen az öntudat jelenségeinek hiánya köszönt be, minthogy az öntudat jelenségei mindig a disszimilatorikus ingerekhez vannak kötve.

Ha e következtetés még bizonyítékokra szorulna, a legvilágosabban szolgáltatná nekünk Strümpell-nek ismert, sokat idézett esete. Strümpell-nek ritka alkalma nyilt olyan embert megvizsgálnia, a ki egész testén, a jobb szemét és bal fülét kivéve, az összes ingerekre érzékileg béna volt. Könnyű volt azt a két kaput, melyen keresztül a beteg a külvilággal még érintkezhetett, elzárni. Ha a beteg jobb szemét bekötötték és bal fülét bedugták, kezdetbeli csodálkozásnyilvánítása és nyugtalan mozgolódása 2—3 percz mulva megszünt, és mély álomba merült. Ez a hiressé vált eset világosan bizonyítja, hogy az elalvás kezdetét első sorban azon ingerek kizárása szabja meg, a melyeket az érzékek a központokban nappal fentartanak.

A mindennapi élet rendes menetében e pillanatot nagyjából a megszokással szabályozzuk. Meghatározott időben megyünk aludni, s foganatosítjuk az érzések kizárását. Az időpont bizonyos fokig tetszésünktől függ, de nem feltétlenül. A szervezetnek, miként sok más dologban is, van saját szabályozó készüléke, mely bizonyos fokig biztosítást nyujt. A központok kifáradása egészséges emberben az alvás beköszöntének kiváltó mozzanataként működik, ha csak különös megerőltetés e kiváltó folyamatot meg nem akadályozza. A szemhéjak emelő izmainak s a nyakizmoknak motorikus központjai mind jobban és jobban kimerülnek; így köszönt be az a gyakran ellenállhatatlan hajlamunk, hogy szemünket lecsukjuk, s fejünket lehajtsuk. A gyerekek, kikben ez az önszabályozás jóval erősebb, mint a felnőttekben, azt mondják ilyenkor: ragad a szemem. A szemek lezárásával azonban a leghatalmasabb ingerforrást, a fényt zárjuk el, és ha ekkor más izgató tényezők nem működnek, az alvás magától beköszönt. Van tehát egy szabályozó mechanizmusunk,

mely abból áll, hogy a kimerülés folyamatával magát a kimerülés legfontosabb tényezőjét, a fényt, mintegy biztosító szellentyűvel kizárjuk. Hogy mennyire szoros a kapcsolat az alvás beállása és a fény megszünése között, az embernél is jobban tapasztalhatjuk az összes állatokon, hacsak az éjjeli életre különös berendezésök nincs. Az összes nappali állatoknak a sötétség beállta az alvás kezdetét is jelenti; az erdőben a madár, a szobában a légy azonnal álomba merül, mihelyt elsötétedik. És ez szabályszerű biztossággal napról napra ismétlődik. Ám ha éjjel megvilágítjuk a helyet, a melyben például alvó madár van, csakhamar felkölti az a gyenge fényvillámlás, mely a pilláin átszűrődik s a madár fürgévé válik; ellenben minden újabb elsötétedésre pár percz mulva ismét álomba merül. Ezek az igazságok, véleményünk szerint, kifogástalanul bizonyítják a fényingernek nagy fontosságát az ébrenlét fentartására, és kizárásának értékét az álom beköszöntésére.

Ámde ismét nem felelne meg a valóságnak, ha a fényinger, vagy általában az érzéki ingerek kiküszöbölését az álom beállásának egyedüli okául akarnók venni. Az elfáradás és a kimerülés jelentőségét nem szabad kicsinylenünk. Ha az érzés kizárása az egyedüli tényező volna, a sötét, hűvös, csöndes szobában örökre el kellene aludnunk. Mi azonban bizonyos idő mulva felébredünk. Vannak szerencsés emberek, a kik ily föltételek közt reggel ismét el tudnak aludni, de ez az alvás nem mély, nyugtalan, s gyakran megszakított. Strümpell betege is néhány óra mulva magától fölébredt. Ez a jelenség bizonyítja, hogy az idegrendszer állapota az alvás kezdetén egészen más, mint a végén, a mit az álom mélységéről tett számos kisérlet igazolt is. Már régóta fáradoztak azon, hogy az alvás mélységét az éjszaka minden órájában pontosan meghatározzák. Kritériumul azon inger erősségét vették alapul, a melynek valamely érzékszervre, minő a szem, a fül, vagy bőr, hatnia kell, hogy a fölébredés bekövetkezzék. Nem tagadjuk, hogy ezek a kisérletek semmi esetre sem exaktak. Ha valahol a fiziologiában az exakt módszerek inexakt eredményre vezettek, bizonyára a jelen eset az. Mindamellett e kisérletek megegyezően legalább azt az egyet kiderítették, hogy az alvás mélysége az elalvásra következő első órában a legnagyobb és hogy azután az alvás mind kevésbbé és kevésbbé mély a fölébredésig. Kétségtelen tehát, hogy a kifáradás este az álom beállását és mélységét elősegíti.

De mi történik ily föltételek közt a nagy agyvelő kérgének dúczsejtjeiben? Mindazok után, a miket az ébrenlét folyamán az idegrendszerben történő dolgokról kiderítettünk, a fiziologiai kép tisztán áll. A nap folyamán ható ingerek a dúczsejtekben tartós disszimilatorikus ingert fejtettek ki, azaz az élő anyag mindenekelőtt többet és többet használt el tartalék oxigénjéből és helyébe bomlástermékeket halmozott fel. E viszonylagos kifáradás és kimerülés következtében az élő anyag veszít ingerlékenységéből. Ekkor a disszimilatorikus ingerek egyszerre megszünnek. Erre a tőlök eddig fentartott ingerek néhány pillanat alatt megszünnek. Érthető tehát, hogy az öntudat tevékenységének megszünése után az ingerek iránt való érzékenységnek a meglevő kifáradás és kimerülés következtében igen alacsonynak kell lennie. Az alvás ez időpontban a legmélyebb. De tudjuk, hogy az újraképződés folyamata a disszimilatorikus inger megszünése után mindaddig túlnyomó, míg az elhasznált anyag, tehát első sorban az oxigén újra nem pótlódik, míg az összes fáradsági anyagot a vér-, illetőleg a nyirokáram ki nem mosta. Midőn a belső önszabályozás ilye-

tén folyamata az éjjel folyamán lassanként végbemegy, a dúczsejtek ingerelhetősége is egyre nagyobbá és nagyobbá válik. Végre az anyag- és energiacsere közt az egyensúly helyreáll, az ingerelhetőség ismét elérte legmagasabb fokát, s a legkisebb ingerek újra disszimilatorikus izgalmat keltenek. Igy következik be a fölébredés és a központok a mindennapi munka végzésére ismét alkalmasak.

Az előadottak szerint tehát az alvást különösen az assimilatio folyamatainak a dissimilatión való felülkerekedése jellemzi, a mely az elfáradt központok teljes üdülésére vezet. Ez értelemben az alvás az anyag- és energiacsere belső önkormányzása általános törvényének csak különös esete és mint ritmusos jelenségnek teljes hasonmása van a szívműködésben. Marey vizsgálata óta tudjuk a szívről, hogy minden összehúzódáskor az ama pillanatban rendelkezésére álló anyagot kiadja, és minden verés után a másodpercznek néhány törtrészeig ingerelhetetlen. Ez a rövid idő azonban elegendő neki a veszteség pótlására s a következő összehúzódásra alkalmassá teszi.

Az assimilatio folyamatainak a dissimilatio-belieken való felülkerekedése azonban azt is megmutatja, miért tévedünk nagyot, mikor a narkózist az alvással azonosítjuk. A bódító anyag épen úgy megbénítja az assimilatiót, mint a dissimilatiót, és a meddig bénító hatása tart, az üdülés lehetetlen. Üdülés csak akkor állhat be, ha az altatószer hatása tünőben van; csak akkor lép jogába a kifáradt központban az alvás önkormányzata is. Ezt figyelembe kell venni az elalvásra használt altató szerek állandó használatánál. Alvás és narkózis két különböző jelenség; az alvás üdülés, a narkózis bénulás.

*

Még pár szót az álmodásról. Az álomképek ősidőktől fogva nagy hatással voltak az emberre s mintegy titokzatos világot tártak fel előtte. Még ma is hozzátartozik valami csodálatos az álomképekhez, a nép még ma is hisz az álomképek jelentésében, s a rossz álom még ma is lehangolhat egy napra, a szép pedig derültté tehet. Véleményünk az álmodás magyarázásában csak arra a kérdésre vonatkozhatik, hogy milyen viszonyban van az álmodás az alvás folyamatával.

Röviden mondhatjuk, hogy az álmodás a nagy-agyvelőkéreg részleges ébrenlétének felel meg. Az agykéreg egyes részei az álmodás tartama alatt működésben vannak, a többiek pedig alszanak. Az álomkép tulajdonképen az öntudat tevékenységének a terméke. Érezünk, gondolkodunk, akarunk álmunkban, és az öntudatnak ugyanazon elemei jelennek meg álmunkban, mint ébrenlétben. Ha a dolgot fiziologiailag vizsgáljuk, azt kell mondanunk, hogy a közreműködő agykéregtájék dúczsejteiben dissimilatiós ingerek játéka folyik le; azért ez ingerek okát kell kutatnunk. Mindenekelőtt világos, hogy a külső ingerek alvás közben sincsenek mindig teljesen kizárva. Valóban, sok tudós pontosan vizsgálta már az álmodást, és külső ingerekkel kisérletileg meghatározott álomképeket tudott előidézni. Azonkivül még egy másik tényező is figyelembe veendő: a dúczsejtek ingerlékenységének a foka. Az egészséges ember mély alvásában az első órákban nem álmodik. Az álmodás fő ideje az éber alvás a reggeli órákban. Ekkor köszöntenek be a fantasztikus alakok. Ekkor az érzéki szférák dúczsejtjei ismét alkalmasak az inger fölvételére, s gyenge ingerekre is könnyen visszahatnak. De akkor is, mikor a dúczsejtek ingerülete az elalvás után bármely okból nem szünik meg elég hamar, vagy teljesen, például valami méreg, teszem gyenge morfiumadag bevétele, vagy betegség következtében, megvannak az álmodás beálltának föltételei.

Egy inger, mely a külvilágból, vagy talán a testnek valamely beteg részéből a soha nem alvó idegeken át a nagy agykéreg dúczsejtjeihez jut, mind ez esetekben olyan ingert fejt ki, a mely a dúczsejtek egész lánczolatára átterjedhet. Igy támadnak az érzetek, fogalmak, érzelmek és gondolatok.

Meg kell említenünk egy sajátosságot, mely az álomképekre igen jellemző: ez a képzetek kapcsolódásának bizarr formája, az álmodás folyamán, továbbá minden mérték, szóval a kritika teljes hiánya. A tárgyak hamis méretekben látszanak, óriási nagyok, vagy roppant aprók; oly képzeteket kötünk össze egymással, melyeket éber állapotban sohasem helyeznénk egymással vonatkozásba, mert itéletünk azonnal mint lehetetlent és nevetségest elvetné. Ezzel a gondolatvilág álomban fantasztikusan torzult jellemet ölt. Verworn az álomképek lefolyását a gerinczagy bizonyos megbetegedésével járó rendellenes mozgásokkal hasonlítja össze. A tabes rendellenes mozgásai is azon alapszanak, hogy a mozgásingerek ellenőrzését, erősségét és alárendeltségét a gerinczagy érző elemei zavarják. Az álmodás folyamában ugyanígy van a dolog: a képzetek kapcsolódásának lefolyását a valóságos viszonyok kritikai tekintetbe vétele nem ellenőrzi.

De az álom sem mindig bizarr; álomban teljesen rendezett fogalomsorozatok is keletkezhetnek. Sőt előfordul, hogy a figyelem, a zavarólag ható társulás hiánya miatt, bizonyos gondolatra épen különösen összepontosul. Olyan esetekben figyelték ezt meg, a mikor bizonyos feladattal való különösen élénk foglalkozás napokon át ugyanazokat az agykéregelemeket folytonos ingerületben tartotta. Mathematikusok így találták meg álmukban a nehéz tételek megoldását, s így szerzett Voltaire költeményeket álmában. Verworn egyik álmát beszéli el, a mely egyúttal az álmok jelentésének kérdését is megvilágítja. Gimnázista korában történt. A mathematikai tanuláshoz egy kis vezérfonalat használtak, melyet sohasem szoktak volt az órára elvinni. Egy napon a tanár kérte a könyvet, s mivel senkisem hozta el, büntetés terhe alatt megparancsolta, hogy a következő órára mindenki hozza el. Ez szombaton történt, s a következő mathematikai óra hétfőn volt. Ő szombaton este kereste a könyvet, de sehol sem találta. Egész vasárnapon át is törte rajta a fejét, de nem találta. Elkövetkezett a vasárnap este. Jól tudta, hogy büntetés éri, ha a könyv másnap reggelre meg nem kerül. Újat már nem vehetett, mert a könyvesbolt reggel még zárva van. Mit csináljon hát? Ezzel a gondolattal aludt el. S a vezérfonalról álmodott. Azt álmodta, hogy a könyv egy tükrös szekrény mögé esett, melyen néha csakugyan feküdt. Mikor másnap reggel fölébredt, a nagy gond ismét elővette. Eszébe jutott álma, melyben a könyv ilyen eltünésnek lehetőségét látta. Keresni kezdte a könyvet, s a megálmodott helyen valóban meg is találta. A spiritiszta ebben az álom valamely természetfölötti misztikus jelentőségének és erejének bizonyítékát látná talán; Verworn azonban józanabbul fogja fel a dolgot és azon probléma továbbszövődését látja benne, a mely a nappal folyamán olyan élénken foglalkoztatta. (Verworn M. közleménye a »Die Umschau« 1905. 13. és 14. számában.) Közli IFJ. CSOPEY LÁSZLÓ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Mélyfúrású kutak kikészítése. Minthogy a fúrással készült kutak elnevezésére a gyakorlat még nem szentesített egyöntetű megállapodást, czélszerűnek látszik előrebocsátani, hogy mélyfúrású, vagy egyszerűen fúrt kutakon mindazokat a fúrásokat értjük, melyek vizöket a felszintől vízáthatatlan (agyag) réteggel szigetelt hordalék (homok) rétegből kapják. E meghatározásnak fizikai következése, mely szintén jellemző a mélyfúrású kutakra, hogy a víznek a szigetelő rétegek között mindig nyomása van és a fúrócsőben egy bizonyos magasságig minden esetben fölemelkedik, ellentétben a nem szigetelt rétegekbe mélyesztett kutak vizével, melynek tükre a réteg vízállásával rendszerint megegyezik.

Ha a víz emelkedő ereje nagyobb, mint a térszin magassága s így a víz a térszin fölé emelkedik, a kutat közönségesen artézi kútnak, vizét artézi víznek nevezik; ellenkező esetben a víz a térszin szintája alatt megáll, s közhasználatú neve fúrt kút. Hogy ennek a megkülönböztetésnek nincs lényeges alapja, a fentiekből következik, a gyakorlatban azonban a közönség e viszonylagos helyzetből folyó különbségre nagy súlyt helyez, a melynek oka a szivattyúzással járó munkában és a jó karbantartás költségeiben keresendő.

A mélyfúrású kutak munkálata két részre oszlik, úgymint a cső lefúrására és a kút kikészítésére. Kedvező alkotású, durva szemecskéjű, kavicsos, vizet adó réteg esetén az utóbbi munkálatok gyakran elmaradhatnak s elegendő, ha a fúrócső alsó vége (saru) a vizetadó rétegbe ér, vagy a mélységben elegendő nyilása van. Mikor finomabb szemecskéjűek és iszaposak a rétegek, valamint általában mikor szivattyúval működik a mélyfúrású kút, ily esetekben a kikészítés művelete nagyon fontos, s mellőzésének tulajdonítható igen gyakran a kutak vízmennyiségének csökkenése, a szabad kifolyás megszünése s általában a kutak beiszapolódása.

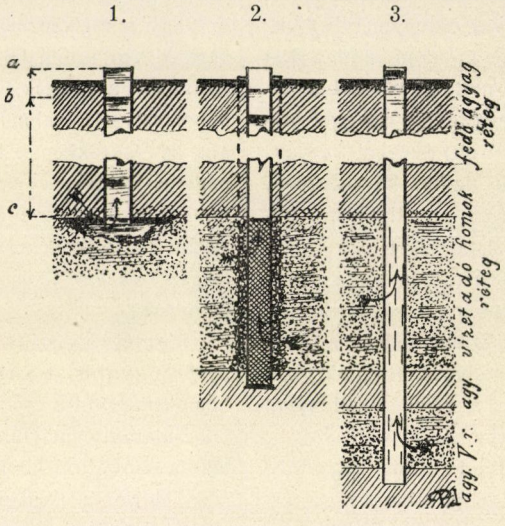
A mélyfúrású kutaknak legérzékenyebb ugyanis az a részök, a hol a víz a homokrétegből a csőbe jut.

Valamely mélyfúrású kút elkészítése után a szabadon kifolyó víz akkor tisztul meg, mikor a csősarunál az egyensúlyi állapot beállott, vagyis, mikor a víz a csősaru közvetetlen környékén a vizet adó rétegből mindazokat a részeket kimosta és magával vitte, a melyeket bizonyos állandó végsebesség mellett magával ragadni bir. Ennek gyorsítása czéljából szokásos az erőltetett öblítés, melynek folyamán a csősaru körül képzelt ülepítő üreg keletkezik, s ugyanezért sok kútfúró-vállalkozó a csövet csupán a vizet adó réteg kezdetéig süllyeszti, hogy az üreg boltozatául a szigetelő, tehát összeállóbb agyagréteg szolgáljon (ábra, 1.). Az így készült kutak vize állandóan mossa az agyagot, tehát színeket ját-

szik, időszakonként homokol, igen gyorsan koptatja a szivattyút, eldugúl, sőt benne az agyagréteg lesülyedése s a csősarú elzárása következtében a vízadás véglegesen meg is szünhet.

Az a sebesség, melylyel a víz a csőbe jut, első sorban a fölötte levő vízoszlop ellenállástól függ, tehát valahányszor a vízoszlop vízszine változik, változik egyúttal a víz beömlő sebessége, és megbomlik egyúttal az egyensúlyi állapot is. Ebből látható, hogy az említett, kezdetleges módon készült kutak működése is tartós lehet, ha a víz belőlök állandóan egy és ugyanabban a magasságban folyik ki, de viszont szivattyúval működő kutaknak, a melyekben a vízoszlop és az egyensúlyi állapot folytonosan és hirtelen változik, a leirt és sajnálatosan igen elterjedt mód épen nem felel meg. Gyakorlott és képzett kútfúró mesternek tudnia kell a kiemelt mintákból, hogy a kút csak kellő kikészítés után lehet tartós életű, ennek elmulasztása tehát vagy tudatlanságának, vagy megbízhatatlanságának róható fel.

Minthogy nálunk mélyfúrású kutat külön képesítés és iparigazolvány nélkül is készíthetni, az ily esetek napirenden



vannak, sőt a közönség helyenként bele is törődött a legképtelenebb kifogáson alapuló jelszavakba. Több száz sikertelen és elromlott fúrás tanúbizonysága a szabad ipar elfajulásának, a közönség és az illetékes hatóságok jóhiszemű tájékozatlanságának s a gomba módra szaporodó kis vállalkozók tudatlanságának. Tagadhatatlan, hogy kezdetleges módon készült kutak előállításának költsége lényegesen kisebb, mint a helyesen kikészített kutaké, de az ily munkánál a megokolatlan takarékosság többnyire megbosszúlja magát.

A kikészítésnek közvetetlen czélja, hogy a fúrócsőbe vagy egyáltalában semmi, vagy csak a legcsekélyebb mennyiségű iszap kerülhessen, s nagyobb időközökben könnyen, gyorsan és kevés költséggel kiemelhető legyen.

Ezt a czélt általában szűrőcső alkalmazásával érjük el. A szűrőcső rendszerint úgy készül, hogy az alul zárt fúrócsövet a vizet adó réteg vastagságának megfelelő hosszban sűrűn kilyukasztják és kivülről sárgaréz szitaszövettel borítják. Természetesen a szitaszövet hézaga a réteg legkisebb szemecskéinek nagysága

szerint választandó meg. Az ily módon elkészített szűrőcső fúrásra nem alkalmas, mert a cső sajtolása alatt a szitaszövet könnyen megsérülhet, s így a fúrás mindig nagyobb átmérőjű csővel bélelendő, mikor véglegesen csövezni akarjuk. De egymagában a szürőcső — igen finom szemecskéjű, iszapos rétegeknél — nem is vezet czélhoz, s ilyenkor kavicsréteggel veendő körül, a mi úgy történik, hogy a lefúrt anyacsőbe a szűrőcsővel fölszerelt béléscsövet egyközepű vezetéssel lebocsátják, s azután a külső anyacsövet lassan felhúzzák, miközben a két csőfal közé felülről mosott, aprószemű kavicsot szórnak. Ezután a fúrást lehető nagy depresszióval szivattyúzzák, a mitől a szűrőcső körül levő természetes homokréteg legfinomabb szemecskéi és iszapja a szűrőcsőbe kerül, a honnan kiöblíthető, maga a szűrőcső pedig a leszórt kavicsba és fajtázott durvább homokba ágyazva marad (ábra, 2.).

A leirt szűrőkészülék surlódást okozván, a víz nyomását is csökkenti, ellenben a beiszapolódást gondos munka esetében a legtöbb izben évtizedekre megszünteti s így a vízmennyiséget állandósítja, s ha hosszú időn át le is rakódhatik a fenékre csekély mennyiségű iszap, ez a különben zárt csőből igen könnyen, erősebb szivattyúzással, vagy rövid ideig tartó öblítéssel, eltávolítható.

A hol városok vízvezetéke mélyfúrású kutakból táplálkozik, csaknem mindenütt a leirt módszert alkalmazzák (Drezda, Braunschweig, Berlin, Lipcse, Kaposvár, Mezőhegyes, Kisbér, eszéki kórház stb.), sőt Wagner rendszere szerint 3—4 ideiglenes csőrakatot fúrnak le, s a keletkező körgyűrűhézagokat belülről kifelé finomodó, durva homokkal kevert kavicscsal töltik ki.

Ott, a hol több, egymástól szigetelt homokréteg vizének kiemeléséről van szó, a leirt munkálatok bonyolultabbak, de szintén megvalósíthatók. Ily esetekben azonban rendszerint választani lehet durvább és finomabb szemecskéjű rétegek között, s a fúrócsövek falait csupán a durvább rétegek mélységében kell kilyukasztani. Tekintettel arra, hogy a mai csőlyukasztó gépekkel tetszésszerinti mélységben ½ mm keskeny nyilás is készíthető (Zsigmondy-féle, négy késsel működő csőgyalu), ily esetekben a homokolástól nem kell tartani (ábra, 3.).

Az előadottakból látható, hogy helyesen készülő fúrt kutak munkálatai folyamán nagyon fontos a pontos rétegkimutatás és rétegminta, s a csőátmérő bősége. Mindkettő lassítja a fúrás haladását és emeli költségeit; azonban a helyesen készült kutak hosszú ideig zavartalanul működnek, a ki nem készített fúrások pedig rétegomlás és eldugulás következtében néhány évi működés után is bármikor felmondhatják a szolgálatot, sőt gyakran véglegesen tönkre mennek.*

Pazár István.

A világ entomológusai. V. Junk, berlini könyvkereskedő, érdekes munkát bocsátott közre, mely az egész Föld kerekségén lakó entomológusok czímét tartalmazza.** E czímjegyzék nemcsak a rovarokkal tudományosan foglalkozó és irodalmilag működő entomológusokat sorolja fel, hanem helyet találtak benne

* Törökszentmiklóson a főtéren ezelőtt mintegy 25 évvel Zsigmondy B. készítette a körülkavicsozott szűrőcsővel ellátott artézi kútat, mely ma is kifogástalanul működik, az alvégen és felvégen fúrt, ugyanolyan (420 m) mély, ki nem készített artézi kutak pedig egy év alatt teljesen elromlottak.

Ujszászon a két uradalom artézi kútjának vízmennyisége a vasúti állomás kútjának fúrása után eredeti mennyiségének kis részére apadt, de szűrőcsővel való fölszerelése után több vizet ad, mint az eredeti mennyisége volt.

** Wilhelm Junk, Entomologen-Adressbuch. Berlin 1905.

azok is, kik inkább csak kedvtelésből, időtöltésből, vagy szórakozásból gyüjtik a rovarok különböző rendjeit vagy családjait. Hogy az effajta czímjegyzék nemcsak nagyon érdekes, hanem valóban szükséges és rendkivül hasznos is, nem szorul behatóbb megokolásra; hisz a cserének, a gyüjtemények kiegészítésének, egyes állatok, munkák vagy dolgozatok különlenyomata megszerzésének alapföltétele az egy szakmában dolgozók lehetőleg teljes és pontos czímjegyzéke. És valóban, e tekintetben a nevezett munka igen sokat nyujt, mert közel 9000 czímet közöl. Ime, legalább is annyian gyüjtik és tanulmányozzák a rovarokat az egész Föld kerekségén, de azért persze a lehetőség nincsen kizárva, hogy jóval többen is foglalkoznak velök, hisz egy ilyen czímjegyzék összeállítása — mint könnyen elgondolható — óriási nehézségbe ütközik.

Hogy annyi kedvelője akad a rovaroknak, természetesnek fogjuk találni, hisz valódi remekművei a nagy természetnek, akár színpompájokat, akár a végtelenségig változó alakjokat, akár pedig érdekesnél érdekesebb testszerkezetöket, életmódjokat és fejlődésöket tekintjük. A mellett arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy a rovarok gyüjtése aránylag könnyű, preparálásuk, a gyüjtemények felállítása pedig kevés költséggel jár úgy, hogy szegényebb sorsúak is kielégíthetik tudományszomjukat.

És vajjon kik azok, kik hivatásból vagy kedvtelésből ez állatokkal foglalkoznak? Nem tekintve a hivatalos entomologusokat, az egyetemi tanárokat, gazdasági tanintézetek, erdészeti és más idevágó szakiskolák tanárait, valamint a múzeumok megfelelő osztályainak vezetőit és alkalmazottjait, minden rendű és rangú emberek foglalkoznak entomologiával. Igy a fejedelmi személyeknek is van képviselőjök: I. Ferdinánd, Bulgária fejedelme és Nikolaj Michailovics, orosz nagyherczeg, kik mind a ketten szenvedélyes lepkészek; az utóbbi a Szt.-Pétervárott megjelenő »Mémoires sur les Lépidoptères« czímű folyóirat szerkesztője (N. M. Romanoff néven). Leggazdagabb entomologusok mindenesetre az angol Rothschild testvérek, kik közül az egyik — Lionel Walter — bogarakkal és lepkékkel, a másik — Nathaniel Charles — élősdi rovarokkal, főleg bolhákkal foglalkozik. Tringben alapított muzeumuk világhírű; a saját költségükön megjelenő pompás »Novitates Zoologicae« czímű folyóirat általánosan ismeretes. Sokan vannak továbbá a czímjegyzék szerint magánzók, földbirtokosok, minden rangú tényleges szolgálatot tevő, vagy nyugdíjban levő tisztviselők és katonák (tengerésztisztek is), törvényszéki birák, mérnökök, építészek, orvosok, gyógyszerészek, középiskolai tanárok, tanítók, lelkészek, gyárosok, kereskedők, festők, szobrászok, erdészek, gazdászok stb. Sőt vendéglősre, asztalosra, esztergályosra, betűszedőre, rendőr-őrmesterre, postamesterre, levélhordóra, mozdonyvezetőre, hivatalszolgára és házmesterre is akadtam a czímjegyzékben. Elképzelhető, hogy ez utóbbiak mily örömmel és élvezettel használják fel szabad idejöket, hogy a nagy és örökké szép természet keblén kipihenjék fáradalmaikat, s a köznapi munkától elcsigázott testöknek és szellemöknek üdülést, új erőt szerezzenek. Bizonyára jobban cselekszenek és egészségöknek ezerszerte inkább használnak, mint azok, kik a vasárnapot korcsmában, vagy kávéházban töltve, »üdülnek«!

A czímjegyzékben foglalt, közel 9000 entomológusnak legalább is háromnegyed része lepkékkel és bogarakkal foglalkozik; az osztály többi rendje csak elvétve akad kedvelőre. Ennek oka első sorban abban keresendő, hogy a lepkék szín-

pompájokkal valóban lebilincselik az embert, még azt is, a ki máskülönben nem igen szokott a természet szépségei iránt lelkesülni; a bogarak pedig — bár soknak színe szintén igen gyönyörű — változó alakjokkal kötik le a velök foglalkozók figyelmét. A másik ok, hogy miért éppen a lepkék és bogarak a kedvelt állatjaik az entomológusoknak, abban rejlik, hogy ezek vannak leginkább kézi könyvekben, faunákban, határozó táblákban, képes művekben feldolgozva úgy, hogy a velök foglalkozó, szerényebb követelésű entomológus esetleg egyetlen kézikönyvvel is beéri, melyből kedvelt állatjait meghatározhatja, holott a többi rendre vonatkozó összefoglaló munkák jóval ritkábbak, vagy egyáltalában hiányzanak.

És most lássunk egy kis statisztikát. *Európában* 6719-en foglalkoznak entomológiával, még pedig Belgiumban 136, Bulgáriában 9, Dániában 80, Franciaországban 946, Görögországban 3, Hollandiában 110, Luxemburgban 5, Magyarországban 139, Monacoban 1, Nagybritanniában 1252, Németországban 2219, Norvégiában 17, Olaszországban 130, Oroszországban 336, Ausztriában 805, Portugáliában 8, Romániában 8, Spanyolországban 75, Svájczban 202, Svédországban 218, Szerbiában 7 és Törökországban 3. *Amerikában* 1684-en foglalkoznak a rovarokkal; legtöbben az Egyesült-Államokban (1325) és Canadában (218). *Ázsiából* 156 entomológus címe van följegyezve; *Afrikában* 103 entomológus él, legtöbb Algeriában (32) és a Fokföldön (16). Végül *Ausztráliában* 85 entomológus szorgalmatoskodik.

Hazánkban — összehasonlítva más országokkal — aránylag kevesen (139) foglalkoznak a rovarokkal; így például csak a csehországi Karlsbad-ot említem, mely városban és közvetetlen környékén nem kevesebb mint 82 entomológus él, tehát körülbelül annyi, mint a nálunk rovarokkal foglalkozóknak kétharmadrésze. Ennek oka főleg a jó és olcsó kézikönyvek hiányában keresendő; semmi kétség, hogy mihelyest nálunk a szükséges segédeszközök meglesznek, az entomológusok száma is tetemesen szaporodni fog. KOHAUT REZSŐ.

A formaldehydről. A formaldehyd, mint elismert antiseptikum, nemcsak az egészségügy terén és az orvosi tudomány legtöbb ágában ért el kiváló eredményt, hanem a mezőgazdaságban és az ipar különböző ágaiban is kitünő és kiváló szolgálatot tett már, még pedig akár mint fertőtlenítő szer, akár pedig mint a nyers, vagy végtermék konzerváló szere.

A kereskedésbeli formaldehyd a formaldehydgáznak 40% vizes oldata. Ez oldat színtelen, teljesen tiszta és jellemző átható, tormára emlékeztető szagú. Savakat vagy alkálikat nem tartalmaz és, jól eldugaszolva, hosszú ideig eltartható. Fajsúlya 0·815, tehát kisebb mint a vizé.

Igen erős hidegben a tiszta oldat zavarossá válik, minthogy kocsonyaszerű csapadék, az úgynevezett paraformaldehyd válik ki belőle. Ha az oldatot melegítjük, a kiváló paraformaldehyd ismét formaldehyddé alakul át.

A kereskedésben előforduló úgynevezett formalinpasztillák paraformaldehydből készülnek, a mely száraz állapotban szilárd kristályos tömegű.

A formaldehydnek egyik kiváló tulajdonsága, hogy a fehérjecsoporthoz tartozó anyagokkal, minő pl. tojásfehérje, zselatin, enyv, kazein, albumin stb., szilárd, oldhatatlan vegyületeket alkot. Ezen alapszik fertőtlenítő és konzerváló hatása, valamint a technikai iparágakban való sokoldalú alkalmazhatósága.

Nézzük csak azt a folyamatot, mely a formaldehydnek baktériumokra, mikroorganizmusokra stb.-re való hatásakor végbemegy.

Ez apró véglények, melyek a különböző ragadós betegségnek terjesztői, vagy a szerves anyagok erjedésének, rothadásának, bomlásának okai, legfőbb tömegökben protoplazmából állanak, a mely, chemiai anyagait tekintve, nem más, mint fehérje.

Ám a formaldehyd a fehérjékkel oldhatatlan vegyületeket alkot; ha tehát a formaldehyd akár gáz alakban, akár híg, vizes oldatban élő protoplazmából álló véglényekkel találkozik, rögzíti őket, velök oldhatatlan vegyületeket alkot, az organizált tömegben halált okoz, vagyis fertőtlenít.

A mikroorganizmusok tápláló anyaga szintén csak fehérjetartalmú vegyület lehet és a formaldehyd hatása következtében ezek is oldhatatlan, tehát egyúttal emészthetetlen állapotba kerülnek és, minthogy ezen alacsony organizmusok spórái az így megváltozott tápláló anyagból élni nem tudnak, nem is fejlődhetnek ki, tehát a formaldehyd konzervál.

Ugyancsak ezen alapszik a formaldehyd hatása valamivel felsőbb rendű organizált élő lényekre is, mint például legyek, szunyog, poloskák petéire. Ezek is legnagyobb részben csak fehérjékből állanak és külső védő burkuk (bőrük) nem elég ellenálló a formaldehyd hatása ellen, azért, ha ilyen gázkörbe jutnak, az eredmény itt is a megalvadás, vagyis az organizált állati lény elhalása.

A formaldehyd másik jellemző és fontos tulajdonsága abban rejlik, hogy a kellemetlen szagú gázakkal, mint pl. ammoniak vagy kénhidrogén, szagtalan vegyületekké egyesül. Szerves anyagok bomlásában és rothadásában mindig átható kellemetlen szagú gázak fejlődnek és a levegőt megrontják. Formaldehyd ily esetekben alkalmazva, kitünő szagtalanító szer, mely nemcsak a rossz szagot szünteti meg, hanem egyúttal a kellemetlen szagot okozó vegyületeket szét is roncsolja és velök szagtalan vegyületeket alkot.

Párisban e tulajdonsága miatt már gyakorlati alkalmazásra is talált.

A formaldehyd átható, szúrós szagú test, gőze kiváló fertőtlenítő anyag; higított állapotban, mint a milyenben fertőtlenítésre használatos (1—5%), nem kellemetlen szagú. Oldatát 1%-ban a gyógyításban (például tífusz) belsőleg is használják.

Formaldehyddel a helyiségek levegője fertőzetlen állapotban tartható, a mi a kórházban, betegszobában, gyermekszobában, gyárhelyiségben, kaszárnyában stb. nagy szó.

Élelmiszer-tárakban, hol friss gyümölcs, hús, hal, sajt van elhelyezve, szintén igen ajánlatos a formaldehyd alkalmazása, mert a rothadást és megpenészesedést erélyesen megakadályozza.

A formaldehyd sem fémet, sem fát vagy papirost nem támad meg, a színeket pedig még a legfinomabb tónusokban sem módosítja, minek következtében lakószoba, butor stb. fertőtlenítésére is jól használható. Vigyáznunk kell, mikor 40 százalékos tömény oldatával dolgozunk, mert a bőrre kerülve, keményedést idéz elő; de nem éget.

Az osztrák-német kereskedelmi egyezség értelmében a vasútigazgatóságok kötelesek az állatszállításra rendelt kocsikat formaldehyddal fertőtleníteni, még pedig úgy, hogy a kocsi belsejét 2%-os oldattal mossák.

Hasonlóan jó eredményt értek el már a sörgyárakban és tejgazdasági iparban is.

A formaldehyd hatásán alapszik az úgynevezett füstölés is. Füstölt élelmi szerek, teszem a sonka, kolbász stb. a füstölés folyamán a füstgázakból tetemes mennyiségű formaldelhydet vesznek fel, mely azután konzerválólag hat, a nélkül, hogy az élelmiszereket az ember egészségére valamikép károssá tenné; szám-

talan kisérlet igazolta, hogy a formaldehyd, ha nyomokban van jelen, az emberi szervezetre nem ártalmas, úgyannyira, hogy Behring a gyermektejhez kis mennyiségű formaldehydet tesz (1:3000), hogy a csecsemők a tejet nyers, forralatlan állapotban élvezhessék. E kis mennyiség hozzáadása elegendő, hogy a tej tovább el legyen tartható; ennek előtte ugyanezt csak forralással lehetett elérni.

A formaldehyd baktériumölő hatásán alapszik alkalmazása a sebészeti szerek fertőtlenítésében, továbbá a szájvízbe, szappanba, kenőcsbe, hajvízbe stb. való keverése.

A formaldehyd igen fontos azon iparágakra nézve, a melyek könnyen romló szerves anyagokat dolgoznak fel, ilyenek a malátagyárak, sörfőzők, bőrgyárak, kelmefestők, kikészítő iparágak stb.

Egy gramm formaldehyd ugyanolyan hatással van mint 60 g bórsav, baktériumölő hatása pedig akkora, mint a legerősebb antiseptikumé: a sublimáté; jó tulajdonsága, hogy a hatására keletkező vegyületek ártalmatlanok és a chemiailag nem ható, tehát fölösleges mennyiségű formaldehyd elpárolog. 1:10000-hez való oldata a tifusz-, diftéria-, kolera-, pestisbaczillusok fejlődését már megakadályozza; a legellenállóbb baktériumokat és mikroorganizmusokat szétroncsolja, ha 40% formaldehydnek 1:1000-hez való oldata 1 óráig hat.

Csiraölő erejét 1884-ben Löw fedezte fel.

Minthogy Behring kisérletei bizonyítják, hogy kis mennyiségben a formaldehyd az emberi szervezetre nincs káros hatással, jogosult a kivánság, hogy a törvényhatóságok engedjék meg az élelmi szereknek formaldehyddal való konzerválását. Eltarthatósságuk ettől nagyon emelkednék, a nélkül, hogy tápláló értékök valamit veszítene.

LÁNG ZSIGMOND.

Az ember gyarlóság. Egy amerikai vasúti szakfolyóirat, a »Locomotiv« érdekes czikket közöl az emberi gyarlóságról, mint a vasúti szerencsétlenségek okáról. Épen Amerikában, a hol a vasúti balesetek a leggyakoriabbak voltak, sokáig, majd minden esetben a vonalak és kocsik rossz karban tartását, hiányos állapotát tartották a baleset okául. Ujabb időben azonban mind a pályatestekre, mind a kocsikra nagy gondot fordítanak s bizonyára nem kevésbbé jók, mint az európaiak. A szerencsétlenségek mindamellett nemcsak nem kevesbedtek, hanem szaporodtak, még pedig nemcsak szám szerint, hanem a vasúti hálózat terjedelméhez mérve is. Gondosan vizsgálták és kutatták tehát az okát s az 1904. évi balesetek vizsgálata a következő eredményekre vezetett:

Valamennyi balesetből csak 12% esik a természeti elemekre, mint a köd, hóvihar stb.; 16% irható a hiányos fölszerelés kontójára, mikor a fék fölmondta a szolgálatot, a kerék, vagy tengely tört el, avagy a sínek voltak rossz állapotban; 4% a vasúti szolgálaton kivül álló emberek bűnös merényletének tudható be; a többi teljes 68% egyedül a vasúti alkalmazottak »emberi gyarlóságára« esik.

E 68%-ból 28% jut az »elvétés«-re a jelek adásában és felfogásában, az irásbeli (és valószinűleg a telegráf, valamint a telefon útján való) utasítások kiállításában és olvasásában; 8% esik a »szórakozottságra«, a felindulásban való »tévedésre« és a »lélekjelenlét hiányára«, 24% az alkalmazottak »feledékenységére«, 8% pedig olyan esetekre, mikor az alkalmazottak, többnyire elfáradás miatt álomtól elnyomva, nem felelhettek meg kötelességöknek.

Feltünő, hogy az amerikai összeállításban a részegség, mint az alkalmazottak részéről vasúti szerencsétlenség okozója, teljesen hiányzik.

Ez összeállításból kitünik, hogy az emberi természet a gyakorlatban föltétlenül sohasem, de még föltételesen sem megbízható tényező. Ugy látszik, hogy rövid ideig tartó lelki, vagy testi megerőltetés, vagy a testi jólérzés megzavarása, mindenekelőtt pedig valami válságos helyzet, felmerülő veszedelem elegendő, hogy különben derék és megbizható embereket kihozzon a sodrukból. Megtanuljuk másodszor belőle, hogy azokkal az emberekkel szemben, a kikre fontos és veszélyes üzemek vezetését bízzuk, mind testi, mind szellemi tekintetben lehető nagy követelésekkel kell lennünk.

P. J.

A szőlőmag felhasználása. Magyarország évi bortermesztését körülbelül 4 millió hektoliterre becsülve, ennek megfelelőleg 1 millió hektoliter, azaz 500000 métermázsa törkölyt kapunk. Tekintettel arra, hogy a rendszeresen kipréselt szőlőtörkölynek körülbelül 25%-a szőlőmag, világos, hogy Magyarországon évenként 125000 métermázsa szőlőmag vándorol észrevétlenül a törkölyfőző üstbe, a nélkül, hogy külön figyelemre méltatnák.

Az anyagok között, a melyeket a szőlőmagból elő lehetne állítani, az első helyet a *szőlőmagolaj* foglalja el, a melyből 6—16% van jelen a szőlőmagban, átlagos tartalma azonban körülbelül 10% olaj. Ez az olaj a szőlőmagból igen egyszerű eljárással állítható elő: A kétszer-háromszor sajtolt törkölyt, mielőtt elvermelnénk, ritka szitán (a mely 4 csomót tartalmaz négyzetczentiméterenként) jól átrázzuk; egy métermázsa törkölyből $^3/_4$ óra alatt egy ember igen könnyen kiszitál 25 kg szőlőmagot. Nagyobb mennyiségek feldolgozása esetén alkalmas készülék összeállítása gazdasági gépgyárosainknak nem okozna nehézséget. Az igy kapott szőlőmagot padláson vagy valamely más hűvös, száraz helyen jól megszárítjuk, azután közepes finomságúra őröljük. E szőlőmaglisztet súlyának 15%-át tévő, körülbelül 30—40 fokos langyos vízzel péppé gyúrjuk, mely pépet, vászonzsákba téve, közönséges szőlőprésen kisajtoljuk. A vízzel együtt lefolyó olajat, a mely tiszta, átlátszó és világossárga színű, a vízről leöntjük, a mikor is használatra készen áll. Minthogy íztelen és szagtalan, levegőn nem szárad, a legfinomabb asztali olajokkal vetekedik,* miért is kilogrammja körülbelül két koronát bőven megér. A kisajtolt pogácsát súlyának 25%-át tevő forró vízzel ismét felgyúrjuk és újra kisajtoljuk. Ily eljárással összesen a mag 10%-át kapjuk olaj formájában. Az idei szüretből származó aradhegyaljai (paulis-baraczkai) szőlőmagból sikerült 11% világos-zöldesfehér szőlőmagolajat készítenem.

Lássuk azonban, vajjon gazdaságos-e ez az eljárás? Tegyük fel, hogy 1 kataszteri hold szőlő körülbelül 40 hektoliter bort terem, a melynek 10 hektoliter, azaz 5 métermázsa törköly felel meg. Ez 5 métermázsából kapunk $^1/_3$ munkanappal (átlagos értéke ennek körülbelül 50 fillér) $1^1/_4$ métermázsa szőlőmagot, a mely ismét $12^1/_2$ kg szőlőmagolajat szolgáltat. Ennek ára pedig 25 korona volna! Az előállítás költségeit leszámítva, a szőlősgazda ily módon holdanként 24 koronával szaporíthatná jövedelmét. Mivel az egész eljáráshoz semmiféle külön készülék nem szükséges, a legkisebb szőlősgazda is alkalmazhatja.

Ha nagyobb mennyiségű szőlőmag volna feldolgozandó, ajánlatos a szárított és lisztté őrölt magvat petroleum-éterrel, éterrel, szénkéneggel vagy tetrachlórmethánnal visszafolyó hűtőn kivonatolni; az oldatot a magvaktól elkülönítve, az oldószert elpárologtatva, 12—13—16% szőlőmagolajat kapunk, mely azonban

* Lásd Berichte der Deutschen Chem. Ges. 1871, 442. l.; Chemische Revue der Fett- und Harzindustrie, 1903. okt. 10.

kissé zöldes-barna színű. Eredeti sárgászöld színét faszénen való szűréstől kaphatja vissza.

Ha a szőlőmagolaj mint asztali olaj nem volna használható, még mindig alkalmazható törökvörös olajnak (Türkischroth-Öl) alizarin festékeknek gyapotszöveteken való rögzitésére, a mely czélra a riczinusolajjal bátran egyrangúvá tehetjük.* A nagyon melegen préselt olaj igen kellemetlen szagú; chemiai összetételére nézve megjegyezhetjük, hogy a stearin- és palmitinsav gliczeridje mellett található benne még az erucasav gliczeridje. Sűrűsége 0·925, olvadáspontja: —11—15° C. Jódszáma 94%.

A szőlőmag azonban nemcsak ezt az olajat tartalmazza; igen értékes alkatrésze még egy, a borászatban is kiváló fontosságú anyag, *a tannin* vagy csersav.** Ez a tannin annyira tisztán vonható ki a szőlőmagból, hogy például borderítésre, valamint a gyógyszerészetben ép olyan jól, ha nem jobban alkalmazható, mint a kereskedelmi csersav. A kisajtolt magvakat a tannin kivonása czéljából ismét megszárítjuk, majd súlyuk 20%-át tevő vízzel és ugyanennyi alkohollal alkalmas készülékekben kifőzhetjük; az oldat derítése és lepárologtatása után hátramaradó nyers csersav átkristályosítás útján szép világossárga színben jelenik meg.

Ha a csersav kivonatolása nem is volna alkalmas másutt, mint nagyobb üzemben, a megmaradó *pogácsa* marhatáplálóknak, valamint trágyának igen alkalmas. Összetétele: 15—16% proteinanyag, a mi 6—8% nitrogéntartalomnak felel meg, és 7% hamu, a melyben 2—3% a káli és 1—2% a foszforsav. Ez értékek azonban vidék és évfolyam szerint meglehetősen változnak.

* Lásd Lewkowitsch, Chemical Technology of Oils, fats and Waxes. vol II. 640. lap.

** Lásd Berichte, m. f.

A szőlőmagolaj kivonására már a XVIII. században történtek kisérletek; így Bergamoban 1770-ben sajtoltak már szőlőmagolajat. 1787-ben Württembergben, 1791-ben Francziaországban is készítettek szőlőmagból olajat; sőt 1800-ban Albi-ban, Délfrancziaországban gyárat is alapitottak a szőlőmag jó kihasználására. Délfrancziaországban, valamint Olaszország egyes vidékein és Kaliforniában a szőlőmag feldolgozása eléggé virágzó ipar, melynek termékeit a közeli vidék meglehetős jó áron veszi.

Ez eljárás, a melylyel a nemzeti vagyonnak egy, most kárbavesző része a közhaszonnak megmenthető volna, bizonyára minálunk is alkalmazható volna.

Austerweil Géza.

Az ásványi szenekről. A német orvosok és természetvizsgálók 1905. évi Meránban tartott gyülésén Donath brünni tanár ismetette, hogy milyen chemiai tulajdonságok jellemzik a barnaszén és kőszén néven ismeretes szénfajtákat és milyen fontos következtetések vonhatók e szénfajták eredetére épen e tulajdonságok ismerete alapján.

Rámutatott arra a körülményre, hogy a barnaszén és kőszén chemiai természete a százalékos elemi összetételen kivül vajmi kevéssé ismeretes. Még az a kérdés sincsen eldöntve, vajjon e két szénfajtában az ősanyagoknak különböző fokú-e az elváltozása és a közöttök levő különbségek főleg keletkezésök geologiai korától függenek-e.

Donath a barnaszénnek és kőszénnek a higított salétromsav iránt való viselkedését tanulmányozta, s ez anyagban nemcsak a két szénféle megkülönböztetésére alkalmas kémlőszert talált, hanem az említett geologiai probléma eldöntésére is fontos adatokat kapott.

Különböző barnaszenekre a higított (10%-os) salétromsav már igen gyenge melegítés alkalmával is többé-kevésbbé

hevesen hat, ellenben kőszenekre semmiféle hatással sincs. A reakczió lefolyása alatt a barnaszenekből igen jellemző termékek keletkeznek, nevezetesen gáznemű anyagok: széndioxid, cziánhidrogén és nitrogén, azután hangyasav, eczetsav és velök homolog zsírsavak, nagyobb mennyiségű oxálsav, végül a folyadékot élénkvörös színűre festő anyagok. Az utóbbi jelenség különösen jellemző, úgy, hogy vele szénkeverékekben csekély mennyiségű barnaszén jelenléte biztosan kimutatható.

Ugyancsak e reakcziót adják még az úgynevezett barnaszénantraczitek, valamint a harmadkori feketeszenek és antraczitszenek is. Ezen, valamint még más kérdéses természetű szenekről is eldöntötte Donath, hogy a barnaszenek vagy kőszenek csoportjába sorozandók-e.

Mivel tiszta czellulóze nem adja a reakcziót, ellenben tőzeg, fa (különösen bükkfa), sőt a fa száraz desztillálása alkalmával hátramaradó retortaszén is adja: Donath azt következteti, hogy a barnaszénnek e jellemző chemiai reakcziója a fa egyik, ez idő szerint még részletesen nem ismert, több anyagból álló alkotórésze, a lignin bomlástermékeinek jelenlétét bizonyítja. E következtetést még egy érdekes adat támogatja. A szulfitczellulóze gyártás alkalmával hátramaradó hulladéklúg a czellulózegyártás nyersanyagául szolgáló fában foglalt ligninanyagokat — bár valószínűleg elváltozva — oldva tartalmazza. E hulladéklúg száraz maradékára még 10 százalékosnál sokszorta hígabb salétromsav is igen hevesen hat azonos jelenségek kiséretében.

Donath tanulmányait kiterjesztette a technologiában *tapadó* kőszenek néven ismeretes szénfajtáknak azon jellemző tulajdonságára, hogy levegőtől elzárva és hevítve egy tömeggé tapadnak össze és jellemző maradékot, »kokszot« hagynak hátra. Donath számos más természetesen és mesterségesen kapott organikus anyagot vizsgált meg kokszolhatóságára nézve. Kokszot hagytak hátra a kátrány- és szurokszerű száraz desztillálástermékek, a természetes bitumenes anyagok és nevezetesen a proteinanyagok, kázeinek, állati fehérjék és más anyagok is.

Figyelembe véve a leirt jelenségeket, valószínű, hogy a kőszenek tapadó voltának oka részben bitumenes anyagok képződésében, részben pedig azon proteinanyagok bomlástermékeinek jelenlétében rejlik, melyek a kőszenek ősanyagában foglaltattak. E bomlástermékek mennyiségével a kőszén nitrogén- és organikus vagy szerkezeti kéntartalma van kapcsolatban, valamint a tapadósság mértéke is.

Az elmondottak alapján a két ásványi szénfajta keletkezésére vonatkozókat egyelőre a következőkben fejezhetjük ki:

1. A barnaszén és a kőszén egymástól teljesen különbözik, legalább is típusos fajtáik túlnyomó részét tekintve.

2. A barnaszén kőszénné nem változhatik, sem az elszenesedés folyamatának hosszabb ideje, sem más körülmények alatt.

3. Az az ősanyag, melyből barnaszén keletkezett, lényegesen más volt, mint a kőszén ősanyaga,

4. A barnaszén ősanyaga feltétlenül lignintartalmú volt, ellenben nagyon valószínű, hogy a kőszenek ősanyagából vagy teljesen hiányzott a lignin, vagy legalább is igen szegény volt ligninben, proteinanyagok pedig viszonylag nagyobb mennyiségben voltak benne.

Lőventritt Andor.

A bélcsatorna hossza. Bloch Adolf újabban részletes tanulmány tárgyává tette a bélcsatorna hosszának ingadozását, s adatai között néhány igen érdekeset találhatunk. A testnek semmiféle

része sem tanusít nagyságában akkora ingadozást mint az emésztő csőnek ez a részlete. Némely esetben egyazon népfajé is kétszer akkora, mint a többié, például Meckel a németeknél 10·31 méter és 5·35 méter hosszú bélcsatornát talált. Tarenetzky az oroszoknál mint végleteket 6—12·07 métert talált. Szóval nagyok az ingadozások; bajos volna tehát a középértékeket a népfajra jellemzőnek tekinteni. Robinson azt állítja, hogy az amerikaiaknál a férfi bélcsatornája valamivel hosszabb (1·75 méterrel), mint a nőké. Ezzel ellenmondásban van Frèves adata, ki az angoloknál fordított viszonyt talált. Valószinű, hogy a nemnek semmi hatása nincs. A legnagyobb adatot Küttner kapta egy orosznál, kinek maga a vékonybele 18·19 méter volt; ha hozzáveszszük az 1·80 m vastagbelet, látjuk, hogy az illetőnek körülbel 20 m hosszú volt a bele, tehát olyan hosszú, mint az afrikai elefánté. A legkisebb méretű belet Cabrol anatomus mérte Montpellier-ben 1594-ben. Ennek hossza 0·96 m volt. Ez azonban súlyos betegnek a bélcsatornája volt. Az eddig észlelt leghosszabb vastagbél 2·80 m volt, s így az átlagostól nagyon eltért.

Ugy látszik, hogy a bél hossza és a test aikata között nincs kapcsolat, ép úgy, a hogy nincs a testhossz és a törzs nagysága között.

A bél hossza független a termettől és a test súlyától. Hosszának ingadozása az állatoknál ép úgy megvan, mint az embernél. Crampe 36 vadgalambom végezve méréseket, 0·96 m és 1·30 m közé eső értékeket kapott. Az esetek legnagyobb részében 1·05 m és 1·15 m között ingadozott a bélcsatorna hossza. 100 felnőtt kutya belének adata egyöntetűbb volt s a közepes hosszuk 8·05 cm volt, bárminő volt légyen is a testalkat.

Eltérők az adatok a halak bélcsatornája között is.

Érdekes a különböző állatok bélcsatornája hosszának összehasonlítása: az elefánt belének hossza körülbelül 20 m, a juhé körülbelül 32 m, a zsiráfé 76 m, bár mind a három állat növényevő. A növényevők bele mindig hosszabb, mint a húsevőké. Azt tartották, hogy a házi macska bele nagyobb, mint a vadmacskáé, de ez csak részben igaz, mert a vadmacska bele mintegy kiegyenlítésül jelentékenyen vastagabb. A hosszúságban valóban nagy különbség lehet; Cuvier is úgy találta, hogy a házi macska bele kétszer oly hosszú is lehet, mint a vadmacskáé. A vaddisznó bele is rövidebb, mint a házi sertésé, s ép így rövidebb a vadon élő tengerinyúl és bivaly bélcsatornája, mint a hasonló fajú, de házi állattá szelidült egyéneké.

A vakbelök igen nagy a növényevőknek, s kicsi a húsevőké. A nyúl teste térfogatának 20%-a a vakbélre esik, holott az ember és a kutya vakbele alig 0·15—0·20%. A gyümölcsevők vakbele is sokkal fejlettebb, mint a húsevőké. A vízilónak és mormotának, ámbár növényevő, nincs vakbele.

A táplálkozásnak határozott, bár nem mindig kifejezett hatása van a bélcsatorna hosszára. Igy vannak feltünő kivételek azon törvény alól, hogy a növényevők bélcsatornája hosszabb a húsevőkénél; ily kivételes viszonyokat találunk számos bogárnál és a fókánál.

Crampe, ki részletes tanulmány tárgyává tette a táplálék hatását a bélcsatorna hosszára, arra a meggyőződésre jutott, hogy a tápláléknak inkább alakja mint természete van hatással az emésztőcső térfogati viszonyaira. Azon állat emésztőcsatornája, a mely nagy tömegű táplálékot vesz magához, kiterjed, azé pedig, a mely csekély tömegű vagy könnyen emészthető táplálékot fogyaszt, nem igen módosul.

Az ember bélcsatornájának hossza a

korral is változik, még pedig úgy abszolut, mint relativ méreteiben. A gyermek bélcsatornája aránylag hosszabb mint a felnőtté; Carus szerint az arány a gyermeknél 7—8 : 1, felnőttnél 5½ : 1. Beneke hasonló eredményre jutott. A bélcsatorna hossza és a test hossza közötti arány újszülöttnél 570 : 100; 7 évesnél 510 : 100; felnőttnél 470 : 100. Beneke szerint az átlagos testmagasságnál nagyobb termetűek bele aránylag rövidebb, az alacsonyabbaké pedig aránylag hosszabb.

A silány és nagy térfogatú táplálék hosszúvá teszi a belet, így Tarenetzky szerint Oroszországban a szegényebb osztály gyermekeinek 52 cm testhossz mellett 5—6 m hosszú bélcsatornájok van. A táplálék hatását kisérletileg is igazolhatni. Ha két egyívású kölyökkutya közül az egyiket kizárólag tejjel, a másikat tejjel, burgonyával és hússal tápláljuk, két hónap mulva az elsőnek 1·96 m, a másodiknak 2·23 m hosszú a vékonybéle.

Beteges állapotok nagyban hatnak e szerv hosszúságára, így a béltuberkulozis, de maga a tüdővész is csökkenti a vékonybél hosszát. Tüdővészesek bélcsatornájának hossza a testmagassághoz viszonyítva 313 : 100; rendes viszonyok között 470 : 100. Csak azt nem lehet megállapítani, vajjon a bél ilyetén megrövidülése következménye-e a bajnak vagy már előbb beállt. Vajjon az egyes emberfajták bélcsatornájának hossza változik-e a testalkattól és táplálkozástól függetlenül is: arról eddig biztos adataink nincsenek. (Revue Scientifique 1905. 9. sz.)

D—y I.

Az agyvelő súlya és az életpálya. Matiegka 235 agyvelőt vizsgált meg,* a melyek gazdái a legkülönbözőbb osztályokhoz tartoztak, s úgy találta, hogy 1500 g az olyan egyének agyvelejének legnagyobb közepes súlya, a kik felsőbb képzettségben részesültek, vagy felsőbb iskolát kivánó életpályán (magasabbrangú tisztviselők, orvosok stb.) működtek, s a kik aránylag kevés izommunka mellett a test jól táplálását biztosították. A legalacsonyabb átlagos súlyt a szellemileg alig képzett napszámosok és nem önállóan dolgozó iparosok agyvelején tapasztalta (1410—1413 g). A kettő között középhelyet foglalnak el egyrészt a személyes szolgálatot tevők (felügyelő, szolga, rendőr), másrészt az önálló iparosok, kőművesek és más hivatásbeliek, a kiknek foglalkozása nagyobb szellemi munkát tételez fel (tanítók, zenészek, fotografusok, üzletemberek, kis tisztviselők stb.). A napszámosok agyvelejének átlagos súlya 1436 g, az utóbb említett foglalkozásbelieké átlag 1450 és 1470 g közt váltakozik.

Érdekesek azon vizsgálatok, melyeket Galton és Venu a cambridgei egyetemen 2184 hallgatón végzett. Megmérték a fejök nagyságát a tanulmányok folyamán s azután a záróvizsgálaton kapott eredményt a valószinű fejtérfogattal összehasonlították. Kitünt, hogy annak a 487 hallgatónak, ki a vizsgálatot a legjobban letette, a feje is nagyobb volt, mint azé a 913-é, ki középszerű osztályzatot kapott, s hogy a 734 bukott tanuló aránylag a legkisebb fejű volt, jóllehet valamennyinek testnagysága és életkora körülbelül megegyezett. Sőt a harmadik csoport tagjai fizikailag a legerősebbek voltak.

Vachide és Pelletier a Seine départementben az elemi iskolai tanulókon végeztek méréseket, figyelembe véve a testi fejlődést és az életkort, s a művelt és műveletlen gyermekek fejbősége között különbséget találtak. A három főcsoport fejbősége, illetőleg koponyatartalma volt:

* Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1905. évf. 18. sz.

művelt 8 éves fiúé ... ... 1607·7
műveletlen 8 éves fiúé ... ... 1527·8
művelt 9 éves fiúé ... ... 1635·5
műveletlen 9 éves fiúé ... ... 1603·2
művelt 11 éves fiúé ... ... 1721·5
műveletlen 11 éves fiúé... ... ... 1693·0

A leányokkal hasonló eredményt kaptak.

Matiegka ugyanilyen vizsgálatokat végzett a prágai gyermekek fején. A fejkerület volt:

	44—49 cm	50—52 cm	55—58 cm
okos gyermekeké	10·9%	70·6%	18·5%
nem okos gyermekeké	19·2 »	71·9 »	8·9 »

A fejkerület és a fejkapaczitás nagysága között valószinűleg van bizonyos kapcsolat.

Feltünők e téren a kivételek. Leroy egy gümőkóros 6 éves gyermek agyvelejét 1840 g súlyúnak, Virchow pedig ugyanilyen 3 éves gyermekét 1911 g-nak találta. Nomis följegyzi, hogy egy értelmes kőművesnek agyveleje 1945 g volt, Obersteiner egy erkölcsileg elzüllött zsidó agyvelejét 2028 g-nak, Sims egy londoni kereskedő agyvelejét 2400 g-nak találta, pedig a szegény hülye volt. Walsam mérte eddig a legnehezebb agyvelőt, ugyanis egy epileptikus hülyének agyveleje 2850 g súlyú volt. Ezek természetesen kóros jelenségek, melyek már a pszichiatria körébe tartoznak.

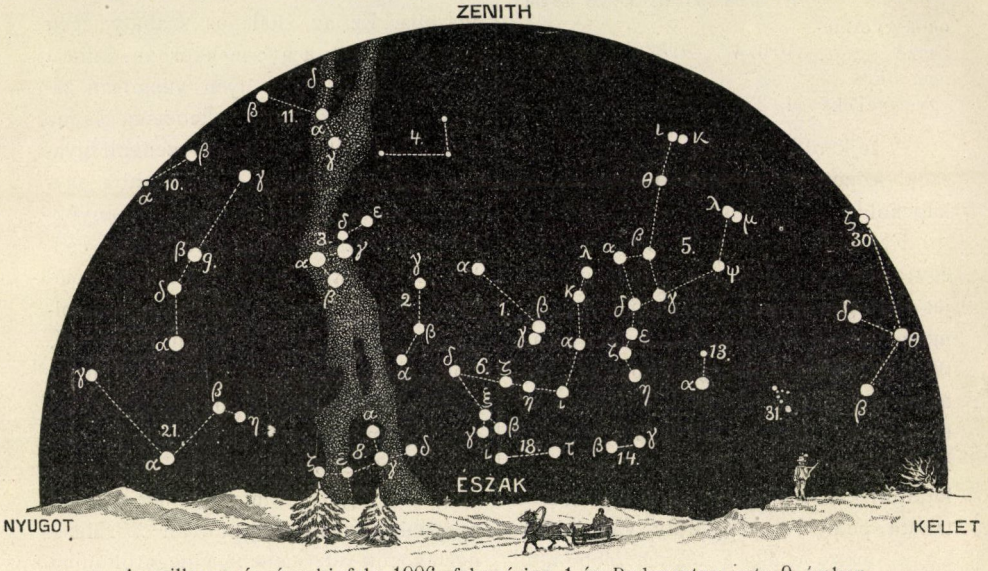
Természetes, hogy e számoknak a valódi átlag szempontjából abszolut becsök nincsen; az egy bizonyos embercsoportra jellemző átlag megállapítására szükséges volna, hogy minden tényezőt (kor, testnagyság, táplálkozás, betegség, halálnem stb.) figyelembe vegyenek, a melynek az agyvelő súlyára hatása van. A mérésekből annyi mégis következik, hogy bizonyos foglalkozás és az agyvelő nagysága között mégis van valamiféle kapcsolat. Bár az egyes hivatásbeli osztályokra vonatkozó mérések nem nagy számúak, mégsem lehet föltenni, hogy az értékek az átlag számításakor puszta véletlenből ütöttek volna el az értelmiség javára.

Hogy a nagyobb tehetség a központi idegrendszer tömegének nagyobb kifejlődésével jár, számos és kimerítő vizsgálat igazolja. Ez az általános szabály épen úgy jelenkezik a gyermekkorban, mint a felnőtteken, és épen ilyen világosan tapasztalható a viszony a tehetség és az agyvelő között a különböző szellemi hivatás keretén belül. A legsúlyosabb agyvelőt természetesen az exakt tudományokkal foglalkozó mathematikusoknál, csillagászoknál stb. találták, kiknek munkássága nyilván igen bonyolódott gondolkodó készüléket kiván; könnyen érthető, hogy az erősebben dolgozó készüléket jobban kell táplálni, s hogy ily készüléknek hajlama is van az erősebbb fejlődésre. Kivételes esetekben kis fej is nagy dolgokat végezhet, mégis, átlag véve, a nagyobb agyvelő ugyanolyan körülmények között rátermettebb a megerőltetőbb munkára.

Nem tartozik ugyan szorosan a tudományos vizsgálatok közé, de mégis jó tudnunk, hogy a nagyobb műveltségű emberek kalapja is nagyobb, mint a kevésbbé művelteké. Pfirner hosszasan foglalkozott e tárgygyal s úgy tapasztalta, hogy az olcsó kalapok kerülete, melyeket munkások vesznek, kisebb, mint a drágábbaké. Érdekes, hogy az olcsóbbakból a nagyobb számúakat, a drágábbakból pedig a kisebb számúakat egyáltalában nem vették.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur a Nap kelte előtt rövid ideig látható hajnalcsillag, januárius közepétől februárius közepéig a Nyilas és a Bak csillagképén vonul át, és januárius 17-ikén igen közel jut az Uranushoz. — *Vénus* februárius 14-ikén felső együttállásban van a Nappal és ezért most csak néhány perczczel napkelte előtt látható. — *Mars* az α, β, γ Pegasi és az α Andromedaetől alkotott négyszögtől délre áll és az egész hónapban szinte állandóan este 9 órakor nyugszik. — *Jupiter* januárius 21-ikétől fogva ismét egyenes mozgású; az Aldebarantól nyugotra, a Fiastyúktól délre vesztegel és átlag reggel $2^1/_2$ órakor nyugszik. — *Saturnus* a Vízöntő csillagképének közepén áll és átlag este $6^3/_4$ órakor nyugszik; januárius 26-ikán elfödi a Hold. — *Uranus* a σ Sagittarii és az η Ophiuchi csillagok között áll, csekély távolságra az elsőbb csillagtól; reggel $5^1/_2$ óra körül kel.

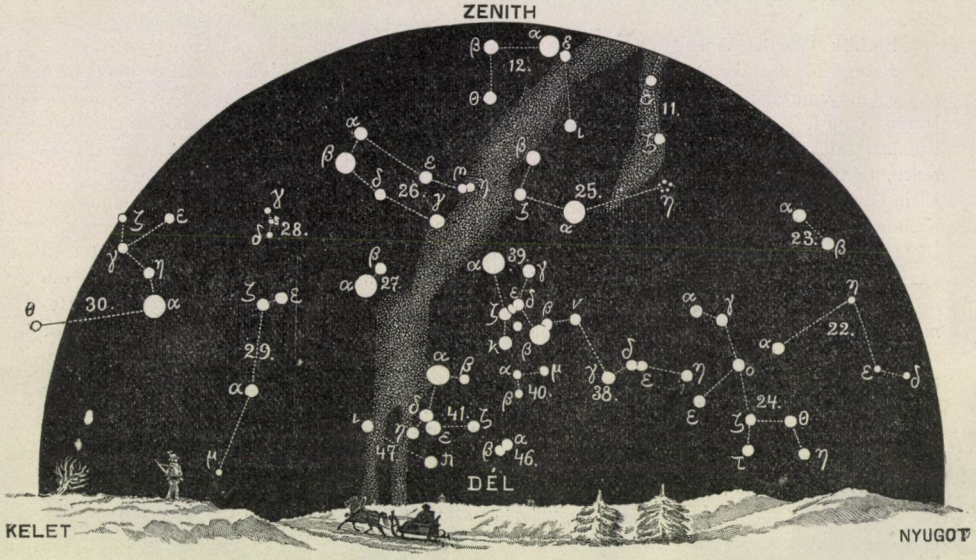


A csillagos ég északi fele 1906. februárius 1-én Budapesten este 9 órakor.

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. Kigyó (Serpens); 17. Kigyótartó (Ophiuchus); 18. Herkules; 19. Sas (Aquila); 20. Delfin (Delphinus); 21. Pegazus; 22. Halak (Pisces); 23. Kos (Aries); 24. Czet (Cetus).

Tünemények: Januárius 15-ikén reggel 1^h 41^m-kor a σ Leonis 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 17-ikén reggel 3^h-kor a Merkur együttállásban az Uranussal: a Merkur 0^0 19'-czel északra marad. Ugyanaznap reggel 3^h 10^m 34^s kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Pontosan 24^h-val később, 18-ikán reggel 3^h 10^m 34^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 9^h 39^m 28^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-ikán este 11^h 26^m-kor a Nap a Vízöntő jegyébe lép. — 21-ikén este 10^h-kor a Jupiter megállapodik és keletnek fordul. — 23-ikán délelőtt 9^h-kor a Merkur, majd 24-ikén délelőtt 10^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 25-ikén este 11^h 35^m 16^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-ikán este 9^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, födéssel. — 27-ikén este 6^h 4^m 18^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-ikán délután 1^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 7^h 4^m 34^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Februárius

2-ikán reggel 1h 31m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap délután 5h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 3-ikán este 7h 37m-kor az α Tauri (Aldebaran) elsőrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 8h 0m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-ikén este 9h 40m 44s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén este 9h 43m-kor a ξ Cancri 5-ödrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 8-ikán este 6h 37m 49s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és mintegy két órával később, este 8h 27m 3s-kor ugyane hold kilépése. — 9-ikén *teljes*, Budapesten részben látható *holdfogyatkozás*. A fogyatkozás kezdete általában reggel 7h 13m; a teljes sötétülés kezdete 8h 14m; a fogyatkozás közepe 9h 3m; a teljes sötétülés vége 9h 52m és a fogyatkozás vége általában délelőtt 10h 53m. A Hold a jelzett időben Honduras, Acapulco és az innen a Havai szigetek felé húzódó körön fekvő pontok zenitjében áll. A fogyatkozás e szerint Európa



A csillagos ég déli fele 1906. februárius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (Taurus); 26. Ikrek (Gemini); 27. Kis kutya (Canis minor); 28. Rák (Cancer); 29. Vízi kigyó (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. Nyul (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

nyugoti felében, Afrika északnyugoti részében, az Atlanti-óczeánon, Amerikában, a Csendes-óczeánon, Ázsia északkeleti részében és Ausztrália keleti partján látható. Budapesten a Hold már 3 perczczel a fogyatkozás kezdete után nyugszik. — 10-ikén éjfélkor az α Leonis együttállása a Holddal, födéssel. Ugyanaznap este 9h 55m 58s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-ikén reggel 0h 17m 0s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-ikén délelőtt 10h-kor a Vénus felső együttállásban a Nappal.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Jan.	16-ikán	12h 9m 42s·1	11h 53m 26s·7
»	21-ikén	12h 11m 17s·9	11h 55m 2s·5
»	26-ikán	12h 12m 35s·2	11h 56m 19s·8
Febr.	1-én	12h 13m 41s·2	11h 57m 25s·8
»	6-ikán	12h 14m 13s·3	11h 57m 57s·9
»	11-ikén	12h 14m 24s·9	11h 58m 9s·5

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1905. évi deczember 20-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Degen Árpád, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Kosutány Tamás, Krenner József, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Muraközy Károly, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést s bemutatja az utolsó választmányi ülés jegyzőkönyvét, a mely felolvastatván, hitelesíttetik.

Paszlavszky József első titkár közli, hogy a Közgyülés napja januárius 24-ike.

Az első titkár bemutatja a Társulat legújabb kiadványát, Ilosvay Lajos »Bevezetés a szerves chemiába« czímű művét, mely a Könyvkiadó-Vállalat egyik idei illetménye. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az első titkár jelenti, hogy a csillagok megnevezése ügyében hat tagtársunk nyilatkozott, s közöttük négyen a mellett, hogy a Közlöny »Csillagos ég« czímű rovatában a csillagok magyar néven neveztessenek. — A Választmány Lakits Ferencz hozzászólása után elhatározza, hogy a jövő évtől kezdve a csillagok neve a »Csillagos ég« rovatban magyar és latin nyelven közöltessék.

Karlovszky Geyza pénztárnok közli, hogy Zichy Tivadar gróf 200 koronával, Szutórisz Frigyes tanár pedig 120 koronával az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok cserésekül ajánlja a magdeburgi Museum für Natur- und Heimatskunde és az olmützi Naturwissenschaftlicher Verein des Botanischen Gartens nevű egyesületeket. — A Választmány a cserét elfogadja és nevezett egyesületeknek az Állattani és Növénytani Közlemények megküldését elhatározza.

A könyvtárnok bemutatja az újabban érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándéka: Kublin, Weltraum, Erdplanet und Lebewesen. Továbbá: A világ 1905. évi gabonatermése, a Földmívelésügyi miniszterium ajándéka; Pápay József, Osztják népköltési gyüjtemény, Hornyánszky Viktor ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 7 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Báthory Nándor cz. kir. főigazgató Budapesten (42 év óta tag), Cseh Bertalan erdőmester Hátszegen, Fekete József egyetemi növénykerti intéző Budapesten (28 év óta tag), Hanisz Imre birtokos Gyöngyösön (36 év óta tag), Korach Jenő állatorvos Nyustyán, Krausz Jakab tanító Világoson (26 év óta tag) és Vadadi Gergely magánzó Sárdon (28 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették hárman, törlésre ajánltatnak 30-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Adamkovits Bertalan tanító,	Andorko Kálmán.
Baláss Aladár műegy. hallgató,	Ilosvay L.
Balázs Jenő műegyetemi hallgató,	Ilosvay L.
Bauer Dezső műegyetemi hallgató,	Ilosvay L.
Berényi Imre részv. társ. igazgató,	Andorko K.
Bergmann Gyula műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Bodo Henrik műegy. hallgató,	Ilosvay Laj.
Brandenburg Robert műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Budinszky Károly főv. igazgató,	Rapaics R.

Uj tag:	Ajánló:
Bugár Viktor műegy. hallgató,	Ilosvay Laj.
Dr. La Croix Brunó egyet. tnrsegéd,	Ilosvay L.
Báró Fejérváry Imréné,	Mende Lajos.
Fekete Sándor orvostanhallgató,	Berkovits R.
Fenyves Jenő bankhivatalnok,	Salamon V.
Fischer Mariska okl. tanítónő,	Ernst Ármin.
Friedländer Ödön hivatalnok,	Strasser Benő.
Gáspárdy József dohányjöv. tiszt,	Tomka S.
Görgey István műegy. hallgató,	Ilosvay L.
Gross Oszkár műegy. hallgató,	Ilosvay L.
Gusztáv E. Béla okl. gépészmérn.,	Gruber N.
György Mátyás műegy. hallg.,	Ilosvay Laj.
Haller Imre igazgató-tanító,	Andorko Kálm.
Halmágyi Samu polg. isk. tanár,	Quint J.
Dr. Handler Lázár f. ker. isk. tanár,	Perl M.
Hatos Géza műegyetemi hallgató,	Csáder F.
Heisler Márton vállalkozó,	Vajna József.
Hoffmann Ernő műegy. hallgató,	Ilosvay L.
Dr. Horváth Béla orvos,	Kulin Ferencz.
Jassniger Károly orvos,	Halász Aladár.
Kalledey Béla műegy. hallgató,	Ilosvay L.
Kecskeméthy Béla mérnök,	Vékony Antal.
Kiss Lajos műegyetemi hallgató,	Klein Hugó.
Klinger Gábor műegy. hallgató,	Ilosvay L.
Dr. Körmöczy Emil orvos,	Halász Aladár.
Kucsora János dohányjöv. tiszt,	Tomka S.
Dr. Küpry Kálmán p. és táv. fog.,	Sámson F.
Langer Sándor tanító,	Lebisch Vincze.
Dr. Lichtenberger Béla kl. gyak.,	Berkovits R.
Lukács Gusztáv máv. ellenőr,	Molnár Lajos.
Mattyasovszky Zsolt műegy. hallg.,	Ilosvay L.
May János műegyetemi hallgató,	Ilosvay L.
Mika Béla tanárjelölt,	Szász Ottó.
Ifj. Molnár Albert orvosnövendék,	Farkas L.
Naberschnig Romeo főgimn. tanár,	Szabó G.
Novák József gyógyszerész,	Szopkó Dezső.
Orbán János építőmester,	Krausz Ede.
Pálffy Béla plébános,	Visnya Aladár.
Paray Sándor jószágigazgató,	Ferentzy Imre.
Pesti Károly segédtelekkönyvvezető,	Krausz E.
Pethő Tibor jogász,	Ballauer Kristóf.
Petrovits Béla műegy. hallgató,	Ilosvay L.
Révész Antal tanárjelölt,	Molnár Rezső.
Rösner Gusztáv vasúti mérnök,	Tóth Fer.
Rupp András műegyetemi hallgató,	Keller R.
Schranz János kulturmérnök,	Tarján Ernő.
Schulhof Elza bölcsészethallgató,	Szabó G.
Sikovics Ferencz főgimn. tanár,	Gyulányi L.
Dr. Simon József gimn. tanár,	Andorko K.
Stagelschmidt József gyártulajd., ifj.	Holub J.
Strausz Hugó műegy. hallg.,	Ilosvay Lajos.
Tóth Ede műegyetemi hallgató,	Ilosvay L.
Dr. Tóth Geyza tisztviselő,	Scheidl János.
Tóth József munkafőnök,	Czárán Gyula.
Dr. Tóth Kálmán ügyvéd,	Scheidl János.
Vadon Miklós bölcsészethallgató,	Klug N.
Várkonyi József festőművész,	Perl Mihály.
Dr. Vécsei Jenő vár. tiszti orvos,	Andorko K.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 67-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8902-re emelkedett, a kik közt 296 alapító és 240 hölgy van.

A Választmány jegyzőkönyvi köszönetet szavaz Ilosvay Lajos választmányi tagnak, a ki 19 új tagot ajánlott.

Referáló előadás. 1905. deczember 7-ikén Dr. Tuzson János tartott előadást »*A növényanatomia mai álláspontjairól*«. A növényanatomia egyes ágazatainak, úgymint az általános morfologiai, a fiziologiai, a mechanikai és az összehasonlító rendszertani anatomia tárgykörének s egymáshoz való viszonyának ismertetése után vázolta a növény testének kifejlődését a keletkezés kezdetétől a szövetek teljes elkészüléséig. A csira fejlődése a megtermékenyített petesejtben veszi kezdetét, sok növény azonban megtermékenyítés nélkül is hoz létre csirát. Az utóbbi folyamatban a felsőbbrendű növényekre jellemző, hogy a petesejt a rendes, vegetativ sejtek módjára nem fél, hanem teljes chromosomaszámmal jön létre, s így tehát a folyamat nem parthenogenesis, hanem *apogamia*. A csira szövete, úgy látszik, teljesen egyenlő értékű sejtekből áll, és hogy mely részből válik az epidermis, a kéreg s a központi henger, csak az illető részek helyzeti viszonyai döntik el. Ugyanez áll a kifejlődő növény tenyésző csúcsára is, a mely tulajdonképen az embrionális állapot eltolódott folytatása.

A növényi test anatomiai differenciálódása főként fiziologiai hatások alatt áll, a mely viszonyok módosulása szerint változik a növény belszerkezete is. A szájnyilások záró sejtjei pl. a szaprofit életmódú növényeken össze is nőhetnek; az epidermis alatti laza szerkezetű kéreg, ha a növénynek nagyfokú mechanikai ellenállást kell kifejteni, mint például a fűneműek szára, szilárd, mechanikai szerkezetet fejleszt; az edénynyalábok farésze a vízi életmódban redukálódik s egyszersmind a szárban légcsatornák keletkeznek stb. Sőt ugyanazon növényfaj teste is változó szerkezettel épül fel a fiziologiai viszonyok szerint, a mit kisérleti úton is kimutathatni.

A növénynek a fiziologiai viszonyoktól való függése kétségtelen; e mellett azonban a sajátságok öröklése is teljes mértékben megnyilvánul a növény testének szerkezetében. Ezenkivül pedig a növényi test különböző részeinek harmonikus együttműködésében az egység és a növény spontán akcióképessége is megnyilvánul, a mire előadó számos példát sorol fel. A növények testének egysége, alaki szempontokból, a sejtfalakon áthatoló és az egyes sejteket összekapcsoló finom plazmaszálakban nyilvánul, a melyek mint ingervezető közegek foghatók fel.

A **növénytani szakosztály**-nak 1905. évi április 12-iki ülésén

1. Mágocsy-Dietz Sándor »*A Convolvulus arvensis L. levélalakjának ismeretéhez*« című előadásában ismerteti azokat a változatos levélalakokat, a melyek az említett növény levelein gyakran láthatók. Behatóan ismerteti és bemutatja a kir. magy. tud.-egyetemi növénykert példáin a jellemző és átmeneti levélalakokat, megjegyezvén, hogy gyakran egy és ugyanazon növénypéldány is többféle levélalakot tüntet fel. Erre vonatkozólag az előadó azon megfigyeléseit említi, hogy például szőlőkben nyáron a szőlőtőkékre felfutó *Convolvulus arvensis*-nek levelei mind széleslevelűek, ősz felé azonban, a szőlők megmunkálása után, a levelek már keskenyebbek és végre szüretkor már majdnem füleslevélszerűek; mint ilyenek azután a földön szétterülve fekszenek. Ebből a jelenségből következteti, hogy a szóban forgó növény leveleinek feltünő alakváltozását klimatologiai, mechanikai és talajbeli tényezők okozhatják, tehát határozott alkalmazkodással van dolgunk.

A tárgyhoz Thaisz Lajos szól. Saját tapasztalatai alapján ugyancsak megerősíti az előadónak azt a nezetét, hogy a *Convolvulus arvensis* leveleinek alaki változását klimatologiai és talajbeli viszonyok idézik elő. Hogy azonban a különböző levélalakok alapján jogos-e azután az új elnevezés, az már egészen más megitélés alá esik.

2. Jávorka Sándor »*A Vinca herbacea W. K. és V. minor L. hybridje az egyetemi növénykert herbáriumában*« című előadást tart. Az egyetemi növénykert herbáriumában Sándor József gyüjtésében egy *Vinca hybrida Sándor* névvel megjelölt *Vinca*-faj van, mely teljesen a *V. minor L.*-re emlékeztet, csupán hosszúkás pártaczimpái egyeznek meg a *V. herbacea W. K.*-el Egyetlen példányát Sándor a Budai hegyekben szedte.

Az 1905. május 10-iki ülésen

1. Balkányi Kálmán »*Fazekas Mihály mint természetvizsgáló*« című dolgozatát Kubacska András ismerteti. (Egész terjedelmében megjelent a Természettudományi Közlöny 1905. novemberi füzetében.)

2. Stankovits Rezső »*Adatok a hazai Quercusok termésének anatomiájához*« czímen tárgyalja a *Quercus pedunculata* Ehrh., *Qu. sessiliflora* Sm., *Qu. lanuginosa* Lam., *Qu. conferta* Kit., és *Qu. Cerris* L. nevű fajok termésében a pericarpium, testa, cotyledon és a cupula szöveti szerkezetét és úgy találja, hogy az első kettő, a Linné *Robur* α és β-ja, semminemű anatomiai különbséget sem tanusít. Stankovits mérések alapján kimutatja, hogy a tárgyalt fajok közül a *Quercus lanuginosa* pericarpiuma a legvékonyabb. A *Quercus conferta* pericarpiumának csúcsi részén szőröket nem talált, de a testa külső epidermisének méretei élesen megkülönböztetik a többi fajoktól. A *Quercus Cerris* pericarpiumának vastagságáról könnyen fölismerhető.

Az 1905. május 30-iki ülésen

1. Klein Gyula elnök mély fájdalommal jelenti, hogy Dr. Kontúr Béla orvos, szakosztályunk tagja, folyó évi május 22-ikén elhunyt. A boldogultban szakosztályunk egyik működő tagját vesztette el, a ki különös szeretettel a szentirásból választott botanikai vonatkozású tárgyaival több izben gyarapította hazai botanikai irodalmunkat. Szakosztályunk kegyeletesen fogja őrizni emlékét és az elhunytával ért veszteség felett jegyzőkönyvileg ad kifejezést.

2. Filarszky Nándor »*Kétes nevű Crocusaink*« czímen tartott előadásának tárgya a dobsinai jégbarlangnál szedett és a Természettudományi Közlöny 1904. évi májusi füzetében a »Feleletek« rovatában P. J. által *Crocus Heuffelianus* Herbert-nek meghatározott Crocusra vonatkozik. Erre ugyanezen folyóirat juniusi és juliusi füzetében Borbás Vincze-től ellentétes helyesbítés jelent meg és ugyancsak ettől függetlenül ugyane helyen Filarszky-tól is helyesbítő felelet látott napvilágot. Mindezekből a szóban levő dobsinai *Crocus*-nak igazi botanikai neve nem tudható.

Filarszky úgy van meggyőződve, hogy a Magas-Tátra alján előforduló Crocus egészen egyezik az Erdélyben és a Bánságban termő növénynyel, tehát szintén csak

Crocus banaticus Heuff.; ezért a var. *Scepusiensis.* Rehm és Woloszcz. név törlendő.

3. Győrffy István »*Hymenostylium curvirostre (Ehrh.) Lindb. var. β. scabrum Lindb. újabb előfordulásáról hazánkban, különös tekintettel a szár és levél anatomiai viszonyaira*« című dolgozatát Schilberszky Károly terjeszti elő. Győrffy dolgozatában a hazánknak eddigelé csak egy helyéről (Vlegyásza) ismert ritka mohának újabb termőhelyét közli (Magas-Tátra, Hosszútó), majd áttér e moha szár- és levélanatomiai viszonyainak ismertetésére. A szöveget négy mikroszkópi készítményről csinált rajz világosítja meg.

4. Quint József »*A Budapest melletti Római-fürdő Bacillariai*« című dolgozatát ismerteti. Beszámol gyüjtéséről és a vizsgálati módokról, a melyekkel különösen a budapesti Római-fürdő iszapjában előforduló kovamoszatokat mennyiségileg is meghatározta. Összesen 147 fajt sorol elő, ezek közül Borbás Budapest flórájában közölt 10, és Istvánffi 23 margitszigeti alakját leszámítva, 118 új kovamoszatot ismertet Budapest flórájából. Ezek közül 6 olyan alak van, mely az eddig leirt fajokkal nem azonosítható. Az összes talált fajokat rajzban is bemutatja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) *Magyarország időjárása 1905. évi november havában.* Minthogy a rendkivülien zord október után *nagyon enyhe november* következett, beállott az a nálunk valóban ritkaság számba menő eset, hogy a *november hőmérséklete nagyobb az októberénél.* E rendellenesség az Alföld déli tájain és Horvátországban kétségtelen módon megállapitható, mert például Arad, Baja tájékán a november körülbelül 1°-kal, Zágrábban 1/2°-kal volt melegebb mint az október. Az ország közepén és a nyugoti tájakon a két hónap majdnem egyenlő hőmérsékletű volt, keleten azonban a november hidegebbnek bizonyult. Rendes viszonyok között az idő októberről novemberre 6 egész fokkal hidegszik, tehát az év e szakában a hőcsökkenés nagyon gyors s hogy mégis előfordulhatott ez anomália, egyrészt az október nagy hőhiányának rovandó fel (melyet a mult időjárási jelentésben már emlitettünk), másrészt meg a november tetemes hőtöbbletének, melyet az alábbi adatok is feltüntetnek:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	3·0	1·2	+ 1·8
Ungvár	6·7	3·9	+ 2·8
Selmeczbánya	3·0	2·1	+ 0·9
Debreczen	6·7	3·5	+ 3·2
Ó-Gyalla	5·7	4·2	+ 1·5
Budapest	6·0	4·2	+ 1·8
Kőszeg	4·9	3·8	+ 1·1
Szeged	7·5	4·7	+ 2·8
Zágráb	7·4	5·6	+ 1·8
Marosvásárhely	6·4	3·0	+ 3·4

A fenti eltérések szerint a hőtöbblet nyugatról keletre fokozódik. Szemügyre véve a hőmérséklet havi ingadozását, feltünik, hogy jelentékeny fagy az egész hónapban nem volt; a havi minimumok csak olyanok mint október havában, a maximumok meg normálisaknak mondhatók. Alábbi — a terminus-adatokból kikeresett — hőmérsékleti szélsőségekből látni, hogy a hőmérő a hónap elején, illetőleg 5—8-ika körül állott legmagasabban s hogy jobbára 26—27-ikén szállt le legmélyebbre.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	18·4	5	— 9·2	18
Ungvár	14·9	2	— 0·4	19
Selmeczbánya	9·6	8	— 3·0	18
Debreczen	16·1	2	— 2·4	26
Ó-Gyalla	15·2	5	— 3·4	18
Budapest	15·2	8	— 2·4	26
Kőszeg	12·5	3	— 1·8	18
Szeged	17·2	5	— 0·5	26
Zágráb	15·9	20	— 0·7	27
Marosvásárhely	15·6	3	— 1·8	30

Már a csapadék dolgában jobban egyezett a november az októberrel, minthogy mindkettő bővelkedett az esőben. Mindazonáltal az eső eloszlása fölötte aránytalan volt. Az ország nyugoti felében az eső általában nagyon jelentékeny; legtöbb esett a tengerparton (400—500 mm) és Horvátországban (Kőrös 247 mm), a Dunántúl is mindenfelé 100 mm-nél több az eső, az északi Kárpátok magasabb fekvésein nagyon erős lecsapó-

dások voltak (Magurka 245, Dobsina-Csuntava 232 mm). Ellenben az ország keleti felének kevesebb jutott a csapadékból, sőt Erdély egyes völgyeiben (Nagyszebenben 12, Botfalun 14, Bürkösön 20 mm) hiány mutatkozik. Néhol közelfekvő helyek között is nagyok az eltérések, így pl. Felsővissón a havi összeg 82, Dombón 235 mm. Csapadékos nap több volt a kellőnél (15—20 nap), de Erdélyben ritkábban esett. Hó (havas eső) csak a hegyvidéken és a Dunántúl esett, zivatart észleltek 3-ikán sok helyütt és 9-ikén, meg 16-ikán; főkép az Alföldön és északkeleten. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos (havas) napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék	Eltérés mm	Csapadékos napok	
Liptó-Ujvár ...	82	+ 44	19	(8)
Selmeczbánya	151	+ 80	21	(8)
Ó-Gyalla ...	112	+ 69	21	(0)
Budapest ...	95	+ 42	20	(0)
Kőszeg	170	+ 112	18	(4)
Zágráb	180	+ 105	20	(0)
Fiume	407	+ 232	25	(0)
Szeged	62	+ 20	14	(0)
Debreczen ...	53	+ 2	16	(0)
Ungvár	55	— 7	17	(0)
Marosvásárhely	63	+ 27	9	(0)

A hónap meteorologiai jellemét még kiegészíthetjük azzal, hogy a borultság és relativ nedvesség nagyobb volt mint rendesen. A barométer havi középállása körülbelül 4 mm-rel alacsonyabb a normálisnál (a mely utóbbi Budapesten a tengerszin magasságában 763·6 mm); legmagasabbra emelkedett a barométer 18-ikán délben 773 mm-re, legmélyebbre sülyedt 14-ikén délben 734 mm-re (mindkettő a tengerszinre vonatkoztatva). Ez utóbbi barométerállás oly rendkivüli, hogy arra külön is felhivjuk az olvasó figyelmét. Érdekes jelenségként említjük. hogy 15-ikén este az ország sok vidékén *északi fényt* észleltek. Ógyallán a talajhőmérő 0·0 (új felállítás), 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 5·5, 6·3, 8·2, 10·1°C. Az átlagos napfénytartam 1·6 óra, a legnagyobb 6·6 óra 26-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·5 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás geografiai elhelyezkedésével, röviden következőleg vázoljuk. A hónap első hetében Európa nyugoti partvidékein tartózkodott a barométeri depresszió és hatását kiterjesztette a kontinens belsejébe is, a magas nyomás pedig keleten vesztegelt. Nálunk az idő nagyon enyhe, jobbára felhős, vagy ködös és időnként esős volt. 7-ikén már Közép-Európában is akadunk egy alacsony nyomású sávra s az esős idő mindinkább általános lett; 9-ikén teljesen kifejlett depresszió van Magyarország fölött, a mely a következő napokon ellaposodott, de hatását mindazonáltal éreztette. Fölötte jellemző az a depresszió, mely 13-ikán reggel még a La Manche táján volt (732 mm) és 14-ikén reggel meglepetésszerűen már hazánk belsejében termett (735 mm). Az eső egyre tartott és a szelek megélénkültek. E depresszió északkeletnek tartott, azonban 16-ikán meg az Adrián látunk új depressziót, mely esőt okozott, 17-ikén az eső szünőben van, mert a magas nyomás délnyugotról terjeszkedik és 18-ikán mint zárt maximum Közép-Európában van. Ezzel kapcsolatban nálunk lehülés és az időnek szárazra fordulása tapasztalható. De a száraz időnek nem volt tartóssága, mert e maximum délkeletre hátrált és 21-ikén megint általánossá lett az eső egy sekély déli depresszió, a következő két napon meg egy északról lebocsátkozó másod-depresszió hatásától. 25-ikén délnyugotról hirtelenül barométeri maximum vonult Közép-Európába, mire hőcsökkenés és derülés állott be és 26-ikán és 27-ikén anticziklónos helyzeten gyenge fagy és száraz idő uralkodott. Azontúl a hónap végéig a keleti tájak — melyek egy keleti maximum hatáskörébe tartoznak — szárazak maradtak, az ország nyugoti és középső vidékén pedig, déli depressziók hatása következtében, apró esőzések voltak. RÓNA ZSIGMOND.

(2.) *A legalacsonyabb barométerállás Budapesten.* A ki 1905. november 14-ikén aneroidbarométerjét nézte, ugyancsak csodálkozva vette észre, hogy mutatója olyan tájakra tévedt, melyek az aneroidon már »földrengést« jeleznek. Földrengés ugyan nem volt, de a rendkivüli alacsony légnyomást valóban a higanybarométerek is igazolták. A Meteorologiai Intézetnek Budapesten 112·5 méter magasságban elhelyezett barométerje e napon

reggel 7 ó. délután 2 ó. délután 9 ó.
727·3 724·6 729·1

millimétert mutatott. A tengerszinre átszámítva e légnyomást, e terminusok számára a következő adatokat kapjuk:

reggel 7 ó. délután 2 ó. délulán 9 ó.
737·6 734·4 739·4

millimétert, tehát oly alacsony barométerállást, a mely a kontinens belsejében ritkaságszámba megy.

Budapesten 1861. óta folynak rendszeres barométerleolvasások. Ez idő alatt 1864. márczius 28-ikán észlelték a legalacsonyabb állást 722·0 mm-t a budai reáliskolában 153·3 méter magasságban, a mely a tengerszinre redukálva, 735·5 mm-t ad. Az idei november 14-ikén 2 órakor leolvasott adat e szerint már túltesz rajta, a mennyiben 1·1 mm-rel alacsonyabb.

A Meteorologiai Intézetben működő barograf szerint azonban a légnyomás már délben érte el legalacsonyabb pontját és 2 óra felé már emelkedett. A déli adat a tenger szintájában *735·5 mm s az egyúttal az eddig Budapesten észlelt legalacsonyabb barométerállás.* legalább a mennyire hiteles adatok vannak.

Hogy került ez alacsony légnyomás hozzánk, arról a meteorologiai intézet kiadta napi időjárási térképek adnak felvilágositást. A november 13-ikán kiadott térképen a La Manche táján találunk egy depressziót, melyet a 735 milliméternyi köralakú izobár jelöl meg. Czentruma Angolország déli partján van; Portland-Bill 731·9 milliméter. S ez a depresszió már 14-ikén reggel Magyarországon van; vonulása tehát rendkivülien gyorsan történt. Fraunhoffer az ország több helyén elhelyezett barografok szalagjairól* a legmélyebb állás beálltának idejét állapitotta meg és abból a cziklón vonulási irányára következtetett, a mely nálunk délről északra tartott. November 15-ikén a depresszió már Lengyelország fölött van, útiránya tehát teljesen megegyezik azzal, a melyet van Bebber V_a-val és V_b-vel jelöl. Rónа Zsigmond.

(3.) *A keresztes viperáról.* A mult nyarat Dobsina vidékéhez tartozó Csuntava nevű 1100 m-nyi magaslaton töltöttem. Nyaralóm közvetetlen szomszédságában terül el egy körülbelül 20 éves fiatal fenyőerdő, melynek régi, korhadt rönkmaradványai között kilencz darab keresztes viperát találtam.

Ezek közül különösen háromnak tartózkodását volt alkalmam több napon át megfigyelni. Mindegyikét reggel 7 órakor, +9—10° C.-on épen úgy lakása előtt láttam pihenni, mint délután 2 órakor +20—22° C.-on. A zordabb, borult idő sem tartóztatta vissza, hogy elő ne bujjék. Közeledésemre — főleg ha már többször háborgattam — megmozdult, s fejjel befelé lemászott a korhadt törzs odvába; ott megfordult s csakhamar megpillantottam ismét a lyuk torkában kikandikálni fejét.

Augusztus 23-ikán szokatlan vastag példányra akadtam, melyet elevenen tuszkoltam bele egy keskenyszájú, nagyöblű üvegbe. E művelet közben — azt hiszem — botommal kissé erősebben is megszorítottam. Dühösen kapkodott fejével az üvegben ide-oda, ha ujjammal, vagy más tárgygyal közeledtem az üveghez. Ekkor vettem észre, hogy az üveg nem elég tiszta. Elmentem tehát a +4·7° C.-ú forráshoz s merítettem belé. A hideg viz csodát művelt. Az én kigyóm valósággal megmerevedett. Másfél óra mulva — a bot okozta sérülés miatt-e, vagy a hideg víztől? — kimúlt. Bonczolása alkalmával belsejében egy félig megemésztett egeret, továbbá 10 darab kis kigyót találtam, melyek egy része még benne volt a hártyaszerű áttetsző burokban. A kis kigyók hossza 16 és 18 cm között, az anyáé 68 cm volt. Halasi Jenő.

(4.) *Olvasószobánk asztaláról.* — Új könyvek.

Dr. Frederik Jenő, Az általunk elérhető szabadság és a viszonylagos egyenjogositás alapföltételei. Budapest 1905. — B. 1169.*

Borbás Vincentius Dr., Revisio Knautiarum. Kolosvarini 1904. — H. 678.

Mezőgazdasági munkabérek Magyarországon 1903. évben. Budapest 1904. A m. k. földmüvelésügyi miniszter kiadványa. — E. 988.

Utasitás az országos kataszteri felmérés végrehajtására. I. rész. Tárgya a háromszögtani háromszögelés általános része és részletes felmérés. Ehhez tartozik egy külön kötet »Minták és mellékletek« czimen. Kiadta a pénzügyminiszterium. Budapest 1904. — R. 766.

Dr. Hollós László, Magyarország gasteromycetái. Budapest 1903. A Magyar Tud. Akadémia megbizásából készült munka, eredeti rajzokkal és fényképekkel harminczegy nagy folio táblán. — H. 680.

* L. Időjárás 1905. évf. 386. l.

* A betű a Társulat könyvtárában azt a csoportszámot jelenti, a melybe a könyv mint 1169-ik sorozva van.

A technika vívmányai az utolsó száz évben. Szakférfiak közreműködésével szerkesztették Hollós József és Pfeifer Ignácz. 500 szövegképpel és 60 műmelléklettel. Budapest. — R. 767.

Illosvai (Kollár) Vilmos, Az Egy-Isten szentháromságának fogalma. Budapest 1905. A szerző fejlődéstörténeti és ismerettani szempontból tárgyalja a kérdést. — A. 470.

Dr. Krausz Jakab, Nyelv-philosophiai problémák néplélektani alapon. Budapest 1902. A szerző a grammatikának a logikához és a lélektanhoz való viszonyának tárgyalása után befejezi munkáját »Az emberi ész tévedései és a nyelv« című részszel. — A. 471.

Wagner János, A természetrajz tanításának módja és eszközei. Arad 1905. Ez a munka beszámoló külföldi útjában szerzett tapasztalatairól és czélja a természetrajzi oktatás javítása általában és különösen a tanítóképző intézeti új tanterv helyesbítése. — A. 472.

Fekete Lajos, Népszerű erdészeti növénytan beszélgetésekben. Budapest 1901—1905. Az Országos Erdészeti Egyesület megbizásából kivált néptanítók, községi előljárók és kisbirtokosok számára irt munka. — H. 593.

Kalecsinszky Sándor, A Magyar Korona Országainak megvizsgált agyagai. Egy átnézetes térképpel. Budapest 1905. A Magy. Kir. Földtani Intézet kiadványa. — J. 662.

Dr. Staub Móricz, A Cinnamomum-nem története. Budapest 1905. Foglalkozik »a Cinnamomum-nemnek az őskori flórában való elterjedésével és a mostani alakoknak az őskoriakból való leszármazásával«. — J. 663.

Szilárd Béla, Rádium és radioaktivitás. Budapest 1905. A szerző ebben a rövid munkában a rádiumot és radioaktivitást tárgyalja a velök kapcsolatos jelenségek fejlődésével együtt. — M. 1018.

Goldziher Károly, Vizsgálatok a parcziális linear differenczial-egyenlet kerületi problémái köréből. Budapest 1903. — R. 761.

Draper, Henry, On the construction of a silvered glass telescope, fifteen and a half inches in aperture, and its use in celestial photography és

Ritchey, George W., On the modern reflecting telescope and the making and testing of optical mirrors. Washington 1904. Mindkettő számos szövegábrával és képpel. — D. 604.

Wilson, Renshawe, Douglas & Goode, Results of Spirit Seveling fiscal year 1900—01. Washington 1901.— E. 980.

Gannett, Henry, A Gazetteer of Cuba. Washington 1902. Helységnévtárféle, felölelve hegyek, folyók stb. neveit.— E. 982.

— — A Gazetteer of Delaware and of Maryland. Washington 1904. — E. 983.

— — Bounderies of the Un. St. and of the Several States and Territories with an autline of the History of all Important Changes of Territory. Washington 1904. 3-ik kiadás. Sok térképvázlattal. — E. 984.

— — A Gazetteer of Texas, Washington 1904. 2-ik kiadás, térképekkel. — E. 985.

— — A Gazetteer of West Virginia. Washington 1904. — E. 986.

Macoun, John, Cataloque of Canadian Birds. Ottawa 1900—4. — G. 727.

True, Frederick, W., The Whalebone Wales of the Western North Atlantic. Washington 1904. Összehasonlítás kedvéért szól az európai tengerekben és a Csendes-tenger északi részeiben előforduló fajokról is. Képekkel 50 táblán, folio. — G. 779.

Elliot, Daniel G., The Land and Sea Mammals of Middle Amer. and the West Indies. Chicago 1904. A chicagoi Field Columbian Museum kiadása, sok képpel a szövegben és külön táblákon. Két kötet. — G. 780.

Leidy, Joseph, Researches in Helmintology and Parasitology. Washington 1904. A szerzőnek különféle helyeken, kivált a See Bibliography-ban megjelent idevágó kutatásainak gyüjteménye, indexxel. — G. 783.

Cesi Frider, Tabulae phytosophicae. Roma 1904. A 17-ik század közepén keletkezett munka mostani megjelenését megmagyarázza a munkát megelőző ezen jelentés: Sodales R. Lynceorum Academiae annum $\overline{CCC}$ ab ejus institutione concelebrantes Friderici Cesi auctoris conlegi opus probatissimum de plantis ad fidem exemplaris castigatioris studio et cura conlegae Romualdi Pirotta iterum edendum decrevere. — H. 675.

Spurr, Jos. Edw., Descriptive Geology of Nevada South of the fortieth parallel and adjacent portions of California. Washington 1903. Számos ábrával és fotografiai fölvétellel. — J. 640.

Collier, Arthur F., The Coal Resources of the Yukon, Alaska. Washington 1903. Térképekkel és fotografiai fölvételekkel. — J. 641.

Schrader, Frank C. and Brooks Alfr. H., Preliminary Report on the Cape Nome Gold Region Alaska. Washington 1900. Térképekkel és fényképekkel. — J. 643.

Pratt, Joseph Hyde, The Occurrence and Distribution of Corundum in U. S. Washington 1901. Felsorolja a korundot tartalmazó anyakőzeteket és lelőhelyeit, a más országbelieket is, sok ábrával és képpel. — J. 645.

Ransone, Fred. Leslie, A report of the Economic Geology of the Silverton Quadrangle, Colorado. Washington 1901. Az arany és ezüst előfordulásáról szóló általános rész után részletesen ismerteti az egyes telepeket és bányákat. Térképekkel és egyéb képekkel. — J. 646.

Kemp, James Furman, The geological relations and distribution of Platinum and adsociated metals. Washington 1902. 6 táblán egyes, részben csiszolt darabokról készült fotografiákkal és más képekkel. — J. 648.

Emmons, S. F. és Hayes, C. W., Contributions to Economic Geology 1902—1903. Washington 1903—4. Két kötet. Az Egyesült-Államokban előforduló összes ásványokról szól. — J. 649.

Clarke, F. W., Mineral Analyses from the Laboratories of the U. S. Geological Survey 1880—1903. Washington 1903. — J. 651.

Adams, G. J. és mások, Gypsum Deposits of the U. S. Washington 1904. A gipsznek az Egyesült-Államokban való előfordulását foglalja össze, számos képpel (gipszkristályokról is!) és térképpel. — J. 652.

Geological Survey — The United States. Washington 1904. — A »Geol. Survey« eredetéről, fejlődéséről, szervezetéről és munkálkodásáról szóló könyv. Számos térképpel és egyéb illusztrációval. — J. 653.

Collier, Arthur J., The Tin Deposits of the York Region, Alaska. Washington 1904. Képekkel. — J. 654.

Clarke, F. W., Analyses of Rocks from the Laboratory of the Un. St. Geol. Survey 1880 to 1903. Washington 1904.— J. 655.

Adams, George J., Oil and gas fields of the Western Interior and Northern Texas coal measures and of the upper cretaceous and tertiary of the Western Gulf Coast. Washington 1901. Hat térképpel és egyéb képekkel. — J. 647.

Weeks, Fred B., Bibliography and index of North American geology, paleontology, petrology and mineralogy for the year 1902. Washington 1903. — N. 292.

Schmeckebier, L. F., Cataloque and Index of the Publications of the Hayden, King, Powell and Wheeler Surveys. Washington 1904. — N. 293.

Bolton, Henry C., A select bibliography of Chemistry 1492—1897. Academic dissertations. Washington 1901. és egy pótkötet 1904-ből. — N. 294.

Joüet, Cavalier H., Index to the literature of Thorium 1817—1902. Washington 1903. — N. 295.

Francé, R. H., Das Sinnesleben der Pflanzen. Stuttgart. 10-ik kiadás, a szerző számos eredeti rajzával díszített népszerű munka. — H. 677.

Drygalski, Erich von, Zum Kontinent des eisigen Südens. Berlin 1904. A délsarki német expedició eredményeinek tudományos feldolgozása. 400 szövegképpel és 24 táblával és térképpel. — E. 989.

Erdmann-Köthner, Naturkonstanten in alphabetischer Anordnung. Berlin 1905. A chemikus és a fizikus, általában a természettudós megtalálja ebben a számításaihoz szükséges számadatokat igen czélszerűen egymás mellé sorozva. — R. 768.

Schillings, C. G., Mit Blitzlicht und Büchse. Leipzig 1905. Szól a szerzőnek Keleti Afrikában az aequator vidéken szerzett élményeiről és kivált az állatországot illető új megfigyeléseiről. 302 eredeti fotografiai fölvételének hű reprodukciójával. 2-ik kiadás. — G. 791.

Groth, P., Physikalische Kristallographie und Einleitung in die kristallographische Kenntniss der wichtigsten Substanzen. Leipzig 1895. Harmadik átdolgozott kiadás, 702 fametszettel és 3 színes táblával. A szerző abból az igazságból indul ki, hogy az anyagnak fizikai tulajdonságai és a kristály alakja között határozott kapcsolat van, vagyis a forma az illető anyag fizikai tulajdonsága. Azért az optikai, hőtani, mechanikai, szóval a kristályok fizikai tulajdonságaiból vezeti le a kristályképződés elméletét. — J. 661.

Poincaré, H., Leçons de mécanique céleste. Tome I. Paris 1905. A Sorbonne-

ban tartott előadások nyomán készült eme munka tárgyalja a bolygó perturbációjának általános elméletét és az olvasótól csakis az analitika és a mechanika főelveinek, valamint a Keppler- és a Newton-féle törvény ismeretét tételezi fel. — D. 607.

Nordgaard, O., Hydrographical and biological investigations in Norvegian fiords. Jorgensen E., The protist plankton and the diatoms in bottom samples. Bergen 1905. A folió-alakban megjelent és 21, kőre rajzolt táblával és 10 szövegképpel ellátott munkának ez a [redacted] beosztása: I. Hydrography, II. Plankton, III. Bottom-life, IV. Combination of hydrographical and biological facts. — G. 784.

Csörgey, Titus, Ornithologische Fragmente aus den Handschriften von Joh. Sal. von Petényi. Mit einer Einleitung von Otto Herman. Gera-Untermhaus 1905. — G. 788.

Herman, Otto, Recensio critica automatica of the doctrine of bird-migration. With one map. Budapest 1905. — G. 789.

Keller, Conrad Dr., Die Abstammung der ältesten Haustiere. Zürich 1902. A történelemelőtti időben szerzett házi állatok fajainak eredetéről szól és kutatja az egyes fajok elterjedését. Sok képpel. — G. 785.

Bölsche, Wilhelm, Der Stammbaum der Tiere. Ábrákkal. 8-ik kiadás. Stuttgart. — G. 787.

Meek, S. Eugene, The Fresh-wather Fishes of Mexico North of the Isthmus of Tehuantepec. Chicago 1904. Igen sok képpel. — G. 790.

Emmons, S. F. & Hages, C. W., Contributions to economic geology 1903. Washington 1904. — J. 649.

Daniel, Dr. F., Radioactivité. Paris 1905. — M. 1021.

Wislicenus, Walter F., Der Kalender in gemeinverständlicher Darstellung. Leipzig 1905. Az időmérésről szóló bevezetés után tárgyalja a kulturnépek időszámítását. Leipzig 1905. — R. 769.

Landolt-Börnstein-Meyerhoffer, Physikalische Tabellen. Berlin 1905. Harmadik, újra átdolgozott és tetemesen bővített, a kir. porosz tudományos akadémia támogatásával készült kiadás. Tartalmazza a redukcziós számításokhoz szükséges tabellákat és a legfontosabb fizikai és chemiai állandókat. — M. 1028

R. A.

KÉRDÉSEK.

(1.) Miféle ásványok alkotják a Brassó fölött emelkedő Czenk anyagát? V. I.

(2.) Nadályaimat födeles fakádacskában tartom nedves, agyagos föld közt, az elpárolgott vizet 3—4 naponként pótolva. A nadály így kitünően él s egy sem döglik el. A mai napon a kád falához ragasztva kis gubót találtam, pedig 3—4 nappal ezelőtt nyoma sem volt. A többi nadály egészséges és üde. Mi oka e gubónak? F. J.

(3.) A gyakorlatban használt ásványi gépkenő anyagok miből készülnek? van-e biztos mód értékelésükre, mivel hamisítják? Esetleg kérem gyakorlati irányú szakmunkák megnevezését. R. J.

(4.) Összegöngyölt és a hosszú fekvés miatt teljesen megkeményedett olajfestményű régi képeimet szeretném kisimítani, illetőleg berámázni. Hogyan lehetne ezt a festékréteg megrepedése nélkül megtenni. S. L.

(5.) »Légykö«-vet küldök; tessék megmondani: mi a valódi neve, hol szerezhető be nagyobb mennyiségben. Mérgező hatása a legyeken kivül árt-e másnak, így az embernek is? Mérgező hatása állandó-e? Itt tányérra teszik, vizet öntenek reá és 3—4 nap mulva ölő ereje csökken. Mily módon lehetne mérgező, vagy ölő hatását állandósítani? Van-e rajta és a légyforgácson kivül más szer, mely e czélra használható a nélkül, hogy az emberre káros hatással lenne? K. S.

(6.) Porto-Alegreből kapott magot ültettem el a kertemben. A mag kikelt, a növény virágzott és termést is hozott (magától nyilott föl). Virágát, levelét és termését azon kéréssel küldöm, kegyeskedjenek a növény nevét, s azt is, hogy a gyümölcse élvezhető-e, velem tudatni. F. F.

(7.) A mult őszszel körülbelül október végén, vagy november elején három kasszettába tettem 6 darab fényérző fotográfiai lemezt. A kasszettákat fekete kendőbe csomagolva, kemény papirosból készült, fekete viaszkos vászonnal bevont dobozban helyeztem el. A napokban két kasszetta lemezeire fölvételt tettem, de a fölvételek nem sikerültek, mivel a lemezek fátyolt kaptak. A harmadik kasszetta egyik lemezére a szabadban készítettem fölvételt, de a kép, bár az

előbbi fölvételekénél élesebben fejlődött, a fátyol miatt nem birt kifejlődni. Hogy megtudjam az okot, hogy milyen úton érhette a lemezt a világosság, a 6. lemezt a kasszettából kivettem s előidézőbe tettem. A homályosodás úgy kezdődött rajta, mint a többi lemezeken. Előidézésre a lemezen a kaszetta födelének a képe jelent meg, még pedig nem negativ, hanem pozitiv képben. A lemezeket — sötét kamarám nem lévén — este tettem a kasszettába s ugyanakkor a dobozba fekete kendőbe együtt becsomagolva. Világosság a kasszettákat nem érhette, a doboz is legtöbbnyire lefüggönyözött szobában áll. Mi lehet e sajátságos tünemény oka? L. S.

(8.) Szíves felvilágositást kérek Behring tanárnak új tüdővész-orvosságáról. V. L.

(9.) A régiek a holdfogyatkozást nem birták megmagyarázni s a többi között például az inkák azt hitték, hogy a Holdat betegség érte; mikor egészen eltünt, azt vélték, hogy meghalt s most rájok fog esni. Ennek elkerülése okából nagy lármát csaptak, dobokat vertek, trombitáltak, egyszóval rettenetes zajt csaptak; azonkivül, mivel azt hitték, hogy a Hold szereti a kutyát, megkötötték és ütlegelték, hogy a Hold üvöltésökön megindulva, minden erejét összeszedje és magához térjen. Az eszkimó asszonyok a kutyák füleit czibálták, hogy üvöltsenek. Azt gondolom most már, hogy a kutyák annyira megszokták holdtöltekor üvölteni, hogy később verés nélkül is üvöltöttek s ez egész átöröklődő ösztönükké vált. Véleményem szerint tehát ezért üvöltene sok kutya holdtöltekor. Igazam van-e? Ifj. F. F.

(10.) Ha a Nap hozzánk viszonyitva álló csillag, merre van tőlünk s általában a Földtől, különösen márczius 21-ikén, junius 22-ikén, szeptember 23-ikán és deczember 22-ikén? K. J.

FELELETEK.

(1905, 105.) A rendellenesen összenőtt gomba valóban a *Boletus edulis* fajhoz tartozik, a melyen ilyen rendellenességet már eddig is tapasztaltak. Hasonló esetek elég gyakoriak a gombavilágban a kalapos gombák sorában; részletes számot ad róluk Penzig, »Pflanzenteratologie« czimű művének II. kötete; magyarul Filarszky Nándor adott ez érdekes jelenségekről ismertetést a Pótfüzetek 1901. évi 3. számában (Rendellenes alkotású gombák). Hasonló jelenségek okát Hazslinszky a *Russula alutaceae Fr.* nevű gombánál a talajviszonyokban kereste, azonban sokkal valószinűbb, hogy ezek az összenövések a fejlődés folyamán legtöbbször másodlagosan jönnek létre. Olyan esetek, mikor két vagy több kalap nő össze, elég gyakoriak; jóval ritkább az, mikor a gombán új tönk fejlődik, s ez az új tönk egy második kalapot visel. A szóban forgó eset az utóbbihoz tartozik, mert a beküldött *Boletus* kalapja közepéből emelkedik ki a második tönk. Ez a jelenség (l. Filarszky i. m. 102. l.) kedvező életviszonyok között (bőséges táplálék, víz) sarjadzás (proliferatio) útján keletkezik. Gyakran a tönkből ágazik ki az új tönk, máskor a kalapból. Az utóbbi esetet a *Boletus edulis*-en kivül más gombafajokon is észlelték; ily gombák: *Armillaria mellea, Agaricus cyathiformis, Russula sanguinea, Boletus luridus, B. luteus, B. scaber, Polyporus squamosus, Polystictus flabelliformis, Lactarius Volemus, Cantharellus tubaeformis, Clitopilus mundulus, Boletus subtomentosus, Peziza vesiculosa.* Ez esetekben — szintúgy a beküldött gombán is — a kalap tetején fejlődik az új tönk, máskor a kalap szélén vagy alsó részén jelenik meg.

Lengyel Géza.

(1.) A Brassó fölött emelkedő Czenk anyagát, mint minden hegyét, nem ásványok, hanem kőzetek alkotják. A Czenk geologiai fölépitését Herbich, Koch, mint Hauer és Stache munkái révén ismerjük. (Összefoglalta: Meschendörfer »Brassó városa és vidékének geologiai szerkezete« czimen. 1892. M. orv. és term. XXVI. vándorgyülés.) A Czenket fehéres színű tömeges mészkő alkotja, a mely alól sárga, agyagos, csillámban dús homokkő bukkan ki, fölötte márga és konglomerátok vannak, az egészet pedig zöldes-szürke, vagy barnás trachit töri keresztül. A sárgás homokkő csak a Czenk északi végén, a martonfalvi nyergen (Burghals) található. Lehet benne kövületeket is talalni, igy Belemniteseket (kisebb-nagyobb rudacska alakúak), Ammoniteseket (csigaszerűen összecsavarodott alakok) és kagylókat. A homokkő felső-liászkorú. Alatta valószinűen vörös homokkő, vagy vörös agyagos mészkő van, de ilyet eddig még nem födöztek fel. Épen igy nem ismerjük a Czenk dogger-korú barna agyagos, vagy

homokos mészköveit sem, a melyek esetleg napfényre kerülhetnek; közvetetlenül a felső-liász homokkő fölött kell őket keresnünk. Maga a Czenk sziklatömege ugyanaz a fajta fehér tömeges mészkő, a mely a Barczaság legtöbb hegyének csúcsát alkotja. Könnyen porlik és ezért festői sziklatornyok és bütük alkotására hajlandó. Réteges, vékonyabb-vastagabb padjai délkelet felé dűlnek. Kövületek ebben is találhatók, még pedig tojásdadalakú apró Brachiopodák és kis kosszarv-szerű Dicerasok (kagylók). Vannak benne osztrigakagylók is megkövesülve.

A talált kövületek alapján a Czenk fehér mészkövét középső malm-korúnak állapitották meg. A malm-mészkő lejtőin kis területeken feltárva márgarétegeket találunk. Brassótól délre, a Salamon-sziklákkal szemben, az »Ördögszorosban«, valamint a Czenk nyugoti lejtőjén, az úgynevezett Rittersteig-on fordulnak elő a márgák, de tovább délre még több helyen is. Belemnitesek és Ammonitesek a márgában is vannak, úgyszintén Brachiopodák is. A Czenk alján, a Sárgahegy (Raupenberg) lejtőin, a Várhegyen és a Gespreng-hegy keleti oldalán még a márgánál (alsó-kréta) is fiatalabb felső-krétakorú konglomerát látható. A brassói konglomerát meszes, homokos kötőanyaga azt a törmeléket ragasztotta össze, a melyet a felső-kréta idejében hordtak le a folyók, patakok a hegyekről. Az egyes benne levő kavicsszemek rendesen dió, de néha ököl, vagy emberfej nagyságúak, s minthogy a környező hegyekről valók, találunk közte csillámpalát, szienitet, mészkövet, sőt ritkán széndarabot is. A Barczaság e konglomerátok keletkezése óta szárazföld (az említett kövületek mind tengeri állatok maradványai, tehát az előtt tengerfenék volt). A harmadkorban gyönge vulkáni működés szintere volt Brassó területe; a kihült láva eredménye a Mártonfalvinyereg trachitja. A zöldes-szürke trachit megtalálható még az »Irrengang«-ra vezető három utcza középsőjében is. Az utóbbi helyen a konglomerátot, az előbbin a jura-mészkövet törte keresztül. A felületen látható termőföld nagyobbrészt az alatta levő kőzet mállásának eredménye.

Dr. Prinz Gyula.

(2.) A beküldött, hernyó gubójára emlékeztető test, melynek felszínét hálózatos fonadék borítja, két végén pedig tömöttebb kis csomó látható, az orvosi nadály (*Hirudo medicinalis*) pete-gubója. Nem beteges, hanem a nadály életfolyásához tartozó jelenség. A nadályok különféle fajai általában gubókba rakják petéiket, mely testfelületökön keletkezik, mint bőrmirigyeik váladéka. Az orvosi nadály a szabadban a gubót juniusban készíti, miután már előtte jóval olyan helyet készített, a mely alkalmas a peték kiköltésére. E czélból többed magával néhány czentiméter mélyen a föld felszine alatt, a víz partján járatokat készít. Ezt egy helyen kiszélesíti, testével símára kidolgozza, s visszavonul ebbe a kis tágulatba, hogy a gubót elkészítse. Ekkor hátulsó szívókorongjával az alaphoz tapad, testének mellsőharmadán pedig a bőrmirigyeik rendkivül dúsan kezdenek váladékot kiválasztani, mely mint sűrű hab borítja el az említett testrészt. A féreg e közben fejével ide-oda hajlong, a mi némileg emlékeztet azokra a mozgásokra, a miket a hernyó végez, mikor a gubóját szövi. Talán ez a mozgás volt az, a mi a nadálygubó készítésének megfigyelőivel azt hitette el, hogy az állat szájából ereszti ki azt az anyagot, a miből a gubó fölépül. Az újabb vizsgálatok azonban kiderítették, hogy ezt a habos anyagot is a testfelület bőrmirigyei választják el. Ha már elégséges ilyen váladék borítja az állatot, megcsendesedik, s ekkor új váladék ömlik el testén, a mely megszilárdulva, a külső habos rész alatt összefüggő burkot alkot. A gubót alkotó anyagnak két részletben való elválasztása oka tehát annak, hogy az orvosi nadály petegubóján két rész különböztethető meg, ú. m. a külső hálózatos és a belső egynemű, hártyás állományú. Mind a két részt a testfelület bőrmirigyei választják el, s egyikét se készíti az állat szájában levő mirigyek megmerevedő váladékának szövése által.

Ha a gubó ennyire készen van, az állat belerakja petéit, 18—20-at, azután kihúzza fején végét a testét körülvevő övből, melynek két nyilt széle, rugalmasságánál fogva összecsukódik, zárt tokká alakul. Egyes megfigyelők szerint azonban a gubó nyilásait a nadály szájmirigyeinek váladékával dugaszolja be.

A gubó felszine kezdetben világosabb, utóbb pedig sötétebb zöldes-szürke. A szivacsos állományú burok a gubóban levő petéket megvédi a kiszáradás ellen, melyekből azután kis nadályok fejlődnek.

Ifj. Dr. E. G.

(3.) Az ásványi kenőolajok a nyers kőolaj párolásának termékei. Hamisítják gyakran a gyanta (kolofonium) párolásának termékeivel. Tiszta ásványi olajnak tömény borax-

oldattal próbacsőben rázva, nem szabad fehér emulsiót alkotnia, hanem változatlanul kell maradnia. Mint gyakorlati irányú munkát ajánlom Veith-nak »Das Erdöl« című 1892-ben megjelent művét. W. V.

(4.) A hosszú fekvéstől megkeményedett olajfestmények baján alig lehet segíteni. Megpróbálhatja a Pettenkofer-féle képrestauráló eljárást, mely abból áll, hogy az olajfestményt napokig alkoholgőzben helyezzük el, mi által a megkeményedett firnisz megpuhul és a repedések eltünnek. E czélra jól záró faládát használunk, a fenekére alkohollal áztatott vattát teszünk és ennek felébe erősítjük a képeket, mire a ládát jól elzárjuk s időnként utána nézünk, mennyire haladt már a puhítás. Biztos eredményről így sem állhatunk jót. W. V.

(5.) A beküldött légykő nem egyéb, mint fémarzén, azért ajánljuk, hogy ezt a mérges anyagot, a mely már sok esetben szerencsétlenséget okozott, minél előbb a klozetbe dobja. Légyölésre használható a quassiafának vízzel való kivonata. Ezt az anyagot minden droguistánál kapni. W. V.

(6.) A beküldött termés és levél a *Momordica Charantia L.* nevű növényről való, mely a *tökfélék (Cucurbitaceae)* családjának *Cucumerineae* felekezetébe tartozik. A *Momordica Charantia* általánosan el van terjedve valamennyi világrész trópusi és subtrópusi vidékein, még Amerikában is, hová azonban minden valószinűség szerint behurczolás útján került. Gyümölcsét éretlen és érett állapotában egyaránt eszik. Leveleit különféle gyógyító czélokra használják (giliszta, katarrhus, sebkezelés) s régebben Európában officinalis volt (Folia Papavel vel Papavi). A magvából készült olajat hajhullás ellen használják. Lengyel Géza.

(7.) Hogy a száraz lemezek kasszettába zárva miért romlanak el idővel, annak oka vagy abban van, hogy a fa itatására vagy kifényesítésére használt olaj-, vagy gyantafélék elgőzölgése chemiailag hat a lemez brómezüstjére, vagy pedig — a mi még valószinűbb — oly sugarak hatásáról tanuskodik, a melyek a fekete szöveten, vagy papiroslemezen, vagy fán keresztülhatottak és ott, mint a fény maga, hatással voltak a lemezre. Valószinű, hogy a napfényben a Röntgen-, vagy az »*X*«, vagy az »*N*« sugarakhoz hasonló sugarak foglaltatnak, a melyek az említett anyagokon áthatolhatnak és a brómezüstöt a redukczióra alkalmassá teszik, úgy mint a közönséges napsugarak közvetetlenül teszik. Nincs azon mit csodálni, ha meggondoljuk, hogy ez a kis hatás (a fátyolképződés) 10 hónapi expoziczió eredménye, mikor a direkt fény ugyanazt a hatást $^1/_{100}$-ad, vagy $^1/_{1000}$-ed másodpercz alatt végzi. Próbálja meg a lemezeket ólom-, vagy stanniollevéllel burkolni. W. V.

(8.) Behring tanár új tüdővészellenes gyógyító módját a legutóbb tartott párisi tuberkulózis-kongresszuson, 1905. október 7-ikén jelentette be. Ezt az új gyógyító eljárást laboratoriumi vizsgálatok útján kisérleti állatokon állapította meg és még hátra van, hogy embereken való alkalmazhatósága és gyakorlati értéke is megállapittassék. Maga Behring nagy reménynyel tekint a szakembereknek a betegágynál végzendő ellenőrző kisérletei elé. Az új gyógyító eljárás részleteit Behring még nem közölte, csupán lényegét ismertette, a mely a következő:

A gümőbaczillusokban van egy alkotórész, melyet Berhring egyelőre »TC«-nek nevez s a mely a szervezet sejtjeibe bevive, a szervezetet a tuberkulózis ellen megvédheti, föltéve, hogy megszabadítottuk bizonyos mellékanyagoktól, a melyek hatásában akadályozzák. Ilyen mellékanyagot Behring a gümőbaczillus testében háromfélét különböztet meg. Az első (fermentativ és katalytikus hatású, csak vízben oldható anyag) az, a mely a Koch-*féle tuberkulin*-ban a mérgező hatású anyag s a melyet nem régen Meyer Arthur marburgi növénytudós »*volutin*« néven irt le részletesen. Behring ezt az anyagot »TV«-vel jelöli.

A második, a »TC«-t a tuberkulózissal szemben kifejtő védő hatásában megakadályozó anyag, globulin-féle vegyület, a mely csak 10 százalékos konyhasó-oldatban oldódik; épen olyan mérgező hatású, mint a Koch-féle tuberkulin, s Behring »TGL«-lel jelöli. Végül a harmadik csoportot többféle nem mérgező hatású anyag alkotja, a melyek csak alkoholban, éterben, chloroformban stb. oldódnak.

Ha a gümőbaczillust ezektől az elsorolt anyagoktól megszabadítjuk, csak egy test fog benne még visszamaradni: az, a mit Behring »maradék-baczillus«-nak (Restbacillus) nevez. Alaki és fejlődésbeli tulajdonságait tekintve a »maradék-baczillus« nem különbözik az ép gümőbaczillustól, de megfelelő módon alaktalan anyaggá változtatható át és ebben az állapotban azután alkalmassá válik, hogy a szervezet fehér vérsejtjei közvetetlenül felszívják. Ezekben a sejtekben

az alaktalan anyag bizonyos változáson esik át, de viszont a sejteket is átalakítja (oxyphilokká és eosinophilokká). Ily módon a »TC« anyag hatására a sejtek megfelelő átváltozása következtében a »TC« anyaggal kezelt szervezet a gümőkórsággal szemben mentességre (immunitásra) tesz szert. Azt a »TC«-t, a mely ekképen a sejteknek és a szervezetnek most már mintegy alkotórészévé vált és a sejtek közreműködése révén némileg át is változott, Behring »TX« képlettel jelöli.

Kisérletei közben Behring azt is megállapította, hogy a »TC« kisérleti állatok szervezetében, noha itt nem szaporodhatik tovább, gümők keletkezését idézi elő, a melyek azonban később nem alakulnak úgy át, mint az élő gümőbaczillus okozta gümők, vagyis nem sajtosodnak el és nem lágyulnak el. A »TC« anyagot megfelelően előállítva, emberbe egészen bátran be lehet oltani, mert ez az új gyógyitószer Behring szerint teljesen ártalmatlan. A. A.

(9.) Hogy a falusi kutyák miért ugatják meg a Holdat, vagy miért vonítanak holdtöltekor, Houzeau úgy magyarázza, hogy a tárgyaknak holdfény vetette árnyékai, bizonytalan körvonalai megzavarják megszokott környezetökről alkotott képzeteiket s fantasztikus képeket idéznek fel bennök, a melyek nyugtalanságot, félelmet okoznak.

Darwin erre megjegyzi, hogy ha így volna, a kutyák képzeteit majdnem babonásoknak kellene tartani.

Dr. Th. Zell »Ist das Thier unvernünftig?« czimű kis könyvében másként fejtegeti. Ő az állatokat két csoportra osztja: »Sehgeschöpfe« és »Nasenthiere«. Az elsőknek szemök jobb s itéleteikben arra támaszkodnak, a másik csoportbeliek szeme gyenge, nem megbizható, hanem szaglásuk igen kitünő s minden tekintetben rábizzák magukat, szerinte intézik minden cselekedetöket. A kutya ide tartozik. Mint ilyen orra után induló állat, a Holddal szemben igen különös helyzetbe jut. Minthogy ugyanis az ő alapérzéke a szaglás, a látás pedig csak alárendelt szerepet játszik szemléletében és cselekedeteinek intézésében: a Hold fényének szemére való hatása, melyet szaglásával nem érzékelhet, olyan fatális, úgy mond, mintha mi valakit beszélni hallunk, a nélkül, hogy láthatnók, vagyis a kutya látja a Holdat, de szagolni nem tudja, tehát körülbelül úgy gondolkodik, hogy »miféle csudadolog az ilyen, melyet mellékérzékemmel, a szememmel észreveszek, de az én alapérzékem, az orrom, a mely mindenről felvilágosit, semmit sem mond róla?«

A kutya gondolkodásmódjának magaslatára helyezkedve, csakugyan elgondolható, milyen fatális helyzetet teremt e megdöbbentő szemlélet az ő lényében. Keserves vonítása talán panasz, vagy épen zúgolódás a természet rendje ellen, mely az ő szempontjából ez esetben teljesen rossz és érthetetlen.

P. J.

(10.) A kérdés »ha a Nap hozzánk viszonyítva állócsillag, merre van tőlünk«, föltételes volta miatt igen óvatosan, de helyesen van téve, és ezért rövidesen el is intézhető. Előrebocsátván, hogy a világtérben iránymeghatározást csak az álló csillagok segitségével végezhetünk, a kérdést azzal kell elvágnunk, hogy a Nap a *Földhöz képest* nem is állócsillag. Ez égi testnek egyik jellemzője, a saját fénye megvan, de csillagtársai között mozdulatlannak csak más állócsillagokról tetszhetik. A Napot a Földnek évi, napkörüli útja miatt mindig más-más állatövi csillagok mellett láthatjuk, állandó iránya nincs. Igy a kérdező tagtárs úr asztalának *álló* lámpása is a szoba falaihoz csak addig áll, míg az észlelő előtte nyugodtan ül. Mihelyt asztalát körüljárja a lámpa iránya is a falakhoz képest körben jár, mit már a megfigyelőnek a falra vetett árnyéka is mutat. A Nap iránya augusztus 21-ikén pontosan az, a mely a Regulusé, mert ekkor az α Leonisszal az égen együttáll. Naponként ez iránynyal körülbelül egy fokkal keletre vándorol az állatöv mentén, mert hiszen 365 nap alatt az ekliptika 360 fokát be kell járnia. A közönségesebb naptárak is adják a napot, melyen a Nap az állatöv egyes jegyeibe lép.

K. R.

Hibaigazítás. A Közlöny 436. füzete 751. lap első hasábjának második bekezdésében, és Ilosvay, Bevezetés a szerves chemiába czimű művének 176. lapján *alulról* az 5. és 6. sorban a következő mondat: »A sárga vérlúgsó gyártásakor kapható paraffint a szenesedett maradék finom porával körülbelül 120° C.-on...« helyett teendő: »A sárga vérlúgsó gyártásakor kapható szenesedett maradék finom porával a paraffint körübelül 120° C.-on...«

A Közlöny 436. füzete 754. lapján az első hasábban, *felülről* a 12. sorban »*15 litert*« helyett »1·5 litert« a helyes.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. 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	57·9	59·0	61·0	59·3	6·4	**9·6**	5·6	7·2	**9·8**	5·6	6·0	6·3	6·0	6·1	84	70	88	81
2	62·6	63·3	64·3	63·4	3·0	5·6	3·8	4·1	6·0	2·8	4·3	4·5	4·8	4·5	76	67	80	74
3	64·2	63·7	63·2	63·7	2·2	3·7	3·0	3·0	4·4	2·1	4·5	4·7	4·7	4·6	84	78	83	82
4	61·8	60·3	59 4	60·5	0·4	3·5	2·3	2·1	3·7	0·0	4·0	4·3	4·5	4·3	85	73	82	80
5	57·8	56·7	57·0	57·2	2·4	3·3	2·8	2·8	5·0	1·9	4·5	4·7	4 8	4·7	82	82	86	83
6	57·0	57·6	58·3	57·6	2·5	4·0	4·6	3·7	4·8	2·4	5·0	5·3	5·4	5·2	91	87	86	88
7	59·9	59·9	61·2	60·3	3·7	5·6	2·8	4·0	5·6	2 8	5·4	5·4	4·9	5·2	90	80	88	86
8	61·3	61·0	61·3	61·2	2·8	5·4	5·6	4·6	6·5	0·5	5·0	6·1	**6·4**	5·8	89	91	94	91
9	59·7	58·3	56·2	58·1	3·0	3·9	3·8	3·6	6·0	2·6	5·5	5·6	5·8	5·6	96	92	97	95
10	55·7	58·6	62·3	58·9	4·6	6·0	5·2	5·3	7·0	3·6	6·0	6·1	6·0	6·0	96	88	90	91
11	65·9	67·2	69·2	67·4	2·6	5·6	2·8	3·7	5·8	2·5	4·2	3·8	3·9	4·0	75	57	69	67
12	**69·8**	68·8	66·6	68·4	—0·6	3·1	0·8	1·1	3·5	—0·7	3·5	3·8	4·0	3·8	79	66	82	76
13	62·3	58·3	54·2	58·3	0·2	2·8	2·1	1·7	3·6	—0·5	3·5	4·2	3·9	3 9	74	74	73	74
14	52·2	51·4	56·4	53·3	3·2	4·6	3·6	3·8	4·6	2·1	4·2	4·6	4·0	4·3	73	73	67	71
15	59·3	58·6	57 5	58·5	1·4	4·2	5·6	3·7	6·2	1·2	3·8	4·9	6·0	4·9	74	79	88	80
16	54·4	53·4	52·7	53·5	5·7	5·9	4·8	5·5	6·1	4·8	5 3	5·3	4·8	5·4	77	77	74	76
17	51·8	54·5	56·8	54·4	3·8	3·8	0·6	2·7	5·5	0·6	4·4	3·3	3·3	3·7	73	54	70	66
18	59·0	59·6	61·2	59·9	—1·6	0·9	—1·9	—0 9	1·3	—2·0	3·1	2·6	2·8	2·8	76	**53**	72	67
19	62·2	63·5	64·5	63·4	—3·1	—1·4	—3·9	—2·8	—1·2	—4·5	2·7	3·1	2·4	2·7	76	74	71	74
20	64·8	64 8	64·6	64·7	—6·6	—3·7	—2·4	—4·2	—2·1	**—6·9**	2·2	2·7	2·9	2·6	79	78	77	78
21	63·9	63·0	63·4	63·4	—1·3	2·2	1·2	0·7	2·6	—2·5	3·5	4·1	4·1	3 9	84	77	82	81
22	61·6	59·8	59·2	60·2	0·8	4·1	4 8	3·2	5·0	0·0	4·5	5·5	5·6	5·2	92	90	87	90
23	56·9	55·5	57·8	56·7	4·9	6·2	2·9	4·7	6·3	2·9	5·7	6·0	5·2	5·6	87	86	91	88
24	56·9	57·5	59·9	58·1	3·8	5·6	3·0	4·1	6·0	0·3	5·2	4·9	4·5	4·9	87	73	79	80
25	63·2	62·6	61·2	62·3	0·2	1·8	0 0	0·7	3·5	—0·8	4·3	4·7	4·3	4·4	92	90	94	92
26	57·3	55·1	54·8	55·7	—2·0	4·4	3·6	2·0	5·0	—2·0	3·8	3·9	4·7	4·1	96	62	80	79
27	53·9	53·3	52·3	53·2	1·6	4·4	—0·6	1·8	4·5	—0·6	4·4	4·3	4·2	4·3	85	68	96	83
28	48·4	48·0	48·2	48·2	0·6	3·0	0·6	1·4	3·1	—0·4	4·6	5·1	4·6	4·8	96	90	96	94
29	44·3	41 9	41·6	42·6	0·6	1·4	2·2	1·4	2·5	0·1	4·6	4·7	5·2	4·8	96	93	96	95
30	40·5	**40·3**	44 0	41·6	0 7	2·8	2·1	1·9	3·0	0 0	4·8	5·2	4·0	4·7	98	93	75	89
31	51·1	55·4	58·4	54·9	—2·7	—2·8	**—6·7**	—4·1	2·1	—6·7	2·9	3·0	**1·6**	2 5	77	81	57	72
Közép	758·0	757·8	758·3	758·0	1·4	3·5	2·1	2·3	4·4	0·4	4·4	4·6	4·5	4·5	84	77	82	81

5-én hajnalban ✳, d. u. 4h ●, este 8h körül kevés ✳, később ●. — 8-ikán d. u. 3—4h ●. — 9-ikén este esőnyom. — 10-ikén d. e. 10h-tól d. u. 2h-ig és 3—6h valamint éjjel ●. — 14-ikén d. e. ←▬, d. u. 4h körul esőnyom. — 16-ikán éjjel ←▬. — 17-ikén hajnalban havas eső nyoma dél körül ←▬. — 19-ikén d. u. 2h ✳ nyom. — 21-ikén este ✳ nyom. — 22-ikén hajnalban és d. e. esőnyom, déltől 4h-ig ●. — 23-ikán d. e. 10h körül esőnyom. — 24-ikén éjjel esőnyom. — 26-ikán este 6h 30m—7h 30m-ig ✳ nyom. — 29-ikén hajnalban és d. e. 11h-ig ✳●, d. e. ∽, d. u. 4h-tól este és éjjel ●. 30-ikán éjjel ▬→. — 31-ikén d. e. 10h-tól d. u. 6h-ig viharos szél.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. DECZEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális 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	3	0	4·3	NW¹	N¹	N¹		6°59·8′	6°62·7′	6°60·3′	2·128	2·131	2·137
2	4	4	5	4·3	N¹	NE¹	N¹		60·3	63·5	61·1	42	52	24
3	10	10	0	6·7	NE¹	NE¹	N¹		60·3	63·0	60·3	33	42	38
4	0	1	10≋	3·7	—⁰	SE¹	—⁰	ny. ✳	60·2	66·4	59·3	38	09	095
5	10	10	10●	10·0	NE¹	NE¹	N¹	0·2 ● ✳	59·8	63·5	60·0	14	23	124
6	10	10	10	10·0	N¹	E¹	E¹		59·9	62·7	60·3	28	23	28
7	10	6	3≋	6·3	NE¹	NE¹	SE¹		60·5	61·9	60·0	33	20	31
8	10	10	10	10·0	SE¹	SE¹	S¹	0·2 ●	60·0	62·2	60·0	28	25	26
9	10	10	10≋	10·0	E¹	SE¹	SE¹	ny. ●	59 6	62·4	60·0	32	37	33
10	10	10●	10	10·0	N¹	NW¹	NW²	1·9 ●	60·0	62 7	60 0	42	27	36
11	5	0	0	1·7	NW¹	N¹	N¹		60 0	63·0	60·0	42	34	38
12	0	0	0	0·0	N¹	NE¹	NW¹		60·5	63·5	59 5	72	43	33
13	2	9	2	4·3	NW²	NW⁴	NW²		58·4	61·5	57·3	23	18	099
14	10	1	0	3·7	NW⁵	NW⁶	NW³	ny. ●	59·5	60·3	59·3	23	08	124
15	2	10	10	7·3	NW¹	—⁰	N³		59·5	60·8	59·7	29	23	32
16	10	8	8	8·7	NW²	NE²	NW⁴	ny.● ✳←≡	59·8	61·5	59·9	37	34	33
17	9	1	0	3·3	NW³	NW⁵	NW⁴	←≡	59·9	62·7	59·3	37	17	28
18	0	0	0	0·0	NW²	N³	NW¹		60·0	62·2	60·0	38	32	36
19	0	8	0	2·7	NW¹	SE¹	—⁰	ny. ✳	60·8	62·3	58·7	38	37	18
20	0	10	10	6·7	S¹	SE¹	SE¹		60·3	62·8	55·7	42	16	17
21	10	10≋	10≋	10·0	S¹	N¹	NW¹	ny. ● ✳	60·0	62·4	60·0	23	23	28
22	10●	10●	10	10·0	SW¹	N¹	NW¹	1·2 ●	59·9	61·6	60·4	33	23	31
23	10	9	1	6·7	NW¹	N⁴	S³	ny. ●	59·7	62·4	60·5	31	29	34
24	3	2	0	1·7	NW⁴	NW⁵	NW³	ny. ●	60·1	63·2	60·1	28	38	42
25	8≋	4≋	5≋	5·7	SW¹	N¹	N¹		60·1	62·7	60·7	38	28	37
26	9≋	8	10	9·0	S²	NW²	NE²	ny. ✳	60·3	62·7	60·1	44	31	35
27	7≋	8	8≋	7·7	NE²	N¹	NE¹		60·5	62·7	60·1	39	34	38
28	10≋	10	10≋	10·0	—⁰	N¹	SE²	7·5 ●	61·1	64·2	57·6	47	38	09
29	10	10	10	10·0	NE¹	NE¹	NW¹	2·3 ● ∽	60·4	63·5	60·1	44	23	26
30	10≋	10	0	6·7	SE¹	NW¹	N³	←≡	60·3	63·2	59·9	31	29	32
31	2	9	0	3·7	N⁵	N⁴	N⁴	←≡	60 5	63·0	59·7	39	34	37
Közép	6·8	6·8	5·2	6·3	1·5	1·8	1·7	13·3	60·1	62·7	59·7	135	128	128

A csapadékos napok száma 6, a viharosoké 5.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
24	14	3	11	5	2	0	29	5

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈⌉, villogás ⌊, ónos eső ∾, harmat ⌒, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←≡ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Helyreigazítás: A novemberi táblázat csapadékrovatában a 4 utolsó napon, a csapadék alakja ●.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. FEBRUÁRIUS 438. FÜZET.

Búcsú.

Immár a 348. füzet ez, melynek szerkesztésében részt veszek. Ezzel búcsúzom olvasóinktól.

Húsz éven át, Szily Kálmán, Fodor József, Lengyel Béla és Wartha Vincze első titkárok idejében mint másodtitkár, s kilencz éven át, midőn Csopey László másodtitkár volt szerkesztőtársam, mint első titkár szolgáltam a Természettudományi Közlöny szerkesztésében a magyar természettudományi művelődés eszméjét.

Társulatunk újabb korszakában minden mozzanat Szily Kálmán nevéhez fűződik; az én munkásságom is. Neki tartozom első sorban köszönettel, hogy e munkakörbe, a természettudományok népszerűsítésének mezejére vezetett. Örömmel, lelkem egész odaadásával szántogattam, vetegettem, boronálgattam vele és utódaival az első titkári székben, majd magam fogtam az eke szarvát mind e mai napig. Ha sikerült az ő szellemében, az ő nyomdokain haladnom, a magyar természettudományi műnyelvhez bármi szerényen hozzájárulnom s a stilus tisztaságát gyomtól és fattyúsarjaktól megóvnom, legalább részben megfeleltem az ő várakozásának és tagtársaim bizodalmának.

Mindig hitem volt, hogy a természettudományi ismeretek terjesztése és népszerűsítése hazánkban nemcsak érdemes feladat, hanem erkölcsi kötelesség is. Hiszen a mindenségről, az élő és élettelen világ törvényeiről való ismereteink fölemelik, nemesítik lelkünket s megtanítanak, hogy a természettudomány az életet szebbé, a létet kellemesebbé tette s a jólét forrását nyitotta meg mindenütt, a hol megértették. Mikor az üzleti ember száz mérföldről beszélget társával s az árfolyamok változását, alakulását, a mi nagy hasznot biztosít neki, vagy tetemes károsodástól óvja meg, a Föld tulsó feléről is úgyszólván születése pillanatában tudja meg: vajjon nem a természettudományoknak tartozik köszönettel? Mikor a kereskedő rábizza árúit a száguldó szárnyas kerékre, vagy az óczeánokat szántó gályára: nem a természettudományoknak kell elismeréssel adóznia? Az okszerű földművelés, a nemzeteket gazdagító gyári ipar, a nyers anyagok

fölfedezése, megismerése és felhasználása; az egészségügyi állapotok javulása, a népeket seprő járványok gátolása, a legrettenetesebb betegségek sikeres leküzdése és sok, sok más közös kincse az emberiségnek: mind a természettudományi kutatás érdeme.

Mennyire birtuk e szempontok iránt olvasóink érdeklődését felkölteni; lelköket a természet szeretetének megnyerni s kutatásához közelebb juttatni; ismereteiket gyarapítani, az egyes haladásokat, vívmányokat érdemök szerint megérttetni és megbecsülésökre rávezetni: annak megitélésére nem mi vagyunk hivatva.

Igyekezetünk, jóakaratunk megvolt. Talán alig is merült fel a nagy téren újabb irányeszme, nevezetesebb találmány, fölfedezés, melyről két folyóiratunk, a Közlöny és a Pótfüzetek, megfelelő ismertetést ne adott volna.

Tagtársainknak számos levele és nyilatkozata feljogosít, hogy Csopey László titkártársammal együtt, ki kilencz éven át volt fáradhatatlan részese a nem könnyű munkának, megnyugvással tehessük le a szerkesztői tollat.

Nehéz feladat nálunk, hol a politikai élet örökös hullámzásában mindent elnyel, időt és gondolkozást leköt, az ideálisabb értékű olvasmányoknak nagyobb közönséget megnyerni s a természettudományi gondolkozás mélyítésére hatni. De gazdasági, társadalmi s más állapotaink sem kedvezők ma az ilyen törekvéseknek. Könnyű tárczaczikkek, röpke napi hirek, apró elbeszélések adják az emberek legnagyobb részének a szellemi táplálékot: többre nincs se idő, se költség.

Épen ezért hálás elismerés illeti meg tagtársainkat, kik komoly törekvésünkben igaz jóakarattal és áldozattal támogattak; valamint munkatársainkat, a kik a népszerűsítés nehéz munkájában segítségünkre voltak.

Mi búcsúzunk. Az ügy, a feladat megmarad. A zászlót fiatalabb erők veszik kezökbe. Nem kételkedünk, hogy folyóiratunk tartalmilag és alakilag tökéletesíthető. Szivünkből kivánjuk, hogy nemes törekvésökkel tegyék gazdagabbá, tanulságosabbá, vonzóbbá és valósítsák meg a Kir. Magy. Természettudományi Társulatnak azt a nagy ideálját, a melyet mi csak megközelíteni törekedtünk.

Budapest, 1906. január 26-ikán.

Paszlavszky József.
Csopey László.

A megöregedés.

— Az 1905. november 17-iki és 24-iki népszerű estélyen tartott előadás. —

(Vége.)

III.

Az aggok élettanát a következőkben állapíthajuk meg.

Tudjuk, hogy a vérkeringés az erek és a szív állapotától függ. Az erek szűkültebb volta a vérkeringést nehezíti, a vérnyomás rendesen kissé nő, s a szív, a mely, mikor erei egészségesek, a legkésőbbi aggkorig is megőrzi épségét és fiatalságát, fokozott munkával igyekszik a hiányt pótolni. A pulzus tehát szaporábbá, a szív működése erősebbé válik. Ha az ereket erős bántalom, arteriosklerosis éri, a beteges tünetek egész sora fejlődhetik ki, melyek azonban rendesen csak közvetett kapcsolatban vannak a vérkeringéssel; ilyen a szívdobogás, szívtáji fájdalom, szívszorulás, halálfélelemtől kisért rohamokban jelenkezve, aszthmás roham stb.

A lélekző szervek működését a mellkas falainak merevsége s a tüdő rugalmasságának csökkenése zavarja. A mellkas hordó-alakot ölt, s a lélekző mozgást már nem tudja kellőképen végezni. A belehelés szaporább, de felszinesebb; a kilehelés a rendesnél hosszabb, megnyúltabb, mert a tüdő rugalmassága már nem elég, hanem az izmok munkája nyomja ki a tüdőből a levegőt.

Ezekben van az oka, hogy az öregek oly gyakran nehéz lélekzésről panaszkodnak.

Az emésztő szervek működésének hibája azzal kezdődik, hogy nincs meg a tisztességes rágás, s így az ételdarabok nagy falatokban, a nyállal, melynek mennyisége a mirigyek sorvadásától különben is csökkent, kevéssé keveredve jutnak a gyomorba s belekbe. A belek is kevés nedvet választanak ki, renyhén mozognak, s innen a rossz emésztés, a székszorulás s a kellemetlen tüneteknek egész sora. A jóllakottság érzése hamar beáll. Gyakori a gyomortáji fájdalom, a felböfögés, felfuvódottság érzése és hasonlók.

A vesék működésében s általában a vizelet kiválasztásában csak a késő öreg korban szokott zavar keletkezni. A veséken igen gyakran

már betegségnek mondható, súlyos következményekkel járó elváltozás fejlődik ki.

Az izmok, a bőr, a csontrendszer és az érzékszervek elváltozásainak következményeit említettük is, és mindenki ki is számíthatja, azért nem kell velök részletesebben foglalkoznunk.

Az idegrendszer s mozgató szerveink aggkori elváltozásainak egyik érdekes jelensége az általánosan ismert reszketés.

A központi idegrendszernek öregedéssel járó változásai, bár észrevehetők minden téren, mégis legfeltünőbbek a lelki életben. A psziche változásainak tanulmányozása különben nem könnyű dolog. Nehéz külön választani az agyvelő s általában az idegrendszer szervi elváltozásainak következményeit azoktól a tisztán lelki folyamatoktól, melyeket egyrészt az egész életen át szerzett impressziók halmozódása, másrészt annak a helynek megváltozása okoz, melyet az egyén a világban elfoglalt.

Már maga az a körülmény is megnehezíti dolgunkat, hogy, mint Schopenhauer mondja, az élet a fiatalság szemében végtelen hosszú jövő, az agg szemében pedig igen rövid kis mult. Csak a ki hosszú életet élt, tudja igazán, hogy mily rövid az élet.

Az ifjú vidoran s rugalmasan halad az életben a hegyre fel, melynek túlsó lejtőjén várja a halál. Minden lépése fel, a csillagos ég felé viszi, s hallhat ugyan beszélni a hegy túlsó oldaláról s az ott leselkedő halálról, de nem hisz benne, vagy legalább nem érzi, hogy valamikor ő is eljut arra a tájra. Csak mikor már elérte a csúcsot s érzi, hogy minden lépés lefelé visz, mikor már meglátja s megérzi, hogy az élet igazán véges: következik a csüggedés, a kedvvesztés, az aggodalom.

Fiatal korban mindent a világon jelentékenynek és fontosnak látunk, idővel azonban egyre csökken a dolgok látszólagos fontossága, s az egész világ egyszínűbb s minden, de minden jelentéktelenebbé válik.

Már az a jelenség is, de meg különösen az érzékszervek és a központi idegrendszer változása egyre nehezebbé teszi az új impressziók, új fogalmak, új felfogások gyüjtését. A szellemi munka inkább a már meglevő hatások feldolgozására szorítkozik, s innen az érettebb itélő tehetség, melyet erősen támogat az indulatoknak kialvása, s általában az érzelemvilág szűkülése.

Az új fogalmak befogadásának nehézsége okozza az öregek lelki életére oly jellemző konzervativizmust.

A képzelet csökken, s vele a léleknek újat alkotó ereje. Igazán meglepő, hogy, miként Tigerstadt gondos összeállításban kimutatta, a tudománynak minden dogmarengető, vagy új tért hódító nagy lépése fiatal ember agyvelejének szülötte.

Az emlékezet is csökken. Az agyvelőnek az aggkorral járó változásai az emlékképek egész sorát eltörlik, de még rohamosabban csökken

az új emlékképek fölvételére való tehetsége is ; részben ebből ered a jelenség, hogy öreg ember régmult időkre jobban emlékszik, mint közel multakra. Az érzékszervek romlása, s az elsorolt változások egyre jobban elvágják az öreget a világtól, melyben már nincs otthon, s nem érzi magát jól. E körülmény kényszeríti azután, hogy inkább belső világával s önmagával foglalkozzék, s ekként fejlődik ki benne az aggkori önzés minden kellemetlen vonásával együtt.

Mind e tulajdonságok fokozódásával szinte elmezavarra emlékeztető kép fejlődhetik ki. Nem ritkán valóban elmebajt látunk keletkezni, az aggsági elmezavart (dementia senilis), melynek előidézésében az agyvelő ereinek elváltozott volta játszik nagy szerepet. Az agyvelő hibás működésének egyik gyakori jele az öregkorban az alvás zavara. Rendesen elégtelen, rövid idejű, nem üdítő, futólagos álmot alusznak az öreg emberek. Vannak más alakú alvás-zavarok is, például csak nappal tudnak aludni, vagy folyton alusznak.

Mint láttuk, az öreg korban minden szervezetünk szerkezete és működése egyaránt szenved. S valóban, ha az egész szervezetet nézzük, s vizsgáljuk háztartását, anyag- és energiaforgalmában lényeges változásokat veszünk észre. A táplálék, a belehelt levegő másként és tökéletlenebbül használódik föl, a kiválasztás másként alakul, megváltozik egyszóval az élet chemiája, valamint mennyiségi, úgy minőségi tulajdonságaiban, a hogy számos kutató — köztük több magyar tudós — vizsgálataiból tudjuk. A chemiai változások közül csak egyre kell felhivnunk a figyelmet, s ez a szervezet víztartalmának fogyása, mely az öregségnek egyik legáltalánosabb tünete. Állatban, növényben egyaránt megvan, mert a sejt öregedése vele kapcsolatos. Az aggkori messzelátás kifejlődésében különösen nagy része van ; sőt az öreg állatok húsának keménysége is nagy részt erre vezethető vissza.

A szervezetnek ily mélyreható elváltozásai természetesen számos következményt vonnak maguk után. Igy megváltozik a szervezet hajlamossága bizonyos betegségekre. Öreg ember, például, könnyebben hül meg, mint a fiatal. Bőrének erei sem rugalmasak, s így nem tudja a hőveszтést úgy szabályozni, mint a fiatal ember. Ebből ered részben a fázékonyság is. Vannak bajok, melyek csaknem kizárólag öreg egyéneken fordulnak elő, bizonyos betegségek pedig egészen más alakot öltenek az öregeken, mint a fiatalabbakon. A rák, a köszvény, a vesezsugorodás, az erek arterioskleroSisa a belőle származó számtalan bajjal, a reszkető hűdés és egy sereg más: az öregek betegségei.

A betegségekben általában azt a felötlő tapasztalatot teszszük, hogy a szervezet sokkal kevésbbé hat vissza jellemző tünetekkel az ártó tényező hatásaira, mint a hogyan fiatalakon megszoktuk.

A gyermeknek egész könnyű megbetegedése is nagy lázzal jár s az

egész idegrendszert felháborítja, úgy hogy általános görcsöket látunk: egy szerv megbetegedését megérzik a vele leglazább kapcsolatban álló szervek is; a fájdalom heves; a közérzet erősen zavart. Az aggok néha halálos betegségben sem jelzik a bajt; tüdőgyuladás, súlyos genyedések lefolyhatnak láz nélkül; epekő-kólika, melynek kinjai a fiatalabb egyént az öngyilkosságba kergethetik, csekély, vagy egyáltalán nem érzett fájdalommal kapcsolatos. Általában mondható, hogy a betegség az aggokban nem okoz általános tüneteket; még a közérzetet is alig zavarja. Fiatalabb korban a gyors lefolyású, akút betegségek a gyakoriak: az öregeket csaknem kivétel nélkül mindig a lassú, chronikus bántalom sujtja.

Sem helyünk, sem időnk e végtelen érdekes dolgok részleteibe hatolni; elég felhivnunk a figyelmet a különbségekre, melyek oly nagyok, hogy, Charcot szerint, ép oly speciális orvosi szaktudomány az aggok gyógyítása, mint a gyermekgyógyítás.

Megváltozik a korral az életképesség is. A közölt táblázat egyik számcsoportja feltünteti, hogy bizonyos korúak egy-egy csoportjának fele hány éven belül hal el, vagyis, hogy hány év elérésének valószinűsége 50%, azaz mi a valószinű élettartam, a másik számcsoport az átlagos élettartam ingadozásait tárja elénk, vagyis azonos életkorú egyénekből álló csoportok tagjai életkorának középértékét.

Mind a kettő az élet biztonságának fokát, s a fenyegető veszedelmek nagyságát jelzi.

Láttuk, hogy az első életévben a legkevésbbé biztos az élet, a következő években egyre biztosabb, de már a 8—10 évtől kezdve az élet veszélyezett volta egyre nő, vagyis a biztonság csökken.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a halál, még a legöregebb emberek halála is, rendesen betegség következménye. A szervezet az öregségtől oly változásokon esik át, melyek alkalmatlanná teszik, hogy a külvilág ártó hatásai ellen kellőkép védekezzék.

Elég arra czéloznom, hogy az erek falának megvastagodása és merevsége megakadályozhatja a szív kellő táplálását, s az éhező szív hirtelen megáll (szívszélütés); vagy megtörténhetik, hogy valamely merev falú ér az agyvelőben megreped, s a kiömlő vér nagy roncsolást visz véghez legnemesebb szervünkön (agyszélütés), és így tovább.

Kétségtelen azonban, hogy szerveink egészen természetes öregedésének változásai már önmagukban, tehát betegség hozzájárulása nélkül is halálra vezetnek. Előbb-utóbb bekövetkezik az állapot, hogy a szervek nem birják munkájokat úgy végezni, a hogy a szervezet kivánja, s a működés csökkenése eléri azt a fokot, mely már az élettel össze nem egyeztethető.

Ez a végkimerülés, melynek vége a nyugodt, csendes, természetes halál.

Bizony, nagyon hasonlít az öregség a betegséghez. Nem csoda, ha a régiek annak tartották. Még legújabban is sok híve van annak a fölfogásnak (Maly, Mecsnikov), hogy szervezetünk aggkori elváltozásai emésztő szerveink tökéletlensége miatt a testbe kerülő, rothadásból származó anyagok mérges hatásának következményei.

Ime, e durva vonások vázolják azt a folyamatot, melyet az ember megöregedésének nevezünk. Mint láttuk, az összes jelenségeket visszavezethettük testünk legelemibb alkotó részeinek, a sejteknek bizonyos megváltozásaira.

IV.

Állatokon, bár öregségi elváltozásaikat sokkal kevésbbé ismerjük, az öregségnek ugyanezen jelenségeit találjuk.

A madarak élénksége az öregkorban csökken, tollazatuk kopottabb, fénytelen, bár színezete kevéssé változik; izületeik csomósak, duzzadtak; húsuk kemény, inas.

Házi emlősállataink öregkori elváltozásait csaknem mindenki ismeri. Tudjuk, hogy megőszülnek, fogazatuk kopik és kihull, mozdulataik elvesztik rendes élénkségöket, rugalmasságukat s elerőtlenednek, ellomhulnak. Lelki életök is változáson esik át; ingerlékenyek, morózusak, szeretik a csendet és nyugalmat. Érzékszerveik ép úgy gyöngülnek, mint az emberéi, s ereiken is meglátszik ugyanaz a sok veszedelmet hozó elváltozás.

Az erdők és mezők vadon élő állatainak aggkoráról édeskeveset tudunk; hiszen a szabad természet kiméletet nem ismerő ádáz küzdelmében már öregedésük kezdetén, tehetségök gyöngülésének beköszöntésével áldozatává válnak örökké leskelődő ellenségeiknek.

Ismereteink azonban mégis elegendők annak minden kétséget kizáró megállapítására, hogy az ő megöregedésök jelenségeinek alapja is tökéletesen ugyanaz a folyamat, melyet az emberen láttunk.

Itt pedig láttuk, hogy minden öregkori jelenség alapja sejtjeink sorvadása, mikor is az egész sejt egyre kisebbedik, elfajul, élő anyaga átalakul, és zsír, festékanyag, vagy más, a sejt életének csak ártó anyag keletkezik benne. Láttuk, hogy nemes szerveink gyöngülő sejtjeit megtámadják s elemésztik a falósejtek (10. ábra), s hogy helyöket buján fejlődő értéktelen szövet, a szívós, rostos kötőszövet foglalja el.

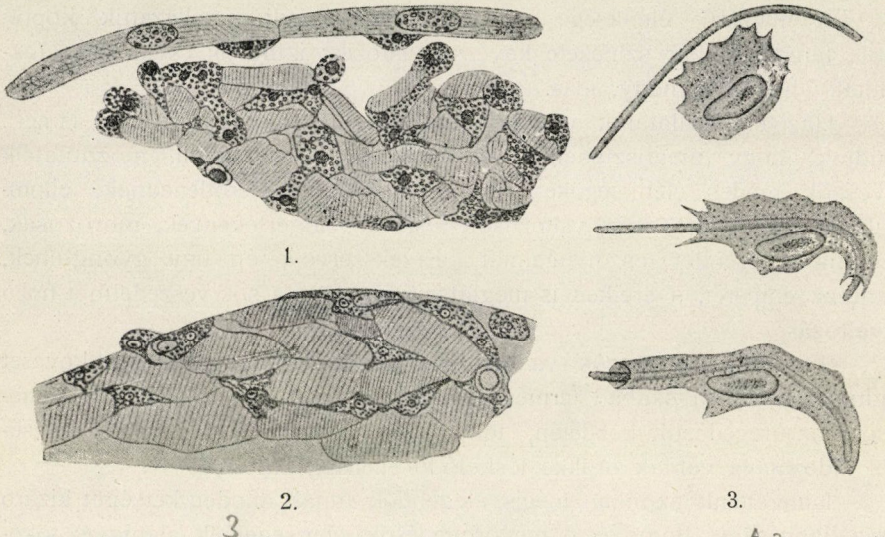
Szóval mindenütt a sejteknek olyan élettani, alaki és chemiai átalakulásait találtuk, melyek következtében rendes élettani tevékenységöket nem fejthetik ki.

Ezt a folyamatot nevezzük a legáltalánosabb biologiai értelemben öregedésnek, involutiónak.

Igen ám, csakhogy ez a folyamat előfordul az egyén életének minden szakaszában.

Alig áll néhány sejtből a fejlődő szervezet, egy része máris elfajul, sőt el is pusztul. S mindig, mindenfelé találunk involutiós jelenségeket. Bőrünk szarurétege involutio útján jő létre, hiszen dús protoplazmájú, életrevaló sejtek átalakulásával keletkezett; a nyálkahártyáinkat benedvesítő nyálka, a tejmirigyek váladéka és sok más a sejtelfajulás terméke. Mikor, hogy egy példát már ne az emberről vegyünk, az ebihal, a békaporonty átalakul kifejlett békává, fölöslegessé váló testrészei, így úszófarka s kopoltyúi ép úgy elpusztulnak, mint az öreg ember szervei. Itt is sorvadás, elfajulás és a falósejtek működésének jelenségeivel találkozunk.

Az ember is számtalan szervét veszti el a fejlődés folyamán meg-



1. 2. 3.

10. ábra. Phagocyták. 1., 2. Leucocyták, melyek lépfene-baktériumot esznek. 3. Leucocyták, melyek a légynyűnek izmait pusztítják.

öregedés, involutio útján. Az újszülött gyermekben még jelentékeny az úgynevezett kedeszmirigy (thymus); de már 3—4 éves korában öreg, s rövid idő alatt teljesen eltünik.

Folytathatnók a példák felsorolását még tovább, de már az eddig mondottakból is kitünik, hogy a szervezetben a fejlődés és involutio mindig karöltve jár.

Az egyén fejlődhetik, tökéletesedhetik, bár szervezetében egész szervek áldozatai a megöregedésnek. Ha tehát a megöregedés folyamatát általános biologiai szempontból akarjuk tárgyalni, — pedig csak ez adhat a dolgok természetéről igaz képet, s csak ez úton kutathatjuk az öregedés mélyebb okait — el kell különítenünk az egyén megöregedését a szervezetben lefolyó megöregedés folyamataitól.

A kettő egymással kapcsolatos, hiszen az egyén megöregedése nem más, mint a szervezetében lejátszódó involutiós folyamatok azon következményeinek összege, melyek helyzetét a létért való küzdelemben roszszabbá teszik.

De viszont, ha az egyén olyan szerkezetű és olyan tulajdonságú, hogy a szervezetében történő fejlődés és involutio aránya sohasem változik az utóbbi javára: bizony nem öregszik az egyén, bár szervezetében kiterjedten folyik is az involutio.

Mindenekelőtt a sejtek involutiójával kell közelebbről megismerkednünk, hiszen, mint láttuk, ez minden öregségnek az alapja.

A sejt önálló élő lény. Látjuk egysejtű állatokon és növényeken, hogy ez a rendesen szabadszemmel alig látható lény önállóan él, mozog, táplálkozik, érez és szaporodik. Ilyen önálló élete van minden oly sejtnek is, mely társaival együtt felsőbbrendű állatnak vagy növénynek a része. De itt már nem tudja minden tehetségét kifejteni; és nincs is szüksége rá. A munkafelosztás külön hatáskört biztosít számára, melynek elvégzésétől az egész szervezet jóléte függ. Igy máj- és vesesejtjeink, s általában mirigyeink sejtjei valami különös chemiai munkát végeznek, izomsejtjeink összehúzódnak, vérsejtjeink szállítják az éltető oxigént és így tovább.

A szervezet, a felsőbb rangú egyén élete, az ő önálló kis életöknek s működésöknek az eredménye.

Valamint az államélet a polgárok életének s működésének összege és eredménye, úgy eredménye a sok sejtből álló egyén élete az őt alkotó sejtek életének. A szabadon élő egysejtű lény élete a minden emberi közösségtől távol, magában élő ember életével volna összehasonlítható, kit nem korlátoz semmi, a ki maga szabja meg törvényeit, maga készíti eszközeit, ruháit, s maga készíti táplálékát.

Igen ám, mondhatná valaki, csakhogy az emberi társadalomnak voltaképen minden tagja tudna teljesen függetlenül élni, a soksejtű élőlénynek egy-egy kiszabadított sejtje pedig vajmi hamar elpusztulna!

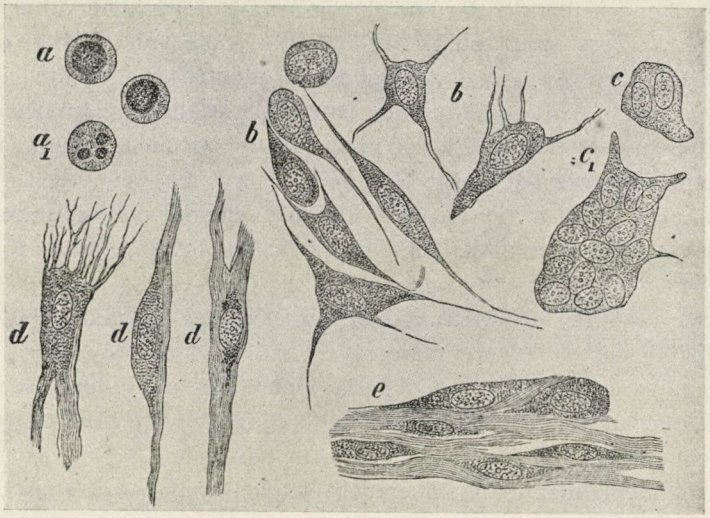
Épen erre a különbségre akarom fölhivni a figyelmet. A különbség oka az, hogy az emberi társadalom tagjának alkotása és tehetségei nem különböznek annyira a szabadon, önállóan élő emberéitől, mint a mennyire a sejtállam tagja különbözik a szabadon élő sejttől.

Egyszerübb sejtállamok tagjai megélnek szabadon is, esetleg mint új sejtállam kiinduló pontjai, mert nem vesztették még el azon tehetségeik egyikét sem, melyek az önálló életre szükségesek. Sőt a bonyolult szerkezetű sejtállamok tagjai is, mikor a fejlődés folyamán még nem jutottak oda, hogy működésök egymásétól lényegesen különböző legyen, teljesen önállók lehetnek. Még magasrendű állatok sejtjei is, a fejlődés kezdetén, mikor az egész lény még csak kisszámú s csaknem egyforma

sejtből áll, különválasztva, egész önállóan alkalmasak a további fejlődésre, melynek eredménye a kifejlett állat. E folyamat kisérletileg is előidézhető, behatóan tanulmányozott dolog. Igy keletkeznek sokszor az emberi ikrek is. Van állatfaj, melyben ez szabályszerű.

Bonyolultabb sejtállamoknál, vagy általában a fejlődés későbbi folyamán, mikor a sejtek működése már egyre szűkebb és szűkebb, különös körre szorul, elvész az önállóan élés tehetsége, mert elveszett az ehhez szükséges elemi tehetségek nagy része.

Mikor tehát a szervezet fejlődése közben a sejtek egyre különbözőbb és különbözőbb tulajdonságokat öltenek, más és más alakot és



11. ábra. Kötőszövet keletkezése (500-szor nagyítva). *a* egymagvú, *a*1 többmagvú fehér vérsejt; *b* különböző alakú, mozgó, egymagvú, *c* kétmagvú, *c*1 sokmagvú kötőszövetalkotó sejt; *d* átalakulás kötőszövetsejtekké; *e* kész kötőszövet.

chemiai szerkezetet kapnak, eredeti, sokoldalú tehetségeikből folyton vesztenek. Élettani tehetségeknek rendes vesztése azonban involutio. Ime, látjuk, hogy már az egyén fejlődését is ugyanazon folyamat irányítja, mely a megöregedésnek is oka.

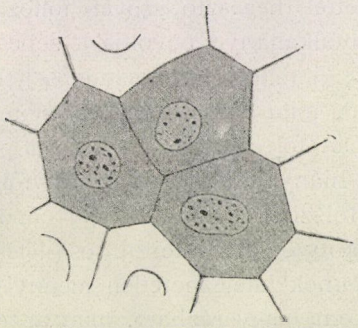
Külső megjelenésében is ugyanazt a dolgot látjuk. Például a sejtek kisebbedését, bizonyos alakváltozásokat (megnyúlás, ellapulás, rostokká alakulás), egy irányban történő chemiai átalakulásokat, a sejt élő protoplazmájának kisebbedését, idegen anyagok meggyülését a sejtben, stb. stb. Maga a növekedés is kezdettől fogva igen gyorsan csökken.

Az átalakulás a legkifejezettebb a kötőszövet keletkezésében. A kötőszövet is azon anyagból származik, melyből az egész szervezet kelet-

kezett, sejtjei mégis rendkivül kevés protoplazmát foglalnak magukban, az élettelen termékek, a sejtközötti anyag mennyisége óriási, s az alak az eredeti sejtalaktól nagyon eltér. A legdurvább kötőszövet a kifejlett egyénben is mozgó, protoplazmában gazdag, nagy önállóságú sejtek átalakulásának köszönheti keletkezését. Mikor aggkorban az értéktelen kötőszövetet túltengeni látjuk, voltaképen rengeteg friss, üde sejtnek látjuk rohamos involutióját. A különböző kötőszövetalakok egymásba átalakulásában is határozott involutio folyik, mely mind az alakban (11. ábra), mind az élettani működésben, sőt még a chemiai szerkezetben is kifejezésre jut.*

Épen így alakilag, chemiailag és biologiailag involutio az izom és idegsejtek keletkezése is.

A kifejlett szervezet sejtjei közül (12. ábra) leginkább a hámsejtek hasonlítanak az eredeti, a szövetek kialakulása előtti sejtformákra: koczka-,



12. ábra. A béka hám-sejtjei.

vagy hengeralakú, puha, vékony sejtfalú, protoplazmában gazdag sejtek lévén, épen olyanok, mint a minőkből a fejlődés legelején levő szervezet állott.

S ime, elég csodálatos, hogy a hámsejtek az aggkorban is csaknem épen olyanok, mint fiatal korukban. Az idők foga nem igen látszik meg rajtok, aránylag fiatalok maradtak. Rétegök vékonyabb ugyan legtöbbször, sejtjeik is kisebbek, de oly mélyreható elváltozás, mint a többi szöveteken, nem igen látszik meg rajtok. Már Merkel is, ki az öregség modern biologiai tanulmányozásában talán az első volt, kiemeli, hogy a hámsejtek örökké ifjak.

A kötőszövet, mely kész, kialakult állapotban oly hasznavehetetlen s visszafejlődött, keletkezését önállóan mozgó, protoplazmában gazdag,

* Adenoid, kocsonyás, rostos, rugalmas kötőszövet, porcz, csont; fehérje, mucin, elastin, chondrin, ossein. A vegyületek széntartalma a sorrend szerint fogy, oxigéntartalma nő.

nagy önállóságú sejteknek köszöni, melyek e szerint még közel állottak az ősi típushoz.

Ezek a jelenségek, hogy t. i. a fejlődésre alkalmas sejtalakhoz oly hasonló hámsejt alig változik az öregséggel, a kötőszövetet alkotó sejteken s a nagy önállóságukról hires faló sejteken pedig egy ideig fokozott működés látható ép akkor, mikor máshol mindenütt a pusztulás ütött tanyát, megérdemlik, hogy közelebbről foglalkozzunk velük.

Kutatnunk kell, hogy az alakkal, testöknek nedvben gazdag protoplazma tartalmával, sejtfaluk vékony s rugalmas voltával együtt az önálló életre alkalmas sejtnek mely tulajdonságát hozták magukkal, hogy ily különös viselkedésre rátermettek.

Gondoljunk arra, hogy testünk megsérülésekor az elhalt, vagy, mondjuk, kiszakított részeket szervezetünk nem birja az épen szükséges, fogyatkozást szenvedő szövettel kitölteni. A megsérült izom, máj, vese, központi idegrendszer stb. nem, vagy csak kevéssé tud újra képződni s a szervezet kötőszövettel (hegesztő szövet) foltozza a hiányt. A hámszövet elfajul, a bőr, nyálkahártya bevonja a sebet, sőt mirigyek is újra képződhetnek. Hiányok kitöltése, elpusztult sejteknek újakkal pótlása másképen nem képzelhető, mint a már meglevő sejtek szaporodásával.

Hámsejtjeink az élet folyamán szakadatlanul pusztulnak s íme, még az öreg ember bőre is hiány nélkül fedi a test fölszinét, emésztőcsövének, légútjainak belső fölszinét megszakítatlan hámréteg borítja, pedig a bőrön szarúréteget alkotva, az emésztő és lélekző utakban nyálkát választva ki, a hámsejteknek kifejezhetetlen mennyiségök pusztul el folytonosan. Ez másként nem magyarázható, mint azzal, hogy az elpusztult sejt helyébe új, fiatal sejt lépett, mely keletkezését egy már meglevő kettéoszlásának köszöni. A hámban valóban mindenkor megtaláljuk a sejtszaporodásnak jellemző képét.

A kötőszövet dús fejlődése is úgy jön létre, hogy szaporodásra termett sejtek egyre új és új involutiós, tökéletlen alakká váló utódot hoznak létre. A falósejtek is gyorsan szaporodhatnak.

Úgy látjuk tehát, hogy a szaporodásra nagyon alkalmas, nedvben gazdag, sok protoplazmájú, esetleg mozgékony sejtek nem, vagy jóval kevésbé árulják el az öregedés jelenségeit, mint a többiek.*

Ha így áll a dolog, úgy a magában, önállóan élő, szaporodásra jól rátermett sejtben, mondjuk egysejtű állatban, nem szabad az öregedés jelének mutatkoznia.

A fölvetett kérdésre helyes feleletet csak a közvetetlen vizsgálás, objektiv megfigyelés alapján adhatunk. Nos hát állítsunk be a mikro-

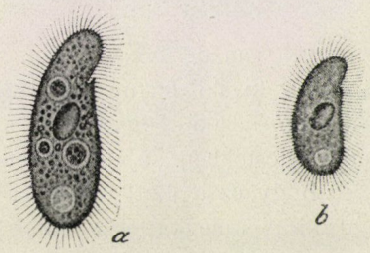
* Egyes sejtjeiben is szakadatlanul folyik az involutio, hiszen az elszarúsodás, nyálkává alakulás, kötőszöveti rosttá válás involutiós jelenség, de maradnak mindig friss, erőteljes, fiatal sejtek, úgy hogy a szövet maga alig öregszik.

szkóp alá valamely édes vizekben élő egysejtű állatot, tegyük kedvező körülmények közé, úgy hogy beavatkozásunkkal életének jelenségeit ne módosítsuk, s várjunk ismételten vizsgálgatva napokig, ha kell hetekig s nézzük, milyen változásokat fog előidézni a kis élő lényen az öregség.

Észreveszszük, hogy a kisérlet egészen máskép üt ki, mint gondoltuk.

Az állatka egy ideig vígan élt, mozgott, evett, nőtt, egyszerre csak elkezdett egyik irányban szélesedni, majd közepe befűződött, a két bevágódás összeért s ime az állatka kettévált s az előbbi helyén kettő van előttünk, melyek szemünk előtt születtek. A vizsgálat tárgyává tett egyén tehát megszünt lenni, mielőtt megöregedett volna, s meghalt a nélkül, hogy teteme maradt volna.

Az egysejtű állat tehát, mondhatnók, nem öregszik meg, sőt, mint Weismann mondja, meg sem hal, hiszen élete és teste átment utódainak



13. ábra. Csillangós ázalékállatka (Colpidium colpoda); *a* ép, *b* elaggott állapotban (200-szor nagyítva).

életébe és testébe. A szaporodás és az egyéniség megszünése elválaszthatatlanul együtt jár.

Folytassuk megfigyeléseinket tovább! A szemünk láttára keletkező sejtek vígan élnek, esznek, mozognak, nőnek. Válaszszuk őket külön. Nemsokára mindegyikök újra ketté oszlik. Izoláljunk újra egyet s ismételjük a különválasztást annyiszor, a mennyiszer csak osztódást látunk. Mikor az osztódás már igen sokszor ismétlődött, nézzük meg figyelmesen a különválasztott egyéneket. Úgy veszszük észre, hogy az utód kisebb, tökéletlenebb, mint ősanyja volt, oszlani, szaporodni is kevésbbé tud, egy szóval képe az involutióban levő, öregedő sejtnek (13. ábra).

Tehát van itt is involutió; vannak itt is rendes, nem beteg egyének, melyek már nem tudnak jól működni, alkalmatlanok a szaporodásra, sőt saját testöket sem tudják fenntartani, protoplazmájok elfajul, és el is halnak (Maupas).

Ugyanezt látjuk a mi sejtjeinkben is. Hámsejtjeink kettéoszlással az utódok ezreit hozzák létre, de végül mégis csak meglátszik rajtok, hogy

üdeségük oda veszett. Említettük, hogy kisebbek, rétegök vékonyabb, protoplazmájokban idegen anyagok halmozódnak föl s így tovább.

Valószinűnek kell tartanunk, hogy, ha a szervezet már korábban meg nem halna, a hámszövetben is végleges fogyatkozást találnánk. (B ü h l e r.)

Szervezetünk minden sejtje az egész szervezet kiinduló pontját alkotó sejtnek néhány százezermilliomodik unokája s mivel már fejlődése közben az involutiónak számos szakaszán esett át, természetszerűen sokat vesztett szaporodó és önfenntartó tehetségéből. Minél nagyobb volt átalakulása, annál többet vesztett s innen van, hogy sejtjeinknek alig néhány faja alkalmas még tisztességes ujjáalakulásra s daczol egy ideig a megöregedéssel.

De forduljunk vissza öregedő egysejtű állatkáinkhoz. Nézzünk meg néhányat az egymástól el nem különített állatkák közül. Azt fogjuk tapasztalni, hogy ép oly életrevalók, mint ősanyjok volt s a megöregedésnek nyomát sem veszszük rajtok észre. Ugyan mi lehet e csodálatos jelenség magyarázata?

Szerencsénkre, már ki van derítve a dolog s nem kell magunknak kutatni kezdenünk. Számos kiváló természetvizsgáló följegyzéséből tudjuk, hogy a már-már elaggó állatkák egyszerre csak párosával egy sejtté olvadnak össze, keveredő testökben sajátszerű átalakulások folynak le s attól a percztől kezdve, hogy ez a két egyénből támadó sejt kettévált, mindegyik állatka megifjodott s megkapta a fiatal sejt minden tehetségét.*

Ugyanez a folyamat játszódik le a soksejtű lények bizonyos sejtjeiben, melyek ép e folyamat következtében osztódhatnak hihetetlen sokszor s új soksejtű egyént hozhatnak létre.

Számos kisérlet igazolja azonban, hogy adott körülmények között erre a megifjodásra nincs szükség, vagy a leirt folyamatot helyettesítheti más, esetleg mesterségesen előidézett hatás. Vannak egysejtű állatok, melyek bizonyos tápláló folyadékokban tenyésztve, úgy látszik, vég nélkül tudnak szaporodni a gyengülés és megöregedés minden jele nélkül. Ujabban a kisérletek egész sora igazolja, hogy aránylag magasrendű állatok petéit tisztán chemiai, vagy fizikai beavatkozással fejlődésre lehet indítani.

Vannak élő lények, melyek a megifjodás, vagy, mondjuk, megtermékenyítés folyamata nélkül is, úgy látszik, vég nélkül tudnak szaporodni. Az egyszerű kettéoszlással szaporodó baktériumokon ismeretlen a megöregedés. Ismerünk ugyan ezek között is úgynevezett involutiós alakokat, de ezek valószinűleg inkább betegség, mint öregség következtében

* Bővebben szól erről E n t z G é z a a Természettudományi Közlöny 1900. évi januáriusi füzetében »A megifjodás jelenségei az állatországban« czimen.

keletkeznek. Rossz tenyésztőtalaj, vagy a maguk termesztette mérgek hatása szokta előidézni.

Bizonyos állatok és növények petéje állandóan megtermékenyítés nélkül indul fejlődésnek.

Mindez bizonyítja, hogy a természetben működnek erők, melyek egyenesen az involutió, a megöregedés ellen hatnak. Ez erők első sorban a szaporodás folyamatában működnek közre: de a szaporodás, újjáalakulás és megöregedés folyamatai között levő szoros kapcsolatnál fogva ez utóbbiak kiváló fontosságúak.

Hiszen könnyen belátható, hogy az a szervezet, melyben minden sejtnek állandóan van alkalma a megifjodásra, akár termékenyítés útján, akár másképen, bizony nem fog megöregedni. Igy nyomát sem találjuk a baktériumokban, egy egysejtű növényben, a szabadban élő egysejtű állatokban, melyeknek mindig van alkalmuk a megifjodásra.

Sőt vannak soksejtű lények is az öregség minden nyoma nélkül, melyekben azonban, mondhatnók, minden sejt létre tudná hozni az összes szöveteket és szerveket. Igy bizonyos tengeri állatok (Naidiomorpha) látszólag korlátlanul tudnak testök földarabolásával szaporodni. (Maupas, Mecsnikov nyomán idézve.) Valószinű ugyan, hogy az ivaros szaporodás időnkénti közbejötte nélkül ép oly változásokat tapasztalnánk, mint a megifjodásban gátolt ázallékállatkán, a szabad természetben azonban a megöregedésre sohasem kerül a sor.

A legmeglepőbb idevágó jelenségeket a növények világában találjuk meg.

A növények életkoráról és öregedéséről még nehezebb szólani, mint az állatokéról. Itt ugyanis nemcsak a megfigyelés nehézségeivel küzdünk, hanem néha még abban is megakadunk, hogy mit tekintsünk önálló egyénnek, individuumnak.

Vannak évelő növények, melyek földalatti gyöktörzsükből évről évre új lombot hajtanak s e földalatti száruk révén évenként 1—2 czentimétert haladnak (gyöngyvirág, sülyfű).

E növényeknek utolsó néhány esztendei szártagja él, s ez vesz részt a földalatti rész táplálásában, a többi elhalt, elkorhadt. Igy élhet a növény mintegy folyton megújulva századokig.

Most tegyük föl, hogy valamelyik évben a gyökértörzs elágazik, s két hajtása van. Ezentúl minden évben két földfölötti része sarjadzik ki, melyeket azonban ugyanaz a villa-alakban elágazó gyökértörzs táplál. A gyökértörzs villájának ágai egyre nőnek, a közös törzs tulsó végéből pedig egy-egy részlet elpusztul. Egyszer azután elpusztul az elágazás pontja, s ekkortól kezdve misem jelzi, hogy a két rész valamikor összetartozott.

Ilyenkor azután nagyon nehéz az élettartamot kiszámítani, meg az öregedésnek is alig látjuk nyomát. Vagy mondjuk, valamely hatalmas faóriást szétforgácsol a villám, s kioltja életét. Megmaradt törzsének egy részéből új hajtás támad, mely idővel szintén faóriássá erősödik. Honnan számítsuk ennek az életkorát?

S ha figyelembe veszszük, hogy az elmondott példa csak egyik alakja a növények szaporodásának, melytől a gumós, hagymás, dugvány útján történő és más szaporodáson át a magvak útján szaporodásig számtalan átmeneti alakot találunk, beláthatjuk, hogy a növények életkorára s öregedésére vonatkozó adataink kevésbbé élesek s kevésbbé határozottak, mint az állatokról szerzettek legnagyobb része.

Ennek mélyebben fekvő okát alább majd kifejtem.

Számos növény alig néhány hétig él. Virágzik, elhal, magja még az évben kikel, s esetleg még harmadik, negyedik teljesen kifejlődő nemzedéknek ad életet. Más növények őszszel kelnek ki, áttelelnek, s csak a következő évben érlelnek magot, s ezután elhalnak. Ismét mások az első évben csak leveleket hajtanak, s gyökeröket erősítik, a második évben virághajtás és magérlelés után elpusztulnak. Vannak, melyek éveken át fejlődnek, míg egyszer hoznak virágot, s biztosítva az utódot, kimúlnak. S vannak végül olyanok, melyek bizonyos kor elérése után évről évre virágoznak, s meghozzák termésüket.

A »száz évben egyszer virágzó« agávé egy emberöltőn át izmosodik, erősödik, míg egyszer azután csodás virágába öntve minden erejét, meghal.

A növények ily hirtelen kimúlása nem azonosítható az elaggást követő halállal. Sok részletében még ép oly érthetetlen folyamat ez, mint például a tiszavirág természetes halála.

Ezeknek az egyszer virágzó, gyorsan kimúló növényeknek ellentétei a sokszor virágzó növények, melyek némelyike valóban csodás kort érhet. Az Orotava melletti sárkányfa, melyet 1868-ban csavart ki a vihar, s mely később tűzvész áldozata lett, legalább 6000 év viharjaival daczolt sikerrel. A capverdei 9 m átmérőjű majomkenyérfa *(Adansonia digitata)* életét szintén 5000 évre becsülik. A Konstantinápoly melletti Bujukdara platánfája lehet vagy 4000 éves. Ilyen kort érnek el a mexikói mocsári cziprusok *(Taxodium mexicanum)* is. A közönséges cziprus és a nálunk is előforduló tiszafa 3 millenniumot ér meg; a jóféle gesztenye, a tölgy, s a libanoni czédrus 2000 tavasznak élvezi üdítő lehelletét. A luczfenyő 1200, a nagylevelű hárs 1000, a havasi fenyő 500—700, az erdei fenyő 500—600, az ezüstlevelű nyár 500, a bükk 300, a kőrisfa 200—300, a gyertyán 150 évet él.

Nagy kérdés, s még ma is méltán vitatott tárgy, vajjon természetes halállal múlnak-e ki az erdők e patriarchái, s nem áldozatai-e gyil-

kos ellenségnek, legyen az akár orkán, akár csendesen örlő szú, vagy akár a tápláló talaj kimerülése.

Mert bizony a növényeknél nem oly kifejezett az elaggás és megöregedés, és az ennek következtében beálló természetes halál, mint az állatok legnagyobb részénél, vagy mondjuk az embernél.

Hogy ennek a feltünő különbségnek magyarázatát megtudjuk, adjuk át Sachs-nak, a növényi élet egyik legnagyobb ismerőjének a szót:

»Az egészen egyszerű szerkezetű állatokat nem véve figyelembe, úgy látjuk, hogy a kifejlett állatnak minden szerve teljesen elkészült, befejezett valami, mely pontosan végzi munkáját, melylyel az egész szervezetnek tartozik.

A kész állat tehát kész szervekből áll.

A növényeknél másként áll a dolog. A növény soha sincs készen. Minden élő növényen találunk ugyan elkészült, befejezett részeket, de ezek mellett mindenkor találunk keletkező, csirájokban, vagy fejlődésök kezdetén levő szerveket, melyek még további tökéletesedésre alkalmasak. Az a növény, melyen ily továbbfejlesztő tenyésző-pontok nincsenek, nem normális növény.«

A főkülönbség tehát az, hogy a növénynek mindenkor vannak részei, melyekből az egyén egész szervezetét, minden részletében újra és újra fölépítheti, az állatnak pedig ily szervei nincsenek. S épen e körülmény teszi a növények életét sokak szerint egyszerűen határtalanná.

Az állatban is folyik ily újra és újra építés, de egészen más, és sokkal szűkebb keretben mint a növényekben. Láttuk már tárgyalásunk folyamán, hogy szervezetünkben folytonosan pusztulnak el sejtek, melyek helyébe újak képződnek. Vannak tehát sejtjeink, melyek szaporodásra s új sejtek készítésére alkalmasak, csakhogy e tulajdonságuk mennyiségben is, minőségben is más, mint a növények bizonyos sejtjeié. A mi szervezetünk s a legtöbb állat szervezetének sejtjei rendesen csak olyan sejteket tudnak létrehozni, mint maguk: hámsejtek hámsejteket, izomsejtek izomsejteket stb. s ezt is aránylag igen kis számban. Sőt vannak sejtjeink, melyek egyáltalán nem állíthatnak maguk helyébe utódot, például az idegsejtek.

Nincs rá eset, hogy testünknek egy és ugyanazon sejtje izmot, ideget, hámot, kötőszövetet stb. hozzon létre.

A növényben is folyik involutió. A friss hajtásnak erőtől duzzadó, nedvben gazdag, sok protoplazmát tartalmazó, élénk osztódásra alkalmas, vékonyfalú sejtjei erősen átalakuló utódoknak ősei. A sejt-involutió itt is ugyanazon jelenségeket tárja elénk, mint az állati testben.

Itt is az élettani működések elvesztését látjuk; itt is alakváltozás, (megnyúlás), sejtfalvastagodás, nedvvesztés, protoplazma-szegényedés, nem

élő anyagok felhalmozása a sejtben a legfőbb tünetek. A sejt így átalakul, s elhal. A levelek elhalása általánosan ismert jelenség. Ép így rövid életű a legtöbb virág. A gyökérszőrök, sőt más részek is gyakran csak néhány napig élnek. Leghosszabb életűeknek a bélsugarakban levő sejteket találták, melyek például bükkben 100 évig is élhetnek.

Az ezredéves fának tehát semmiféle élő porczikája sem ezeréves. A mi azon a fán eleven, az mind fiatal, mely az elhalt régire mintegy reá épült.

Emberben, s általában a legtöbb állatban az élő sejtanyagnak ily átalakulása teljességgel lehetetlen; hogy pedig az egyszer elkészült szervezet változatlanul álljon, szintén képzelhetetlen, hiszen örökéletű sejt nincs. Előbb-utóbb minden sejtindividuum megszünik. Elpusztulásának okát, részleteit nem ismerjük ugyan pontosan, de maga a tény bizonyos, s a megöregedés kérdésének szempontjából fontos.

A legkezdetlegesebb élő lényekről is, melyek nem oszlás útján szaporodnak, tudjuk, hogy nem örökéletűek. Naegeli például kimutathatta a sarjadzás útján szaporodó élesztősejtekről, hogy bizony meghalnak ők is, sőt még az elaggás jelenségei is látszanak rajtok. Sejtfaluk vastagodása, zsírtartalmuk gyarapodása legalább ennek tekinthető. Szaporodó és erjesztő tehetségök is csökken a korukkal.

Ép így változnak a korral, mondjuk, agyvelőnk sejtjei is. Teljes fejlettségöket igen korán elérve, sokáig változatlanok, lassacskán tönkremennek a föntebb leirt folyamatokkal, de helyökbe új idegsejt nem kerül. Elélhetnek hosszú évtizedekig. Biztosan tudhatjuk, hogy Zart Péter agyvelejének idegsejtjei is, a ki pedig 185 évet élt, kevés hijján ily idősek voltak, de életök utóvégre mégis mindenkor véges. Még akkor is véges volna, ha mindjárt szervezetünk minden más szerve gyöngülés nyoma nélkül daczolhatna az idővel, s beállhatna az egyén természetes halála tisztán a szóban forgó sejtek pusztulásából kiindulva.

Nem így van ez a növényben; minden fajta sejtje elhal, de minden fajta sejtje újra képződhetik, még pedig vagy egy és ugyanazon sejtből, vagy a tenyésző kúp sejtjeiből.

Csak az a nagy kérdés, és ezen fordul meg a növények megöregedésének s a vele járó természetes halálnak a problémája, vajjon egy és ugyanazon individuumon mindenkor képződhetnek-e ilyen sejtek? Ha igen, akkor az ilyen növény örökéletű, s nem vénül soha; ha nem, osztozik a többi élő lények sorsában.

A kérdés nem könnyű, mert rendkivül bonyolódottá teszik a növények bizonyos tulajdonságai, épen azok, melyek az egyén fogalmának elmosódására vezetnek.

A ma uralkodó felfogás szerint igenis öregednek, elagganak és

ennek folytán természetes halállal kimulnak a növények is. Tapasztalati igazság, hogy nagykorú *fákon* az új hatások egyre gyérebben s gyöngébben jelennek meg, a sejtek természetes involutióját, s elhalását egyre kevésbbé pótolja az új képződésű anyag, a fa gyöngül, öregszik s elhal.

Hogy az újraképződés gyöngülését mi okozza, a századokon át halmozódó káros hatások ártalma-e, az újraképződéssel elválaszthatatlanul összekötött terjedelemnagyobbodás fizikai következményei-e, vagy pedig a sejt természetében fekvő belső ok-e: olyan probléma, a mely föltétlen biztossággal még nincs eldöntve.

Számos növényen tették azt a tapasztalást, hogy tisztán egyes részeik önállósításával szaporodva, bizonyos gyöngülés vehető rajtok észre. Mondjuk, a hagymás, gumós vagy gyökérhajtással szaporodók. Ilyen esetekben az új egyén élete egyenes folytatása az elöd életének. A régi egyén legnagyobb része elpusztul, de egy része életben marad. s újra hajt. Az új hajtás, ha akarom új individuum, ha akarom a régi, csakhogy esetleg megsokszorozva. Vegyük például a burgonyát. Zöld levele, szára, virága elpusztul, akárcsak a szarvas elhullatott szarva, de a gumói élnek, s tavaszszal újra hajtanak. Uj egyének keletkeztek-e?

Számos ily növényen észlelték, mint mondtuk, hogy ismételten a jelzett módon szaporodva, tökéletlenebb, kisebb, gyengébb, nem virágzó, a külső körülmények káros hatásaival kevésbbé daczoló, egy szóval a létért való küzdelemben helyöket kevésbbé megálló individuumok keletkeznek. Tehát igenis találkozunk öregedéssel itt is; csakhogy vagy azt kell mondanunk, hogy ezek nem külön individuumok, hanem a közös ősnek részei, s az ő elváltozásaikban voltaképen ennek az ősnek öregedését látjuk; vagy pedig, ha az általánosan elfogadott felfogást követjük, s külön egyéneknek tekintjük őket, ki kell mondanunk, hogy vannak élőlények, melyeknek nem minden egyéne öregszik meg, hanem csak bizonyos nemzedék.

Ez bizony meglepő eredmény!

Már eddigi szemlélődésünkben is ráakadtunk hozzá hasonló jelenségre. Az egyszerű kettéosztódással szaporodó egysejtű állatoknak szintén csak a néhány századik ivadéka testén találtuk az involutió nyomait, föltéve, hogy a megifjodásra vezető copulatiót megakadályoztuk.

Mindkét eset közös alapja tehát az, hogy egy és ugyanazon sejtanyag involutiója közben több egyén testének alkotásában vett részt. Az involutió lassabban folyt le, mint az individuumokat egymásután szétforgácsoló vegetativ szaporodás.

A sejtanyag tehát föltétlenül áldozata az involutiónak s az ezt követő természetes halálnak, akár egy individuumot épített föl életének egész tartama alatt, akár több önállónak mondott szervezet testében végezte az

alkotó rész munkáját. Csak egy dolog tudja ezt a sorsot megmásítani, s ez a sejtek megifjodása a copulatió vagy termékenyítés útján.

A megifjodott sejt ismét számtalan új sejtet tud létrehozni, akár egy egyént építve föl, akár többeket, míg szaporodása gyöngül, s vagy újra átesik a megifjodáson, vagy halálra vezet involutiója.

Ugy látszik, hogy ennek a tételnek általános érvényességét néhány növényfaj viselkedése mintha meghiúsítaná. Való, hogy vannak növények, melyek tudtunkkal kizárólag vegetativ úton szaporodnak s az elaggásnak semmi határozott jelét nem tanúsítják. Itt vagy azt kell fölvennünk, hogy az élő anyag megifjodás nélkül is a végtelenségig tud szaporodni, vagy, hogy a megifjodás valami ismeretlen chemiai, vagy fizikai úton történik, vagy pedig, hogy az elaggás folyamata oly lassú, hogy tudományunk fiatal még kimutatására. Ez az utóbbi állítás nem absurdum, ha meggondoljuk, hogy egy és ugyanazon egyén is több ezer évig élhet.

Bármelyik eset legyen is a való, annyi igaz, hogy valódi, halálra vezető, normális, tehát nem betegség számba menő megöregedést ez élőlényeken nem látunk. Itt is van involutio, itt is elhalnak a sejtek egymás után, de mindig marad egy, vagy több, mely újra fölépíthet egy egész szervezetet.

V.

Az elmondottak alapján már megkisérthetjük, hogy a megöregedésről általános biologiai szempontból szóljunk.

A sejt bizonyos külső tényezők hozzájárulása nélkül nem tud a végtelenig oszlani. Az állandó, nem osztódó sejt a korral változik s az involutio jelenségeit elárulva, természetes halállal pusztul el.

Ez a két igazság az élő lényeken észlelhető mindennemű öregedés folyamatának az alapja.

Az egysejtű lény, ha copulatióra alkalmas, egész testét megifjítja s állandóan megtarthatja minden tehetségét. A halálra vezető megöregedés csak rendkivüli viszonyok közt fordul elő; de megöregedésnek tekinthetők azok a tényezők, melyek az élő lényeket a copulatióra kényszerítik. Az individuum élete kisebb szakaszú, mint a megöregedés.

Többsejtű élő lényekben a szervezetet alkotó sejtek többfélék. Vannak, a melyek megifjodásra alkalmasak; ezek az ivaros szaporodást szolgálják. Vannak, melyek megtermékenyítés nélkül az összes sejtalakokat létrehozva, az egész szervezetet akár ismételten fel tudják építeni, de mégis bizonyos korlátok között, esetleg egy és ugyanazon egyén testét, esetleg több individuumot alkotva. (Növények, alsóbbrendű állatok, felsőbbrendű állatok embrionális életök kezdetén.) Ha e tehetség nem korlátozott, nincs megöregedés. Vannak, melyek csak magukhoz hasonló sejteket tudnak bizonyos mennyiségig létrehozni (pl. hámsejtek); s vannak végül

sejtek, melyek további osztódásra alkalmatlanok s elpusztulnak. (Idegsejtek.) Általában ebbe az utolsó csoportba kerül minden olyan sejt, melynek osztódásra való, rátermettsége már kimerült.

E sejtfajok kombinációin elhelyezkedésök, élettani működésök, szaporodó tehetségök s néhány más tényező alapján fejlődnek ki a soksejtű lények megöregedésének jelenségei. Az elv mindenütt ugyanaz, de a megjelenés ép az említett körülmények miatt más az egyik esetben, mint a másikban.

A természetben óriási változatosságát látjuk a megöregedés jelenségének, hiszen az egyes élő lények eltérő alkata, a szaporodás, megújulás és természetes halál sokféle tüneménye hihetetlenül bonyolulttá teszi a bennünket érdeklő folyamatokat.

Ez nehezíti oly nagyon az öregedés ismeretének haladását s teszi nehézzé az öregedés okának kutatását is.

Számtalan elméletet állítottak már föl a megöregedés okának magyarázatára. Legtöbbnek az a hibája, hogy nem elég általános. Igen sok, kizárólag az emberen megfigyelt jelenségekre, vagy ezek közül is csak némelyikre szorítkozik.

Bár az elméletek közt sok van, mely igazán értékes s a mely valóban magyarázza, mondjuk, az ember elaggásának egy-egy jelenségét, mégsem foglalkozhatunk velök, hiszen mi a megöregedést a legmagasabb szempontból, az általános biologia szempontjából nézzük.

Ma már általánosságban elfogadott igazság, hogy a folyamat lényege a sejtben keresendő s a folyamat maga teljesen fiziologiai. (Johannes Müller, Cohnheim, Cannstadt, Verworn, Mühlmann stb.)

A megöregedés modern elméletei közül fölemlítendőnek tartom a következő egynéhányat:

Goethe szerint a megöregedés oka a nemi élet okozta kimerülés; sok állat, különösen rovar, menten meghal a szaporodás után. Goethe szerint az ismételten szaporodó lényekben lassan fejti ki hatását az a tényező, mely az említett, egyszer szaporodó állatokat hirtelen megöli, s így vezet gyöngülésre, s az aggság tüneteinek kifejlődésére. A folyamat maga öröklődött, az elaggás a sejtek tulajdonságává lett, s így az egyén viselkedésétől, természetétől független.

Weismann szerint az életkor tartamát s az öregség kifejlődését az szabja meg, hogy mennyire birja a szervezet az élet folyamán elpusztuló sejtjeit pótolni. E tehetség nagysága már a fejlődés kiinduló pontján meg van szabva.

Mühlmann szerint a táplálkozás körülményei, a sejtnek szakadatlanul osztódásra hajlama és szaporodásra törekvése következtében rosszabbodnak. Tisztán mechanikai okokra visszavezethető táplálkozáshiány okozná, hogy a sejt egyrészt egyre tökéletlenebb utódokat nemz,

egyre ritkábban osztódik, sőt elpusztul. A hiányos táplálkozás következtében elhaló sejtek testéből is a fejlődést gátló, mérgeshatású anyagok keletkeznek.

Kassowitz azt vallja, hogy az élet folyamán a protoplazmában elkerülhetetlenül oly anyagok keletkeznek, a melyek az anyagcserét és a szaporodó tehetséget csökkentik. Ilyen anyagok a testnek nem élő részei,* a sejtközötti anyag, festékanyag, zsír stb. Ez anyagokat egy szóval metaplazmának nevezi. Az anyagcsere nehezített volta csak elősegíti a metaplazma keletkezését. A születéstől a halálig a metaplazmák mennyisége a protoplazmához viszonyítva folyton nő.

Bütschli felfogása, hogy valami élet-fermentum lételét kell fölvennünk, mely az élet folyamán elhasználódik s csak a szaporodásra szolgáló sejtekben képződik újra.

Bühler elmélete azt mondja, hogy az élő anyag az élet folyamán oly chemiai változásokon esik át, mely anyagforgalmat fenntartó tehetségét megtámadja. A tehetséget chemiai úton a megtermékenyítés állítja helyre, minthogy az eredeti chemiai állapotot előidézi.

Jickeli szerint az anyagforgalom kezdettől fogva tökéletlen; ez a tökéletlenség ingerli a sejtet a szaporodásra s tartja fenn az egész fejlődést, de ugyancsak ez az, mely a sejt s a szervezet involutiójának okozója.

*

Van ilyen elmélet még sok, de, mint látjuk, igazi világosságot egy se hoz, s a megöregedés eredeti okára egy se mutat rá. De ennek az okát is megmondhatjuk: A ki az öregséget akarja megérteni, annak az életet magát kell megértenie.

Ettől pedig még messze vagyunk, mert, mint Madách mondja:

»Sötétben ül, mi egy világot rendít és teremt,
Mert látásától megszédülne a fej,
Csak ember műve csillog és zörög,
Melynek határa egy arasznyi lét.«

DALMADY ZOLTÁN.

* »Die reizfesten Formbestandtheile des Organismus «

A sovány tej értékesítéséről.

A mióta a fölöző gépek feltalálásával a tejgazdaság egyes ágai szilárd és biztos fejlődési alapot kaptak, és a mióta e gépek gyakorlati alkalmazásával a tejgazdaság fejlődése előbb nem is remélt óriási lendületet vett: azóta a sovány vagy lefölözött tej értékesítésének módjai is nemcsak tejgazdasági, hanem általános ipari tekintetben is fontosakká váltak.

A fölöző gépek használata ugyanis első sorban a vajgyártás intenzivebb fejlődését mozdította elő, a minek eredménye azután az volt, hogy az egyes vidékeken, a hol készítő központok létesültek, nagy mennyiségű sovány tej maradt fenn és gondoskodni kellett módokról, hogy ezt észszerűen és minél jobban értékesíthessék.

Első sorban a már régebben használt módszereket kezdik jobban szemügyre venni; a sajtgyártásban a nyers anyagra nagyobb súlyt helyeznek, gépek használatával egységesebb módszerekre egyenletesebb és ennélfogva jobb minőségű kész termékre törekednek; de újabb értékesítő módszerekkel is próbálkoznak. Rövid idő alatt nem egy újabb iparág köszöni e törekvéseknek létrejöttét és ma már ott vagyunk, hogy ez értékesítő módszerek régen átlépték a tejgazdaság szűk keretét és a nagy chemiai iparágak között foglalnak helyet.

Nem is gondolná az ember, hogy a sovány tej milyen óriási mennyiségeiről van itt szó.

Hazánkról, sajnos, nem állanak rendelkezésemre erre vonatkozó számbeli adatok, de például Németországban, hol jelenleg az évi tejtermelés 19000000000 kilogramm, e mennyiségből 570000000 kilogrammot, azaz 3%-ot hizlalás czéljaira használnak; a friss tejszükséglet 8451750000 kg, vagyis 44·5%, és így vaj- és sajtgyártásra 9978250000 kilogramm, vagyis 52·5% marad fenn. Ez a mennyiség évenként 8282000000 kg sovány tejnek felel meg. Ha sikerül e mennyiséget az eddiginél literenként csak egy filérrel jobban értékesíteni, ez 82000000 korona bevételi többletet jelent.

A mint tehát látható, itt nagyon fontos kérdésről van szó, melylyel érdemes foglalkozni.

A legegyszerűbb módja a sovány tej értékesítésének természetesen eredeti állapotban való eladása, csakhogy a sovány tejnek igen kis része az, a mely ez úton értékesülhet, mivel csak a városi tejgazdaságok találhatnak piaczot sovány tejök eladására; a vidékeken levő kisebb-nagyobb szövetkezeteknek már más módról kell gondoskodniok, ha a sovány tejöket kellőleg értékesíteni akarják.

A legáltalánosabb mód, melyet ők követnek: a sovány tejnek állatok hizlalására való alkalmazása, még pedig vagy egyenesen mint sovány tejet, vagy pedig különböző más anyagokkal keverve.

A sovány tej úgyszólván nélkülözhetetlen mindazon állatok hizlalására,

melyek állati eredetű takarmányt egyáltalában esznek. A szárnyasok, szarvasmarhák, sertések, sőt a halak hizlalására is egyaránt kitünőnek bizonyult a különböző tejtakarmány és a külföldön már általánosan használják. Különösen jónak bizonyult a többek között a berlini tejközpontban előállított *tej-melasse* takarmány, melynek összetételére nézve a »Milchzeitung« (1903) a következőket hozza:

Száraz anyag . . .	82·33%
Hamu	7·12 »
Szerves anyag . .	75·21 »
Nyers protein . . .	16·06 »
Nyers zsír	2·45 »
Szénhidrátok . . .	44·34 »
Nyers rost	8·51 »
Amidok	3·85 »

A sovány tejnek tehénhizlalásra való használatáról Dr. Holdefleiss a német mezőgazdasági újságban a következőket mondja:

»A tehenek a sovány tejet minden mennyiségben szívesen eszik, szintúgy a különböző tejtakarmányokat is. Egy liter sovány tej legalább 7 fillérrel értékesül.«

A borjak fölnevelésében szintén nagy segítségünkre van a sovány tej és a végzett kisérletek szerint 1 liter 8·8 fillérrel értékesül.

Kitünően használható még a sovány tej a sertéshizlalásra is, csakhogy itt már tetemesen kisebb értékesítés érhető csak el.

A sovány tejnek folyékony állapotban való értékesítésénél meg kell még említeni a különböző italokat, melyeket belőle készíteni lehet és a melyek közül leginkább az úgynevezett *tejpezsgő* terjedt el.

A tejpezsgő nem más, mint széndioxiddal telített sovány tej, melyhez még izesítőül különböző gyümölcsnedveket adnak. Kisérleteztek vele már hazánkban is, de itt nem tudott tért hódítani.

Hogy mennyivel értékesül ezen a módon 1 liter sovány tej, az elérhető fogyasztás nagyságától függ, mert minél nagyobb ez, annál kisebbek az üzemköltségek, és függ továbbá még az ártól, melyet ez árúval el lehet érni.

Rendesen 0·35 literes üvegekben kerül forgalomba és egy üvegnek kicsinyben 15 fillér az ára.

Nagy mennyiségű sovány tejet fogyasztanak továbbá a margaringyárak is, még pedig átlagban termésüknek 15 százalékát, csakhogy ez értékesítés is úgyszólván helyi viszonyoktól függ, mert csak a margaringyárak nem nagy távolságából érkező sovány tej jöhet itt tekintetbe.

Ipari czélra a sovány tej mint ilyen a tejszappan-gyártásban, melyet külföldön már nagyban gyártanak, igen jól értékesül.

Nagyon messzire vezetne itt a tejszappan gyártását részletesen ismertetni, de nem is szükséges, mert hisz nagyjában miben sem különbözik a többi toilette-szappan gyártásától; mindamellett a sovány tej értékesítésének szempontjából nem érdektelen egynéhány számbeli adatot fölemlíteni, melyet Knoch, német tejszappangyárosok adatai alapján, állított össze.

A gyártásra szükséges nyers anyagok, mint faggyú, olaj, nátronlúg, kálilúg, illatosító és festő szerek, melyekből összesen 106·5 kg szükséges, 72·48 kor.-ba kerülnek. Ez anyagokhoz szükséges 190 liter sovány tej és akkor a gyártás eredménye 144 kg szappan, melyből átlag 1200 egyenként 100—125 g súlyú darabot állítanak elő. A csomagolást és más költségeket 48 kor.-ba számítva, a gyártásra szükséges minden anyag (kivéve a tejet) 120 koronába kerül.

Egy darab tejszappant kicsiben 24 filléren lehet eladni és így az 1200 darabért 288 koronát kapunk. Ha most ez összegből levonjuk a nyers anyagok árát, vagyis 120 koronát, a tejre marad 168 korona, a miből következik, hogy 1 liter sovány tej 84 fillérrel értékesül.

A tejszappan gyártása tehát igen kedvező módja a sovány tej értékesítésének.

Az eddig említetteknél a sovány tej egészben használódik fel, azaz nem vonjuk ki az egyes alkatrészeket külön-külön.

A sovány tej értékesítésének e csoportjához tartozik még a kondenzált tej és a tejporok készítése is.

Mind a két gyártmány már sokkal nagyobb fontosságra tett szert, sem hogy itt röviden le lehetne tárgyalni; más alkalomra hagyom, a mikor is kizárólag csak rólok lehet majd szólani. Az értékesítésre vonatkozólag megjegyzem csak, hogy kedvező viszonyok és áralakulások esetén a sovány tej ezen az úton is jól értékesíthető és hogy úgy a kondenzált tej, mint a tejpor gyártása külföldön már igen nagy mértéket öltött.

Angolország bevitele kondenzált tejben az 1900. évben 110 millió angol fontot tett, melynek értéke meghaladja a 38 millió koronát.

Svájcz kivitele kondenzált tejben (mely állandó emelkedésben van) az 1902. év első felében 162000 métermázsa volt 31 millió korona értékben.

Az Egyesült-Államokban az 1900. évben 50 gyár foglalkozott kondenzált tej előállításával és összesen 12 millió dollár értékű árut készítettek.

A tejpor előállítása nem öltött ugyan még olyan nagy mértéket, de már szintén nagy fontosságra tett szert.

Az értékesítés e felsorolt módjain kivül vannak olyanok, melyek szerint a sovány tej egyes alkatrészeit egymástól elválasztva külön-külön értékesítjük.

Ide tartozik a különféle sovány sajtok gyártása, a különféle fehérjekészítmények, a tejczukor gyártása, az ipari czélokra szolgáló casein és ez utóbbiból, mely nemrég nagy nevezetességre tett szert, készülő »tejkő« *galalith* előállítása.

A sajtgyártás útján nagyon különféleképen értékesül a sovány tej, de az értékesítés e módja nagyon sok mellékkörülménytől és eshetőségtől függ.

A táplálékul való készítmények előállításával esetleg nagyon jól értékesülhet a sovány tej, illetőleg fehérjetartalma, de e készítményeknek kereskedelmi bevezetése igen nagy nehézségekkel jár, a minek következtében az értékesítés e módja nem is hódított még nagyobb tért.

A tejczukor előállítása már nagyobb ipari fontosságra tett szert s már vannak igen nagy gyárak, melyek gyári előállításával foglalkoznak.

Legnagyobb fontosságra azonban a casein előállítása tett szert, egyrészt azért, mivel mint appretura-anyag a különböző iparágakban nagyon jól használható; másrészt pedig, mivel sikerült belőle egy egészen új anyagot előállítani, melyet jó tulajdonságai révén a legkülönbözőbb czélokra lehet felhasználni.

Mielőtt azonban ezzel foglalkoznánk, ismerkedjünk meg előbb egy kissé közelebbről a caseinnal, mert egyrészt ez az új anyag, a galalith, már másodrendű termék, melyet belőle állítanak elő, másrészt pedig a különféle táplálékul való készítmények nagy része szintén caseinből készül, csakhogy ez utóbbi czélra a caseint chemiailag tiszta állapotban választják ki a sovány tejből, a galalith és általában az ipari czélokra szükséges caseint pedig gyárilag, nagyban készítik.

A casein a természetes tejben foglalt fehérjék legnagyobb részét alkotja és a többi fehérjétől foszfortartalmában különbözik. Ámbár a casein a tejben teljesen folyékony állapotban van jelen, víz-

ben még sem oldható és látszólagos oldhatóságát nagy duzzadhatóságának köszönheti, melynek következtében a vízmolekulák a caseinmolekulák közzé ékelődnek és az egész anyag suspendált állapotban marad.

E suspendált állapotból a casein azonban igen könnyen kiesik, a mikor is durva szivacsszerű alakban és összefüggő tömegben válik ki.

E kiválást különböző okok idézhetik elő, például vízelvonó anyagok, sók, vagy savak hatása; és ha caseint akár ipari, akár más czélból elő akarunk állítani, ezt a tulajdonságát használjuk fel.

Ipari czélra, és bennünket itt ez érdekel legjobban, rendesen a savak hatását használjuk fel, a mennyiben a feldolgozandó sovány tejhez megfelelő mennyiségű savat (rendesen eczetsavat) adunk, a mikor is beáll a casein kiválása. E műveletet jobb fölmelegített tejjel végezni, mert ekkor a casein kiválása gyorsabb és jobb.

A casein előállítására sokféle eljárás van használatban és még több szabadalmazva, de lényegben ezek mind megegyeznek egymással és csak a megvalósításban van köztök eltérés.

Minden eljárással a tejből először kiválasztjuk a caseint. A kiváló caseint tiszta vízben kimossuk, hogy a fölösleges savtartalomtól megszabadítsuk, aztán sajtolással víztartalmának legnagyobb részétől megfosztjuk és végül alkalmas módon szárítjuk, hogy a még benne maradó, de sajtolással már el nem távolítható víztől is megszabadítsuk.

A technikai czélokra szolgáló casein ezzel már készen is van; de mivel ez, ha kis mennyiségben is, mindig tartalmaz zsírt és ennélfogva nem minden czélra használható, szokták még zsírtalanítani is, a mi leginkább extrahálással történik.

Az így előállított casein összetétele a következő:

C	52·96	—54·00 %
H	7·04	— 7·53 %
N	15·60	—15·91 %
O	22·58	—22·78 %
S	0·758	— 0·82 %
P	0·80	— 0·847%

Pepsin és trypsin könnyen megbontja.

Mint minden fehérje, savakkal sókat alkot és a tejben is só alakjában van jelen, még pedig mészsó-alakban.

Tiszta casein vízben oldhatatlan, neutrális sói azonban vízben oldhatók, s az oldat erősen opalizál. Az egészen tisztán előállított casein hófehér por, mely alkaliákban oldódik s formaldehyddal kezelve, oldhatatlanná válik. Ezen a tulajdonságán alapszik sokoldalú alkalmazhatósága.

Mint fedő festéket már régebben használják és e czélra a caseint, mészhidráttal és más alkálikus anyagokkal kezelve, oldhatóvá teszik és mint festéket dolgozzák fel. A kereskedésben a caseinfesték vagy már folyékony állapotban, tehát már mint kész festék kerül, vagy pedig sűrű tésztaszerű massza alakjában, melyet azután még olajjal kell kezelni. Ujabban egész száraz por alakban is kapható. A caseinfestékkel bevont tárgy teljesen fénytelen külsőt kap és a levegő külső hatása iránt igen ellenálló. Igen gyorsan szárad és általában igen könnyen kezelhető.

Talán nem lesz érdektelen a caseinfestékek egynehány keverékét itt felemlíteni, mert sokszor útbaigazításul szolgálhat.

Homlokzat festésére szolgáló márványmész:

10 kg casein,
10 » márványmészből készített mészhidrát,
80 » iszapolt kréta,
100 g borax,
200 » ultramarin.

Ez a keverék fehér szint ad, de ha az iszapolt krétát részben más anyagokkal mint például barytsárgával, ockerrel, satinoberrel, angolvörössel, schweinfurti zölddel stb.-vel helyettesítjük, tetszés szerinti szint állíthatunk elő.

Caseinfesték falfestésre.

50 kg caseinfirniszhez adunk:

fekete szín elérésére 13 kg kormot,
fehér » » 35 » ólomfehéret,
vörös » » 16 » czinóbert,
kék » » 8 » berlini kéket
és 4 » ólomfehéret,
zöld » » 14 » ólomfehéret
és 21 » chrómzöldet.

Caseinfesték vas- és fatárgyak bevonására.

50 kg caseinfirniszhez adunk:

fekete szín elérésére 15 kg kormot,
fehér » » 50 » ólomfehéret,
vörös » » 50 » czinóbert,
kék » » 60 » berlini kéket,
zöld » » 50 » chrómzöldet.

Ez anyagokat mindig előbb olajban jól el kell dörzsölni.

Jelzőfesték zsákok, hordók, ládák stb. számára:

5 liter vizet felforralunk, folytonos kavarás közben hozzáadunk $^1/_4$ kg anilinfestéket (a kivánt szín szerint, vöröshez eosint, feketéhez phenolfeketét). Ha a festék a vízben feloldódott, hozzáadunk még $^1/_2$ kg vízben oldható caseint.

Használják a caseinfestékeket a festészetben is, de erre a czélra külön preparálni kell őket.

A milyen fontos anyaggá vált a casein a festékiparban, olyan nélkülözhetetlen a szövőiparban mint appretura és rögzítő anyag.

A caseinnak ammoniák-oldata homogén, gummiszerű anyagot ad, melyet poralakú festékek rögzítésére nagyon jól felhasználnak és ha a rögzítés után az ammoniakot szárítással, vagy gőzöléssel eltávolítjuk, nagyon szép és tartós festéket kapunk.

Caseinnak mészvízben való oldatát szintén fel lehet használni e czélra. Ez esetben a szövetnek a levegőn való szárításakor a levegő széndioxidja hat a casein-mészvegyületre és szénsavas mész meg oldhatatlan casein képződik.

Mint appretura-anyagot különböző képen használják. Például len- és pamutárúknál 4 kg caseint 30 liter vízben elkeverünk és hozzáadunk 100 g poralakú oltott meszet; külön feloldunk 24 liter vízben 2 kg neutrális szappant és ezt az oldatot elkeverjük a caseinoldattal. Ha most ebbe az oldatba szövetet mártunk, és a kifacsart, de még nedves szövetet eczetsavas timföld 50—60° C.-ú oldatába mártjuk, a casein oldhatatlanná válik és a szövet nagyon jól kikészül.

A kereskedésben egész sereg ilyen casein-appretura-anyag van forgalomban, mint pl. a caseogonne, glutin, argentin stb., melyek mind igen jól használhatók.

Használják még a selyemkikészítésben nehezítő, azaz töltő anyagul is, a mikor a selymet caseinoldatba mártják, melyben még fémsók is vannak feloldva. Az ily módon impregnált selymet azután formaldehyd hatásának teszik ki, mely esetben 30—50% súlyszaporodást érhetnek el.

De nemcsak a szövőiparnak, hanem a papirosgyártásnak is hathatós segédanyagává vált már a casein, mert segítségével az új papirosgyártmányoknak egész sorozatát sikerült már előállítani, melyek között — hogy csak nehányat említsek — a víznek átjárhatlan papiros, vízmentes patronhüvely, mosható papirosneműek, fotografiai czélokra szolgáló papirosok stb. stb. az utolsó időben nagy nevezetességre tettek szert.

Nem régen hirdették, hogy Amerikában papirosból palaczkokat készítenek,

melyekben tejet szállítanak, vagy a melyekben olajat lehet tartani.

E »papirosüvegeket« szintén casein segítségével állítják elő, a mennyiben a nyers papirosanyagot caseinnal impregnálják és azután alkalmas gépek segélyével palaczkokat, vagy más formákat sajtolnak belőle.

A víz- és tűzmentes aszbesztpapiros gyártásában újabban szintén a caseint használják és segítségével sokkal jobb minőségben sikerült ez árút előállítani.

A csomagolásra szánt papirost, vagy vásznat újabban formaldehyddel kezelt caseinnel preparálják, hogy a külső hatások ellen ellenállóvá tegyék.

Egy szóval számtalan alkalmazást talált rövid idő alatt a casein a papirosgyártásban, és még folyton újabb és újabb tért hódít.

A táplálószerek készítésében szintén fontos tényező a casein és alkalmazása itt is annyira kiterjedt, hogy bővebben e helyen nem is tárgyalható, csak röviden említem, hogy

a *laktarin*, melynek összetétele: 78·16% casein, 0·40% zsír, 9·92% víz, 7·77% nitrogéntartalmú anyag, 3·75% hamú;

a *galaktogén*, melynek összetétele: 70% fehérje, 3·5—4·5% zsír, 1·5—2·5% foszforsó;

a *sanatogén*, melynek összetételében 95% a casein;

az *eulaktol*, melynek összetétele: 33·25% casein, 46·30% zsír, 14·30% szénhidrát;

a *plasmon*, melynek összetételében: 75—80% a fehérje, — stb. stb., mind caseinből készülő preparátum.

A ragasztó anyagok gyártásában szintén nagy mennyiségű casein használtatik fel, melynek alkalmazása egyszóval rövid idő alatt óriási tért hódított.

De a legérdekesebb alkalmazása újabban, egy egészen új anyag előállításában rejlik, mely anyag kiváló jó tulajdonságaival már rövid idő alatt is nagy érdeklődést tudott maga iránt kelteni.

Ez az anyag a *galalith*, a celluloidra emlékeztető anyag, mely részben ennek tulajdonságait is egyesiti magában.

Előállításáról a megjelent szabadalmi leirásokból és néhány külföldi szaklap nyomán az alábbiakat közölhetem.

A gyártás kiinduló nyersanyagának tisztán előállított caseinnak kell lenni, mert az olcsó, de csak kevésbbé tisztított casein az oldószerekkel csak zavaros oldatokat ad.

Ezen a bajon úgy lehet segíteni, hogy a casein oldatához meglehetős tömény oldatban marólúgokat adunk, a mikor is egészen tiszta oldatot kaphatunk, melyből minden zavarodást előidéző alkotó rész kiválik. Legjobb, ha az iparilag előállított caseint súlya szerint 3-szoros vízmennyiséggel elkeverjük és a vízbe 2·5% Na_2O-t adunk (a százalék a casein súlyára vonatkozik). Ez úton egyenletes, tejszerű oldatot kapunk. Ezt az oldatot újra 5%-os marólúgoldattal kezeljük és ha annyi lúgot öntöttünk már az oldatba, hogy mennyisége 14%-át teszi a casein mennyiségének, teljesen víztiszta oldat áll elő, melyből a kiváló csapadékot jól le lehet szűrni. Ez oldatot most híg savval kezelik, mire a tiszta casein kiválik. Az így kapott caseint sajtolva és szárítva, olyan anyagot kapunk, melyet mesterséges borostyánkőnek tudtunk feldolgozni.

Egy német szabadalom az így kapott casein plasticitását azzal akarja növelni, hogy a szárított caseint a sajtolás előtt kis mennyiségű savval megnedvesíti.

A frissen kiejtett caseinnak igen nagy formálhatósága van, csak nehéz a sajtolt tárgyakat szárítani a nélkül, hogy meg ne repednének.

A tiszta caseinből előállított árú azonban nagyon rideg és vízben nagyon meg-

puhul, a miért is iparkodtak ezen a baján segíteni és erre felhasználták a casein azon tulajdonságát, hogy formaldehyddal kezelve oldhatatlanná válik.

Eleinte a formaldehydet a caseinoldatba adták és azután választották le ebből a caseint; de úgy tapasztalták, hogy az így kapott anyag vízben nagyon felduzzad és egyenlőtlen törésű; ha azonban a már kiejtett és meglehetősen száraz caseint kezelték formaldehyddel, e kedvezőtlen tulajdonságok nem mutatkoztak és olyan anyagot kaptak, melynek ugyanazon tulajdonságai voltak, mint a szarunak.

Az így előállított anyagot nevezték el *galalith*-nek, a mi annyit jelent, hogy tejkő. Rövid idő alatt sikerült ez anyagot még más mindenféle jó tulajdonságokkal is felruházni.

Igy, ha a casein-oldathoz festőanyagokat adunk, igen szép színárnyalatot érhetünk el.

Ha kormot használunk és a caseinkiejtést ólomacetáttal végezzük, az ébenfához teljesen hasonló anyagot kapunk.

A kiejtett masszát ez esetben vízzel elkeverjük, szűrőruhán keresztül a vizet lecseppegtetjük és a masszát igen óvatosan szárítjuk, mi által sötét-szürke anyagot kapunk, ezt formaldehyddel itatva újra szárítjuk és szárítás után csiszolásnak és fényesítésnek vetjük alá.

Ha a casein-kiejtést nikkelszulfáttal vagy rézszulfáttal végezzük, gyönyörű zöld, illetőleg kék masszát kapunk.

Ha a frissen kiejtett caseinba ásványi festőanyagokat gyúrunk, igen szép márványozást érhetünk el.

Kellő eszközökkel nemcsak tömör masszát, hanem csöveket, vékony pálczikákat, stb.-t lehet előállítani, melyből azután a legkülönfélébb dísztárgyak készülnek.

Az 1903-ik évben Hamburgban tartott nemzetközi tejkiállításon a Harburg-Bécsi egyesült gummi-gyárak szebbnél-szebb tárgyakat állítottak ki, melyek mind galalithból voltak előállítva. Volt itt kés-, esernyő- és botnyél, fésü, sakkfigura, szivarszópóka, gomb, tálczabetét, hajtű, színes butordísz stb. stb. és mind szebbnél-szebb megmunkálásban.

A nézők egész sokasága vette körül állandóan e szép kiállítást és első pillanatra mindenki csodálkozásának adott kifejezést, hogy mit keresnek e dísztárgyak a tejkiállításon, és még nagyobb lett a csodálkozás, mikor kiderült, hogy ezek a tárgyak mind tejből készültek és nem borostyánkőből, nem szarúból, vagy ébenfából, mint a hogy külső megszemlélés után látszott.

De már azóta ismét sokat haladt ez új iparág és folyton új és új szabadalmak látnak napvilágot, melyek mind ez új és érdekes anyagnak szélesebb körben való alkalmazhatóságát czélozzák.

Ujabban papiros- vagy bádogplakátokat, czégtáblákat stb. igen vékony galalith-réteggel tudnak bevonni, miáltal a külső hatások ellen nagyon ellenállóvá válnak.

A galalith gyártásával Európában ma leginkább a már említett Harburg-Bécsi egyesült gummi-gyárak alsóausztriai és harburgi gyárai foglalkoznak és érdekes, hogy az előbbiben nagy mennyiségű magyar eredetű anyag kerül feldolgozásra.

E gyárban jelenleg naponként 20000 liter sovány tej kerül feldolgozásra, a mi évenként 250000 kg casein-mennyiségnek felel meg.

A két gyár együttvéve évenként 600000 kg caseint dolgoz fel.

Dr. Harsek a galalith tulajdonságait bővebben tanulmányozta, és összehasonlítva a celluloiddal, a következőket találta:

Fajsúlyra nézve a két anyag közel egyforma; a galalithé t. i. a hozzákevert

anyagok szerint 1·317—1·35; a celluloidé 1·34—1·4.

A galalith keménysége valamivel kisebb mint a mészpáté, tehát 2·5; a celluloidé 2.

A celluloid késsel könnyen, a galalith nehezebben faragható, de az esztergapadon mind a kettő jól megmunkálható.

Mind a két anyag nagyon jól csiszolható, de a galalith jobban fényesíthető.

Rugalmassága a celluloidénál kisebb, mert a celluloidból készülő vékony lemezek és rudak erősen hajlítva is visszatérnek eredeti helyzetökbe, holott a galalithból készültek könnyen törnek.

Nehéz továbbá a galalithból 2 mm-nél vékonyabb lemezeket készíteni, holott a celluloidból papirosvékonyakat is lehet gyártani. Szintúgy nem sikerült ez ideig átlátszó galalith-lemezt előállítani.

Sajtolással a celluloid jobban megmunkálható mint a galalith; forró vízben való áztatással azonban ez is könnyen hajlíthatóvá és formálhatóvá válik.

Ha a galalith hosszabb ideig vízben fekszik, meglehetősen sok vizet szí magába, felduzzad és puhává válik. A vízfelvétel, miként az idevágó kisérletek tanúsították, 6 nap alatt 30%, 12 nap alatt pedig 33%, a celluloidé pedig ugyanannyi idő alatt alig 1%.

Zsírok, olajok, benzin, éther, alkohol a galalithot nem támadja meg, alkálikus folyadékokban azonban erősen felduzzad. A celluloid ezekben sem változik.

Mindkét anyag igen jó szigetelő az elektromos árammal szemben és 2 mm vastag lemezeket még 16000 volt erős áram sem ütött át.

Igen nagy elsőbbsége a galalithnek a celluloiddal szemben, hogy teljesen szagtalan és nehezen éghető, holott a celluloidnak tudvalevőleg igen átható szaga van és nagyon könnyen meggyulad.

A galalithra e jó tulajdonsága következtében az elektrotechnikában bizonyára még nagy jövő vár és, ha a celluloiddal szemben eddig tapasztalt kedvezőtlen tulajdonságokat sikerül majd idővel kiküszöbölni, bizonyos, hogy a két anyag versenyében a galalithé lesz a győzelem; alkalmazása igen széles körben fog elterjedni és a mellett, hogy egész új iparág támad, a sovány tejnek jó és raczionális értékesítő módjai ismét szaporodnak egygyel, a mi mind mezőgazdasági, mind ipari és nemzetgazdasági szempontból csak örömmel üdvözölhető.

LÁNG MIKSA.

Orvosi növények gyüjtése.*

Közgazdaságunk elősegítésére irányuló törekvések között az orvosi növények termesztésének és értékesítésének ügye az, a mely legújabban nemcsak a szakembereknek, hanem az intéző köröknek is felköltötte a figyelmét és czélul jelöli, hogy, a mennyire lehetséges, belföldi szükségletünket a magunkéból födözzük, fölöslegünket pedig kivitel útján értékesítve, jövedelmi forrássá tegyük. Honi flóránk a kultura beavatkozása nélkül is oly dús tárházát nyujtja ez anyagoknak, hogy a czélt megerőltetés nélkül el lehetne érni, ha az ügygyel kapcsolatos kívánságnak az arra hivatottak megfelelni iparkodnának. A követelés azon kívánalomban nyilvánul, hogy a gyógyító növények nemcsak külső alakjokra, minőségökre, hanem belső értékökre nézve is kifogástalanok legyenek. E dologban pedig hazai gyógyító növény-kereskedelmünk oly sok kifogás alá eshetik, hogy tovább is a régi alapon maradva, a most kinálkozó alkalomnak ellenére sem foglalhatunk tért.

A nyugoti művelt államokban az intenziv gazdálkodás minden rendelkezésre álló területet lefoglal; a növényvilág természet adta kincseinek összegyüjtését különféle mezőrendőri intézkedések megnehezítik, sőt majdnem lehetetlenné teszik, úgy hogy ez államok bevitelre szorulnak és piaczaikon a gyógyító füvek máris élénk keresletnek örvendenek. Legkedvezőtlenebbek a viszonyok Németországban; de Francziaországban, Ausztriában, Belgiumban, Hollandiában sem sokkal jobbak, mert a mesterséges tenyésztés a szabad természetet teljesen nem pótolhatja. Nálunk a gyógyító füvek gyüjtését a közlekedés nagy fejlődése, a közvetítő kereskedelem és egyéb viszonyok kivették a szakértelem, a gyógyszerészek kezéből, kik annak idején szükségletöket saját maguk kénytelenek lévén beszerezni, a dologhoz értő gyüjtőket neveltek, további kikészítését pedig maguk végezték. Mostani gyüjtőink e tekintetben többnyire tudatlanok, az orvosság hatásának ismeretében tájékozatlanok; ebből kifolyólag a gyüjtött árú kevésbbé megfelelő, sőt gondatlanságuk folytán szemetes, poros, tollal, szalmával és más tisztátalansággal kevert. Nem csoda, hogy az ilyen árú nem alkalmas a kivitelre, és érthető, ha a kereskedelmi piaczok tőle irtóznak, szükségletüket pedig Olaszvagy Oroszországból szerzik be, csak végszükségből fordulva a magyar piaczhoz, melynek árúit azután költséges utómunkálattal javítják meg, a mennyire lehetséges.

Az elősorolt adatok, melyeknek igazságáról bárki könnyen meggyőződhetik, megokolttá teszik, hogy a gyógyító növények és velök rokon egynémely kereskedelmi árú gyüjtésére a szükséges

* Válasz a mult év folyamán e tárgyban a titkársághoz intézett több kérdésre

tudnivalókat elmondjam annak reményében, hogy gazdasági érdekeinknek némi szolgálatot teszek.

Gyógyító növényeink használatos részei: a virágok, levelek, az egész növény, a gyökerek, magvak, némely növénynek termése és rügye. Gyüjtésök és szárításuk közben a legnagyobb gondot és figyelmet az követeli, hogy a gyüjtés olyan időben történjék, mikor a növények a hatásos részeket a legbőségesebben tartalmazzák; szárításuk pedig oly módon történjék, hogy a hatásos részek bennök változatlanul megmaradjanak, vagy szárításuk folyamán teljesen kifejlődjenek. Ugyanis a friss növény hatóanyagai és más alkotórészei, melyek gyógyító értékét adják, szárítás közben lényeges változáson mehetnek keresztül; az egyes alkotórészek nemcsak átalakulnak, kifejlődnek, hanem tartalmuk sokszor megnövekedik vagy kevesbedik, sőt el is bomolhatik. E változásokat a meleg, a fényhatás, a nedvesség elvonása okozhatja, de igen gyakran erjesztő folyamatok is közrehatnak. Általában véve a legtöbb növényt teljesen kifejlett állapotában kell gyüjteni, a leveleket közvetetlenül a virágzás előtt, az olyan növényeket, melyek illanó részeket tartalmaznak, a virágzás ideje alatt kell szedni; virágokat a virágszirmok teljes kifejlődése után gyüjtsünk, mert a virágok nagy része a termékenyítés után megváltoztatja színét és szagából is veszít. Gyökereket tavaszszal vagy őszszel, a növényfejlődés szünetelése alatt kell gyüjteni, mert ilyenkor hatásos részekben a legdúsabbak. Minde növényrészek szedésekor, ásásakor arra ügyeljünk, hogy tisztán, idegen füvektől mentesen gyüjtsük össze, a gyökereket földtől, sártól, homoktól mosassuk meg, a vastagabbakat hasítsuk szét és legyen rá gondunk, hogy szállítás közben épek maradjanak.

A szárítás különféleképen történik. Vannak olyan növényrészek, melyek napon száríthatók, sőt napon való szárításuk szükséges is (némely virágszirmok, gyökerek). Ezeket széltől védett, tisztára sepert helyen ponyvára, gyékényre, zsupszalma-fonatra teregetjük. Másokat a levegőn, de árnyékos helyen kell szárítani, mert a napsugarak elváltozásukat okoznák (virágszirmok, glikozidatartalmú füvek). Ismét mások olyanok, melyektől nedvességet kell elvonnunk, vagy megfonnyasztanunk, hogy hatásos részeik kifejlődhessenek, ezeket födött, zárt, de jól szellőztethető helyen kell szárítani. (Ilyenek az illanó anyagokat, vagy sok nedvességet tartalmazó növények.) Zárt szárító helyiségül szolgálhat a ledeszkázott ház- vagy templompadlás, gabonacsűr, zárt pajta. Ezeken elegendő számú szellőző ablak legyen, hogy a levegő áramlása az elpárolgó nedvességet magával ragadhassa; idegen, erős szag a levegőjét meg ne rontsa. Végül a kedvezőtlen időjárás eshetőségeire tekintettel szükséges, hogy fűthető helyiség is álljon rendelkezésre, mert nedves időjárás esetén a legtöbb növényi rész utószárítást kiván, mely nélkül nem volna kifogástalan minőségben eltartható.

Fűthető helyiségül szolgálhat lakatlan szoba, melyben léczrámákra feszített zsákvászon a növényrészek kiterítésére szolgál, a ráma pedig állványra rakható (mint pl. a selyemhernyó tenyésztésében). Ez a berendezés házilag csekély költséggel elkészíthető. Hogy a szárításnak melyik módját alkalmazzuk, alább minden egyes növénynél külön meg van jelölve.

A gyógyító növények közül csak azokat tartottam czélszerűnek felvenni, a melyek kelendők és hazánk területén elég bőségben gyüjthetők. Szükségesnek tartom azonban megjegyezni, hogy kivitelre csak oly vidéken ajánlatos gyüjteni, a hol valamely növény bőségben terem és olcsóbb munkabérrel gyüjt-

hető. Szép és jóminőségű árú mindig értékesíthető. Ha valakinek ilyen kész árúja van, az árúról előbb mintát készítsen és megvételre ajánljon; kereskedelmi szokás szerint csak így értékesíthető az áru, mert az árak a kinálat és minőség szerint évenként alakulnak. Előleges tudakozódásra alapított gyüjtő kedv czélra nem vezet, mert minden vállalkozásnak bizonyos eshetőségekre is el kell készülve lennie.

A csomagolás nemei: bál, nyaláb (köteg), zsák, láda. Bál minden nagyobb zsák, melybe az árút szorosan csomagolják és bevarrják; a nyaláb oly módon készül, hogy a virágos növényt virágjával egyfelől rakva, zsineggel, hársfahánccsal, sással kisebb kévealakú csomóba kötik; zsákba olyan virág, gyökér csomagolandó, mely nagyobb bálban törékenynyé válnék; a láda vékony deszkából készüljön, mert így olcsóbb és szállítása is kevesebb költséggel jár.

A következőkben a gyüjtésre alkalmas növényeket a gyógyszertárban használatos nevök szerint állítottam össze.

Absinthium. Artemisia Absinthium L. Fehér üröm. (Bárányüröm, hegyi, patikai, pusztai, vékonylevelű üröm, kálvinista tapló, nesétfű.) Nálunk vadon tenyésző, olykor kertekben tenyésztett növény. Sajátságos nehéz illatú, igen keserű ízű. Utak mentén, parlagokon, szőlők körül az egész országban terem. A növény ezüstfehér, kissé szürkés színű, selymes tapintatú, 2—3-szor hasogatott levelekkel, melyek szélei keskenyek, lándsások.

Hatásos részei a növénynek: a jellemző szagát adó keserű illanó olaj, gyantás anyag, keserű kivonatanyagok és az absinthin nevezetű igen keserű kristályos anyag.

Gyüjtésének ideje virágzásakor julius—augusztus hónapban van; a leveleket és a virágzó hajtáshegyeket le kell csípni és árnyékban, vagy padláson megszárítani; 9—10 rész nyers fű 2 rész szárazat ad. A szárított fűnek ezüstfehér színűnek kell lennie; a mely szárítás közben szürke színűvé vált, kisebb értékű. Bálba csomagoltan küldendő piaczra. A fehér ürmöt porítva, a só denaturálására is használják; erre a czélra sarlóval szárastul évenként 2—3 izben is gyüjthető, szárítás után nyalábba csomagolandó.

A fehér ürmöt ne téveszszük össze a fekete ürömmel *(Artemisia vulgaris)*, vagy a mezei ürömmel *(Artemisia campestris)*.

Acorus. Acorus Calamus L. Orvosi kálmos. Mocsarakban, vízerekben, bár szórványosan, de az egész országban előfordul. Kora tavaszszal, vagy késő őszszel gyüjtendő, mikor a növény fejlődése szünetel. Az ujjnyi, néha vastagabb, 20—30 czentiméternyi hosszú rhizomáját a földből ki kell ásni, megmosni, gyökerektől, levélhüvelyektől és földfeletti száraktól megtisztítani, az ujjnyinál vastagabbakat széthasítani, azután napon gyékényen vagy ponyván megszárítani. Hámozott és hámozatlan állapotban kerül forgalomba. A hámozás frissében végzendő. Barna héja is értékesíthető, azért ezt is szárítják. 4 rész nyers gyökér körülbelül 1 rész szárazat ad.

Hatásos részei főleg a 30%-nyi nehéz szagú, fűszeres, sárga színű illanó olaj, acorin nevű keserű anyag és calamin nevű kristályos alkáloida.

A jó minőségű kálmosnak fehér törésűnek kell lenni. Bálba csomagolják.

Alkanna. Alkanna tinctoria L. (Anchusa tinctoria). Báránypirosító. (Piros vagy vadökörnyelv, pirosító gyökér). Homokbuczkákon leginkább a Duna-Tisza közén terem. A gyökerét használják, melynek sötét pirosasbarna héja az alkanna (anchusin) nevű festőanyagot adja. A lágy gyökérhéj száradás közben könnyen lehámlik, azért óvatossággal

bánjunk vele, mert a lehámlott gyökér értéktelen. Szárítani csak naptól védett helyen (padláson, pajtában) szabad, mert a napfény a festőanyagot szétroncsolja. 4 rész nyers gyökér körülbelül 1 rész szárazat ad.

Althaea. Althaea officinalis L. Orvosi ziliz (Fehér mályva). Árkok szélén, nedves réteken, erdők szélén az északi vármegyéket kivéve, az egész országban terem. Mind a levele, mind a gyökere használatos.

A leveleket nyáron, junius és julius hónapban, virágzáskor levélnyél nélkül kell szedni, azután gyékényen vagy ponyván, napon vagy padláson szárítani. A fehér mályva levelének szárításakor különösen ügyelni kell, hogy vékony rétegben legyen kiteregetve, mert gyorsan erjedő növényi nyálkát tartalmaz, mely erjedésnek indulva, a füvet megfülleszthetí, minek következtében megfeketedik. A jóminőségű fehér mályvának szép szürkés-zöldnek, lágy tapintásúnak kell lennie. 8 rész nyers ziliz 1 rész szárazat ad.

A gyökerét kora tavaszszal vagy őszszel kell ásni.

A rövid és vastag főgyökérről lemetszett oldalgyökerek adják a kereskedelmi árút. Ez oldalgyökerek 10—20 cm hosszúak és közel 15 mm vastagok, melyekről a gyökérágak lemetszendők, a szúvas és szürkés kérgű gyökerek pedig elvetendők; ekkor a gyökerek meghámozandók, a vastagabbak ketté hasítandók. Minthogy a fehér mályvagyökér is nyálkás anyagokat, azután czukoranyagot tartalmaz, melyek gyorsan erjedésbe mennek, a szárítást minél gyorsabban kell végezni. Ha lehet, napon szárítsuk; ha azonban az időjárás kedvezőtlen, mindjárt szárítóba vagy fűtött szobába teregessük. A szárító hely melege 30—40° C. körül legyen, a 40°-ot meg ne haladja, mert különben a gyökér megsárgul. A napon szárított gyökereket utószárítás végett aszalóba vagy pékkemencze tetejére szokásos tenni. Ekkor is arra vigyázzunk, hogy 40°-nál nagyobb meleg ne érje. Németországban a zilizgyökeret termesztik. A megmunkált kerti földből sokkal finomabb, tömöttebb és fehérebb rostú gyökeret kapnak, mint a vadon termőé. A nálunk használatos gyógyszertári zilizgyökér főleg németországi eredetű s a magyar eredetű durva rostú gyökeret állati orvosságnak használják. Kívánatos volna, ha termesztésével nálunk is foglalkoznának s egybekapcsolnák a fölaprítását is, mert a frissen ásott gyökér szép simavágású koczkát ad, szárítása ily állapotban pedig gyorsabban megyen végbe.

Angelica. Archangelica officinalis. Angyélika (Angyalfű, angyalgyökér). Kétnyári lágyszárú növény, mely árkokban, patakok mentén, nedves réteken az egész országban megterem. A második évi növény gyökerét kell ásni, még pedig márczius-április hónapban. A gyökértörzsről a levél- és szármaradványokat lemetszik, a gyökeret jól megmossák, hogy a sűrű mellékgyökerek között föld ne maradjon, azután zsinegre fűzve szellős árnyékos helyen szárítják. Mikor a mellékgyökerek félig megszáradtak, fürtbe sodorják vagy fonják, mert a hosszú, vékony gyökerek annyira puhák, szivacsosak, hogy teljes megszáradás után a gyökértörzsről könnyen letöredeznek. Öt nyers rész egy rész szárazat ad.

Belladonna. Atropa Belladonna L. Maszlagos nadragulya. (Álomhozó fű, bolonbingó vagy bolondfű, bölénymag, farkasbogyó, farkascseresnye, ördögszőlő). Igen erős mérget tartalmazó növény, mely erdőkben, vágásokban az egész ország hegyvidékén terem. Mind a levele, mind a gyökere nagyon keresett czikk, mely igen nevezetes orvosságnak, az atropin alkáloidának előállítására szolgál. A levelek gyüjtésének ideje julius-

augusztus hónap, mikor a növény már elvirágzott, de a termése még éretlen. Az elsőrendű válogatott árút nagyon jó áron lehet értékesíteni, mert gyógyszertári használatra való és külföldön nagyon fogyatékosan gyüjthető. Erre a czélra a leveleket tisztán szedik és vékony rétegbe teregetve, padláson minél gyorsabban szárítják, hogy világoszöld színűek maradjanak és a hatásos részek meg ne változzanak. Gyári feldolgozás czéljára a sötétzöld vagy barnászöld árú is alkalmas, azonban szárrészek ebben se legyenek, mert úgy értékesebbek. Hét rész nyers levél egy rész szárazat ad.

A nadragulya 1·3 m magasságnyira megnő ; levelei tojásalakúak, az alsók 20 cm-ig hosszúak és 10 cm-ig szélesek ; a felsők rövidebbek, aránylag szélesebbek, jobban pelyhesek, épszélűek, a levélnyélbe keskenyedők, színökön fehéres pontszerű szemecskékkel ; bódító szagúak. Virágjai egyenként az ágak vagy levelek hónaljában bókolók. Pártája 2—3 cm, szenyeslila, töve felé sárgás. Bogyója félgömbös, az érett fénylő fekete.

A gyökerek tavaszszal vagy őszszel gyüjthetők. A legfeljebb két éves főgyökere és vastagabb oldalgyökere a legértékesebb. Az ilyen hazai termésű gyökerekben középértékben 0·64% atropint találtam, az öregebb barna, fás, csomós gyökerekben pedig 0·42% ot. A vastagabb gyökereket széthasítják, azután napon, gyékényre vagy ponyvára teregetve szárítják. A száraz gyökér fehér törésű, húsos, apró likacsos, széttörés közben porzik ; a lisztes, lazatörésű, barnatörésű, fás, csomós gyökerek kisebb értékűek. Négy rész nyers gyökér egy rész szárazat ad.

A nadragulya főalkotó része a hyoscyamin, melynek mennyisége nagyon változó ; legtöbb van a növényfejlődés szünetelése idejében a kétéves növények gyökerében és virágzás idején a levelekben. Az atropin csak az egy éves gyökerekben található, a gyökér szárítása közben azonban a hyoscyamin molekulás változás következtében atropinná alakul át. E mérges növény gyüjtésekor és szárításakor a legnagyobb gonddal kell eljárni, mert könnyen veszedelmet okozhat. Pora a szembe jutva, gyuladást, a szembogár kitágulását okozhatja, aránylag kis mennyisége pedig (0·2 g-ja) a szervezetbe jutva, mérgező lehet. Rosszullét esetén első segítségül czélszerű erős fekete kávét itatni, de ajánlatos mindig orvoshoz folyamodni.

Mind a leveleket, mind a gyökereket bálba csomagoltan lehet értékesíteni.

Carduus benedictus. Cnicus benedictus L. Áldott csüküllő. (Pápafű, áldott fű.) Kertekben tenyésztik. Egy éves növény, melynek leveleit és virágzó ágait használják. Julius hónapban és augusztus elején virágzásakor gyüjtik. Öt rész nyers fű 1 rész szárazat ad.

Chamomilla. Matricaria Chamomilla L. Orvosi székfű. (Anyafű, kis kamilla, mátrafű, mesterfű, pipitér, székifű.) A növény fészekvirágzatából kerül ki az erős illatú, orvosságul használatos árú. Hazánk síkságain, kivált a szikes Alföldön, parlagon, községek körül oly bőségben terem, hogy jelentékeny mennyiség kivitelre is kerül belőle. Sajnálni való azonban, hogy gyüjtőink nem azzal a gondossággal járnak el gyüjtése körül, melyet az árú kelendősége megkivánna s elsőminőségű árú aránylag kevés jut tőlünk forgalomba. Pedig az elsőminőségű árúért jó árakat kinálnak annál az oknál fogva, mert Németországban a Chamomilla gyüjtése úgyszólva teljesen megszünt a szigorú mezőrendőri védelmi intézkedések miatt, a tenyésztett virág pedig közelítőleg sem fedezi a szükségletet, pedig Belgium is ott értékesíti fölöslegét. Szép minőségű árúval könnyű

volna Németországban tért foglalni s a több fáradságért megfelelő kárpótlást kapni. Az első minőségű árúnak szárnélkülinek, élénk világos-sárgának, nagy fejűnek, sziromtartónak, illatosnak és színét megtartónak kell lennie; az igen nagyfejű, szagtalan vagy kellemetlen illatú vad székfű ne legyen benne.

A székfűvirágot május hó végén és junius hó folyamán gyüjtik. Lehetőleg napos időben, reggel 8 óra felé, vagy mikor már a harmat teljesen felszállott, kell a szedéshez fogni és csak a tökéletesen kifejlődött virágokat szár nélkül lecsipkedni. Már gyüjtés közben is teregessük ponyvára, mert zsákban, vagy egyébként összehalmozva, gyorsan megfülled, minthogy könnyen erjedő anyagokat tartalmaz. A napi szedést még napnyugta előtt teregessük vékonyan fel, padláson, magtárban, templompadláson vagy más szellős födött helyiségben, a hol tökéletes megszáradásáig érintetlenül hagyjuk. Nem czélszerű száradás közben megforgatni, mert a fehér virágszirmok letöredeznek s az árú értékének nagy részét elveszíti. Szokás fafésűvel is gyüjteni székfűvirágot, azonban így fejletlen virágok és szárrészek is belekerülnek és az árú legfeljebb másodrendű lehet. Megbarnult, poros, harmadrendű árú illanó olaj-gyártásra aránylag alacsony áron értékesíthető, bár a magyarországi illanó olajban minden más eredetű virágnál dúsabb. 4—5 nyers részből 1 rész száraz keletkezik.

Gyógyítófű-kivitelünknek a székfűvirág olyan nevezetes czikke, hogy a gyüjtőknek minden figyelmét megérdemli. Ezért nem fölösleges, ha a gyüjtésnek egy czélra vezető, gyakorlati módját is megismertetem. Községekben, nagyobb tanyákon május-junius hónapban az iskolák többnyire szünetelnek már. A gyermekek nagyobbjai szüleiknek a mezőgazdaságban, háztartásban segédkeznek, az apróbbjai libát, kisebb háziállatokat őriznek. Az utóbbiak játék közben is könnyen megszedhetnek egy-egy kalap székfűvirágot. Hogy a szedésre serkentsük őket, szerezzünk be elegendő számú mesés és képeskönyvet, gyermeklapokat s a községekben a tanítóknak oszszuk szét; a tanítót kérjük meg, hogy a székfűvirágot a gyermekektől gyüjtse össze, szárítsa meg, fáradsága fejében pedig ajánljunk meg kilónként bizonyos árat. A tanító a rendelkezésére bocsátott könyvekkel a fiatalságot jutalmazza. Az iskolai szünet alatt az iskolaszobák nagyon alkalmas szárító helyül szolgálhatnak és a tanítónak más fáradsága alig akad, mint hogy a száraz árút papirossal kirakott ládába csomagolva, valamelyik heti piaczra menő falubelijével a járási középpontba a gyüjtőnek küldje.

Vasmegyében egy időben ily módon 5—6 hét alatt 60 métermázsa székfűvirágot gyüjtöttem.

Centaurium. Erythraea Centaurium Pers. Ezerjófű. (Cintoria, kis ezerjófű, földepe). Nedves réteken, erdős helyeken az egész országban, főleg a dombvidéken terem. Az erdei ezerjófű hosszúszárú és nagy virágú, a mezei ellenben rövid, kevésbbé fejlődött; mind a két fajta használható, azonban az erdei ezerjófű értékesebb. Julius és augusztus hónapban a virágzás ideje alatt addig kell szedni, míg a szára és levele szép zöld, virága pedig piros; kisebb nyalábba rakják, a gyökérrészeket pedig levágják; ekkor a nyalábokat zsinórra aggatják. Ily módon a levegő leginkább átjárja a füvet és szépen megszárad. Sárga, elvénült szárú, vagy barna elszíntelenedett virágú fű értéktelen. Négy rész nyers fű egy rész szárazzal ér föl.

Conium. Conium maculatum L. Cicuta. Foltos bürök. (Büdös bürök, bősvény, bőrög, sípfű). Árkokban, utak szélén, falak mentén, régi épületek kö-

zelében árnyékos, nedves helyeken terem. Nagyon mérges kétnyári növény, melynek gyüjtése és szárítása óvatossággal történjék. Junius, julius és augusztus hónapban a virágzó növénynek szárlevelét szedik, mert ilyenkor a legdúsabb hatásos részekben. Hatásos része a coniin alkáloida, mely igen erős, kellemetlen egérszagú méreg. A növénynek is ez adja jellemző szagát. Különösen az esős időben virágzó növény tartalmaz bőven coniint. A fű árnyékos helyen, vagy padláson, vékonyan teregetve szárítandó. Hat rész nyers fűből egy rész száraz lesz.

A büdös bürök könnyen összetéveszthető a vad petrezselyemmel, a vad turbolyával (*Chaerophyllum bulbosum*), mert levele, virágzata nagyon hasonló a bürökéhez, de a büdös bürök kellemetlen szagáról azonnal megismerhető.

Cystus helianthemus. Helianthemum Fumana Mill. Tetemtoldófű. Homokbuczkákon, sziklás dombokon terem; a hazai homokpuszták jellemző apró cserjéje. Május-juniusban gyüjthető, de csak addig, míg a virágja teljesen nem nyilott.

Cyanus. Centaurea Cyanus L. Kék búzavirág. Szántóföldeken, főleg vetés között az egész országban terem. Junius-julius hónapban virit. A kék virágszirmokat ekkor kell gyüjteni, meleg helyen, langyos kemenczében szárítani, mert élénk színöket legjobban megtartják.

Enula. Inula Helenium L. Örvénygyökér (Inula). Árkok szélén, nedves réteken terem s orvosi növénynek tenyésztik. Tavaszszal vagy őszszel ásandó; az 1—4 cm vastag gyökértörzset mosás után szeletekbe vágják, a gyökérágak vastagabbjait pedig kétfelé hasítják és langyos helyen, vagy, gyékényre teregetve, a napon szárítják.

Farfara. Tussilago Farfara L. Lókörmű szattyú (Marti-lapú, körömfű, farkastalpfű, kis édes lapú, tyúkvirág). Agyagos partokon az egész országban terem. A lópatkó alakjához némileg hasonló levelei jóval a virágzás után fejlődnek; teljes kifejlődésök után, május hónapban szedik és padláson szárítják. 5—6 részből 1 rész száraz kerül.

Helleborus. Veratrum album L. Fehér zászpa (Fehér hunyor, ördögrakolya, prüsszentőfű, sárga kükercs). Erdőkben és kaszálókon az egész ország hegyvidékein terem. A gyökértörzset gyökereivel együtt használják. Ható alkatrésze a veratrin, mely erősen tüszköltető és mérges. Gyüjtése és szárítása közben óvatossággal járjunk el. A gyökerek inkább bővelkednek a veratrinban, mint a gyökértörzs, azért ügyeljünk, hogy szárítás közben le ne töredezzenek. Szárítása más gyökerekéhez hasonlóan történik; ügyeljünk, hogy a száraz gyökerek csomagolása közben port ne verjünk, mert annyira heves tüsszögést okozhat, hogy ártalmunkra válhatik. Czélszerű ilyenkor nedves kendővel bekötnünk az orrunkat, szájunkat; ha mégis görcsös köhögés, tüsszentés, hányás lepne meg valakit, itassunk vele meleg fekete kávét.

Hyoscyamus. Hyoscyamus niger L. Bolondító beléndek (bolondító csalmatok, bilinfű). Kellemetlen erős, bódító szagú, mérges növény, mely az egész országban utak mentén, kerítések tövében, parlagokon, szemetes helyeken terem. A legkeresettebb gyógyító növények közé tartozik, melyet mindenkor lehet értékesíteni. Juniustól augusztus végéig virágzik, a mikor a második évi növény leveleit kell szedni. Minél tisztábban szedik a levelet és minél zöldebben szárítják, annál értékesebb. Mivel a beléndek levelei nagyok (30 cm-ig hosszúak, 10 cm-ig szélesek), sok nedvességet tartalmaznak, azért a levegőn árnyékos helyen vékony rétegben teregessük föl, hogy minél gyorsabban megszáradjanak és mind a két olda-

lukon zöldek maradjanak Száradás közben nagyon összezsugorodik, és kissé vastagabb rétegben gyorsan megfülled. Gyüjtésére olyan időt válaszszunk, mikor tartós száraz, napos időjárást várhatunk. 6—8 rész ad belőle 1 rész szárazat.

A beléndekfű más hatásos anyagok mellett hyoscyamin-t tartalmaz; ez mérges alkáloida, azért a fű szárításakor minden óvatosságot alkalmazzunk. A száraz fű bódító szagát majdnem teljesen elveszíti. A hatásos részek a virágzás kezdetekor legbővebben vannak jelen, azért gyüjtését nem kell hallogatni. Bálba csomagolva szállítják.

Majoránna. Origanum Majorana L. Kerti majoránna. Konyhakertekben fűszerszámul termesztik. Művelése a kerti növényekéhez hasonló. Julius-augusztusban a virágzás után a növényeket a szárral együtt levágják és padláson zsinegre aggatva szárítják. Száradás után a leveleket, murvát rostán átdörzsölik, a szárrészektől, homoktól ismételt rostálással, szitálással megtisztítják, azután zsákba töltve áruba bocsátják. 7—8 rész 1 rész szárazat ad. Illanó olajat tartalmaz, mely eredeti illatát lassú száradás közben kapja meg.

Malva. Malva sylvestris L. és Malva rotundifolia. Mályvalevél (Papsajt-levél, kerek mályva). Különösen a falusi házak körül és útszéli árkok mentén, vagy parlagon, szemetes helyeken, erdőszéleken terem. A leveleit és virágait használják. A leveleket szár nélkül szedik és árnyékban vagy padláson szárítják. Nálunk az erdei mályvalevél a hivatalos, kivitelre azonban a kerek mályvalevél is szedhető. Mindenik faj külön-külön gyüjtendő. Az erdei mályvalevél értékesebb. Szép világoszöld színű legyen. 5—6 rész friss levél 1 rész szárazat ad.

Mályvavirág. Flores malvae sylvestris. Julius havában csak a *Malva sylvestris* virágjait kell teljes kifejlődésök előtt gyüjteni, mert a virág szirmai 3—4-szer akkorák, mint a virágcsészék. A halványbibor színű virágokat csészével együtt kell szedni, azután árnyékos helyen ponyván megszárítani. Száraz állapotban a virágok lilaszínűek. 5 nyers rész 1 részre szárazat ad.

Malva arborea. Althaea rosea Cav. Fekete mályvarózsa. A virágok bibor festőanyagot tartalmaznak, melylyel a nem elég élénk színű vörös bort szokták megfesteni. A fekete mályvarózsát tenyészteni kell. Művelése a kerti növényekéhez hasonló. Hálás növény, mert egyszer ültetve, a virágja 2—3 évig szedhető és aránylag jó árat fizetnek érte. Julius végén szedik, de csak a tökéletesen feketeszínű virágok a jók. A harmat feiszállása után és napos időben kell szedni, még pedig naponként; a szedett virágokat azonnal napra teregetjük, vagy fűtött helyiségben szárítjuk. 5 rész friss virág 1 rész szárazat ad. A kereskedelemben a virágok csészével és csésze nélkül szedve kerülnek forgalomba (Flores malvae cum calycibus, vel sine calycibus). Borfestésre kizárólag a csészenélkülit használják. Az utóbbi czélra a virágszirmokról a csésze már szedéskor lefosztandó. Zsákba csomagolhatjuk.

Marrubium. Marrubium vulgare L. Orvosi pemete. (Fehér pemete, pöszörcze.) Köves parlagon, vasúti töltés szélén az egész országban terem. E házi orvosságul szolgáló fűnek nagy a kelendősége, és mivel szedése sem nehéz, a ráfordított fáradságot jól jutalmazza. Kedvező időjárás mellett már áprilisban szedhető, és csak addig, míg a növény gyenge szárú. Ha már virágzásnak indul, a szára 15—20 czentiméternyire is megnő, s ily minőségben nem értékesíthető. A gyenge hajtású alacsony növény azonban gyakran poros, sáros, azért szedéskor előbb meg

kell tisztítani, esetleg megmosni, a gyökérrészeket pedig eltávolítani, s előbb árnyékos, később napos helyen megszárítani. 6—7 rész nyers fűből 1 rész szárazat kapunk, melynek szép zöldnek, a gyenge szárrészeknek ezüstszínűeknek kell lenniök.

Az orvosi pemete könnyen összetéveszthető a fekete pemetefűvel (*Ballota nigra*, bujdosó csalán, büdös peszercze vagy pöszörcze). Az orvosi pemetének egész teste fehérmolyhú; szára tövén ágas. Levelei nyelesek, kerekdedek, tojásalakúak; ránczosak és egyenetlenül fűrészesek, világos-zöldek. Kellemes fűszeres illatú. A fekete pemete rendszerint bokros, a szára rövidszőrű. Levelei nyelesek ugyan, de csak az alsók tojásalakúak, a felsők hegyesek és durván csipkésen fűrészesek, sötétzöldek.

Melilotus. Melilotus officinalis L. Orvosi somkoró. (Bucskóró, dutkóró, kőhere, nagy lóhere, mézkerep.) Szántóföldek szélén, árkokban, gyepes helyeken az egész országban terem. Erős, kellemes szagú, méternyi magas lágyszárú növény. A virágzó hajtásvégeket juliusban kell gyüjteni s a szárrészektől megtisztítva, napon megszáritani. Kellemes illata cumarin-tartalmától ered. 4 rész nyers 1 rész szárazat ad.

Melissa. Melissa officinalis L. Czitromfű. (Kerti méhfű, orvosi méhfű.) Sziklás, cserjés helyeken hazánk déli vidékein vadon nő, de kertekben különösen a méhészek ültetik, mert kellemes czitromszagát a méhek szeretik. Julius-augusztusban virágzik; a levelek és gyenge szárhegyek azonban bőséges öntözés mellett évenként 2—3-szor is gyüjthetők. Árnyékos helyen kell szárítani. Illanó olaj van benne, mely azonban a szárított levelekben nagyon csekély; a virágzás kezdetén gyüjtött levelek a legillatosabbak. 4 rész nyers fű 1 rész szárazat ad.

Mentha crispa. Mentha sylvestris L. var. crispa. Fodor menta (Bárzsingfű). Kertekben tenyésztik és fodros leveleit, vékony szárhegyeit a nyári hónapokban több izben gyüjtik. Kellemes, sajátságos fűszeres szagú, mely illanó olaj-tartalmától ered. Padláson szárítandó. 5½ részből lesz 1 rész száraz.

Mentha piperita. Mentha piperita L. Borsos menta. Az előbbenihez hasonlóan kertekben tenyésztik s mivel belőle készítik a kellemes illatú, üdítő, hűsítő ízű borsosmenta-olajat, melyet czukorkákba, fogporba, szájvízbe nagyon kiterjedten alkalmaznak, élén kereskedelmi czikket alkot, melyet mindenkor jól lehet értékesíteni. A növény különben is háladatos, mert évenként többször lehet gyüjteni. Orvosi czélra csak a leveleket gyüjtik juliustól augusztusig; feldolgozás czéljára azonban a gyenge szárhegyek is sarlózhatók. Legértékesebbek a fiatal, tiszta levelek. Átható, illatos szaga a szárítással méginkább fokozódik, azért ügyelni kell, hogy a szárítása ne legyen nagyon gyors; szellős padlásra vastagabb rétegben lehet fölteregetni és naponként több izben megforgatni, hogy így előbb megfonnyadjon, mert illata fonnyadás közben fejlődik ki teljesen.

A hol borsos mentát tenyésztünk, közelében fodor mentát ne termeszszünk, mert kölcsönösen elfajzanak és egyiknek sem lesz meg sajátságos illata. 5 részből lesz 1 rész száraz.

Millefolium. Achillea Millefolium L. Közönséges cziczkafark (Egérfarkú cziczkóró, borbolya, cziczkafarkóró, egérfarkúfű, pulykafű). Utak mentén, mesgyéken, mezőkön, gyepűk és erdők szélén az egész országban terem. Juliusban a virágzó növény leveleit gyüjtik és padláson szárítják. Illanó olajat és kevés keserű anyagot tartalmaz. 7—8 rész nyers fű 1 rész szárazat ad.

Papaver Rhoeas L. Pipacs (Bujdosó vagy büdös mák, czuczik, ludmák, pitypalatyvirág, veres mák). Főleg vetésben az egész országban terem. A régi időkben kedvelt orvosság volt; napjainkban is mint népies orvosság keresett czikk; továbbá, mivel a szirmai festőanyagot tartalmaznak, mint festőszer is használatos czukrok, szörpök, speciesek stb. festésére. Junius és julius hónapban napos időben gyüjtik, még pedig a szép piros virágszirmokat, melyeket azonnal vékonyan kiterítenek a napra, mert gummiszerű anyagot, növényi nyálkát bőségesen tartalmaznak, e miatt könnyen kásás csomókba füllednek és megfeketednek. A levegőn szárított szirmokat azután fűtött helyiségben, szárítóban teljesen kiszárítják és kis bálokba csomagolják. A száraz virágok szenyes ibolya szinűek. A száraz pipacsvirág a levegőből nagyon könnyen nedvességet szív; ha eltartani volnánk kénytelenek, bádoggal kivert vagy pergamennel kirakott ládába tömködjük és száraz helyre rakjuk. 10 rész nyers anyagból 1 rész szárazat kapunk.

Plantago. Plantago lanceolata L. Lándsás útilapú. (Keskenylevelű útifű.) Szikár mezőkön, kaszálókon úgy a síkon, mint a hegyvidéken az egész országban terem. Áprilistól szeptemberig virágzik. Keskeny, lándsás leveleit gyüjtik. Megkülönböztetendő a széleslevelű útifüvektől (*Plantago major* és *Plantago media*), melyeknek levelei hosszúnyelűek, szélesen tojásdadok, nyélben hirtelen keskenyedők és orvosi czélra nem használtatnak. A tisztán szedett leveleket padláson szárítják. Szép zöld színűek legyenek. 4 rész nyersből 1 rész szárazat kapunk.

Polypodium. Polypodium vulgare L. Édesgyökerű páfrány (Kőgyökér, angyal édesgyökér, erdei páprágy, kőméz, ördög oldalborda). Az ország hegyvidékein árnyas erdőkben, fák tönkjén, sziklák hasadékaiban tenyészik. Tavaszszal vagy őszszel fás tőkéjét kiássuk, levélnyéltől, gyökereitől megtisztítjuk és fűtött helyiségben megszárítjuk. Sötétbarna külsejű, sárga törésű és édeses ízű. Zsíros olajon, gyantán, kevés cseranyagon kivül mannit-ot, glucose-t, glycyrrhizin-hez hasonló édes anyagot tartalmaz; édeses íze az utóbbiaktól ered. 5 nyers részre 1 rész száraz jut.

Pulmonaria. Pulmonaria maculosa. Pulmonaria officinalis L. Pettyegetett gálna. (Tüdőfű, darázs- vagy dongóvirág.) Az alföldi mély lapályokat kivéve, az egész országban erdőkben terem. Használható mind a tőlevele, mind a szárlevele. A levelek felső részükön sötétzöldek, halványzöld vagy zöldesfehér pettyekkel, melyek szárítás közben nagyobb részben eltünnek. Május hónapban kell gyüjteni és napos helyen szárítani.

Salvia. Salvia officinalis L. Kerti zsálya, orvosi zsálya. Nálunk kertekben tenyésztik. Leveleit a növény virágzása előtt május, vagy junius hónapban szedik és árnyékos helyen szárítják. Népies orvosságul szolgál. Ámbár Olaszországból a vadon termő növényekről gyüjtött levelével a kereskedelmet elárasztják, a szép nagy levelű kerti zsályát mégis mindig szívesebben és jobb áron vásárolják. 9 rész friss levele 2 rész szárazat ad.

Sambucus. Sambucus nigra L. Fekete bodza. (Fái bodza.) Ritkás erdőkben, irtásokban, emberi lakások körül az egész országban terem. Virágzatát junius és julius hónapban szedhetjük. Egyike a legkényesebb és legnehezebben szárítható virágoknak, mert sikér és nyálkatartalma miatt gyorsan erjed és megbarnul. Minthogy a megbarnult árúnak értéke nincs, törekedni kell, hogy szép czitromsárga maradjon. A bodzafa virágját csak derült, száraz napokon, mikor már a harmat teljesen felszállt és állandó napfényes időt várhatunk, szedjük. Sze-

dés közben a virágzat vastag kocsányát vagdaljuk le, mert sok nedvességet tartalmaz és a különben gyorsan száradó virágot nyirkosan tartja, minek következtében megbarnul. Szedés alatt is teregessük ponyván a napra, hogy megfonnyadjon, azután minél előbb vékony rétegben padláson, vagy szárító pajtában teregessük ki. Lehet zsinórra aggatva is szárítani, mint a dohányt szokás. Ha az időjárás esőre hajló, csak fűtött szobában, szárítóban száríthatjuk, még pedig vagy zsinórra aggatva, vagy vékony rétegben rostélyra teregetve. A szárító helyiségnek körülbelül 35° C. melegnek kell lennie, közben pedig jól szellőztetendő, hogy a száradás gyors legyen és a párák elszállhassanak. A megszáradt virágokat rostán átdörzsöljük, hogy a kocsányrészektől elkülönítsük, azután porától kiszitáljuk. A szépen szárított bodzafavirág czitrom- vagy kénsárga színű. 6 rész friss virágzatból 1 rész száraz válik. Bálokba csomagoltan hozható forgalomba. Ne szedjünk hozzá földi bodza (*Sambucus ebulus*) virágját!

Saponaria. Saponaria officinalis L. Tajtékzó szappanfű. (Császárszakáll, lábmosófű, szappanozó fű.) Utak szélén, vízpartokon, árkok mentén az egész országban terem. Gyökerét folttisztításra, gyapjúmosásra használják, mert 37%-nyi extraktiv anyaga — a saponin — a zsiradékkal, gyantával emulziót alkot. A gyökér főzete úgy habzik, mint a szappan. Vizek mentén, homokos, lápos földben 1½ m hosszú gyökereket is ereszt, melyeknek főgyökere nem ritkán 60—80 mm vastagságú. A gyökerét tavaszszal vagy őszszel kell ásni; ásás után megmossuk és két részre válogatjuk: az erősebb, vastagabb gyökereket meghámozzuk, apró darabokra vagdaljuk vagy szeletekbe hasítjuk és megszárítjuk. Ez adja a kereskedelembeli fehér szappangyökeret. A vékonyabb gyökereket nem érdemes meghámozni, hanem csak darabokra vagdalva szárítjuk. Szárítása nem kiván különösebb vigyázatot: száríthatjuk vagy a napon gyékényre, ponyvára teregetve, vagy pedig a padláson. Addig szárítsuk, míg tökéletesen törékenynyé nem válik. A hámozott részek is használhatók, bár csekély értékűek. 3 rész nyers gyökérből 1 rész száraz lesz. Erős zsákokba varrva bocsátjuk árúba.

Strammonium. Datura Strammonium L. Maszlag. (Maszlagos redőszirom, bariska, csudafa-levél, csudafű, dögfű, poczafű, csattantó, pukkantó, töviskés disznó, tövis alma, tölcséres bilindek.) Utak mentén, szemétdombokon, főleg emberi lakások közelében az egész országban terem a legészakibb vármegyék kivételével, a hol nagyon ritka. Egynyári, nagyon mérges, kellemetlen szagú növény, melynek leveleit használják. Május közepétől szeptemberig virágzik, junius hónapban kell gyüjteni és óvatosan padláson szárítani, hogy lehetőleg szép világos-zöld színű maradjon és hatásos részei el ne változzanak. A sötét zöld színű vagy megbarnult árú kevésbbé értékes. Az atropin-nal azonos alkáloidát a daturin-t tartalmazza és majdnem kizárólag asztma ellen asztmapor készítésére használják. Fogyasztása az utóbbi években rendkivüli módon emelkedett, különösen pedig a válogatott szép nagy levelek értékesek és keresettek. Megérdemli a fáradságot, hogy gyüjtéskor nagyobb és kisebb levelekre osztályozzuk. 8—9 rész nyers levélre 1 rész száraz esik.

Taraxacum. Taraxacum officinale Wigg. Pitypang. (Oroszlánfog, barátfej, barátfű, békavirág, bimbófű, czikória, gyermeklánczfű, kákics, pipompárom.) Mezőkön, legelőkön, gyepes helyeken az egész országban terem. Az egész növényt használják, de gyökere magában is keresett czikk. Tavaszszal virágzás előtt vagy késő őszszel ássuk, gyökerét megmossuk,

azután a levelekkel egyetemben vékony rétegbe teregetve, napon megszárítjuk. Ha csak a gyökereket gyüjtjük, a leveleket tőben lemetszszük, a vastagabb gyökereket széthasítjuk és úgy szárítjuk. A napon szárított gyökereket utószárítás végett zsákba töltjük, langyos kemenczébe vagy fűtött szobába rakjuk, mert dús tejnedvtartalma nehezen szárad a gyökér könnyen megpenészedik, sőt meg is férgesedik. Tavaszszal a levelek, őszszel a gyökerek dúsabbak tejnedvben, azért az egész növény tavaszszal és őszszel is gyüjthető, ellenben a gyökerek csak őszszel. A száraz gyökér törése, vagy metszése felületének fehéresnek kell lenni.

Thymus. Thymus vulgaris Lim. Kerti kakukfű. (Démutka, tömjénfű.) 15—30 cm magas cserje, sok rövid fehérmolyhos ágacskával. Nálunk kertekben tenyésztik. Ujabb időben a kerti kakukfűből szamárhurut ellen hatásos szörpöt készítenek, mely a fulladási rohamokat csökkenti, a nyálkát oldja és a kiköpést elősegíti. Ezért fogyasztása is nagyobb arányú lett, úgy hogy tenyésztését és gyüjtését ajánlani lehet. Junius és julius hónapban a virágzó növényt gyüjtik és padláson szárítják. A zamatos, kesernyés ízű, fűszeres szagú növény illanó olajat, gyantát, kivonatanyagokat tartalmaz, a melyek változatlan megtartásához árnyékos helyen való szárítás szükséges. 3 rész nyers fű 1 rész szárazat ad. Nem tévesztendő össze az alföldi kakukfűvel (*Thymus Marschallianus Willd.*), mely az Alföldön közönséges.

Tilia. Tilia platyphylla Scop. Nagylevelű hársfa (*Tilia grandifolia*). Tilia cordata. Kislevelű hársfa (*Tilia parvifolia.*) Az első vadon terem hazánk déli hegyvidékein, de mindenütt ültetik is; a másodikat hegyvidéki erdeinkben tenyésztik, sok helyt ültetik. A *Tilia grandifolia* juniusban virágzik, a *T. parvifolia* két héttel később, néha juliusban. Mind a két faj virága szedhető; a nép fekete hársfavirágnak nevezi; de ezenkivül szedik az ezüstlevelű hársfának (*Tilia tomentosa vel argentea*) virágát is, de ez sokkal nehezebb, mint a fekete hársfa virága, szaga pedig gyengébb, e miatt értéke is kevesebb. Gyüjteni junius—juliusban, sőt augusztusban is lehet. A hársfa virágot a murvalevelekkel (bractea) együtt szedik; azonban murvalevelek nélkül, tisztán a virágzat is kereskedelmi czikk (Flores tiliae sine bracteis). Ennek készítéséhez a száraz virágzatot rostán átdörzsölik. Hatásos része főleg a növényi nyálka, melyből 35%-ot tartalmaz. Az újabb vizsgálatok meglehetős oxydase- és mangántartalmat mutattak ki, még pedig a mangánt fém-fermentum alakjában. Ez utóbbi két, a leforrázáskor oldatba menő anyag együttes hatásán alapul a hársfavirág görcscsillapító hatása. Szárításkor arra kell törekedni, hogy e hatásos részek el ne változzanak és hogy a szárított virág erős illatú maradjon. Napfény, nedvesség a fermentumot elbontja s az árú a mangántól megbarnul. Hasonlóképen hat a 35° C.-nál nagyobb hőmérséklet, mikor az illat keletkezésére az oxydase-knak nincs többé hatásuk. Közönséges hőmérsékleten, árnyékban kell a hársfavirágot szárítani. Zöldesfehér, élénkszínű, ép murvalevelű virágban gazdag legyen az árú. A lyukacsos levelű jóval olcsóbb. 7 rész nyers virág 1 rész szárazat ad.

Trifolium fibrinum. Menyanthes trifoliata L. Vidra elecske. (Bolyhos virág, keserű, háromlevelű fű, keserű lóhere.) Árkokban, mocsáros, vizenyős réteken, az Alföldet kivéve, szórványosan az egész országban terem. Május-junius hónapban a teljesen kifejlődött leveleket szedik, a közben levő fűrészektől megtisztítják és

padláson szárítják. Halvány zöldszínű legyen. 4—5 rész nyers egy rész szárazat ad. Menyanthin nevezetű glycosidát tartalmaz, mely nagyon keserű.

Valeriana. Valeriana officinalis L. Mezei macskagyökér. (Bádián, baldrián, fordulófű, gyökönke, serjékfű, szent Magdolna füve). Ritkás erdőkben, vízparton, árkok mentén, valamint sziklákon az egész országban terem. A gyökértörzset a mellékgyökerekkel együtt szeptemberben ássuk, a kórójától megtisztítjuk, gyorsan megmossuk; mivel tőkéje 2—3 cm vastagságú is, két- vagy többfelé hasogatjuk és a levegőn árnyékos helyen gyékényre teregetve megszárítjuk. A szárítást olyan helyen végezzük, a hová a macskák nem férnek, mert erős szaga a macskákra sajátságos vonzó, részegítő hatású; messziről jönnek a szagára s a gyökereket hempergésökkel bepiszkítják. 7—8 részből lesz egy rész száraz.

A száraz sziklás helyen, valamint az erdőben termő macskagyökér hatásosabb, mert, kevesebb nedvességet tartalmazva, gyorsabban szárad és illanó részeiből kevesebbet veszít. A szárított gyökér különben erősebb szagú mint a nyers. Zsákba csomagoljuk, de a zsákot más árú közelébe ne tegyük, mert erős szaga minden más árút átjár.

Verbascum. Verbascum Thapsus L. Molyhos ökörfarkkóró. Verbascum phlomoides L. Szöszös ökörfarkkóró. (Borjúfark-fű, gyapjúfű, királygyertya, sárga kökörcsin). Mind a két fajnak a virágát használják. Szántóföldeken, parlagokon, utak mentén az egész országban terem, kivéve a legészakibb megyéket. Az ökörfarkkóró virágának szedése a legkényesebbek közül való, mivel a szirmok sárga festőanyaga rendkivüli érzékeny és már csekély nedvességtől is megfeketedik. Julius és augusztus hónapban virágzik, mikor is forró, napos időben a déli órákban, vagy legalább is a harmat teljes felszállása után kell a virágszirmokat csésze nélkül szedni. A virágokat már szedés közben is teregessük fel a napra, mert felhalmozva, vagy zsákban megfüllednek és megfeketednek. A szárítást lehetőleg a forró napon végezzük a teljes kiszáradásig, a mikor vékonyfalú, pergamen-papirossal kirakott, előre megmért ládába tömködjük, zsákokkal letakarjuk, hogy a következő szárított részleteket újra utána tömködve, a láda megteljék, mikor is lezárjuk, hogy a levegőből nyirkosságot ne szívjon magába. Ha gyüjtés után esős idő következnék, a virágokat nagyon vékony rétegben padláson terítsük fel s mihelyt félig szárazak, fűtött helyiségben teljesen szárítsuk ki. Legczélszerübb naponként csak annyit szedni, a mennyi a napon aznap meg is száradhat, mert a másnap szárításnak kitett virágok ritkán maradnak szép sárgák és sok munka, fáradság kárba veszhet. 7—8 rész friss virág egy rész szárazat ad.

Viola tricolor. Viola arvensis Murr. Háromszínű ibolya. (Szt.-Háromság virága, mezei árvácska, császárszakáll, papszakáll, macskaszem). Mezőkön, vetés között csaknem az egész országban terem. Nyáron a virágzó növény gyüjtendő, a gyökérrészektől megtisztítandó és árnyékos helyen megszárítandó. Öt rész nyers fű egy rész szárazat ad.

*

A gyógyító növényekkel rokon czikkekből nevezetesebbek és gyüjtésre érdemesek:

Cantharis. Kőrisbogár. Nálunk elég közönséges bogár, mely különösen május és junius hónapban a kőrisfákon, jázmin (Philadelphus coronarius) és orgonabokrokon néha tömegesen tanyázik, e növények leveleit pusztítva. Gyüjteni derült időben korán reggel napfelkeltekor kell, mikor a bogarak az alacsonyabb hőmérséklettől meg a harmattól meg vannak dermedve. A fa vagy bokor alá

ponyvát terítenek és a fát megrázzák; a lehulló bogarakat bőszájú üvegbe vagy tejeskannához hasonló bádogedénybe teszik és minden liternyi bogárra 5 g-nyi éthert öntenek, az üveget vagy edényt jól bedugaszolják vagy lekötik és 36 órára langyos helyre félreteszik, de nem zárt helyiségbe, mert az éthergőzök nagyon gyulékonyak és tűzzel, égő szivarral vagy pipával érintkezve, bajt okozhatnának. Az éthergőzök a bogarakat megölik; ekkor papiroson deszkalapra vagy ponyvára teregetjük és a napon addig szárítjuk, míg törékenyekké nem válnak. Szokásos a bogarakat szénkéneggel vagy benzinnel megölni vagy bádogedényben forró vízbe állítani, sőt le is forrázni, de e módszerekkel nagyon sokat veszít az árú; egyedül étherrel megölve marad épségben és szép zöld színben. A kőrisbogár cantharidint tartalmaz, a mely igen mérges és hólyagot húzó; azért vigyázni kell, hogy a vele való dolgozáskor porát be ne leheljük, esetleg szemünkbe ne kerüljön. Három rész nyers bogárból egy rész szárazat kapunk.

A száraz bogarakat papirossal kirakott ládikába csomagoljuk, miközben ügyeljünk, hogy összé ne törődjenek, portól mentesek maradjanak, mert így értékesebbek.

Fructus cynosbati. Csipkerózsabogyó. Késő őszszel gyüjtik, a bogyókat ketté hasítják, a magvakat kiszedik s a bogyóhéjat a napon megszárítják. Élénkpiros szinűnek kell lennie.

Fructus Juniperi. Borókabogyó. A Juniperus communisnak második évben érő bogyói. Juliustól novemberig gyüjtik; a fák, bokrok alá ponyvát terítenek s a bogyót bottal leverik; az összegyüjtött bogyókat rostálják s a tűlevelektől, galyaktól, zöld bogyóktól megtisztítják. Mivel a borókabogyó 45% czukoranyagt tartalmaz, a friss bogyó könnyen megfülled, azért ponyvára terítve napon aszalják.

Semen Cucurbitae és semen Melonum. Az érett tököt, vagy dinnyét felvágjuk, a magvakat kiszedjük, a nyálkás részektől megtisztítjuk, megmossuk és napon megszárítjuk. Ne legyen nedves, foltos vagy dohos.

Secale cornutum. Anyarozs. Leginkább rozskalászokon fejlődő telepcsomója a *Claviceps purpurea* gombának. 10—30 mm hosszú, 2—5 mm vastag, sötétviolából feketébe menő húsos terméstestek, melyek cornutin gyüjtőnéven összefoglalt, igen hatásos orvosságot tartalmaznak. Gyüjtésére nézve a gyógyszerkönyvek többnyire úgy rendelkeznek, hogy derült időben szedjék a rozskalászról. Ennek a rendelkezésnek megfelelni alig lehetséges, mert mezőrendőrségi intézkedésekbe ütközik s a kereskedelembe olyan anyarozs kerül, melyet a rozs cséplése után a magvak közül válogatnak ki. Nem is lényeges, hogy a kalászból szedessék, mert újabb vizsgálatok a mellett bizonyítanak, hogy a hatásos részek a cséplés után gyüjtött anyarozsban is közelítőleg olyan arányban vannak jelen, mint a kalászból szedettében. Gyüjtése sok helyen így is nehézséggel jár, mert a kuruzslók tiltott cselekményre használják, s ezért egészségrendőri tilalom alatt van. Megbizható gyüjtők engedelmet kaphatnak szedésére az alispáni hivataltól. Az anyarozs gyüjtése nagyon jutalmazó, mert rendszerint jó ára van; az utóbbi években kilogrammonként 3—4 korona között váltakozott. Az anyarozs válogatása többnyire a téli hónapokra esik (okt.-febr.).

STRÖCKER ALAJOS.

A Simplon-alagút fúrása.*

A Simplon alagútja a hozzá hasonlóktól s főleg a szomszéd Gotthard-alagúttól abban különbözik, hogy sokkal kisebb magasságon kezdődik s ezért hosszabb; jó tulajdonsága a többi tunnelhez képest, hogy meredek lejtők kikerülése útján könnyebben hozzáférhető. A Mont-Cenis-alagút 600 méterrel, a Gotthard-alagút 450 méterrel magasabb fekvésű, mint a simploni; viszont a Mont-Cenis-alagút hossza mintegy 12 km, a Gotthard-alagúté 15 km és a Simplon-alagúté 20 km. Ez az utóbbi tehát sokkal alantabban töri át a hegyet és bejáratai aránylag csekély magasságon vannak: az északi bejárat 685, a déli 634 méteren fekszik a tenger szine fölött.

1. A munkálatok terve.

Nagy arányú alagutak készítése egészen modern munka. Olyan alagút, mint a Hauensteini a Basel-Luzerni vonalon, melynek hossza 2¼ km, készítése idejében általános figyelem tárgya volt. Szintúgy nagy vállalatnak tünt fel 1859. táján a Mont-Cenis-alagút készítése. A munka kezdetekor tisztán a kézzel való fúrásra voltak utalva; a géppel való fúrást csak a munkálatok folyamán találták fel és használták. Hogy időt nyerjenek, az alagút tengelyének mentében aknákat ástak, hogy több ponton kezdhessék meg a munkát. A magas hegységben ez a segítőeszköz nem alkalmazható. A kézzel való fúrás annyira lassú, hogy naponként alig haladnak egy métert előre; ily módon a Mont-Cenis átfúrására 16½ év kellett volna, ha mindkét végéről egyszerre kezdik a munkát. Az első mechanikai fúrógépek alkalmazása a munkálatok tartamát 11 évre szállította le. A 15 km-nyi Gotthard-alagút készítésekor a fúrógépek javítása naponkénti 2·6 m-nyi előnyomulást tett lehetővé mindkét oldalról s az átfúrást nyolcz év alatt fejezték be.

Nos, milyen időtartamra kellett számítani a Simplon-alagút esetében? A vállalat a Brandt czég ajánlatát fogadta el, melynek fúró rendszere víznyomású fúró gépek alkalmazásán alapszik.

A geologiai viszonyok gondos tanulmányozása egyrészt azzal biztatott, hogy az átfúrandó kőzetek és föltételezett rétegezésök általában kedvező; másrészt a Brandt-féle rendszer eddigi sikerei arra a föltevésre jogosítottak, hogy naponként mintegy 5·5 m-nyi előnyomulás remélhető; ez alapon a 19770 m-nyi alagút átfúrására 5 évi munka látszott szükségesnek, a munkálatok teljes befejezésére még ráadásul 6 hónap. Majd meglátjuk később, hogyan vált be ez a számítás.

A mechanikai fúráson kivül fontos a szellőztetés. Mikor a Mont-Cenis-alagút fúrását kezdték, azt hitték, hogy a levegő

* Ed. Sulzer-Ziegler-nek, a Simplon-alagút munkálatainál alkalmazott főmérnöknek czikke a »Revue générale des Sciences pures et appliquées« 1905. évi 6-ik számában.

megújulása többé-kevésbbé magától fog végbemenni, a mint ez rövid alagutakban csakugyan meg is történik. Azt is nagy vívmánynak tekintették, hogy sűrített levegőt használtak a fúrók hajtására, mert ez bizonyos mértékben szellőztetést von maga után.

Ilyen alapon készitették a Gotthard-alagút munkálatainak tervezetét. Elvben teljesen igaz, hogy a sűrített levegő kiterjedése pillanatában megújítja a levegőt; de a mennyiségre nézve csalódtak. A mi levegőt a levegővel hajtott fúrók nyujtanak, alig elegendő a fúrókat kezelő személyzetnek; a nagyszámú többi munkásnak a többletből nem jut semmi. Igy történt, hogy a Gotthard-alagútban 400 munkásnak perczenként néha alig jutott több, mint 90 köbméter levegő, holott kétszer annyinál is több kellett volna. Ez az elégtelen szellőztetés okozta a munkások kedvezőtlen egészségi állapotát, mely annyi áldozatot szedett. A kérdésnek beható tanulmányozása rávezetett a megoldásra és az Arlberg-alagút készítése módot nyujtott a kivánt kisérletek megtételére. Tervünk az volt, hogy az alagutat jelentékeny átmérőjű vezetékek segélyével erősen szellőztetjük nagy mennyiségű, de csekély nyomású levegővel. A tervet addig nem tartották megvalósíthatónak, de megnyerte az osztrák mérnökök tetszését és a siker igazolta várakozásunkat. Nagyrészt ennek az új szellőztetésnek volt köszönhető, hogy az Arlberg-alagutat egy évvel hamarább fejezhették be, mint tervezték, és hogy a munkások egészségi állapota állandóan jó volt; a szellőztetés másodperczenként 6 köbméter levegőt vitt be az alagútba.

A Simplon-alagútban a szellőztetés ügye sokkal bonyolultabb volt, mint az Arlberg-alagútban. Kétszer oly nagy hosszúságról, sokkal több munkásról és sokkal magasabb hőmérsékletről volt szó s ez utóbbi körülmény egészen új tényező volt az alagutak készítését illetőleg. Abból az elvből indulva ki, hogy az ember munka közben nem tűr magas hőmérsékletet, ha a levegő nem mozog, áramló levegőben pedig alig érzi rossz hatását, úgy számítottunk, hogy minden embernek perczenként 3 köbméter levegőt, tehát 500 munkásból álló csapatnak 1500 köbméter levegőt kell juttatnunk. Felismertük azonban, hogy az ily nagy mennyiségű levegő szállítására óriási, és a forgalmat akadályozó vezetékek kellenek; szintúgy, hogy erre jelentékeny erő szükséges.

Miközben azon gondolkodtunk, hogyan lehetne e nehézségeket legyőzni, lassanként az a terv érlelődött meg, hogy a készítendő alagúttal párvonalosan s egyidejűleg egy második folyosót (párvonalas galéria) fúrjunk, s ez egy csapásra megoldotta a nehéz feladatot. Ez a második folyosó alkotja azt a nagy vezetéket, a melyre szükségünk volt, s ez semmiben sem akadályozza a tulajdonképeni alagútban való munkálatokat. A munka folyamán e folyosó sok hasznot is biztosított a szállítás és a víz lefolyása dolgában és lehetővé tette az egy sínpárra való alagút készítésének megkezdését.

Még hátra volt a hőmérséklet kérdése. Ez a tényező nehézségeket okozott a Gotthard-alagútban is, pedig ott a hőmérséklet nem emelkedett többre, mint 31°-ra. A Simplon-alagútban a mélységgel való hőmérsékletemelkedés törvénye szerint 38°-nyi, 40°-nyi, sőt 42°-nyi hőmérséklet volt bizonyos pontokon várható. Az északi bejárattól számított 6. km-től a 15-ig a közepes hőmérsékletnek 35° C. és 40° C. között kellett váltakoznia. Csupán szellőztetéssel lehetetlen a hőmérsékletet jelentékenyen leszállítani a levegő csekély hőfoghatósága miatt. Egyébként nem is volt elegendő a valószinű hőmérséklet ismerete; azt is kellett tudni,

mennyi meleg hagyja el az alagút falait, kaloriákban kifejezve.

Hirzel-Gysi mérnök, ki ezt a kérdést tanulmányozta, felismerte, hogy a felszabaduló hő mennyisége óránként körülbelül két millió kaloriát tesz és ilyen körülmények között úgy látszott, hogy a hő leszállítására való egyedüli hathatós eszközül csupán a hideg víz áramlása válhatik be. Meglátjuk majd, mily kitünő eredményeket értek el ezzel az oly egyszerű eljárással.

Miután így a három főkérdésre nézve: a mechanikai fúrásra, szellőztetésre és a hő leszállítására nézve megállapodtak, hozzá lehetett fogni a fölszerelés tervezéséhez. Első kérdés volt az alkamazandó energia. Számításokból kitünt, hogy a különböző munkálatok és az elektromos világítás körülbelül 1700 lóerőt kiván; nagyobb biztosság kedvéért a szükséges lóerők számát 2200-ra tették. Ennek előállítására északon a Rhône vízi erejét akarták felhasználni, délen pedig a Diveria vízerejét.

A háromszögellés és az alagút tengelyének meghatározása nem okozott semmiféle nehézséget.

II. A fúrás.

Lássuk most már részletesebben, hogyan hajtották végre az imént megbeszélt tervezetet.

Az egy sínpárra tervezett alagút szélessége körülbelül 4·5—5 m, magassága 6 m. Ilyen nagy keresztmetszetűnek nem egyszerre vájják ki, hanem először kisebb méretű folyosót, a galériát fúrják körülbelül 2 m magassággal és 2·5—3 m szélességgel, tehát elég magasnak, hogy a munkások egyenesen állhassanak, és elég szélesnek, hogy vaggonok közlekedhessenek benne. A galéria készítéséhez fúró gépeket használnak; így sokkal gyorsabban dolgozhatnak, csak a nagyon rövid alagutakat vájják ki mindjárt egész keresztmetszetökben. A galériát a fővájás alatt, vagy fölötte készítik; az első esetben tető-galéria keletkezik, a másodikban alap-galéria. (Lehetne más helyzetű is, de gyakorlatilag ez a két elhelyezés fordul elő.)

A Gotthard-alagútban tetőgalériát alkalmaztak; az Arlberg- és Simplon-alagútban alapgaléria készült. Melyik a kedvezőbb? A kérdést még most is élénken vitatják. Részemről azt tartom, hogy az alapgaléria lényeges hasznot nyujt abban, hogy egy csapásra biztos és mozdulatlan alapot teremt mindenre: a sínekre, a vezetékekre, a víz lefolyására stb. A tetőgalériák esetében a kibővítés lefelé történik s e közben az alap folyton változik, miből nagy kellemetlenségek származnak.

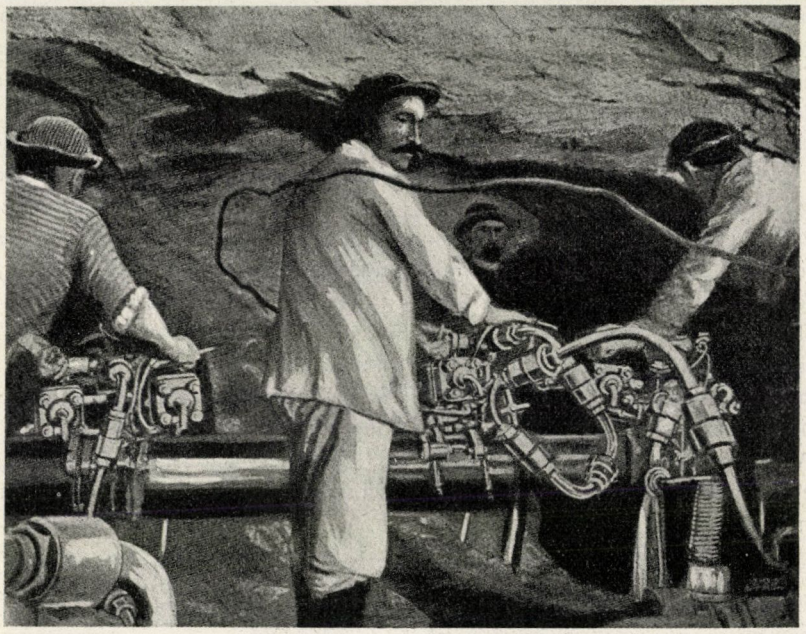
A Simplon-alagút és más alpesi alagutak között az a különbség, hogy itt egyszerre két alapgalériát fúrtak 17 m távolságban; mindegyikben ugyanaz a munka folyt. Fúrásra, mint említve volt, a Brandt-féle hidraulikus fúró gépeket használták.

Ezeknek alapgondolata az, hogy a sziklák részecskéit nem ütéssel, hanem nyomással távolítják el. A csöves fúró t. i. három foggal van ellátva s ezt nagy nyomással (10—12000 kg) szorítják neki a sziklának, olyformán, hogy a fogak néhány milliméternyire behatoljanak a kőzetbe. Ekkor a fúrót lassan forgatják, hogy az apró törmeléket eltávolítsák.

Egy-egy fúró körülbelül 25 lóerőt fejt ki. Az északi oldalon 3, a délin 3—4 ilyen géppel dolgoztak. A fúrók a nyomócsőre vannak szerelve, mely mind a 3 vagy 4 fúrót a teljes nyomással (30—40000 kg) látja el. Az egész mozgatható tartóra van szerelve (1. ábra). A fúróknak fordulatonként legalább egy czentiméternyire kell előrehatolniok. Ha ez nem történik meg, a fogak nem vájnak eléggé és a fúrót ki kell cserélni. Kemény kőzetben a fúrók kicserélése elég gyakori; néha 120—150

fúró szükséges, míg olyan mély nyilás keletkezik, hogy robbantó töltést lehet benne elhelyezni. A legjobb aczéllal sem lehet kemény kőzetben mélyebbre hatolni, mint 10—15 cm-nyire. Nyilás vájására 40 percz, vagy egy óra kell, de a munka eltarthat három óráig is. Egy nap folyamán 4—7 támadást lehet intézni a kőzet ellen és minden alkalommal 1—1½ méternyi tért lehet foglalni. A kőzet keménysége szerint naponként 4—9 méternyire lehet előrehatolni.

A fúrók működésére szükséges vizet kivülről vezetik az alagútba. Turbináktól hajtott szivattyúk nyomják a vizet 80—120 atmoszféra-nyomással a kellő ellenállású és megfelelő méretű vezetékeken át a fúró működése helyéig. Ez a vezeték a munka vége felé 10 km-nyi hosszú volt. Ebben a távolságban az eredetileg 100



1. ábra. Brandt-féle fúró gép a munka helyén.

légköri nyomás még 70—80 atmoszférával érvényesült. Az összenyomott víz különben nemcsak a fúrók mozgatására szolgált, hanem mindenféle szivattyúkra és a szellőztetésre is. Ez volt a nagy erőforrás az alagút munkálataiban.

Az átlagos előrehaladás az északi oldalon, mely körülbelül normális viszonyokat tüntetett fel, 1898. novemberétől 1903. szeptemberéig 5·52 m-nyi volt, vagy a vesztett napok leszámításával 5·92 méternyi. A déli oldalon sokkal lassabban haladtak előre, még pedig bizonyos sajátságos körülmények miatt, melyekre még visszatérünk.

A fúró munkálatok mellett fontos az eltakarítás kérdése.

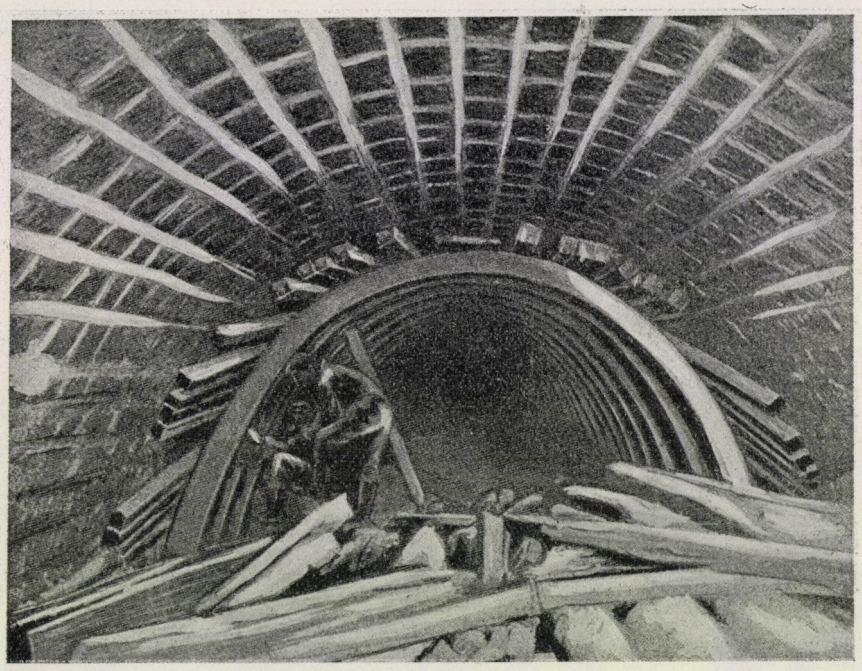
A robbantásra leváló anyagokat gyorsan el kell távolítani s a mechanikai eltakarítás kérdése már régóta foglalkoztatja az alagutak készítőit. Elvben én megtaláltam a megoldást, a mennyiben a robbantás pillanatában akartam az anyagokat víznyomás segélyével eltávolítani;

gyakorlatilag azonban nem valósíthattuk meg, mert a vezetékekben előálló surlódás miatt az erőbeli veszteség nagyobb volt, semhogy a szükséges erőt megkaphattuk volna.

Az 1898. év óta a fúrók munkája az egész éven át éjjel-nappal folyt, kivéve a nagy ünnepeket (kétszer egy évben) és azon napokat is, mikor az alagút tengelyének irányát kellett hitelesíteni (szintén kétszer az évben).

A további munka most már abban állott, hogy a galériát tulajdonképeni alagúttá bővítsék; e tekintetben különböző lehet az eljárás. Az alapgalériából fölfelé haladnak (a régi eljárás szerint) és előre és hátrafelé haladnak a bővítéssel. Ezt a munkát már nem géppel, hanem kézzel végzik, mert így kedvezőbb.

Minden 200 méternyi távolságban keresztfolyosókkal egyesítik az alagutat a második galériával, s a keresztfolyosókat egyrészt szellőztetésre, másrészt szállításra használják. A munkának ez a módja lehetővé teszi, hogy egyszerre sok munkás dolgozhassék, a mi máskülönben nem lehetséges.

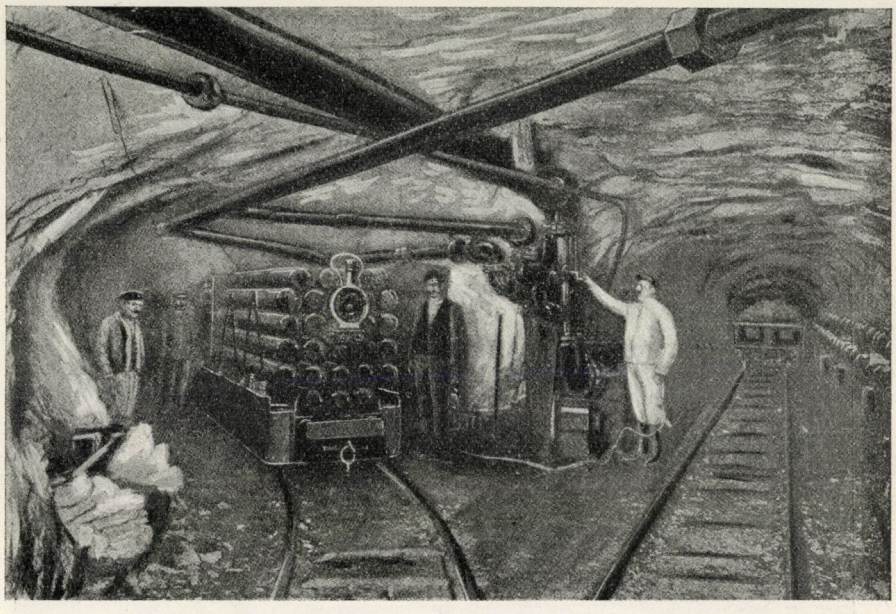


2. ábra. Boltozat készítése vasívekkel.

A mi az alagút falazását illeti, ezt rendesen egész hosszában szokták végezni, nem azért, mintha mindenütt boltozat kellene a kőzet alátámasztására, hanem, mert a robbantás következtében egyes darabok meglazulnak, a nélkül, hogy leesnének s mert tartani lehet, hogy egészen leválnak. A hol a kőzet elég szilárd, ott csak vékony falazatot készítenek; a Simplon-alagútban a legkisebb vastagság 35 czentiméter volt. A hol azonban a kőzet kevésbbé összetartó, s a hol esetleges nyomástól lehet tartani, ott a falak vastagsága természetesen sokkal nagyobb. Az északi és déli végén az első kilométerek szakaszaiban vékony falra volt szükség; az alagút közepe felé

azonban a felső tömegek óriási nyomása miatt sokkal szilárdabb falazó munkát kellett alkalmazni (2. ábra).

A szállítás dolga az alagutak készítésében elég nagy nehézséget okoz. Ha közepes 7 méternyi előhaladást veszünk alapul, naponként mintegy 210 köbméternyi törmeléket kell elszállítani; másrészről köveket, meszet, homokot, czementet, fát stb. kell beszállítani az alagút falazó munkálataihoz. Az alagút mindkét oldaláról mintegy 300 vasúti kocsi volt forgalomban és rendes időben a ki- és bejáró kocsik száma 510—560-ra rúgott. A forgalom lebonyolítása következőképen történt. A bejárattól a teljesen kész szakasz végéig a kocsikat 16 tonnás gőzlokomotivok vontatták, melyeket bőségesen láttak el forró vízzel és gőzzel, hogy lehetőleg kevés füstöt okozzanak. E



3. ábra. Oldalsó galéria összekötése a főgalériával. Bal oldalt sűritett levegővel hajtott lokomotiv.

helyen volt az alagút állomása két ideiglenes sínpárral. Innen azok a kocsik, melyek az alagút befejezésére szükséges dolgokat szállították, az I. alagútban folytatták útjokat. A folyosókban (galéria) folyó munkához tartozó kocsik a keresztfolyosón át mentek a II. számú alagútba és az egész forgalom az I. számú alagúttal párvonalosan bonyolítódott le, a mi ennek forgalmát jelentékenyen csökkentette. Ez jó oldala a mi módszerünknek. Az alagút állomásától kezdve a vontatást sűrített levegőjű lokomotivok végezték, melyekbe a levegőt vezetéken keresztül 80 légköri nyomással hajtották be. Ezek a lokomotivok oly kicsinyek, hogy a galériákban mindenütt járhattak. Arra az esetleges kérdésre, hogy miért nem alkalmaztunk a vontatásra elektromosságot, azt a megjegyzést kell tennem, hogy a kérdést behatóan tanulmányoztuk és meggyőződtünk, hogy sok kellemetlenségünk lett

volna. A nedvesség és a víz folytonos szivárgása rövid zárlatokat okozott volna és az állandó fölszerelés sokat szenvedett volna a robbantások következtében.

III. Szellőztetés és hűtés.

A szellőztetésről már említettük, hogy a párvonalas galéria szolgált a levegő számára vezetékül. Ez volt az első ilyenféle kisérlet és nekünk semmi tapasztalati adatunk sem volt a surlódási együtthatóra nézve, a mely a levegőnek oly durva falak között történő áramlására érvényes. Ez együttható értékét a kelleténél nagyobbnak véve, kitünt, hogy 500 milliméternyi vízoszlopnak megfelelő nyomásra van szükség, hogy a levegő a galériában másodperczenként 4 méternyi sebességgel áramoljék. A tapasztalat megmutatta, hogy előrelátásunkban túlmentünk a valóságon, mert 10 kilométernyi hosszú galériára is elég volt a 270 milliméternek megfelelő nyomás. A levegőt két czentrifugális ventilátor szolgáltatta, másodperczenként mintegy 30 köbméter levegőt adván. Mindegyiket 250 lóerőnyi turbina hajtotta. Felváltva dolgoztak 24 órán keresztül; az egyik mindig tartalékban volt. Szükség esetében együtt is dolgozhattak s akkor vagy kétszer annyi levegőt, vagy kétszeres nyomást szolgáltattak. A ventilátoroktól a levegő csatornán keresztül jutott a II. sz. galériához s ezen haladt végig. Világos, hogy a levegőt nem lehet rákényszeríteni, hogy ezen végighaladjon, mikor keresztfolyosók is vannak, melyeken át az I. sz. alagútba juthatott. Szükséges volt tehát a keresztfolyosókat befalazni, csak annyi nyilást hagyván, hogy a víz az I. sz. alagútból a galériába folyhasson. A ventilátoroktól érkező levegő tehát majdnem teljesen a galérián áramlott át, egészen az utolsó keresztfolyosóig, a hol szükség volt reá s azután többé-kevésbbé megromolva, az I. sz. alagúton tért vissza a szabadba. Mikor szükség volt rá, hogy a forgalom kedvéért nyitva legyen az út a keresztfolyosón keresztül, melyek a lehető legjobban záró faajtókkal voltak elzárva, ezeket nyitották ki addig, míg a munkások vagy a vonatok át nem haladtak rajtuk.

A szellőztetés oly tökéletes volt, hogy a levegő hiánya, vagy nem kellő tisztasága miatt semmi baj nem fordult elő.

Az utolsó keresztfolyosótól a fúró munkálatok helyéig a levegő nem ment volna magától. Itt vissza kellett térni a régi módszerhez: a II. sz. galériában friss levegőt gyüjtöttünk s vezeték és fúvó segélyével a fúrógépekig vezettük.

A II. sz. galériába érkező levegő áramlása közben hőmérséklet és nedvességtartalom szempontjából természetesen megváltozott. A kőzetek legnagyobb részén átszivárog a víz s a levegő gyorsan telődik nedvességgel. A hőmérsékletre nézve az északi oldalon a 6-ik km-től kezdve azt észlelték, hogy a kőzet hőmérséklete elérte a 40° C.-t és a 8-ik km-nél az 55° C.-t.

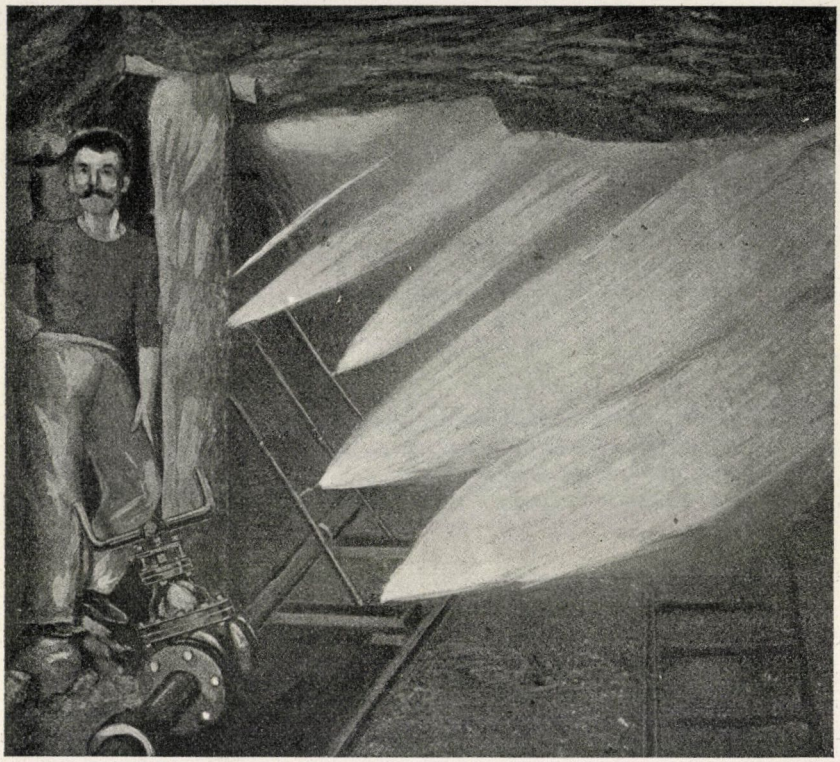
Számítottunk rá, hogy a friss levegőnek erős árama, mely a galérián áthalad, lassanként majd lehűti a kőzetet s ebben nem is csalódtunk: a lehülés igen jelentékeny. Megállapították például a 7-ik km-nél, hogy a hőmérséklet, mely 1902. április havában 48° volt, 1903. márcziusában 28°-ra sülyedt.

Sokáig (1902. tavaszáig) maga a szellőztetés elég volt, hogy az előnyomulás pontjain tűrhető hőmérséklet legyen. De, mikor a levegő hőmérséklete meghaladta a 27°-ot, észrevették, hogy a munkások munkabirása csökkent. Ekkor már a hideg vízzel való hűtésre kellett áttérni. Olyan eljárást alkalmaztak, hogy másodperczenként 80 liter víz jutott be.

Mivel e víz felhasználása nem kivánt igen nagy nyomást, két úgynevezett magas nyomású czentrifugális szivattyút alkalmaztak, melyek együttesen 40 légköri nyomást fejthettek ki, s melyek mind-

egyikét 250 lóerőnyi turbina hajtotta. A hideg víz vezetéke 250 mm-nyi átmérőjű volt s a víz a felhasználás helyére 10—15 légköri nyomással érkezett; ez bőven elég, hogy finom permetezésre lehessen használni, a mi szükséges is, hogy a meleget erélyesen lehessen csökkenteni.

Hogy a vizet hideg állapotban meg lehessen tartani, a majdnem 10 km hosszú vezetéket gondosan védeni kellett a galériában uralkodó meleg hatása ellen; másként a víz lassanként fölvette volna a környező levegő, vagy szomszéd kőzetek hőmérsékletét. A legjobb szigetelő, melyet találtunk, leveleknek, vagy porrá tört fának a szene volt, melyet 50 mm-nyi rétegként helyeztünk a csövek körül s melyet vasbádogcső zárt körül. A kilométe-



4. ábra. Vízporlasztók.

renként föltételezett 1°-nyi fölmelegedés helyett alig $^1/_2$°-nyit tapasztaltunk, s így a vezeték végén nyáron 15°-nyi, télen 5—6°-nyi vizet használhattunk fel.

Ezt a vizet következőleg használták fel: Az I. sz. galéria oly helyén, a hol nem közlekedtek vasúti kocsik, a talajra csöveket helyeztek el, fölfelé irányított vízporlasztókkal (4. ábra). A víz, mely nyomás alatt érkezett, finom permeteggel betöltötte az alagút egész keresztmetszetét; a levegőt keresztülhajtották, s ennek hőfoka pl. 28°-ról 15°-ra sülyedt. Az így lehűtött levegő elvesztette nedvességének egy részét, s mivel a tunnel falával érintkezve újra fölmelegedett, aránylag szárazzá vált; ekként megkönnyítve a munkások bőrének kigőzölgését, hűvösen tartotta őket.

A hideg víz különben még más szolgálatot is tett; minthogy a galériák falazatán és légvezetékeken szivárogni engedtük, ezzel egyidejűleg nagyon lehűtöttük a kőzetek hőmérsékletét, ép úgy a levegőét, melyet a fúró munkálatok helyén a munkásoknak juttattunk.

IV. A munkások érdekében tett intézkedések.

Eddig az alkalmazott eszközöket és eljárásokat ismertettük, a melyek olyan alagút fúrásához szükségesek, milyen a Simplon; mindennek végczélja mégis az volt, hogy megkönnyítsük a munkásoknak a rájok szabott munka elvégzését s megtartsuk munkaerejöket. Alagút fúrásánál a munkás a legdrágább czikk, a melylyel takarékosan kell bánni.

A munkaidő 8 óra volt. A napot három részre osztottuk; az első rész reggel 6 órakor kezdődött, a második rész délután 2 órakor, a harmadik esti 10 órakor. Hogy a munkásokat ne fárasszuk szükségtelenül, külön vonatokon szállítottuk a munka helyére, úgy hogy gyalogolniok csak csekély úton kellett. Mivel a munkások rendesen fölmelegedett és átizzadt ruházatban távoztak a munkahelyről, meghűlés kikerülése végett a kedvezőtlen időjárás alkalmával helyiségről gondoskodtunk, a melyben átöltözködhettek, esetleg megfürödhettek vagy mosakodhattak, úgy hogy száraz ruhában léphettek ki a munka után. Ez óvó intézkedéseknek köszönhető, hogy az egészségi állapot kitünő maradt. Az alagút nagy tisztántartásával és az erős szellőztetéssel az aknamunkások leggonoszabb ellenségét, az izületi bénulást is sikerült távol tartani, mely a Gotthard-alagút készítésekor oly sok pusztítást vitt véghez.

V. Fölmerült nehézségek.

Most még az előre nem látott és fölmerült nehézségekről kell néhány szót elmondani, melyek a fúró munkálatok folyamán nagyon kellemetlen meglepetést okoztak a vállalkozóknak.

Első helyen föl kell említeni a geologiai viszonyokat, melyek jelentékenyen eltértek azoktól, a melyeket vártak s majdnem mindig a vállalat nagy kárára.

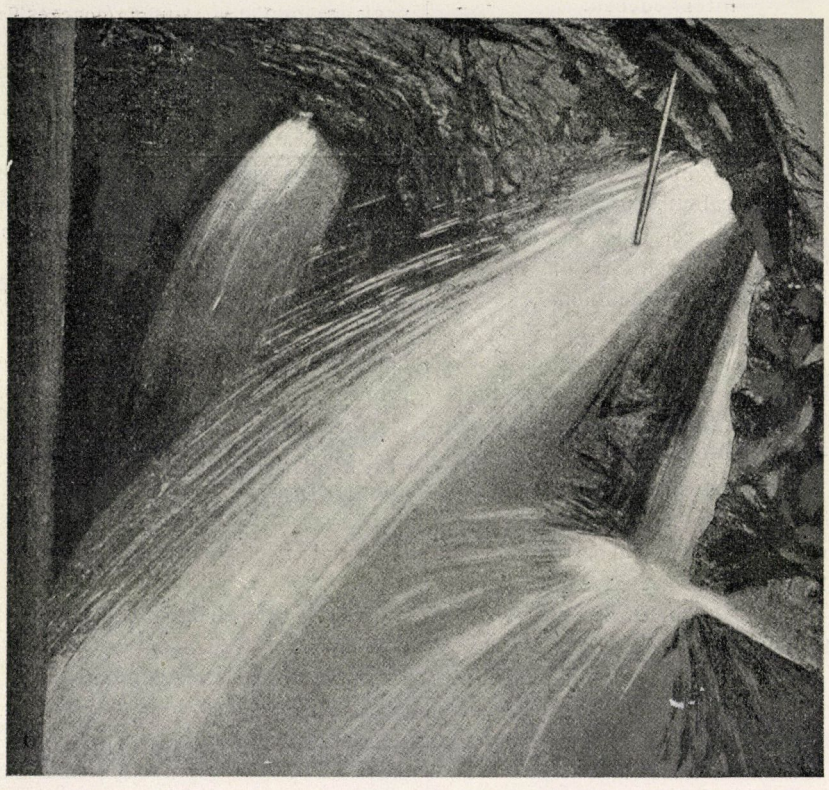
A déli oldalon jelentékeny szög alatt lemerülő kőzetek helyett kezdettől fogva nagy darabon át vízszintes rétegezés van, mely megnehezítette a fúrást és jelentékeny alátámasztást tett szükségessé. Az egész középső részen nem volt előrelátható, hogy a Monte Leone gnájszrétegét a mélységben egyetlen mészkő-réteg váltja fel; valóban mészkő nagyon sűrűn fordult elő s vele a víz-erek sokasága hideg és meleg vízzel.

A második meglepetés volt a 4-ik km-től a 4·4 km-ig a víz előtörése a déli oldalon; bővízű források (5. ábra) másodperczenként 150 liter vizet is adtak nyári időben. Azóta sem szüntek meg folyni és még ma is mintegy 800 liter vizet adnak másodperczenként téli időben s 1200 litert nyáron. Az északi oldalon, a hol a Gantertal fölött vizet vártak, víz nem mutatkozott.

Harmadik nehézség egyes nyomásbeli zónákban támadt, a melyek a déli oldalon mindjárt a víz előtörése után jelenkeztek. E néven olyan rétegeket értenek, a melyekben a kőzet többé-kevésbbé plasztikus és erősség nélküli. Ez a jelenség valószinűleg óriási surlódáson és nyomáson alapszik, mely a hegyek alakulásakor érvényesült. Az öv, melyen áthaladtunk, oly nagy nyomást fejtett ki, hogy az eddig alkalmazott eljárások egyikével sem birtuk legyőzni. A legerősebb fagerendák úgy törtek ketté, mint a gyujtófa és végre kettős T alakú, 40 cm-nyi vastag vasgerendákból kellett vértezetet alakítani; 44 m-nyi hosszúságon ezek a vasgerendák szorosan vannak egymás mellett (6. ábra). A nyomás oly nagy, hogy egyes

gerendát tisztára ketté vágott. Hat hónap kellett ennek a 44 m-nyi rétegnek átfúrására. E szakasz falazása is jelentékeny feladat volt; 1·8 m-nyi támasztó pilléreket és 1·6 m-nyi boltozatokat kellett készíteni s ez a munka két évig tartott.

A negyedik nagy meglepetés volt a hőmérséklet, melyet 1902. tavaszán az északi oldalon tapasztaltak, s a mely, mint már említettük, 55° C.-t ért el maximumban, a várt 42° helyett. Szerencsére ezt is le tudtuk győzni, mert hűtő eljárásunk elég hatásosnak bizonyult. A hőmérséklet még nyáron sem haladta meg a 25—27°-ot, mikor a víz kevésbbé volt hideg, s a munkások nem igen



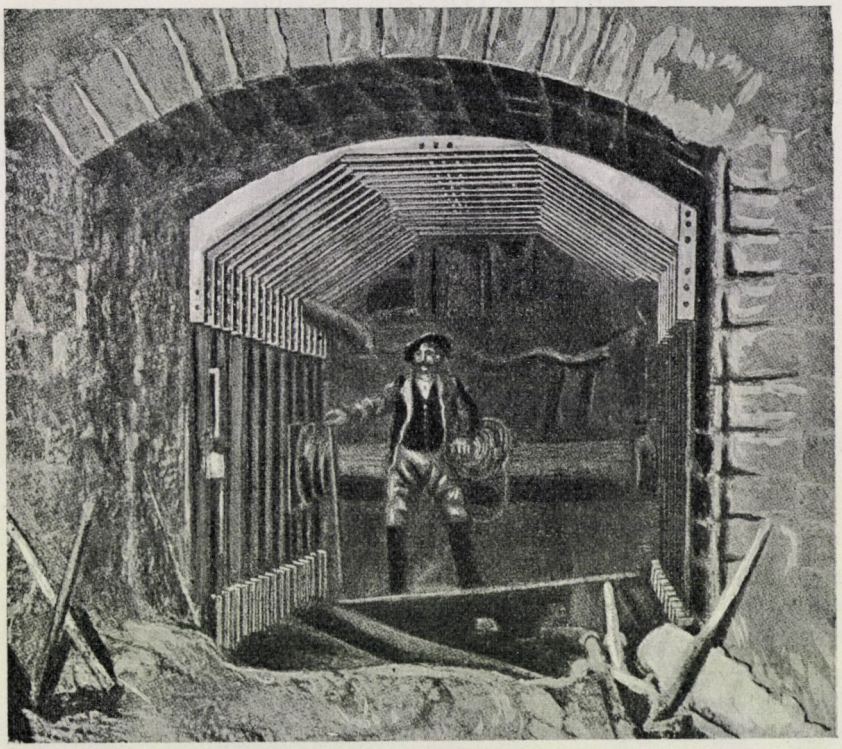
5. ábra. Hideg forrás a párvonalos galériában.

szenvedtek sokat. A legaggasztóbb pillanat az volt, mikor az 55° elérése után kiszámították, hogy a felső rétegek vastagságának növekedésével valószinűleg 65°-nyi meleg fog következni. Attól féltek, hogy vagy hat hónapig szünetelni kell a munkával, hogy a lehűtésre való berendezést még hatásosabbá lehessen tenni. Szerencsére a hőmérséklet csökkenni kezdett, a mint előrehaladtunk. Ennek a különös jelenségnek okát nem birtuk megállapítani.

Végre az utolsó és legsúlyosabb nehézséget okozta a *meleg víz* jelenkezése. A geologiai kutatások alapján egyáltalában nem kellett meleg víztől tartanunk. És mégis találtunk meleg vizet; a déli oldalon 1903. augusztusában, de csak

kevés ideig, az északi oldalon pedig 1903. deczembere óta folytonosan jelenkezett. Nem kevesebbről, mint másodperczenként 70 liter 48° nyi vízről van itt szó, mely mintegy 6 millió ártalmas kaloriát hozott magával.

Az északi oldalon előtörő meleg víz jelentékeny nehézségeket okozott, midőn elhagytuk az alagút legmagasabb pontját és lejtőre kerültünk. A vizet szivattyúztuk és berendezkedtünk, hogy a galériának ismételt elárasztását kikerüljük; hideg víz segélyével tűrhető hőmérsékletet sikerült elérnünk s a munkát újra megkezdhettük. De új meleg források törtek elő; végre minden védekezés



6. ábra. Vasgerendák a szikla nyomásának ellensúlyozására.

hiábavaló volt és 1904. május 18-ikán a 10380-ik km-nél véglegesen abban kellett hagyni az északról való előnyomulást.

Ez idő alatt a déli oldal felől eredménynyel folytatták a fúrást, míg 1904. szeptember 6-ikán ott is meleg forrásra nem akadtak, mely másodperczenként mintegy 100 litert adott és 46°-nyi volt. Sok türelemmel és energiával mégis legyőztük és 1905. február 24-ikén az elhagyott északi galériával való egyesülés szerencsésen sikerült.*

Közli Cs. J.

* A mult nyáron a tunnel elkészült, a sineket lerakták és ez évi januáriusban már próbajárást rendeztek be. Szerk.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kender okozta mérgezésről. A kender mérges hatóanyagának az egészségre való káros hatásáról érdekes adatokat gyüjtött Evens angol orvos Indiában, a hol 4 éven keresztül 95 kendermérgezés esetét pontosan tanulmányozhatta.* A 95 mérgezett egyén közül 6 belehalt a mérgezésbe, 6 agylágyulásba esett, 43 meggyógyult, a többi pedig még gyógyítás alatt maradt.

A mérgezést előidézi a »*ganja*« élvezete, a mikor a nőnemű növény levelét és virágát dohányként szivják, vagy pedig a »*bhang*« fogyasztása, a midőn a növény levelének és magrejtőjének főzetét iszszák, vagy végül a »*kharasz*«, vagyis a növény levelének és virágának mézgaszerű váladéka, a melyet elfüstölnek, vagy lenyelnek.

A kharasz legtöményebben tartalmazza a mérget, azért a legveszedelmesebb. Körülbelül úgy készitik, mint az arabok a hasist. A bhangot nyáron mint hüsítő italt nagy mennyiségben fogyasztják a hinduk. Ha nagyon híg a főzete, nem ártalmas. Az erősebb főzet azonban már megárt; a főbaj az, hogy élvezetéhez könnyen hozzászoknak s annyira megkivánják, mint az iszákosok az alkoholtartalmú italokat. A benszülöttek bátran fogyasztják, mert az a meggyőződésök, hogy minden baj nélkül egyszerre abban is hagyhatják és nem következik be utána olyan súlyos reakczió, mint a mely az ópiumhoz szokott szervezetet az ópium élvezetével való hirtelen szakitás után ugyancsak megviseli. Ebben igazuk van ugyan, de a baj az, hogy a mérget felette gyorsan megszokván, mindig nagyobb és nagyobb adagban fogyasztják.

A méreg némely emberben erős érzéki izgalmat idéz elő, másokban kellemes álmot; de az erős fejfájás másnap reggel egyik esetben sem marad el. Habár a vele való élés Indiában nem igen terjedt el, mégis az ottani elmegyógyító intézetek ápoltjainak körülbelül 33%-a kenderevő vagy szívó volt.

Evens szerint a méreg okozta kóros jelenségek mindenkor tipusosak: hirtelen kitörő mánia felette erős izgatottsággal, de a jólét érzetével, nagy nyugtalanság, hangos kiabálás, törés-zúzásra, valamint erőszakos cselekedetekre való hajlam. A betegek arcza puffadt, szemök véraláfutásos. Egy-egy ilyen roham rendszerint csak rövid ideig tart. Megjegyzendő, hogy nagy adag kharasznak egyszerre való bevétele gyorsan okozhat halált, mely a szem kötőhártyájának erős kipirosodása, hányás, kóma és a test lehülése közben következik be.

A mérgezettek gyógyítása csakis megfelelő (elme- s ideggyógyító) intézetekben járhat sikerrel. Külön gyógyítószere a mérgezésnek nincsen; gyógyításában fő-

* Közlése az »Indian Medical Gazette« czimű orvosi szaklap 1904. évi novemberi üzetében jelent meg.

tényező, az abstinentián kivül, a tiszta levegő, megfelelő mozgás és jó táplálkozás. A. A.

Védekezés a házigomba ellen. Oroszországban a házigomba rendkivüli módon el van terjedve, minek egyik legfőbb oka a nagyfokú vasúti építkezésben található. E gombának hirtelen betörése összeesik az oroszországi vasutak fejlődésével, a hol jelenleg a vasúthálózat több mint 65000 km-nek felel meg, a mely útvonalak mentében a házigomba is elterjedt, minthogy a legtöbb orosz lakóház, sőt vasúti állomás is fából épül. Az okozott károkat több millió koronára becsülik, mivel a házigomba nemcsak az épületfa-anyagokat, hanem más, az épületfával többé-kevésbbé egybekötött anyagokat is megsemmisít, mint például tapétát, papirost, bőrt, szőnyeget, farámát, fotografiát stb. Nagyon hosszú myceliumnyalábjai révén a falréseken keresztül hatol, a honnét ismét más faszerkezetekhez jut, melyek voltaképen a házigombagóczoktól távolabb vannak, és azokat is tönkre teszi. Lyubimov L. megállapította, hogy 65° C. fagynak megfelelő hőmérséklet a házigomba spóráinak fejlődését nem gátolta.

Oroszországban a házigomba ellen ez ideig a következő antiszeptikus anyagok kerültek használatba. Avenarius-féle karbolineum (kátrányolajok, phenol- és pyridin tartalom nélkül), esetenként kedvező hatással; Bechmann-féle keverék, minden jó eredmény nélkül; Zischewsky-féle gudronit (tömény kátrányoldat); nagyon jó szer a nedvesség ellen, azonban nem mindenkor olyan jó a házigomba ellen; Ritter-féle exsiccator, zöld, zsíros oldat, hatásában a gudronitéhoz hasonló; 1%-os szublimátoldat maró káliummal nagyon alkalmasnak bizonyult; kreozot-olaj, nagyon jó szer, ha vele a fát átitatják; Müller-féle mycothanaton, mely Oroszországban a legkedvezőbb szolgálatot tette a házigomba ellen, azonban nagyon mérges, úgy hogy a vele való bánás közben rendkivül óvatosnak kell lenni. Nem tévesztendő össze a hatástalan Herman-féle mycothanaton-nal. TÉTÉNYI.

Zárt helyiségeink levegőjéről. Brown-Sequard tanát, hogy az ember és állat anyagcseréje alkalmával képződő gáznemű termékek olyan mérges gázakat is tartalmaznak, melyek a zárt helyiségekben való tartózkodást veszedelmessé tehetik, az újabb vizsgálatok megdöntötték. Mindmáig azonban, minthogy a kisérletek legnagyobb részét eddig csak állatokkal végezték, az újabb vélemények csak nehezen érvényesülhettek. A legújabb ezirányú vizsgálatokat már embereken tették és így a korábbiakkal egyező eredmények ezek után már alig kifogásolhatók. Az utóbbi időben Heymann Bruno, Paul L. és Ercklentz vizsgálataik révén külön-külön megállapították, hogy az emberi szervezet anyagcseréje alkalmával mérgeknek tekinthető gáznemű anyagok a környezetbe nem kerülnek és a népes, zsúfolt helyiségekben gyakran jelenkező rosszullétet legelső sorban *thermikus* változások okozzák. Az ilyen helyiségekben tartózkodók kábulása, fáradtsága, máskor szédülése és émelygése egyedül hőtorlódásra vezethető vissza. Környező levegőnk thermikus változásai, mint a hő, a levegő nedvességi foka, légáramlat, egészségi állapotunkra sokkal jelentősebb hatásúak, mint a levegő chemiai összetétele. A bőségesen szellőztetett helyiségekben, vagy a szabadban érezhető kellemes fölfrissülés nem annyira a levegő nagyobb chemiai tisztaságának, mint inkább a test megfelelőbb lehülésének következménye. Épen ezért lakóhelyiségeinknek a kelleténél nagyobb melegedését a lehetőségig

kerülnünk kell. Ha ez a nyári hónapokban gyakran nehézségbe is ütközik, az év többi részében annál könnyebben valósítható meg. A fűtést kell legelső sorban is úgy szabályoznunk, hogy a szoba levegőjének hőmérséklete a 21° C-t, mint a legmagasabb határt, soha meg ne haladja. Iskolákban, nyilvános helyiségekben ez különösen ellenőrizendő! A fűtött helyiségek hőmérséklete szabályszerint 17° C. és 19° C. között ingadozzék.

Kellőnél melegebb helyiségekben már a levegőnek egyszerű, mesterséges áramlása, a külső levegőnek hozzákeverése nélkül is, lényeges javítást eredményezhet. Télen túlságosan meleg helyiségekbe az emberek ottartózkodása alatt külső levegőt, legalább közvetetlenül, ne vezessünk; veszedelmes ez, minthogy a hideg levegőáramlat az előzetesen fölmelegedett bőrfelületet érintve, meghülést okozhat. A helyiségeknek még üres állapotban való szellőztetése ellenben a későbbi túlságos fölmelegedést hatásosan megelőzheti.

A lakóhelyiségeknek néha kellemetlen szaga, mely a szobákban tartózkodó egyének bőrén és nyálkahártyáin, valamint a ruháik felszinén lefolyó bomlásból ered, egészségtelen hatásúnak sohasem bizonyult. Ezek a néha igen kellemetlen, átható szagok az újonnan érkezőkre undorító hatással lehetnek és épen ezért minden módon elhárítandók. Elérhető ez szagtalanítással, továbbá állandó szellőztetéssel, vagy pedig még az üres helyiségeknek időnkénti szellőztetésével. Nem lehet czélja a szellőztetésnek, a mit különben nem is eredményezhet, hogy a lakott helyiségeket a portól, vagy a ragályos anyagoktól megtisztítsa.

Nem tagadható, hogy az emberekkel erősen megtöltött helyiségekben a rosszullét igen gyakori; még kevésbbé, hogy a kellemetlen szagú szoba levegője olyanra, ki az iránt érzékeny, föltétlenül káros és kerülendő, valamint az sem, hogy a szabad levegő élvezetére mindenkor nagy súly helyezendő. Ámde e körülmények tisztázandók. Nem a levegő chemiai minősége, hanem a nyilvános és lakóhelyiségek túlságos melegsége az, mely első sorban károsan hat és a mely ellen épen küzdenünk kell. A kellemetlen szagú szoba levegője nem okoz rosszullétet mérges anyagaival, — mert ilyen anyagok jelenlétét semmiféle módszerrel sem sikerült kimutatni, — hanem egyedül azzal az undorral, a melyet kelt. A szabad terek friss levegőjét ne azért keressük fel, mert ekkor talán chemiai szempontból tisztább levegőt lehelhetünk be, hanem azért, mert a friss levegőnek állandó mozgása testünk lehülését megkönnyíti és bőrünkre egyúttal felette jótékony hatású. (Zeitschrift für Hyg. und Inf.-Krankheit. 1905, 49. szám). Szász Alfréd.

A szeny elosztódása a lakásokban. A lakásokban levő szeny elosztódásának meghatározása czéljából Stadel érdekes vizsgálatokat végezett oly módon, hogy meghatározta a szoba padozatán, a falain és végül a mennyezetén lappangó baktériumok számát. Az e czélra készült finom vésőszerű eszközökkel a padozatról és különböző magasságban a falakról, valamint a mennyezet több helyéről bizonyos meghatározott nagyságú területekről $^1/_2$ mm-nyi mélységig kaparékot vett. A kapott anyagot mindenkor sterilizált csészében gondosan szétdörzsölte és meghatározott mennyiségű levessel fölhigitva, zselatina segélyével lemezekké öntötte. Az eredmény, miként előre várható is, az volt, hogy a legtöbb baktérium a padozaton élősködik, a falakon pedig a csirák száma a magasság arányában mindinkább fogy. Összehasonlító vizsgálatok alapján megállapította továbbá, hogy régen meszelt falakon több baktérium található, mint kárpitozott

falakon. (Hyg. Rundschau. 1905. márczius 15-ike.) SZÁSZ ALFRÉD.

A pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy. A pajzsmirigy régi idők óta rejtvény volt az orvosok és kutatók előtt. Az ember nyakán elül, a gége kezdeténél, közvetetlenül a bőr alatt fekszik és U alakú. Két oldalkaréja a gégefőhöz simul, középső összekötő része pedig a gége fölött húzódik végig. A golyva a pajzsmirigy daganata. Rendes körülmények között csak néhány czentiméter hosszú, s alig megtapintható.

Csak a legújabb időben sikerült működését jobban megvilágitani. Hosszú időn át ingadozó volt a vélemény jelentőségéről. Egyesek (például Munk) minden jelentőségét tagadták, és nélkülözhető szervnek tartották. Mások meg igen nagy fontosságot tulajdonitottak neki az emberi test háztartásában és a szervezetnek minden lehető és lehetetlen változásáért őt okozták. A valóság az, hogy a pajzsmirigy valóban igen fontos szerv. Ezt bizonyítja már az a körülmény is, hogy több vér és gyorsabban megy rajta keresztül, mint bármely más szerven.

Ismeretes, hogy némely vidéken (például Stiria, Tirol) hülye emberek vannak, a kiket egyúttal golyva is elrútít. Már régóta gyanitották, hogy valami kapcsolat van a golyvaképződés és a kretinizmus között. 1882-ben Reverdin és Kocher, egymástól teljesen függetlenül, igen érdekes eredményeket közölt a golyvásokon végzett műtétről. Mikor a golyvás pajzsmirigyet eltávolitották, elszörnyülködve tapasztalták, hogy a megoperált egyének testi és szellemi ereje rendkivül hanyatlott és fokozódó gyengülésben pusztultak el. A hajok kihullott, a körmük törékenynyé vált, a bőrük kiszáradt, érdes, vastag, nyers tapintatú lett, s ezzel az arczuk buta kifejezést öltött. Egyidejűleg a szellemi erejök is hirtelen csökkent. Az izmok is reszketni kezdtek. Némelykor a műtét után sajátságos görcsök álltak be, a melyek hirtelen halált is okozhattak. Igy legott nyilvánvalóvá vált, hogy a pajzsmirigy az életre igen fontos szerv.

Min alapszik tehát mindez? E kérdés volt az, melyet a kutatók állatokon végzett kisérletek alapján lázas sietséggel megoldani akartak. Mégis különös, hogy minél több kutató foglalkozott a dologgal, annál bizonytalanabbnak tünt fel. Az egyik ezt, a másik amazt az eredményt kapta, annyira, hogy az eredmények különféleségét nem birták maguknak megmagyarázni. Csak a legújabb időben jutottak a rejtvény nyitjára. Még egy másik szerv is fekszik szorosan a pajzsmirigy mellett, egészen elrejtve, a mely még mintegy 15 évvel ezelőtt teljesen ismeretlen volt, s melyet mai nap *mellékpajzsmirigy*-nek neveznek. Most, mikor a dolgot át tudjuk tekinteni, ismeretes, hogy minden oldalon két mellékpajzsmirigynek kell lennie; borsó nagyságú, vagy még kisebb képletek ezek, a melyeknek kicsiny részei elszórtan is előfordulhatnak. A vizsgálati eredmények különfélesége úgy származott, hogy, nem ismerve e körülményt, az egyik kutató műtétkor ezt a mirigyet is eltávolította, a másik pedig nem; továbbá nagy különbség van abban, hogy az ember egy, avagy több ilyen képletet eltávolít, vagy hogy tudva vagy nem tudva, kevesebbet vagy többet hagy meg a mellékpajzsmirigyből. Mai nap már tudjuk, hogy mind a két mirigy rendkivül fontos az ember testére és hogy a *pajzsmirigy* működése egészen más, mint a mellékpajzsmirigyeké. Fáradságos kutatások eredménye az a kijelentés, hogy a pajzsmirigy a fiatal egyénben nagy hatással van a növekedésre. Állandóan olyan nedvet választ ki, mely a felnőttekben bizonyos táplalkozásbeli zavarokat akadályoz meg, melyeket fentebb a bőr-

nek sajátos elváltozásában ismertünk meg, olyan változásokat, melyeket myxoedemának nevezünk. Ha myxoedemásoknak állati pajzsmirigy váladékát adjuk, a beteges tünetek eltünnek. Egészséges emberben a pajzsmirigy adagolására az anyagcsere erősen fokozódik, a vérnyomás csökken, a belehelés fokozódik, a pulzus gyorsabban ver. A pajzsmirigy nyilván olyan anyagot választ ki, mely e jelenségeket előidézi. Érdekes, hogy van egy régóta ismert betegség, az úgynevezett Basedow-féle kórság, melyre először Möbius hivta fel a figyelmet, s a mely abban áll, hogy a pajzsmirigy nagyon sok, sőt talán rendellenes összetételű nedvet választ ki. Ezt a betegséget golyvaképződés, általános idegesség, igen nagy pulzus-szám, a szemgolyó kiemelkedése (düledt szem), erős izzadás, nagy lesoványodás stb. jellemzi.

A mellékpajzsmirigy jelentősége egészen más természetű. A test belsejében az anyagcsere folyamán a sejtekben folyton képződnek anyagok, melyek a testre erősen mérgező hatásúak. A mellékpajzsmirigyek arra valók, hogy az ilyen mérges anyagokat közönyösítsék. Ha az állat mellékpajzsmirigyeit teljesen kivágjuk, görcsök között múlik ki; esetleg rövid idő alatt, de hirtelen is. Ha az állat bele nem pusztul, biztosak lehetünk, hogy egy ilyen mirigyet, vagy legalább egy darabkáját a testben hagytuk. Különösen sokat foglalkozott e tárgygyal az utolsó tíz év alatt Vassale, a modenai egyetemen a pathologia tanára. A mit e tárgyban a mult évben közlött, valóban nagy érdeklődésre tarthat számot.

A görcsök, melyek a mellékpajzsmirigyek eltávolítása után bekövetkeznek, teljesen hasonlók azokhoz, melyeket néha embereken lehet megfigyelni (a gyermekek görcsös tünetei, a felnőttek merevgörcse).

Vassale állatokból egy, két, sőt három mellékpajzsmirigyet vágott ki, s úgy találta, hogy ekkor csak könnyebb, átmeneti görcsös állapot szokott bekövetkezni. Továbbá tapasztalta, hogy a hátramaradó részlet, ellentétben a pajzsmirigygyel, nem egészítődik ki újra, hanem állandóan egyforma marad. Azt is megfigyelte, hogy ilyen állatok évekig élhetnek a nélkül, hogy bármi csekély beteges jel észre vehető volna rajtok. Az állatok a körülményekhez alkalmazkodtak, működésre alkalmas mellékpajzsmirigyök maradéka elég volt a mérgező anyagok közönyösítésére. Ez a körülmény azonban megváltozik, mikor a szervezetben a méreg kiválása fokozódik. A méregtöbblettel a meglevő mellékpajzsmirigy maradéka megbirkózni nem tud, és a mérgezés tünete rendesen görcsök alakjában jelenkezik.

Vassale néhány állapotot figyelt meg állatokon, melyre jellemző a fokozottabb méregképződés. Ilyen a terhesség, szoptatás, kronikus ekzema, rühesség. Vassale nőstény kutyát operált meg mellékpajzsmirigy maradékának hátrahagyásával. Öt évig teljesen egészséges volt az állat; mikor vlselős lett, erős görcsök lepték meg, melyek föltétlenül megölték volna, ha meg nem menti azzal, hogy a mellékpajzsmirigyek váladékából nagy adagot adott be neki. Vassale vizsgálatai alapján kimondja, hogy a görcsökben jelenkező eklampsiának oka nem más, mint hogy a mellékpajzsmirigyek elégtelenek a testben fejlődő mérget közönyösíteni.

Vassale a nehézkórságot is bevonta vizsgálatai körébe. Azt is tapasztalta, hogy állatokon, melyeknek mellékpajzsmirigyét részben kimetszették, olyan pszichikus zavarok keletkeztek, melyeknek szakasztott mása némely lelki betegen vehető észre.

A mellékpajzsmirigyek fontosságának földerítése minden esetre szép ki-

látást nyujt az orvos és fiziologus számára, melynek az emberiség fogja hasznát venni. (Die Umschau, 1905. 42. sz.)

—

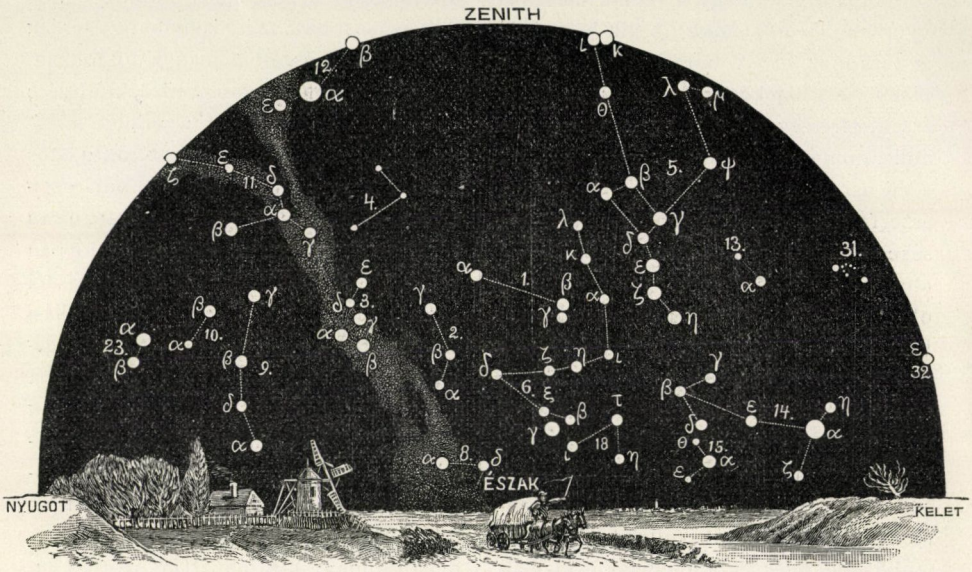
A férfi és a nő szellemi tehetségei. Thompson, összehasonlító pszichologus, érdekes kisérleteket végzett a chicagói egyetemen olyan egyéneken, kik előadásait hallgatták, s éveik a 20—25 közt váltakozott.

Tapasztalta, hogy a férfiak mozgása gyorsabb, mint a nőké, a kik hamarább is fáradnak el. A bőrön át történő érzések vizsgálatakor (tapintó és nyomásérzék, térérzék, hőérzék) kitünt, hogy a nők finomabban éreznek, mint a férfiak, a mi azonban nem érvényes mindenféle érzésfajtára. A nők nagyobb érzékenysége a két pont megkülönböztetésére, általános érzékenységre, s a nyomással okozott fájdalom érzésére vonatkozik. Elektromos ingerrel okozott fájdalom és az emelt súly megbecslésében a férfiak érzékenyebbek. Az izlelést illető küszöbértékek a nőknél mélyebben fekszenek, még pedig más vizsgálók adataival megegyezőleg. A szagló érzék vizsgálati eredményei ellentmondók voltak; a megkülönböztető tehetségben eltérés nem volt észlelhető. A felső és alsó hanghatár megállapításakor az egyedüli említésre méltó, hogy a férfiaknál az alsó határ mélyebben fekszik. A látás vizsgálataiból kitünt, hogy a férfiak a fény világosságának megitélésében, a nők pedig a színekben árultak el nagyobb tehetséget.

Megállapították, hogy a nők emlékező tehetsége élesebb, mint a férfiaké, s hogy a nők könyv nélkül gyorsabban tanulnak. Az általános tudás értékében a férfi és nő között nincs különbség. A nők jártasabbak az irodalomban, a férfiak pedig a természettudományi dolgokban. A férfiak fiziologiai szenvedélykifejezése erősebb, mint a nőké, de a jelleme mindkét nemnél megegyezik. Az öntudatos érzések érzékelése a nőkben határozottabb, a mi nyilvánvalóan kapcsolatban van azzal, hogy érzékeik általában jobban vannak kifejlődve. A férfiban a társasági érzés fejlettebb, a nőben meg a vallási érzés. Érthető, hogy e miatt a nő fogékonyabb az előitélet, sejtelem és babona iránt. Mindkét nem kedélyhullámzásának mélysége, megnyilatkozásmódja és inditékának foka megegyező. A két nem lelkiismeretessége is megegyező, de a férfiak mégis őszintébbek, s viszont a nők könnyen jönnek zavarba. (Die Umschau, 1905. 42. sz.) IFJ. CS. L.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur február 20-ikán felső együttállásban van a Nappal, azután alkonycsillag, mely márczius 15-ikén 1 óra 40 perczczel nyugszik a Nap után; február 22-ikén rendkivül közel áll a Saturnushoz, másnap a Vénushoz; egy hó alatt a δ Capricorni szomszédságából a Halak csillagképének közepéig jut. — *Vénus* napnyugta után rövid ideig látható alkonycsillag; teljesen azon az úton jár, melyet a Merkur tesz, és február 22-ikén szintén szokatlanul közel jut a Saturnushoz. — *Mars* az α Andromedae és a γ Pegasi alatt áll és egy hó alatt az α Arietis alá kerül; este 9h-kor nyugszik. — *Jupiter* a Plejadok és a Hyadok között vesztegel, és február 17-ikén a Nappal negyedfényben áll; ekkor reggeli 1h 30m-kor nyugszik. — *Saturnus* február 25-ikén a Vízöntő csillagképében együttáll a Nappal, ezért nem látható. — *Uranus* a Tejút szélén áll a σ Sagittariitól északnyugotra; reggel 3h 40m körül kel.

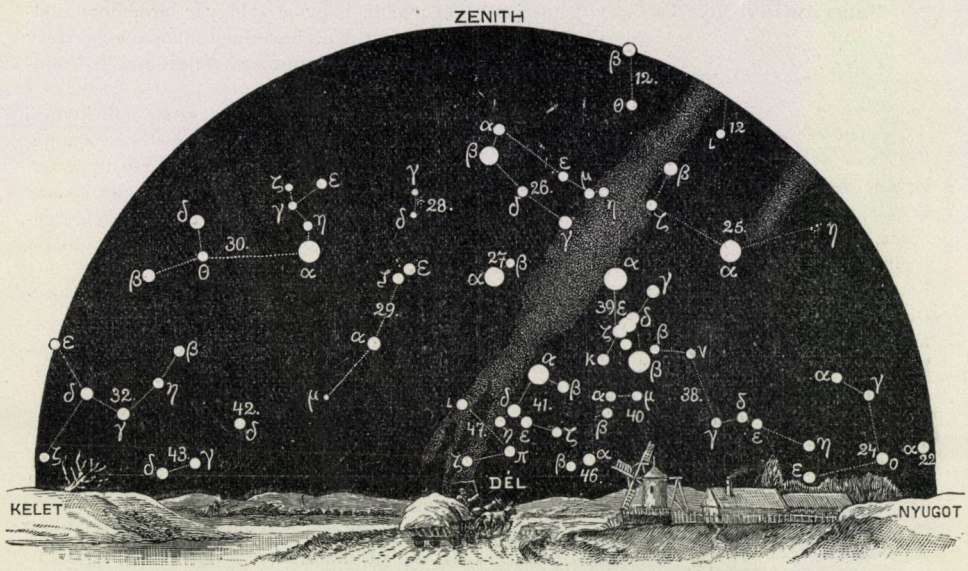


A csillagos ég északi fele 1906. márczius 1-én Budapesten este 9 órakor.

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. Kigyó (Serpens); 17. Kigyótartó (Ophiuchus); 18. Herkules; 19. Sas (Aquila); 20. Delfin (Delphinus); 21. Pegazus; 22. Halak (Pisces); 23. Kos (Aries); 24. Czet (Cetus).

Tünemények: Február 15-ikén este 10h 38m 37s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd közel két óra mulva, 16-ikán reggel 0h 29m 15s-kor ugyanezen hold kilépése. — 17-ikén reggel 6h kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 11h 51m 48s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén dél után 1h 59m kor a Nap a Halak jegyébe lép. Ugyanaznap este 6h 20m 42s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20-ikán este 10h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 22-ikén délután 5h-kor a Vénus együttállásban a Saturnussal: Vénus 0° 6'-czel északra marad. Ugyanaznap este 10h-kor a Merkur együttállásban a Saturnussal; Merkur 0° 18'-czel délre marad. — 23-ikán *részleges napfogyatkozás*, mely Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete reggel 7h 14m-kor, vége reggel 10h 45m-kor; nagysága a napátmérő részeiben 0·543. A fogyatkozás főleg a déli sark vidékén, Dél-Ausztráliában és Uj-Zéland déli csúcsán látható. Ugyanaznap reggel 7h-kor a Merkur együttállása a Vénussal; a Merkur 0° 23'-czel délre marad. Ugyancsak 23-ikán

délben a Saturnus, egy órával később a Vénus, ismét egy órával később a Merkur együttállásban a Holddal. — 25-ikén éjfélkor a Saturnus együttállásban a Nappal. — 26-ikán délután 3h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 7h 16m 28s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-ikán este 7h 52m-kor a μ Ceti 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — Márczius 1-én este 6h 48m 14s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 7h 32m-kor az f Tauri 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal nálunk is látható födéssel — 2-ikán reggel 6h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 8h 5m-kor a γ Tauri 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 3-ikán éjfél után 0h 24m-kor a ϑ^1 Tauri, majd 3 perczczel később a ϑ^2 Tauri 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap reggel 4h-kor az Aldebaran is együttáll a Holddal, a mely elfödi. E sok csillagfödés a Holdnak a Hyadok csillagcsoportján való átvonulását jelzi. — 5-ikén este 10h 12m 12s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán este 9h 24m 45s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9-ikén délelőtt 10h-kor az α Leonis (Regulus) együttállása a Holddal, födéssel. — 12-ikén reggel 4h 54m-kor a γ Virginis 9-edrendű csillag geoczentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 13-ikán reggel 0h 7m 54s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-ikén este 6h 36m 52s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.



A csillagos ég déli fele 1906. márczius 1-én 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. Nyul (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:

Febr.	16-ikán	12h 14m 17s·4	11h 58m 2s·0
»	21-ikén	12h 13m 52s·4	11h 57m 37s·0
»	26-ikán	12h 13m 11s·2	11h 56m 55s·8
Márcz.	1-én	12h 12m 39s·4	11h 56m 24s·0
»	6-ikán	12h 11m 35s·8	11h 55m 20s·4
»	11-ikén	12h 10m 21s·2	11h 54m 5s·8

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1906. évi január 17-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: B. Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök; Chyzer Kornél, Csapodi István, Daday Jenő, Degen Árpád, Entz Géza, Filarszky Nándor, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Krenner József, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Melczer Gusztáv, Muraközy Károly, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Than Károly, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Schilberszky Károly felolvassa a pénztárvizsgálók, az első titkár pedig a könyvtárvizsgálók jelentését, melyekből kitünik, hogy mind a pénztár, mind a könyvtár rendben találtatott. — A Választmány a jelentéseket tudomásul veszi és a pénztárvizsgálóknak, valamint a könyvtárvizsgálóknak köszönetet szavaz fáradozásukért.

Paszlavszky József első titkár előterjesztést tesz a titkári állásokra és a választmányi tagságra vonatkozó jelölésekről, — melyeket a Választmány elfogad.

Az első titkár előterjeszti a Közgyülés napirendjét, — a melyet a Választmány elfogad.

Az első titkár jelenti, hogy a raktárban levő könyvkészlet 26027 darabból áll és 96337 korona 10 fillér értéket képvisel. — Tudomásul van.

Az első titkár közli, hogy felszólítást intézett azon tagtársakhoz, a kik megbizásból készítenek valamely munkát. Legtöbben válaszoltak is és halasztást kértek. Végül megemliti, hogy a »Magyar birodalom állatvilága« czímű millenniumi munka a jelen év folyamán valószinűleg befejeződik. — Tudomásul van.

Az első titkár előterjeszti a növénytani szakosztálynak kéreimét, a melyben ajánlja, hogy a Magyarhoni Földtani Társulathoz felhivás intéztessék a gánóczi mésztufa fosszil növényeinek phytopalaeontologiai feldolgozása ügyében. — A Választmány elhatározza, hogy a kérelmet teljesíti.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy az »Unio« vas- és bádoggyár egy szakkérdésre kapott felvilágosítás alkalmával 200 koronát ajándékozott a Társulatnak. — Köszönettel vétetik.

Ráth Arnold könyvtárnok jelenti, hogy Degen Árpád »Deétéri Dr. Borbás Vincze« czímű munkaját a könyvtár számára beküldte. — Köszönettel vétetik.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 8 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Adonyi Emil postaszámvizsgáló Budapesten, Czárán Gyula birtokos Menyházán, Gépész József m.-hivatalnok Fiumében, Hazslinszky István gyógyszerész Budapesten, Marko Nándor vasuti főellenőr Nagykanizsán, Ney Bernát operaénekes Budapesten, Péchy Zsigmond birtokos Sülelmeden (29 év óta tag) és Wimmer Ferencz birtokos Esztergomban (28 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették 38-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Aczél Géza városi főmérnök,	Simonffy Imre.
Ambrus Aladár segédjegyző,	Kolozsi József.
Antaner István gyógyszerész,	Stauber Hugó.
Bacsilla Lajos főiskolai hallgató,	Tóth Imre.
Bankó Lajos fővárosi tanár,	Muraközy Kár.

Uj tag:	Ajánló:
Bonifert Alajos ny. csend. számv.,	Szilágyi B.
Brandt Dezső okl. jegyző,	Andorko Kálmán.
Comaniciu János m. kir. erdőmérn.,	Bodnár R.
Fodor Henrik bölcs.-hallg.,	Selényi Pál.
Frank Dezső állatorvos,	Helfersohn Arthur.
Grosz Andor műegyet. hallg.,	Rosenberg S.
Gutsohn Adolf kántortanító,	Schenk Jakab.
Dr. Halász Géza honv. ezredorvos,	Frank Ö.
Harsányi Lajos földbirtokos,	Prágay Aurél.
Héberling Lajos gazd. ak. hallg.,	Kadocsa Gy.
Dr. Herczog Jakab orvos,	Andorko Kálmán.
Horváth Elemér vegyész,	Vásony Lajos.
Horváth Márton m. k. honvédhadn.,	Szirmay L.
Husz Ödön főgimn. tanár,	Láng Gyula.
Iroák Imre műegyet, hallgató,	Hőnig Samu.
Dr. Jakabfy Ernő ügyvéd,	Csuka Ödön.
Jakubek Mária egyetemi hallgató,	Tillinger I.
Kemény Ede állatorvos,	Rátz István.
Klein Zoltán gazdálkodó,	Klein Mózes.
Kühnel Márton gyáros,	Kukuljevič J.
Lánczy József ref. lelkész,	Lánczy Géza.
Leszich László városi aljegyző,	Krausz Ede.
Magdits Károly tanító,	Schenk Jakab.
Márton Viktor műlakatos,	Krausz Ede.
Maucha Rezső bölcsészethallgató,	Kraft K.
Meixner Janka kisdedóvónő,	Kukuljevič J.
Muhy Sándor földbirtokos,	Lánczy Géza.
Nagy Dezső állomásfőnök,	Kamarás Béla.
Nagy Dezső tanító,	Aberte Hermin.
Dr. Nagy Sándor ügyvéd,	Nagy József.
Dr. Nesztor Kamill bányaorvos,	Schreiner J.
Nitsch Andor okl. gazdász,	Gúhr Mihály.
Papp László néptanító,	Popovics József.
Pinkert Zsigmond képezdei tanár,	Koch F.
Ifj. Pongrácz Sándor bölcs.-hallg.,	Andorko K.
Róna Jenő áll. főreálisk. tanár,	Günther M.
Róthbauer Ferencz főisk. hallgató,	Tóth I.
Dr. Schmidt Gyula orvos,	Csatáry Ágost.
Selényi Sarolta polg. isk. tanítónő,	Selényi P.
Sélley Péter főgimn. tanár,	Nagy A.
Staics Tivadar okl. jegyző,	Jaeger Imre.
Szabó István műegyet. hallgató,	Rosinger A.
Szabó Lajos bölcsészethallgató, ifj.	Szüts A.
Szász János kereskedő,	Szász Róbert.
Szécsey István főiskolai hallgató,	Tóth I.
Szilágyi Albert keresk. utazó,	Szilágyi B.
Taschek Gyula gépszerkesztő,	Löventritt A.
Ujváry Géza erd. főisk. hallgató,	Ujváry S.
Vekerdi Béla tanár,	Fülöp Zsigmond.
Vermes Aladár tanárjelölt,	Simon Kálmán.
Votisky Zoltán lyceumi tanár,	Baradlai B.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 56-an, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8912-re emelkedett, a kik közt 296 alapító és 327 hölgy van.

A tárgysorozat ki lévén merítve, az elnök az ülés berekesztése előtt a maga részéről köszönetét fejezi ki a visszalépő titkároknak buzgóságukért, a melylyel őt támogatták és az ülést berekeszti.

KÖZGYÜLÉS

1906. jan. 24-ikén.

Elnök: WARTHA V. Jegyző: AUJESZKY A. Jelen van 237 társulati tag.

I.

Az elnök a következő beszéddel nyitja meg a közgyülést:

Tisztelt Közgyülés!

Megnyitó jelentésemet szomorodott szívvel, gyászjelentéssel kell kezdenem. Az 1905-ik év folyamán junius 13-ikán dicső emlékezetű József nádorunk fia, József, magyar királyi örökös herczeg, Társulatunk pártfogója meghalt. A fenséges úr István bátyjának, ki 1867. februárius 19-ikén elhalálozott, ugyanazon évi julius 17-ikén, a Közgyülés egyhangú választása alapján, utódja lett. Fenséges pártfogónk 38 éven át viselte e tisztet s mindenkor figyelemmel kisérte a Társulat működését; 1897-ben a Természettudományi Közlönyt »Égi háború a Vaáli völgyben« czímű, sajátkezűleg irt tudósításával is kitüntette. Áldás legyen emlékén!

Legyen szabad a mai közgyülésen egy oly intézmény fejlődéséről néhány megjegyzést tennem, mely Társulatunk működésében lényeges szerepet játszik. Értem Könyvkiadó-Vállalatunk intézményét.

Közéletünk egyik illustris irója, ki a görög alfabét első betűjével szokta tárczáit jelölni, egyik tárczájában azt a

kérdést vetette fel, vajjon a sok közül melyik a legnagyobb találmány? Az iró azonnal meg is felel a kérdésére, mikor azt mondja, hogy »van egy, mely különösen kedves nekünk, mely nem imponál külsejével és mégis nagy erő rejlik benne, talán a legnagyobb; oly kevéssé hivalkodó, oly szerény, hogy talán e pillanatban egyik olvasónknak sem jut mindjárt eszébe; nem az emberi leleményesség hozta létre, hanem az emberi szellem igen egyszerű és természetes megnyilatkozásával; majdnem tisztán szellemi is maradt a természete és igen kevés anyagra szorul, hogy valósulhasson; talán nem a legnagyobb találmány, ha magában nézzük, de valamennyinek a megőrzője, jobban egyesíti az embereket, mint a vasút vagy a telegráf, meg a telefon; elfér az embernek a zsebében és mégis nagyobb erőt ád neki, mint a legnagyobb ágyú, vagy akár egy egész hadsereg; ha mindent összevetünk, mégis ez a legnagyobb találmány, mert nála nélkül az egész modern élet és műveltség elképzelhetetlen. Neve: a könyv.«

Igazat mondott az iró, és való igaz, hogy a könyv az emberiség fejlődésének folyamán a legszebb ajándék, a melyet az ember évezredek óta kapott, hogy a könyv a legjobb fegyver a nemzetek czivilizácziója kivívására, a legjobb eszköz az emberiség anyagi helyzetének javítására a létért való küzdelemben. Valóban mondhatni, hogy valamely nemzet műveltségének egyenes mértéke a megirt és a fogyasztott könyvek száma.

Harminczhárom éve annak, hogy Társulatunkban mozgalom indult meg, melynek czélja volt idegen nyelvű kiváló természettudományi munkák fordításával irodalmunk gyarapítása. Talán nem lesz érdektelen vállalatunk keletkezésére visszapillantani.

Az 1871. november 4-ikén tartott választmányi ülésen a választmánynak oly korán elhúnyt buzgó tagja, Dapsy László, református gimnáziumi tanár, indítványt terjesztett elő, melynek megokolásában — megjelent a Természettudományi Közlöny 1871. évi 28. füzetében — a következőt mondta: »Meg vagyok győződve, hogy Magyarország érdeke, melynek képviselő-testülete, szűk pénzviszonyaink mellett is, 5000 forinttal gyámolítja évenként a Társulat működését, ép úgy, mint a haza iránti testületi kötelességünk egyaránt követeli ennek teljesítését«.

»A természettudományok tudvalevőleg a kor legköltségesebb tudományai, a kisérletek, melyeken tételei alapszanak, gyakran csak gazdag államok vállalatai lehetnek. Könnyen érthetőleg tehát épen e tudományok azok, melyek saját hazánkban elszigetelve nem fejlődhetnek. E tudományok viszonyaira azonban ma már múlhatatlan szüksége van az államnak, mert a polgárok képességét tekintélyes mértékben növeli. *A valódi szabadság-, józan erkölcsösség-, becsületességnek nincsenek tisztább forrásai a természettudományoknál.* Az állam nyugodt fejlődhetésének mindenhol biztos támaszai ezek.«

Ezek után Dapsy indítványát a következőkben terjesztette elő:

»A Kir. M. Természettudományi Társulat működési ágai közé jövőre egy újabbat vesz fel, t. i. a külföldi jelesebb természettudományi munkák magyar nyelven való kiadását. E czélból saját választmánya kebelében egy állandó bizottságot létesítend, mely az ügyet vezetni fogja.«

Ezen indítványt az 1872-ik közgyülés egyhangúlag elfogadta és a könyvkiadó bizottság nyomban meg is kezdte működését.

Lássuk, hogy miképen fejlődött ezen intézmény a 33 év folyamán. Már 1872-ben, az első felhivásra 1092 aláiró jelentkezett és számok, a tagok szaporodásával lépést tartva, az 1893—95-ik cziklusban

a maximumot — 1760 aláíróval érte el. 1895-től kezdve hanyatlás állott be és az aláírók száma 1641-re, sőt 1899-től kezdve 1500-ra sülyedt, és azóta — tehát 5 éven át — átlag 1500 maradt, azaz stagnál. Mi lehet ennek az oka? Nem tudjuk. Vajjon a gazdasági pangásnak van-e része e szomorú jelenségben? Nem tudjuk. De annyival inkább kötelességemnek tartottam e körülmények felemlítését és azon kérelemmel fordulok a tisztelt tagtársakhoz, legyenek rajta tőlük telhető legnagyobb buzgósággal, hogy a könyvkiadó vállalat aláírói száma tetemesen emelkedjék. Forduljon választmányunkhoz bárki, kinek talán észrevételei vannak a kiválasztott munkák minőségére, vagy bármi más, inkább a kezelés vagy terjesztés módjára nézve, és meg lehet győződve minden tagtársunk, hogy választmányunk minden méltányos kívánságnak készséggel helyt fog adni.

A mi végre a vállalat anyagi részét illeti, örömmel jelenthetem, hogy, habár 1872-től kezdve az egyes cziklusok között nagy differenciák mutatkoztak, mégis némi haszonnal zárhatjuk le számadásainkat. Társulatunk 1872-től 1904. év végéig összesen, a Tudományos Akadémia támogatását is ide számítva, 856000 koronát adott ki a könyvkiadó-vállalatra és bevett az eladott könyvekért 886000 koronát, a mi 30000 korona tiszta jövedelemnek megfelel. Ha még hozzá adjuk az 1905-iki év 4000 korona tiszta jövedelmét, a vállalat haszna 1872-től 1905. évig 34000 korona, vagyis átlag évenként 3000 korona tiszta jövedelem.

Ehhez hozzájárul még a régibb cziklusokból rendelkezésre álló könyvkészlet, melynek értéke — igen alacsonyra becsülve — 34000 koronára tehető.

Nagyon segíthetne az a körülmény, ha közoktatásügyi kormányzatunk, mikor számos iskolai és a nép számára való könyvtárt akar fölszerelni, ez alkalommal vállalatunk készletére is kiterjeszkednék. Minő törpék vagyunk nyilvános könyvtárak tekintetében szemben a külfölddel, s főleg az Észak-Amerikai Egyesült-Államokkal! Most adták hirül, hogy a világnak legnagyobb könyvtára nyilik meg New-Yorkban. A könyvtár az Astor és Lenox alapítványi könyvtárak egyesítésével keletkezett. Köteteinek száma meghaladja a 4½ milliót és az elhelyezésére való épület építésének költsége 17 millió koronára rúg. Vajha e példa — közvagyonunk arányában — nálunk is utánzásra találna!

Ezzel megnyitom a Kir. Magy. Természettudományi Társulat 66-ik közgyülését.

Az elnök előterjeszti a Közgyülés napirendjét; bemutatja a mult évi Közgyülésnek hitelesített jegyzőkönyvét és a mai Közgyülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Verő Manó, Méhely Lajos és Molnár Nándor urakat kéri fel.

A napirend értelmében a titkárok és a választmányi tagok választása van soron.

Paszlavszky József első titkár előterjeszti, hogy az Alapszabályok értelmében a triennium leteltével visszalépnek a titkárok s a Választmány egy harmada. A Választmány — ugyancsak az Alapszabályok értelmében — a titkárokat illetőleg minden megüresedett helyre három-három, a választmányi tagokat illetőleg pedig kétkét tagot ajánl megválasztásra a Közgyülésnek.

Mielőtt az ajánlottakat előterjesztené, előadja a Választmánynak azon határozatát és kívánságát, hogy a választás ne egyszerre történjék, hanem külön-külön: szavazzon a t. Közgyülés először a titkárokra, s csak az eredmény kihirdetése után a választmányi tagokra. Megtörtént ugyanis, hogy az egyszerre való szavazás miatt az ajánlott igen érdemes és munkás tagok egyike másika kiesett az egyik csoportból és be nem került a másikba, mert ott nem volt jelölve. Ezt óhajtja a Választmány elkerülni.

Ezután előterjeszti a Választmánynak a titkárok állásának betöltésére való ajánlatát, melylyel kapcsolatban kifejezi, hogy a jelenlegi titkárok nem kívánták újra-jelölésöket. Ez azonban nem jelent válságot,

mint némely napilap nevezte. Természetes folyamat ez — úgymond —, melynek előbb-utóbb minden szervezetben be kell következni, ha elemeivel együtt megöregedni nem akar. A t. Közgyülés az ajánlottak személyében fiatalabb erőket üdvözölhet, s bárkikre esik is választása, megnyugodhatik, hogy lelkiismeretesen, buzgón, ambitióval fogják a Társulat czéljait szolgálni.

A Közgyülés ez előterjesztéseket tudomásul vevén, az elnök szavazatszedő bizottság kiküldését ajánlja, nevezetesen: az *A—H* kezdőbetűjüek számára Perényi Lajos elnöklete alatt Toborffy Zoltán és Kukuljević József, az *I—P* kezdőbetűjüek számára Csemez József elnöklete alatt Szabó Zoltán és Weinzierl Antal, végül a *Q—Z* kezdőbetűjüek számára Szilágyi Gyula elnöklete alatt Jámbor József és Tomek János urakat s a közgyülést a szavazatok beadásának idejére felfüggeszti.

—

A szavazatok beadása után az elnök újra megnyitja az ülést. A napirend szerint a tiszti jelentések következnek.

II.

Titkári jelentés.

— Paszlavszky Józseftől. —

Tisztelt Közgyülés!

Háromszor, legelőször 1897. januárius 28-ikán emelt a t. Közgyülés az első titkári tisztségre, s ma kilenczedik jelentésemmel számolok be Társulatunk működéséről.

Mint mindenkor, úgy most is csak serény munkáról, örvendetes eredményekről tehetek jelentést. Igaz, azt is hozzátehetem, hogy munkánk a régi, megállapodott mederben folyt s az eredmény is a megszokott szerény, de biztos és igazi.

Valamelyik jelentésemben egészséges fához hasonlítottam Társulatunkat, mely tagtársaink, a magyar közönség buzgó pártolásának termékeny talajában normálisan növekedik, izmosodó törzse évről évre fejleszt egy-egy évgyűrűt s koronája terebélyesedik. Ez az életfolyamat ma is tart. És én, midőn három triennium után a Közgyülés kezébe teszem le elsőtitkári tisztemet, ma is örvendek, hogy se mesterséges hajtatással fejlesztett üvegházi virág, se lenyesni való fattyúhajtás nem keletkezett a fán.

Ki azt vallom, hogy szellemi haladás és anyagi gyarapodás csak consolidált viszonyok között teremhet: nem is igyekeztem, hogy valami reformmal, mélyebbre ható újítással bolygassam az egészséges szervezetet.

Örültem ugyan annak a gondolatnak, hogy a természettudományok népszerűsítése és terjesztése érdekében szálljon le Társulatunk eddigi munkálkodásánál egy fokkal mélyebbre, adjon ismertetéseket a népnek, szálljon le úgyszólván a »ponyvára«, meg hogy tartsunk »egészen elemi« előadásokat az igazi laikusok számára, — és büszkén emlegettem volna, ha e gondolatok megvalósulása titkárságom idejéhez fűződik vala: de a mi körülményeink — sajnos — erre nem voltak kedvezők, s ez a nem épen nagy újítás is a jövőnek marad.

*

Évenként tettem jelentést Társulatunk munkálkodásáról s mindenkor rámutattam a fontosabb mozzanatokra életében, azért ez alkalommal is inkább csak a lefolyt év adatainak feltüntetésére szorítkozom, futó pillantást vetve, némi összehasonlítás kedvéért, néhány régibb, kilencz év előtti adatra, hogy az évgyűrűk rendes, nyugodt növekedésére legalább rámutassak.

Társulatok megerősödésének s működésök erejének mértékeül tagjainak számát szokás tekinteni. Nos, kilencz évvel ezelőtt a tagok száma 7817 volt, ma 8912; az alapító tagok száma 1897-ben 223, ma 296.

Párvonalban halad a tagok számával fő folyóiratunk, a *Természettudományi Közlöny*: 1897-ben 8000 példányban 41 ív

tartalommal, 1905-ben pedig 9100 példányban, 50 ív terjedelemben jelent meg.

A *Pótfüzetek* példányszáma 1897-ben 3700 volt, ma 5000; terjedelme 12—13 ív, azon két év (1900. és 1901.) kivételével, midőn két-két füzete az állattani és növénytani szakosztály közleményeinek volt szentelve; e két évben 18 ív terjedelmű volt.

Szakosztályaink közül háromnak, a Chemia-ásványtani, az Állattani és Növénytani szakosztálynak külön folyóirata van, melyek az illető tudományszakok érdekeit szolgálják; negyedik szakosztályunk, az Élettani, munkálkodásának az orvosi folyóiratokban talál egyelőre tért.

A szakosztályok keletkezése azon örvendetes lendület következménye, mely újabb időben az egyes tudományszakok művelésében, a fiatalabb erők komoly munkálkodásában felpezsdült, a melynek eredményei Társulatunk régi szakülésein már nem találtak tért. Szervezésöket 1891. január 21-ikén Ilosvay Lajos tagtársunk ajánlotta volt s a Választmány 1892. november 18-ikán határozta el megalakításukat.

Folyóirataik közül legrégibb a *Magyar Chemiai Folyóirat*, mely alaposan kidolgozott programmal, mint havi folyóirat, 1895-ben indult meg s valóban chemiai irodalmat teremtett hazánkban. A kisebb-nagyobb közleményeken kivül mellékletképen rendkivül becses eredeti művekkel gazdagította irodalmunkat, mint jelentéseimben mindenkor örömmel emlékeztem meg rólok. Olyan ez a folyóirat, mint a jól ápolt és okszerűen gondozott gyümölcsfa, mely minden évben meghozza nemes gyümölcsét. A lefolyt évben »*Az élelmi szerek chemiai vizsgálata*« volt ez az értékes termés Ruzicska Béla-tól, melyet bizonyára igen sokan üdvözölnek szivesen.

E folyóiratnak megindulása első három évében mintegy 500 előfizetője volt; ma 1000 példányban nyomtatjuk.

A *Növénytani* és *Állattani Közlemények* 1902-től jelennek meg, mint a két szakosztály külön folyóiratai, legnagyobbrészt önálló vizsgálatok eredményeit s a szakosztályi előadásokat közölve. Már a mult évben 600 példányban jelent meg mind a kettő. Minthogy újabban közleményeikből idegen nyelvű kivonatot is adnak, a külföld is érdeklődik irántok.

Könyvkiadó Vállalatunk, mely 1872-ben indult meg s jelenleg a XII. cziklusában folyik, a mult évben két becses művet juttatott az aláíróknak: Szutórisz Frigyes művelődéstörténeti tanulmányait »*A növényvilág és az ember*« czímen, és Ilosvay Lajos kurzuselőadásait, »*Bevezetés a szerves chemiába. — I. Szénhidrogének*« czímen, mint a Vállalat 75. és 76. kötetét.

Bár e vállalatunk állandóan a legszebb és legértékesebb kiadványokkal járul a magyar természettudományi irodalom gazdagításához, körülbelül csak abban a pártolásban részesül tagtársaink s a művelt közönség részéről, mint megindulásakor; 2000 példányban jelennek ugyan meg kötetei, de egy negyedrészök a tárházban várja jobb jövőjét. Mintha a nagy magyar közönség még mindig nem érezné kellő mértékben a természettudományi művelődés szükségét! — Az úgynevezett szépirodalomnak sokszor léha, erkölcsrontó, üres termékei sok ezer példányban kelnek és terjednek el: a mai kor műveltségének fenkölt fáklyavivője, az emberiségnek boldogítója, a természettudomány pedig alig talál irodalmában igazi pártolásra.

Nem egyszer kellett ezt már hangoztatnom.

Pedig Társulatunk mindent megtesz, hogy közönségünknek megkönnyítse kiadványai megszerzését: hihetetlen alacsonyra szabja az árakat, kedvezményes

átalányösszeget állapít meg s a lefolyt évben még a nagy fáradsággal kezelhető *részletfizetés* rendszerét is behozta. Tulajdonképen nem panaszkodhatunk ugyan, hogy ez intézkedéseknek nem volna foganatjok; pénztárnokunk talán kedvező jelentést is tesz az eladott kiadványokról: mégis ott van a telt tárház, közel százezer korona értékű kiadványnyal, melynek forognia kellene a házban s új erőt teremnie új munkálatok kiadására.

Mikor a Választmány 1902-ben a kurzus-előadások tartását elhatározta, bár az előadások megirását nem követelte, az lebegett szeme előtt, hogy ez elemi előadásokból lassan mégis egy kis gyüjtemény szedődik össze, hasznokra azoknak is, a kik a kurzus-előadásokat nem hallgathatták. Igy keletkezett kiadványaink azon sora, melynek »*A természettudományok elemei*« czímet adtuk. E sorozatban a mult év folyamán két füzet jelent meg: »*Az elektromos sugárzásokról*« Bozóky Endré-től, és »*A testek radioaktiv viselkedéséről*« Zemplén Győző-től. Az első a Pótfüzetekben, a második a Közlönyben jelent volt ugyan meg, s nem is tartoznak voltaképen a természettudományok elemeihez: tekintve, hogy a fizikának újabb vívmányait és felfogásait, melyek immár a nagy közönség körében is szóba kerülnek, kiváló világossággal tárgyalják, jónak és hasznosnak láttuk külön füzetekben s nagyon olcsón közrebocsátani. Ugyanez alapon jelent meg e sorozatban már ezelőtt Buchböck Gusztáv-nak »*Az ionelmélet*«-ről szóló ismertetése és Kalecsinszky Sándor-nak »*Naptól fölmelegedő sóstavak*« czímű közleménye. Igazán elemiekkel csak Lengyel Béla előadásai foglalkoznak »*A chemia néhány fontosabb alapfogalmáról és törvényéről*« czímen közölve, melylyel e sorozatot, biztos folytatása reményében, megkezdettük.

A természettudományok elemi könyvtárának megalkotása szép feladat a jövő munkásai számára.

Hiába! Nem sikerül minden. Az édesvízi és tengeri megfigyelő állomás szervezése, a magashegyi obszervatorium felállítása sem sikerült magyar földön; Társulatunk ebbeli törekvéseinek emléke csak memorandumokban van meg.

Külön kiadványaink során megjelent »*Névjegyzék és Tárgymutató a Kir. Magy. Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig*« czímen; az a régen nélkülözött összeállítás, mely az Évkönyvekben, a régi és újabb Közlönyben, és a Pótfüzetekben megjelent dolgozatokat, közleményeket foglalja magában szerzők és tárgyak szerint betűrendben csoportosítva. Hatvanhárom év munkája van immár e folyóiratokban felhalmozva s ilyen vezérfonal nélkül csak nagy fáradság árán igazodhatik el benne, a ki valami tárgy iránt érdeklődik. A 300 oldalra terjedő nagy 8-adréten sűrűn nyomtatott munka Andorko Kálmán irodaigazgatónk szorgalmát dicséri.

Sajtó alatt is vannak munkálatok, melyek rövid időn közre kerülnek. Ilyen »*Útmutatás a chemiai kisérletezésben*« Nuricsán József-től, második a Társulatnak azon szerencsés kiadványai között, melyek második kiadást értek meg (az első Than Károly Qualitativ analysise volt); továbbá »*Magyarország klimatografiája*« Róna Zsigmond-tól, mely két kötetes munka a tavaszon szintén kikerül a sajtó alól. Már a napokban megjelenik »A Magyar Birodalom állatvilágának rendszeres lajstromá«-ból a *Molluszkák faunája*, Csiki Ernőtől. A Könyvkiadó Vállalatból sajtó alatt van »*Magyarország lepkéi*« Abafi-Aigner Lajos-tól, színes táblákkal.

Népszerű előadásaink, bár újabb időben számos más előadás foglalja le a közönséget, a régi szép látogatásnak ör-

vendenek. A lefolyt évben két *kurzus-előadásunk* volt: Ilosvay Lajos 8 előadáson tárgyalta tanulságos kisérletekkel a *szerves chemia* elemeit a műegyetem új chemiai intézetében, s Pekár Mihály ugyancsak 8 előadást tartott, szintén felvilágosító mutatványokkal *a vérről és a vérkeringésről*, a tudományegyetem élettani termében. Volt két *természettudományi estélyünk*, melyeken Dalmady Zoltán tartott bemutatásokkal illusztrált előadást *A megöregedésről*, s egy referáló előadásunk *a növényanatomia mai állapotáról* Tuzson János műegyetemi m. tanártól, a tudományegyetem ásványtani termében. — Fogadják a t. előadók fáradozásukért, a tudomány- és műegyetem rektora, valamint az intézetek igazgatói e helyről is köszönetünket, hogy a termeket Társulatunk czéljára átengedni szíveskedtek.

Köszönetet mondok továbbá a m. k. államvasutak igazgatóságának és Budapest székes-főváros Tanácsának, hogy botanikus és zoológus tagtársainknak igazolványokkal ismételve megengedték a különben tilos helyeken való gyüjtést és megfigyelést.

Választmányunk határozatából részt vett Társulatunk képviselőivel a mult év nyarán tartott természettudományi kongresszusokon; nevezetesen az ornithologiai kongresszuson Londonban, a botanikai kongresszuson Bécsben, az állatorvosi kongresszuson Budapesten s a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyülésén Szegeden.

Külön is meg kell emlékeznem a Bécsben tartott botanikai kongresszusról, melynek tagjait Társulatunk, a Növénytani szakosztály kérésére, meghivta volt magyarországi kirándulásra. E meghivásra, mint Mágocsy-Dietz Sándor tagtársunk jelentésében a Közlöny mult évi deczemberi füzetében olvasható, számosan, köztük sok botanikai kiválóság látogatta meg fővárosunkat és innen hazánknak növénytani szempontból egy-két nevezetes vidékét, a többi közt a Cserna völgyét és a Hortobágyot.

Ujra köszönetet kell itt mondanom az államvasutak Igazgatóságának azon nagylelkűségéért, melylyel kérésünkre nemcsak árleengedéssel könnyítette meg a kirándulásokat, hanem kellemessé is tette azzal, hogy két vasuti kocsit a kirándulások egész ideje alatt a társaság rendelkezésére bocsátott. Köszönettel tartozunk a Dunagőzhajózási Társulat és Herkules-fürdő Igazgatóságának a kirándulóknak nyujtott kedvezményekért, főleg pedig Debreczen városa Tanácsának, polgármesterének és főjegyzőjének, a kik intézkedésökkel nemcsak lehetővé és tanulságossá tették a hortobágyi kirándulást, hanem a magyar vendégszeretetnek is fényes tanújelét adták.

Közlönyünk mult deczember havi füzetében egy czikk jelent meg Sajó Károly tagtársunktól, mely tanulságosan állítja szemünk elé a természet viszonyát a czivilizácziához és kifejti, mit tesznek immár a művelt államok, társadalmak és egyesületek »*az őstermészet kincseinek megmentése*« érdekében, hasonlóra búzdítva bennünket is. E közlemény a természet minden barátjára mély hatással volt s fölkeltette a gondolatot, vajha hazánkban is történnék valami ez irányban. Örömmel jelentem, t. Közgyülés, hogy Választmányunk, Hutyra Ferencz indítványára, már a májusi ülésen felkarolta az ügyet s tanulmányozására, majd javaslatok tételére három szakosztályát kérte fel. Remélhető, hogy a szakosztályok eme feladatuknak minél előbb meg fognak felelni s a Választmány megtalálja az időt és a módot a megvalósításra.

Örökítő és pártoló tagjaink sorába a mult év folyamán 8-an léptek; rólok, valamint azon tagtársainkról, kik alapítványai-

kat nagyobb összegekre emelték, vagy végrendeletökben emlékeztek meg Társulatunkról, pénztárnokunk fog részletes jelentést tenni.

Új tagokul 627-et választottunk a le folyt évben.

Fájdalom! veszteségeink is voltak Fenséges pártfogónkon kivül, kiről megnyitó beszédében már Elnökünk megemlékezett, épen 100 tagtársunktól fosztott meg a halál. Sok régi, buzgó tagtársunkat gyászoljuk közöttük. Az örökítő tagok sorából elhunyt: Czigler Győző műegyetemi tanár, Budapesten, kinek a társulati ház vételében és átalakításának vezetésében kifejtett önzetlen tevékenységéért külön hálával is tartozunk; Domaniczky István ezredes, Váczott, ki 36 év óta volt lelkes híve Társulatunknak; Kontúr Béla orvos, Budapesten; Sáska Mihály építész, Budapesten, 37 év óta tag, és Schulek Vilmos egyetemi tanár, 30 év óta tag, Budapesten. A rendes tagok közül csak néhány legrégibb s legkiválóbb nevét sorolom fel; elhúnyt Ambrozovics Béla miniszteri tanácsos Budapesten, 36 év óta tag; Antolik Károly reáliskolai igazgató Pozsonyban, a kit elektromossági s hangtani vizsgálatai révén a külföld is jól ismert, 37 évig volt tagtársunk; Balás Árpád kir. tanácsos, egykoron buzgó munkatársunk, Budapesten, 39 év óta tag; Báthory Nándor reáliskolai igazgató, Budapesten, 42 év óta tag; Bolemann István orvos, Selmeczbányán, 36 év óta tag; Borbás Vincze egyetemi tanár Kolozsvárott, a lelkes és fáradhatatlan botanikus, 35 év óta tag; Kruspér István nyugalmazott műegyetemi tanár Budapesten, a legrégibb tagtársunk, kit a tavalyi közgyülésen üdvözöltünk, mint 50 éves tagot; Kuncz Adolf praelatus Csornán, 39 éves tag; Kisfaludi Lipthay Sándor műegyetemi tanár Budapesten, 27 éve tag; Serák Károly állatkerti igazgató Budapesten, 32 éve tag; és sokan mások.

Emlékezetünk, kegyeletünk lengjen sírhantjok fölött.

Tisztelt Közgyülés! Jelentésem legfájdalmasabb, legnehezebb pontjához értem. Búcsuznom kell a helytől, melyet olyan megtisztelőnek tartottam, olyan nagyra becsültem; meg kell válnom a munkás körtől, melyhez egész lelkemmel hozzáforrtam, a melyben a Választmány, a Közgyülés és Tagtársaim részéről annyi bizalomban és kitüntetésben részesültem.

De már ez így van az ég alatt; *πάντα ῥεῖ*, mondja Heraclitos.

»A létviszonyok tartós változatlansága ép olyan ellensége az élő szervezetnek, mint a hirtelen változás. Ez lázba ejti a szervezetet, amaz megakasztja fejlődését« irta Szily Kálmán a Választmányhoz, midőn az elnöki széktől meg akart válni.

Én is ezt tartom.

Azonkivül nagyon kezdem érezni, a mit a költő olyan szépen fejez ki, hogy

Jam mihi deterior canis aspergitur aetas,
Jamque meos vultus ruga senilis arat:
Jam vigor et quasso languent in corpore vires.

Fogadja a t. Közgyülés a magam és titkártársaim részéről köszönetünket a bizalomért, melylyel bennünket annyiszor kitüntetett; és fogadják köszönetemet titkártársaim: Csopey László, ki 19, és Aujeszky Aladár, ki 6 éven át volt segítőtársam a munkában.

Búcsúzásunkat megkönnyíti az a biztató remény, hogy fiatal erők váltanak fel a munkában s nemcsak odaadással, hanem ifjú hévvel és lelkesedéssel vezetik Társulatunkat még nagyobb virágzásra.

Őszinte szívvel kivánom, hogy úgy legyen.

—

A titkári jelentés után Szily Kálmán tiszteleti tag kért szót, hogy a Választmány nevében és megbizásából köszönetet mondjon a búcsúzó titkárnak azért a buzgó ügyszeretetért, fáradhatatlan munkásságért, melyet 29 éven át — 20 évig mint másod- s 9 évig mint első titkár — kifejtett s a nagy érdemekért, melyet e Társulat ügyeinek vezetésében szerzett. Meleg hangon hívja fel a Közgyülést, hogy a Választmány köszönetéhez csatlakozva, mint az egész Társulat hálája és köszönete vétessék fel a jegyzőkönyvbe. — A Közgyülés éljenzés és taps között csatlakozik a Választmány köszönetéhez.

Perényi Lajos, az egyik szavazatszedő bizottság elnöke jelenti:

A titkári állásokra beadatott 237 szavazat; abszolút többség 119.

Az *első titkári* állásra: Ilosvay Lajos kapott 182, Kalecsinszky Sándor 19 és Mágocsy-Dietz Sándor 33 szavazatot.

A *másodtitkári állásokra:* Lakits Ferencz 23, Pekár Dezső 130, Zemplén Győző 78, ifj. Entz Géza 50, Gorka Sándor 163 és Kümmerle Jenő Béla 19 szavazatot. E szerint megválasztatott: első titkárnak Ilosvay Lajos, másodtitkárnak Gorka Sándor és Pekár Dezső.

Ilosvay Lajos megköszöni a maga és titkártársai nevében, hogy a Közgyülés bizalmával megtisztelte. Igéri, hogy teljes erejével igyekezni fog a Társulat érdekeit előmozditani.

Az *elnök* üdvözli az új titkárokat, egyszersmind köszönetét fejezi ki Paszlavszky József lelépő első titkárnak, valamint Csopey László és Aujeszky Aladár lelépő másodtitkároknak a Társulat érdekében kifejtett buzgó munkálkodásukért.

Az elnök ezután felszólítja a jelenlevőket, hogy szavazataikat a választmányi tagokra adják be s a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

—

A szavazatok beadása után az elnök újra megnyitja az ülést.

PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— K. Karlovszky Geyzától. —

Tisztelt Közgyülés!

Másodizben jutott immár részemre a választmány bizalmából a megtisztelő feladat, hogy Társulatunk gazdálkodásáról és pénzügyi helyzetéről a t. Közgyülésnek beszámoljak. Másodizben van alkalmam hálás örömmel megköszönni a magyar intelligenciának azt a buzgó támogatást, a melylyel Társulatunk kulturális törekvéseit elősegítette.

Azok a buzgó tagtársak és testületek, a kik a lefolyt esztendőben alaptőkénk gyarapításához mint pártoló és örökítő tagok hozzájárultak, a következők:

1. *Országos Magyar Gazdasági Egyesület* Budapesten, 400 koronával,

2. *Mármarosszigeti Erdőigazgatóság* 300 koronával,

3. Hatvany-Deutsch József gyáros Budapesten 400 koronával,

4. Hegedüs József jószágigazgató Budapesten 400 koronával,

5. Dr. Lakner Ferencz min. fogalmazó Budapesten 400 koronával,

6. Dr. Martonfi Lajos tanár Szamosújvárott 120 koronával,

7. Szutórisz Frigyes tanár Eperjesen 120 koronával,

8. Gróf Zichy Tivadar Budapesten 200 koronával.

Azonkivül néhai buzgó tagtársunk, Dr. Szenger Ede végrendeletében hagyta Társulatunknak pártoló tagdíját, 400 koronát.

Továbbá: A *Pesti Hazai Első Takarékpénztár Egyesület* 1400 koronás alapítványát 1500 koronára emelte.

Dr. Degen Árpád az Országos Magvizsgáló Állomás főnöke Budapesten, 400 koronás alapítványát 600 koronára emelte.

Wittmann Ferencz műegyetemi tanár Budapesten, 350 koronás alapítványát 400 koronára emelte.

Meszlény Pál birtokos Kisvelenczén, házalapra 50 koronát adott.

Az »*Unió*« vas- és bádoggyár-társaság Budapesten 200 koronát küldött a Társulat czéljainak előmozditására.

Pénzügyi nézőpontból mind az 1904-iki évet, mind a tavalyit is határozottan jó esztendőnek kell Társulatunkra nézve tekintenünk. Rendes bevételeink teljesen az előző jó év határai között mozogtak. De, mert az 1904-iki 154 és fél ezer koronával szemben az 1905. év összes bevételeit csak 134 és fél ezer koronával zártuk, s így a valóságban az 1905. év kárára 20000 kor. bevételi kevesebblet mutatkozik: föntebbi paradoxnak látszó állításom igazolására a két esztendő bevételi tételeit részletesen kell egymással összehasonlítanunk.

Tisztelt Közgyülés! Öt olyan bevételi tételünk volt 1904-ben, a melyet mindenképen rendkivülinek kell tekintenünk: olyannak, a mely a dolog természetéből kifolyólag se 1905-ben nem ismétlődhetett, se máskor előreláthatólag ismétlődni nem fog. Nevezetesen: 1. sikerült visszakapnunk három évi adótúlfizetés czímén 6115 koronát; 2. egyik értékpapirosunkat reális értékének megfelelően, az eddigi 600 korona névérték helyett 1500 korona értékkel vettük fel vagyonmérlegünkbe, s ennek megfelelően a 900 korona különbözetet bevételül könyveltük el; 3. két tagtársunk lemondott a Társulattól tudományos kutatásokra évek előtt kapott megbizásáról, s visszafizette az ezen czímen felvett 800 korona előleget; 4. Könyvkiadó Vállalatunk támogatására az Almásy-féle munka nagy költségeire való tekintettel, a M. Tud. Akadémiától ez évben 8000 korona segélyt kaptunk a rendes 4000 helyett; és végül 5. Könyvkiadó Vállalatunk nem a rendes egy évi, hanem másfél évi bevételhez jutott az 1904. év folyamán, a mi megközelítőleg 8000 korona bevételi többletet jelent.

A felsorolt öt rendbeli czímen tehát Társulatunk kerek 20000 korona rendkivüli bevételhez jutott az 1904. év folyamán. Ha ezt a 154 és fél ezer korona összes bevételből levonjuk, kerekszámban 134 és fél ezer korona rendes bevétele volt az 1904. esztendőnek, azaz épen annyi, mint 1905-nek. Teljesen megokolt tehát az az állításom, hogy a tavalyi esztendő épen olyan jó volt, mint a harmadévi.

De, tisztelt Közgyülés, hogy egy kerek 20000 koronás, szintén rendkivüli bevétellel számszerűleg el nem értük a harmadévi bevétel teljes összegét, az is tisztán csak formalitáson mult. A mult évben elhalálozott Dr. Szenger Ede, Miksa mexikói császár egykori udvari orvosa, tagtársunk ugyanis végrendeletében nagyon szép összeget, 20400 koronát hagyományozott Társulatunknak, még pedig 400 koronát mint pártoló tagsági díjat, 20000 koronát pedig elköthetetlen, de kamatozó alapítványul Társulatunk tudományos czéljainak előmozdítására. A 400 koronát rövid úton megkaptuk; a 20000 korona is megvan, mint letétet őrzi számunkra az állampénztár. De már csak a folyó év bevételeit fogja szaporítani, mert hogy kezeinkhez kaphassuk, bizonyos törvényszerű formalitásoknak kell még eleget tennünk. A megboldogult, a ki mindig buzgó támogatója volt Társulatunknak, szorgalmas látogatója könyvtárunknak, s egyike azon ritkaság számba menő tagtársainknak, a kik végrendeletükben sem feledkeznek meg rólunk, megérdemli, hogy a t. Közgyülés külön is kegyelettel adózzék emlékének.

Áttérve a lefolyt esztendő bevételi és kiadási tételeinek összehasonlító taglalására, konstatálhatom, hogy a bevett 134 és fél ezer korona kerek kilenczezer koronával haladja meg a Társulat pénzügyi bizottságától és választmányától jóváhagyott 125 és fél ezer koronás előirányzatot. Az előző 1904. évhez viszonyítva, többet vettünk be alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból 1250 koronával, az adományokból és hagyatékokból 63 koronával, s a kamatokból és kamatszelvényekből 578

koronával. Kevesebb bevétel, bár egészen jelentéktelen arányokban, van a házbérjövedelemnél (85 korona), a postapénzek és vegyes bevételeknél (947 korona), a tagdíjak, előfizetések, Pótfüzeteknél és kiadványoknál (együttesen 914 korona), a mi a 68 ezer koronát meghaladó bevételi címletnél valóban elenyésző összeg. Erősebb visszaesés csakis az oklevéldíjaknál (1296 korona) és a Könyvkiadó Vállalatnál (7105 korona) mutatkozik. Az előbbinél azért, mert harmadéve a gyógyszerészek körében indított mozgalom folyományaként szokatlanul sok új tagunk jelentkezett; a Könyvkiadó Vállalatnál pedig — mint föntebb érintettem — azért, mert hiszen az 1904-ben e címen befolyt összeg tulajdonkép nem egy, hanem másfél esztendőnek a bevétele volt.

A szakosztályok tiszta bevételei, ide nem számítva a Társulattól kapott segélyt, a következőkép alakulnak: a Chemiai szakosztály bevételei 128 koronával, a Növénytani szakosztály bevételei pedig 10 koronával haladják meg az előző év bevételeit, az Állattani szakosztálynál pedig 89 korona bevételi hiány mutatkozik. Ha azonban a szakosztályok részletezett számadását veszszük összehasonlítás alá, meggyőződünk, hogy tulajdonkép valamennyinél ha nem is nagy arányú, de örvendetes fejlődés mutatkozik. Igy a Chemiai szakosztálynál 128, az Állattaninál 100, a Növénytaninál pedig 67 koronával nagyobb összeg folyt be előfizetés címén, mint a megelőző esztendőben.

Áttérve a kiadások részletezésére, mindenekelőtt megállapithatjuk, hogy kiadásaink 132382 koronára rúgó főösszege jelentékenyen, több mint 15 ezer koronával kisebb volt az 1904. év kiadásainál. Az előző évhez viszonyítva kevesebbet költöttünk 603 koronával az oklevelek kiállítására, 2098 koronával a Természettudományi Közlönyre, 3287 koronával adóra, 1737 koronával a rendkivüli kiadásokra és 950 koronával az országos kutatások számlájára. A többi tételek 1904-hez viszonyítva emelkedtek, még pedig a Pótfüzeteknél és kiadványoknál 1612, az előadásoknál és estélyeknél 1755, a póstadíjaknál és vegyeseknél 698, a könyvtárnál 462, a házfenntartásnál 427 és a személyi kiadásoknál 3137 koronával. A többi kiadási tételeknél az emelkedés egészen jelentéktelen.

A szakosztályok közül a chemiainak 5260 koronával kevesebb, az állattaninak 461-gyel és a növénytaninak 958-czal több volt a kiadása, mint a megelőző esztendőben. Általában a szakosztályok, szép fejlődésük mellett is, még mindig erősen rászorulnak a Társulat anyagi támogatására, s azt az időt, a mikor önerejükből a maguk lábán megállhatnak, egyelőre még mindig a távol jövő homálya fedi.

Az előterjesztett zárszámadás szerint kiadásaink főösszege meghaladta a 132 ezer koronát, s igy a lefolyt esztendőt mindössze 2124 korona fölösleggel zártuk. Ha azonban a szintén előterjesztett vagyonmérleg Passivum rovatát összehasonlítjuk az 1904. esztendő ugyanazon rovatával, azonnal szembetünik, hogy fizetetlen számláink összege 17 ezer koronáról 8 és fél ezer koronára csökkent. Tehát nemcsak a folyó év kiadásait fedeztük 1905-ben, hanem 8 és fél ezer koronát még az előző évekről fenmaradó tartozás törlesztésére forditottunk. Ha ezt nem teszszük, az 1905. év tiszta mérlegét kétezer helyett 10 és fél ezer korona fölösleggel zárhattuk volna. Ennyinek kell tehát az 1905. év tiszta kezelési fölöslegét tekintenünk.

De t. Közgyülés, a Társulat pénzügyi viszonyai iránt mélyebben érdeklődő tagtársaink még igy is fölvethetik a kérdést, vajjon Társulatunk folytonos fejlődése, bevételeinek állandó szaporodása mellett kielégitő-e ez az eredmény? Nem gazdálkodhatnánk-e jobban, nem tehetnénk-e többet félre, holott elődeink jóval kisebb

bevételek mellett oly szép tőkét gyüjtöttek össze a lefolyt hetedfél évtized alatt, hogy tiszta vagyonunk a félmillió koronát már-már megközelíti. Hogy erre a joggal fölvethető kérdésre megfelelhessek, két egymáshoz elég közel eső, s mégis olyan esztendő kiadási tételeit hasonlítottam egymással össze, a melyek között Társulatunk viszonyai jelentős változáson mentek át. Ez a két esztendő az 1900. és az 1905-iki. A közbeeső időszakban szereztük meg az önálló hajlékot, és indítottuk meg az állattani és növénytani szakosztály folyóiratait. Könyvtárunk, olvasótermünk, irodánk tágasabb, megfelelőbb helyiséget kapott, s ez természetesen kiadásainkat is megszaporította. 11461 korona kiadása volt Társulatunknak 1905-ben különféle czímeken saját helyiségeire, 1900-ban pedig az idegen helyiségben mindössze 5680 korona volt a házbérünk. Az Állattani és Növénytani Közlemények kiadásai 1905-ben 3473 koronával multák felül tiszta bevételöket, holott öt évvel ezelőtt e czímen még semmi kiadásunk nem volt. Nyugdíj és kegydíj czímén se terhelte még semmi 1900-iki költségvetésünket, holott tavaly már 2600 korona kellett e czélra. A pénztárnoki és irodaigazgatói teendők alapszabályszerű különválasztása is 800 koronájában van a Társulatnak. Csupán e négy czimen tehát közel 13000 koronával szaporodtak meg a legutóbbi öt esztendő alatt kiadásaink. Ha ehhez még hozzáveszszük, hogy Közlönyünk ma 500-zal több példányban jelenik meg, mint 5 évvel ezelőtt, hogy a fejlődés természetszerű folyományaképen az irodai és postai költségek megszaporodtak, hogy Könyvkiadó-Vállalatunk az utóbbi években csupa értékes és díszes, tehát drága munkákkal kedveskedett aláíróinak: be kell látnunk, hogy kiadványaink szaporodása és tökéletesedése, budapesti tagtársaink fokozódó vágyainak kielégítése, szóval a természetszerű fejlődés és haladás követelményei okozták kiadásaink jelentékeny megnövekedését és tették lehetetlenné vagyonunknak nagyobb arányokban való növelését. De hiszen végeredményben nem is ez a czélunk. Vagyonunkat megtartani, sőt szaporítani kötelességünk, hogy mint biztos alapra támaszkodnunk lehessen; de e szaporításnak a természetszerű fejlődés kárára történnie nem szabad. Tiszta vagyonunk ma kerekszámban 435 ezer koronára rúg. És ha másfél évtized mulva egyik, két évtized mulva pedig másik amortizációs terhünk is letörlesztődik, hetedfél ezer koronánk szabadul fel évenként és tágas helyiségünk lakbére czímén alig 5000 korona fogja terhelni költségvetésünket.

Tisztelt Közgyülés! Mielőtt jelentésemet zárnám, még egy pénzügyi jelentőségű újításról kell pár szóval megemlékeznem, a melyet kiadványaink könnyebb megszerzése érdekében léptettünk életbe az elmult esztendőben. Indítványomra ugyanis a pénzügyi bizottság helyeslésével a választmány megengedte, hogy pontos fizetőkül ismert tagtársainknak kiadványainkat részletfizetésre is árúsíthassuk. Száz koronáig terjedő hitelt élvez így egy-egy tagtársunk, s csekély 3 koronás havi törlesztéssel tisztességes kis könyvtárhoz jut, a melyből állandó élvezetet meríthet. A próba eléggé bevált. Kilenczvenhét tagtársunk élt eddig e kedvezménynyel s a 6000 koronára rugó vásárolt könyvek árából 1800 korona már be is folyt pénztárunkba. A tagtársainkba helyezett bizalom jó helyre vetett mag volt; a részletfizetések úgyszólván kifogástalan pontossággal érkeznek be.

Azzal zárom be jelentésemet, hogy a szakkönyvtár összeállításának e könnyű és alig terhelő módját t. tagtársainknak e helyről is szíves figyelmökbe ajánlom.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárszámadása és vagyonmérlege az 1905. évről.

I. *Zárszámadás.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	f.
1	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak (*k.* 400.—)	4075	—	1	Alapítványi kötvények beváltása *k.*	280	—
2	Adományok és hagyatékok	470	88	2	Oklevelek kiállítása	690	20
3	Kamatok, értékpapirok szelvényei	5856	06	3	Természettud. Közlöny	26063	33
4	Házbérjövedelem	8771	—	4	Pótfüzetek	5064	04
5	Oklevéldíjak	1994	—	5	Kiadványok	2445	75
6	Tagdíjak és előfizetések	56955	75	6	Előadások, estélyek	2171	—
7	Pótfüzetek	8387	18	7	Kis nyomtatványok	1435	91
8	Kiadványok	2681	06	8	Iroda és telefon	955	46
9	Postapénzek	1254	68	9	Butorok, eszközök	695	60
10	Vegyes bevételek	281	53	10	Fűtés és világítás	1443	93
11	Könyvkiadó Vállalat	23331	50	11	Postadíjak	1717	46
12	Millenniumi jutalomdíj	50	—	12	Vegyes kiadások	2092	01
13	Állami segély	8000	—	13	Könyvtár	7018	14
14	Akadémiai segély a Kvk. Vállalatnak	4000	—	14	Könyvkiadó Vállalat	23788	85
15	Rendkivüli bevételek	10	05	15	Személyi járandóságok	6240	—
16	Chemiai szakosztály bevételei	5028	46	16	Tiszti díjak	13209	49
17	Állattani szakosztály bevételei (*k.* 100.—)	1988	39	17	Nyugdíj és kegydíj	2599	04
18	Növénytani szakosztály bevételei	1371	50	18	Szolgafizetés	3429	96
				19	Jelzálogkölcsön amortizációja	6566	85
				20	Adó	2366	80
				21	Vízdíj	298	72
				22	Házfenntartás	1480	43
				23	Pályadíjak	1200	—
				24	Millenniumi jutalomdíj	150	—
				25	Rendkivüli kiadások	2367	14
				26	Országos kutatásokra	2720	04
				27	Chemiai szakosztály kiadásai	7058	83
				28	Állattani szakosztály kiadásai	3835	83
				29	Növénytani szakosztály kiadásai	2997	83
					Maradék 1906-ra	2124	40
	Összesen	134507	04		Összesen	134507	04

II. *A pénztári maradékok összesítése.*

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen K.	f.
1	Összes maradék az 1904. év végén	141564	46*
2	Maradék az 1905. évről	2124	40
	Összesen	143688	86

* Lásd a Természettudományi Közlöny 1905. februáriusi számának 179. lapján.

III. *A Chemiai szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	f.
1	Összes maradékok az 1904. évről *p. é. k.*	4787	26	1	Irói és szerkesztői díjak	2620	96
2	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	5028	46	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
3	Országos segélyből kapott segély	1000	—	3	Revizori díjak	297	50
4	Társulattól kapott segély	100	—	4	Rajzok, metszetek, műlap	197	45
				5	Nyomtatás	2896	36
				6	Kis nyomtatvány	78	29
				7	Postaköltség	208	—
				8	Kezelési tiszti díj	492	94
				9	Vegyes kiadások	67	33
					Maradék 1906-ra	3856	89
	Összesen	10915	72		Összesen	10915	72

IV. *Az Állattani szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	f.
1	Állattani alapra befolyt *p. k.*	550	—	1	Hiány az 1904. évről	452	76
2	Előfizetésekből befolyt	1438	39	2	Irói és szerkesztői díjak	1465	53
3	Országos segélyből kapott segély	500	—	3	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja (1904—1905)	400	—
4	Társulattól kapott segély	2200	—	4	Rajzok, metszetek, műlapok	283	18
				5	Nyomtatás	1147	15
				6	Kis nyomtatvány	84	31
				7	Postaköltség	92	—
				8	Kezelési tiszti díj	142	33
				9	Vegyes kiadások	221	33
					Maradék 1906-ra	399	80
	Összesen	4688	39		Összesen	4688	39

IV. *A Növénytani szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	Összeg f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	Összeg f.
1	Összes maradék az 1904. évről	1121	23	1	Irói és szerkesztői díjak	764	91
2	Növénytani alapra befolyt	50	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	Előfizetésekből befolyt	1321	50	3	Rajzok és metszetek	195	12
4	Országos segélyből kapott segély	500	—	4	Nyomtatás	1466	20
5	Társulattól kapott segély	2000	—	5	Kis nyomtatvány	105	60
				6	Postaköltség	73	42
				7	Kezelési tiszti díj	131	25
				8	Vegyes kiadások	21	33
					Maradék 1906-ra	1994	90
	Összesen	4992	73		Összesen	4992	73

V. *Az alaptőke mérlege.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	Összeg f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	Összeg f.
1	Maradék 1904-ről *pénz*	23	04	1	Örökítő tagsági kötvények beváltása *kötvény*	280	—
	» » *papir*	120000	—				
	» » *kötvény*	2480	—	2	Egyenleg mint maradék 1906 ra *pénz*	68	92
2	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból *pénz**)	3675	—		Egyenleg mint maradék 1906-ra *papir*	124100	—
	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjakból *kötvény*	400	—				
3	Adományok és hagyatékokból *pénz**)	470	88		Egyenleg mint maradék 1906-ra *kötvény*	2600	—
	Összesen	127048	92		Összesen	127048	92

*) Ez összegekből 4100 K. pénz értékpapirra iratott át.

VI. *Az országos (állami) segély zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	Összeg f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	Összeg f.
1	Országos (állami) segély 1905-re	8000	—	1	Hiány 1904-ről a miniszter-től jóváhagyott számadás szerint	3020	38
				2	Orsz. kutatások, irói díjak	2720	04
				3	Chem. Folyóirat segélyezése	1000	—
				4	Állatt. Közlem. segélyezése	500	—
				5	Növényt. Közlem. segélyezése	500	—
					Maradék 1906-ra	259	58
	Összesen	8000	—		Összesen	8000	—

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1905. deczember hó 31-én.

Activum	Összeg K.	f.	Passivum	Összeg K.	f.
1. Értékpapirokban:			*1. Külön alapok:*		
28600 frt n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél	57200	—	*a)* a Chem. szakosztály vagyona	3856	89
66000 K. n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél	66000	—	*b)* az Áll. szakosztály vagyona	399	80
4000 K. n. é. földhitelintézeti $3^1/_2$%-os záloglevél	4000	—	*c)* a Növ. szakosztály vagyona	1994	90
1 db M. Orsz. Közp. Tkptári részvény	1500	—	*d)* az Orsz. segély követelése	259	58
1 db M. 4%-os koronajáradék-kötvény	100	—	*2. Tartozások:*		
1 db E. Hazai Tkptári 4%-os községi kötvény	200	—	*a)* Jelzálogteher a házon	71543	14
2 db Bpest székesfőv. 4%-os kötvény à 200 K.	400	—	*b)* Fizetendő számlák	8661	97
2. Pénzben:					
Takarékpénztárban	10547	—			
Kézi pénztárban	741	86			
3. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető	2600	—			
b) a Chem. Folyóiratot illető	200	—			
c) az Állattani Közlem. illető	200	—			
5. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	238000	—			
b) a könyvtár értéke	100000	—			
c) a könyvkészlet értéke	40000	—	*Tiszta vagyon*	434972	58
Összesen	521688	86	Összesen	521688	86

Budapesten, 1905. deczember 31-én.

K. Karlovszky Geyza s. k.
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Lakits Ferencz, s. k.
Dr. Schilberszky Károly, s. k.

A közgyülés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Argay János, s. k.
Dr. Fischer Samu, s. k.
Kindermann József, s. k.

A K. M. Természettudományi Társulat részére tett alapítványok.

	K. f.
Albeker Károly, 1905 (1892)*	120·—
Almásy György, 1898 (1893)	250·—
Alpár Ignácz, 1885 (1884)	200·—
Br. Ambrózy István, 1899 (1895)	200·—
Gróf Andrássy Dénes, 1902	400·—
† Gróf Andrássy György, 1846	208·—
Anisits Dániel, 1896 (1895)	200·—
† Antal Géza, 1882 (1871)	200·—
Aujeszky Aladár, 1897 (1887) é.	400·—
Balla Pál, 1883 (1879)	120·—
Balogh János 1901 (1884)	120·—
† Balogh Kálmán, 1874 (1860)	400·—
Barkassy Géza, 1897 (1869)	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 (hagyaték) 1867	158·44
† Bereczki Máté hagy. 1899 (1872)	11479·58
Bittó Béla 1901 (1886) é.	500·—
Budapest székes-főváros 1903	400·—
† Blathy Ede, 1874 (1872)	120·—
Brázay Kálmán, 1885 (1880)	200·—
Budapesti Ref. főgimnáziumi ifjuság önk. társ., 1883—90	400·—
Bpesti 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 (1878)	120·—
† Császár Károly, 1875 (1865)	200·—
† 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	120.—
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	1484·60
† Frivaldszky János, 1892 (1852)	400·—
Fröhlich Izidor, 1891 (1876)	400·—
Gaál Gaston, 1898 (1890)	120·—
† Geczó 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·—
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.—
Hanusz István, 1878 (1869)	120·—
Báró Harkányi Béla, 1905 (1888)	200·—
† Hartl Alajos, 1884 (1860)	200·—
Hatvani-Deutsch József, 1905	400·—
† Haynald Lajos, 1864 é.	1050·—
Hazai első takarékpénztár, 1871/73, 1881/82 és 1905	1500·—
Hegedűs József, 1905 (1877)	400·—
Hegyfoky Kabos, 1898 (1873)	120·—
Hercz Lajos, 1900 (1877)	200·—

* A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét, az *é.* és *k.* betű pedig azt jelenti, hogy az alapítvány *értékpapirban* tétetett, vagy *kötelezvényen* van.

	K. f.
Herman Ottó, 1904 (1875)	200·—
† Heténvi 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, $18^{85}/_{904}$ (1872)	500·—
† 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·—
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·—
Kléh István, 1891	400·—
Klein Gyula, 1883 (1870) é.	200·—
Klug Nándor, $189^{6}/_{9}$ (1872)	430·—
† Koller Ferencz, 1873 (1869)	96·—
Konkoly Miklós, 1874 (1869)	210·—
† 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·—
† Kriesch János, 1875 (1863)	200·—
† Kubinyi Ágoston, 1866	1000·—
Kunszt János, 1900 (1866)	120·—
Kussinszky Arnold, 1872 (1864)	120·—
Lakits Ferencz, 1891	200·—
Lakner Ferencz, 1905 k. (1894)	400·—

	K. f.
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·—
Melczer Gusztáv, 1897 (1888)	200·—
† 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)	400·—
† 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-főiskola, 1904	400·—
Nagyváradi m. k. honv. hadapródisk., 1900	400·—
Németh Titusz, 1898 (1874)	200·—
Ney Béla, 1873 (1871)	190·—
† Nikl Mihály, 1881 (1874)	200·—
Nuricsán József, $18^{98}/_{904}$ (1883) é.	400·—
† Ónody Bertalan, 1878 (1873) é.	420·—
† Opitzky János, 1886 k.	2000·—
† Orbay Antal, 1873 (1857)	96·—

	K. f.
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, 1887 (1878)	120·—
Palczer Ernő, 1874 (1869)	135·—
Papp Ragány János, 1883 (1871)	102·—
Paszlavszky József, 1891 (1870)	400·—
† Perémi Gábor, 1881 (1875)	140·10
† Pethő Gyula, 1876/96 (1869) é.	400·—
Petrovits István, 1894 (1885)	200·—
Pisztóry Géza, 1905 (1898)	400·—
Br. Podmaniczky Frigyes, 1873 (1859) értékpapirban	200.—
Báró Podmaniczky Géza, 1889 (1886)	200·—
† Pollák Henrik, 1894 (1869)	400·—
† 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 (1892) 1902 k.	200·—
Rátz László, 1891 (1883)	400·—
Rauer Ferencz 1901 (1877)	200·—
Réczey Imre, 1883 é. (1869)	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·—
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. k. 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·—
† Szabó József, 1877 (1848) é.	210·—
† Szandtner Henrik, 1873 (1870)	120·—
† Szaniszló Ferencz, 1845	105·—
Gróf Széchenyi Béla, 1889	400·—
Gróf Széchenyi Imre, 1903	120·—
Szegváry László, 1903 (1885)	200·—
† Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869)	200·—
† Szenger Ede, 1905 (1877)	400·—
† Szentandrássy Lajos, 1877	120·—
Szentmariay Dezső, 1900	120.—
Szépligeti Győző, 1902 (1881)	200·—
† Szigli Gábor, 1846	110·—
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·—
Than Károly, 1874 (1859) é.	600·—
† Than Sándor, 1890 (1862) é.	1000·—
Thanhoffer Lajos, 1877/95 (1868)	400·—
† Tomory Anasztáz, 1858	210·—
Tóth Imre, 1899 (1871)	120·—
K. Tóth Mihály, 1889 (1884) é.	200·—
Tuzson János, 1904 (1891)	120·—
† 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·—

	K. f.
Vladár Emil, 1904 (1869)	120·—
† 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. Zselénsky 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

A chemiai alap részére tett alapítványok:

Földváry Vilmos *é.*	200·—
Ilosvay Lajos	200·—
Jármay Gyula	200·—
† Csávássy Kiss Károly	200·—
Kiss Károly	200·—
Neumann Zsigmond	200·—
Rombauer Emil	200·—
Schenek István *é.*	200·—
† Steiner Antal	200·—
Telbisz János *k.*	200·—
Than Károly *é.*	2000·—
Wartha Vincze *é.*	200·—

	K. f.
Alapítványok az Állattani Közleményekre:	
Anisits Dániel	100·—
Chernel István	100·—
Csiki Ernő	100·—
Daday Jenő	100·—
Entz Géza	100·—
Ifj. Entz Géza	100·—
Gorka Sándor	100·—
Horváth Géza	100·—
Kertész Kálmán é.	100·—
Kuthy Dezső	100·—
Lendl Adolf k.	100·—
Madarász Gyula	100·—
Mallász József k.	100·—
Méhely Lajos	100·—
Mocsáry Sándor	100·—
Paszlavszky József	100·—
Rátz István	100·—
Szalay Imre	100·—
Szilády Zoltán	100·—
Szépligety Győző	100·—
Wachsmann Ferencz	100·—
Alapítványok a Növénytani Közleményekre:	
Angyal Dezső	5·—
Anisits Dániel	50·—
Fialowski Lajos	50·—
Filárszky Nándor	50·—
Gesell János	50·—
Hopp Ferencz	50·—
Klein Gyula	100·—
Kövessy Ferencz	50·—
Mágocsy-Dietz Sándor	100·—
Paszlavszky József	50·—
Richter Aladár	50·—
Schilberszky Károly	50·—
Sólyom Albert	50·—
† Staub Móricz	80·—
Tuzson János	50·—

Budapest, 1906. január 15-ikén.

K. Karlovszky Geyza, pénztárnok.

Tiszteleti tagjaink:

(A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét jelenti.)

Csató János alispán, Nagyenyed 1886.
Darányi Ignácz v. b. t. tanácsos, Budapest (1900.) 1904.
† Haynald Lajos biboros-érsek, Kalocsa 1863.
† Hazslinszky Frigyes tanár, Eperjes (1874.) 1886.
† Hyrtl József e. tanár, Bécs 1864.
† Jedlik Ányos e. tanár, Győr (1841.) 1886.
† Margó Tivadar egyet. tanár, Budapest (1845.) 1886.
Paszlavszky József főreálisk. igazgató, Budapest (1870.) 1902.
Semsey Andor főrendiházi tag, Budapest 1874.
Szily Kálmán nyug. műegyet. tanár, Budapest (1860.) 1899.
Than Károly egyet. tanár, Budapest (1859.) 1880.
† Virchow Rudolf egyet. tanár, Berlin 1864.

Levelező tagjaink:

† Brücke Ernő egyet. tanár, Bécs 1863.
† Frankland Eduárd tanár, London.
Freycinet Ch. L. de államférfiú és mérnök, Páris 1899.
† Hauer Ferencz bányatanácsos, Bécs 1857.
† Helmholtz H. tanár, Berlin 1876.
† Huxley Tamás tanár, London 1876.
Keller Konrád műegy. tanár, Zürich 1899.
† Kenngott Adolf tanár, Zürich.
† Kerner Anton egyet. tanár, Bécs 1863.
Kornhuber G. A. tanár, Bécs 1861.
† Leuckart Rudolf tanár, Lipcse 1869.
Lönrott Illés tanár, Helsingsfors 1863.
† Middeldorpf A. T. tanár, Boroszló 1867.
† Pius Titius minorita áldozár, Pirano 1854.
Ròiti Antonio tanár, Firenze 1899.
Schur Nándor tanár, Bécs 1863.
Senoner Adolf geol. int. könyvtárnok, Bécs 1863.
Topinard Pál tanár, Páris 1884.
† Tyndall John tanár, London 1874.
Williamson A. W. tanár, London 1866

IV.

Könyvtárnoki jelentés.

— Ráth Arnoldtól. —

Tisztelt Közgyülés!

Beszámolva a Társulat könyvtáráról és forgalmáról az 1905-iki esztendőben, mindenek előtt jelentem, hogy a könyvtár 260 új számmal (277 kötet) szaporodott, úgy hogy a leltározott munkák száma 12560 volt az elmult év végén.

Ezek között volt:

Magyar	78
Német	114
Angol	36
Franczia	17
Olasz	2
Latin	10
Spanyol	2
Norvég	1
Összesen	260 munka.

Az egyes szakcsoportok állását az év végén és gyarapodását az év folyama alatt előtünteti ez a táblázat:

Anthropológia stb.	490,	gyarapodás	21
Philosophia és tudománytörténelem	1193,	»	30
Chemia	691,	»	10
Csillagászat és meteorológia	613,	»	13
Geographia, útleirások	993,	»	7
Gazdaságtan, erdészet	618,	»	7
Zoológia	807,	»	27
Botanika	686,	»	11
Mineralógia és geológia	662,	»	7
Orvosi tudományok	1856,	»	23
Physiologia, anatómia	450,	»	7
Physika	1031,	»	14
Encyclopaediák, szótárak	317,	»	20
Folyóiratok	373,	»	3
Cserések	369,	»	7
Vegyesek	801,	»	42
Hungarica	553,	»	3

A könyvtár gyarapodását folyóiratok, füzetes vállalatok és a Társulattal csereviszonyban álló tudományos társulatok és intézetek kiadványai révén nyelvszerinti csoportosításban bemutatja ez a táblázat:

	Folytatások, folyóiratok		Cserések	
	ez idén	tavaly	ez idén	tavaly
Magyar	86	75	19	29
Német	123	131	47	71
Angol	48	9	52	86
Franczia	22	12	13	19
Olasz	—	—	11	7
Spanyol	—	—	2	1
Norvég és svéd	—	—	8	4
Orosz, lengyel	—	—	11	13
	279		163	

Összesen 442 kötet és egy atlasz (tavaly 457 kötet). Hozzáadva a fentebb kimutatott 277 kötetet, a könyvtár összes gyarapodása 719 kötet volt, melylyel a könyvtár köteteinek száma 27028-ra emelkedett.

Folyóirat 134 állott tagtársaink rendelkezésére, magyar 73, német 48, franczia 8 és angol 5.

Csereviszonyban a Társulat 230 leginkább külföldi tudományos intézettel és társulattal volt. Ezek között van 31 hazai, 26 osztrák, 61 németországi, 7 svájczi, 4 belga, 10 franczia, 2 hollandi, 8 orosz, 5 angol, 4 norvég, 2 svéd, 12 olasz, 1 bolgár, 41 északamerikai, 10 délamerikai és 3 ausztráliai. Ezekbe már beszámítottam azt a 7 új cserést, mely az elmult esztendőben jelentkezett; névszerint a stuttgarti Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg, a magdeburgi Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg, az olmützi Naturwissenschaftliche Sektion des Vereins »Botanischer Garten« in Olmütz, a szentpétervári Jardin impériale botanique, a norvég Physiographiske Forening i Christiania, a The Michigan Academy of Science, és a Department of Interior, The Ethnological Survey for the Philippine Islands Manilában.

A könyvtár *költsége* az elmult évben 7018 kor. 14 fillér volt.

A könyvtár *forgalmáról* örömmel jelenthetem, hogy ismét tetemesen emelkedett, mert a látogatók és a forgatott könyvek száma is növekedett. A látogatók száma egyes hónapokra így oszlik meg: látogató volt januáriusban 637, februáriusban 760, márcziusban 825, áprilisban 653, májusban 598, juniusban 411, juliusban 359, augusztusban zárva, szeptemberben 692, októberben 804, novemberben 823, deczemberben 707. Összesen: 7269, azaz 1435-el több mint tavaly (6834). A látogatások havi átlaga 661 és így 40-el haladja meg a mult évben kimutatott számot.

Ennek természetes következménye, hogy a forgatott könyvek száma is tetemesen növekedett. *Házi használatra* ugyanis 2878 tag elvitt 3465 kötetet, az elismervények szerint most is 907 tagnál 1082 kötet van, vagyis összesen 3785 alkalommal 4547 kötetet kölcsönöztek ki. A kölcsönzések száma 272-vel, a kikölcsönzött kötetek száma pedig 270-el nagyobbodott.

A Társulat olvasó helyiségeiben lefolyt szellemi munkát feltüntető számok szintén felülmulják a tavaly elért számokat, mert 3851 tag 4398 műben 5212 kötetet forgatott. A kivánalmi lapok száma 608-al, a használatra kivett művek száma 790-el, a köteteké pedig 1098-al volt nagyobb mint a megelőző esztendőben. (Tavalyi jelentésemben az emelkedést kimutató számok — az előbbi sorrendben — ezek voltak: 545, 671 és 758.)

A házi használatra elvitt és az olvasó helyiségekben forgatott munkák számát összegezve kitünik, hogy az elmult esztendőben 7636 alkalommal 9759 kötetet használtak tagtársaink. Az előbbi szám 880-al, az utóbbi pedig 1368-al nagyobb mint voltak a tavaly elért számok. (Mult évi jelentésemben is emelkedésről számoltam be; a számok ezek voltak: 776 és 886.)

Az olvasó helyiségekben használt

munkák szakok szerint kimutatva ezek voltak:

Szak*	Olvasók száma	Művek száma	Kötet
A	153	192	234
B	305	341	367
C	420	458	487
D	108	137	149
E	170	213	240
F	52	77	98
G	238	272	313
H	207	231	260
I	125	149	177
K	77	104	199
L	130	166	178
M	654	712	795
N	334	388	491
O	417	442	609
P	214	241	311
R	213	235	257
S	34	40	47

A táblázatból kitünik, mely szakcsoportokba osztott munkák voltak a legkelendőbbek.

Tisztelt Közgyülés! Jelentésemnek végére értem. Hadd fejezzem be azt egy kis reflexióval.

A Társulat választmánya mindig nagy gondot fordított a könyvtárra; gyarapítására és továbbfejlesztésére nem kimélte az anyagi áldozatokat és a mi talán ennél is több, lehetővé tette, hogy könnyen lehessen a munkákhoz hozzáférni. És ez megtermette gyümölcsét. Megnéztem a könyvtárnoki jelentéseket visszafelé 1893-ig. A tanulság kedveért legyen szabad legalább három évre vonatkozó számokat ide iktatni.

	a térítvények száma	forgatott kötetek száma
1893-ban volt...	250	2110
1899-ben » ...	2404	3378
1905-ben » ...	7636	9759

Már csak 1899 óta is a térítvények száma 3·2-szer, a felhasznált kötetek száma szintén közel háromszorta növekedett! A Társulat könyvtára tehát életrevaló és hiszem, hogy az utolsó számok még nem határjelzők, hogy jövőben is emelkedni fognak még!

* A nagy betűk jelentik a szakcsoportokat abban a sorrendben, mint a jelentés elején.

—

A titkár a tiszti jelentések befejezése után előadja, hogy a Választmány a mult évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonkivül az a bizottság is megvizsgálta, melyet a mult évi közgyülés küldött volt ki e czélra.

A titkár felolvassa e bizottságok jelentését:

1. Dr. Lakits Ferencz 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 Földhitelintézet 1906. évi január 2-ikán kiállított Értesítőjével összehasonlítottuk és azokkal minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Kelt Budapesten, 1906. január 15-ikén.

2. Argay János, Kindermann József és Fischer Samu urak, mint a számadások és pénztár megvizsgálására a Közgyülés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatatkozatot irták: »Alulirottak, mint az 1905. évi közgyülés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapirokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk: a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet valamint a Földhitelintézet elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapesten, 1906. január 20-ikán.«

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulirottak jelentjük, hogy a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány által kiküldetvén, a Társulat helyiségében a mai napon megjelentünk s a könyvtárt és a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk.

Jelentjük, hogy a leltárakat s a katalogusokat, valamint a cserések, a füzetes munkák és a kikölcsönzött művek jegyzékeit a könyvtárnok példásan rendben tartja,

s hogy általában az ügyvitel minden tekintetben kifogástalan.

Budapest, 1906. január 13-ikán.

KALECSINSZKY SÁNDOR.
DR. TUZSON JÁNOS.

—

Napirenden vannak a Választmány előterjesztései.

Paszlavszky József első titkár jelentést tesz a »Szily Kálmán-érem« odaitéléséről.

Az érmet, mely 30 db. 10 koronás arany súlyának felel meg, s a vele járó emlékjutalmat, mely 200 darab 10 koronás arany, a Társulat 1899. évi január 16-ikán tartott közgyülésén alapította a Társulat utolsó harminczéves korszakának és abban Szily Kálmán működésének emlékére, hogy három évenként olyan munkálkodás kitüntetésére használja, mely a természettudományoknak hazánkban népszerűsítése, vagy művelése terén a legjobban kiválott.

Másodizben van alkalma Társulatunknak a természettudományok egy munkását ez éremmel s az emlékjutalommal, az elismerésnek és megtisztelésnek eme legszebb érdemrendjével, kitüntetni. Örömmel jelentem, t. Közgyülés, hogy, miként első izben, úgy most is egy gondolata, egy értelme volt a kijelölő bizottság minden tagjának, midőn odaitélésében tanácskozásra összeült; egy értelemmel emelte határozattá a Választmány a bizottság ajánlatát és hiszem, hogy a t. Közgyülés is igaz lelkesedéssel fogja üdvözölni a Választmány nevében teendő jelentésemet, hogy az a férfiú, a kinek a természettudományok művelése és népszerűsítése terén kifejtett munkálkodását ez alkalommal kitünteti: Herman Ottó.

Tisztelt Közgyülés! A Szily Kálmán-érem szabályzatának 9. §-a azt kivánja, hogy a Választmány az éremmel kitüntetett tudósról és munkálkodásáról részletes jelentést terjeszszen a közgyülés elé.

Mikor e kivánságnak meg akartam felelni s csak úgy gondolatban is végig tekintettem azon a munkásságon, melyet Herman Ottó több mint negyven éve kifejt: egész fényes raja szállott fel lelkem előtt az érdemesnél érdemesebb munkáknak, megaranyozva mind a tudomány igaz szeretével, felékesítve az önzetlen buzgalom nemes patinájával és — a mit talán első sorban kellett volna mondanom — a hazaszeretet ragyogó zománczával.

Nem sok fia van e hazának, a kit tudományos munkálkodásában mindez erények olyan kiválóan ékesítenének, mint Herman Ottó-t; az ő vezércsillaga mindig és mindenben a magyarság eszméje, a nemzeti érvényesülés itthon és idegenben egyaránt. Tolla, szava, tette mind erre törekszik. »A rajongásig buzgó buvár — mondja Pungur Gyula egy irodalmi méltatásában — a hihetetlenséggel határos önmegtagadással fáradozott hazánk erdélyi része faunájának kiaknázásában.« Járta a Mezőség tósorát, hogy a madarak vándorlásának kérdéséhez szerezzen tapasztalati adatokat; az egész ország avarát, mezejét, hegyét, völgyét, hogy Magyarország Pókfaunáját megirja; a lápokat, ingoványokat, a tavak, vizek környékét, hogy A magyar halászat Könyvében annyi temérdek nemzeti szókincset mentsen meg az enyészettől, s a magyar nép ez ősfoglalkozásában megnyilatkozó jellemvonásainak olyan örökbecsű leirásait megalkossa; járta a magyar pusztákat, legelőket, hogy a magyar nép másik ősfoglalkozásának, a pásztoréletnek mármár kivesző félben levő nyelvi, tárgyi és népéleti kincseit foglalja össze.

E közben megteremtette a »Természetrajzi Füzetek«-et, majd az »Aquilá«-t, a Magyar Ornithologiai Központot fiatal munkaerőkkel, és a madarak vándorlása kérdésének tanulmányozása érdekében olyan tevékenységet fejtett ki, melynek eredménye a szakkörökben általában elismerést aratott. A »Természetrajzi Füzetek« ma is előkelő folyóirata nemzeti múzeumunknak s az »Aquilá«-val egyetemben, mely az Ornithologiai Központ munkálkodásának fényes tükre, azt a törekvést szolgálja, hogy a magyar természetrajzi munkálkodás érvényesüljön a tudományos irodalomban.

Herman Ottó fölkeresi a halottakat is sírjokban, ha a magyar művelődést szolgálták, hogy dicsőségre, megbecsülésre vezesse őket emlékökben, ha kortársaiktól becsmérlést, keserűséget szenvedtek életökben. Mikor Norvégiába ment a madárélet tanulmányozására, nem állhatta meg, hogy el ne zarándokoljon Vardőbe, a hol egykor két magyar születésű tudós, Hell Miksa és Sajnovics János, fáradozott a tudomány érdekében s önfeláldozó vállalkozásukért életökben mindkettőjöknek csak keserűség jutott osztályrészül; és örül a lelke, hogy legalább egy porszemmel hozzájárulhat a régi vádnak és gyanúnak elhárításához s ki-

fejezheti, hogy a csillagászat története az egyiknek, s az összehasonlító nyelvészet a másiknak ad immár igazat.

Volt egy buzgó állatbúvárunk, Petényi Salamon János, a kit szintén Herman Ottó ásott ki az elfeledés romjai alól; emléket emelt neki a Budapesten tartott II. nemzetközi ornithologiai kongresszuson és Csörgey Titusz az ő vezetésével »Madártani töredékek« czímen becses könyvet állított össze jegyzeteiből. Az a kézirathagyaték, a mit mások szemétnek néztek, az ő szemlélődésében drága nyers-anyag, melyből az igaz lelkesedés kincset olvaszthat egybe. Petényi feltámadt halottaiból s bejutott az irodalomba, méltó helyére.

De mégsem itt a helye, t. Közgyülés, hogy Herman Ottó munkálkodását részletesen méltassuk: talán azt is elhallgathattam volna, a mit elmondtam. Hiszen az ő nevét ismeri a tanuló ifjúság az iskolában, a halász- és pásztornép a tanyán, a tudós világ itthon és a külföldön; de legjobban ismerjük mi, a Természettudományi Társulat munkásai és tagjai, a kik tudjuk, hogy életének, munkálkodásának legjavát nekünk, a magyar természettudományi művelődés előmozdításának szentelte.

Boldognak érzem magamat, hogy, midőn a Kir. Magy. Természettudományi Társulat elismeréssel adózik munkásságának, ez elismerésnek én lehetek a tolmácsa s én nyujthatom át neki ez érmet, a hozzá való okirattal, mint elismerésünk, hálánk, nagyrabecsülésünk és igaz tiszteletünk zálogát.

A Közgyülés a Választmány jelentését tudomásul veszi és Herman Ottó-t tapssal és éljenzéssel üdvözli.

Herman Ottó a következő beszédet mondja:

Méltóságos Elnök úr!

Mélyen tisztelt Közgyülés!

Legbensőbb megilletődéssel mondok hálás köszönetet azért, hogy a Kir. Magyar Természettudományi Társulat választmányának egyértelmű megállapodása erejénél fogva, az első titkár ékes megokolása mellett, nekem itélik meg a Társulat legnagyobb, legjelentősebb díját: a Szily Kálmán *érmet* járulékával együtt.

Elfogadom a kitüntetést azért is, mert annak a férfiúnak nevét viseli, a kivel én egy emberöltőn át a legszorosabb barátságban egybeforrva munkálkodtam és munkálkodom, mindig abban az irányban, a melyet a Társulat helyesnek itélt és követett.

Kimondom azonban azt is, hogy a midőn a kitüntetést elfogadom, nem azért teszem, mintha meg volnék győződve arról, hogy működésem eredményével erre reászolgáltam. Nem!

Ennek nem is lehetek birája. Itéltek e fölött azok, a kik erre hivatottak és csak egy ok az, a mely lehetővé teszi, hogy a kitüntetést teljes megnyugvással elfogadhatom.

Én magamba szállottam, szigorú önbirálatnak vetettem alá működésem rugóit; megvizsgáltam: mi serkentett, mi ösztönzött cselekvésemben és e szigorú önbirálat alapján, nyugodt lélekkel mondhatom ki, hogy minden lépésemet, egész működésemet egyetlen eszme szülte és vezérelte, az: hogy hazám, nemzetem, a magyarság művelődésének ügyét szolgáljam; egész szívvel, teljes akaraterővel és annyi tehetséggel, a menneyi nekem adatott.

Én jól ismerem a magyarságot, jól ismerem Magyarországot; ismerem történetét és ismerem helyzetét úgy földirati fekvése szerint, mint más vonatkozásaiban is. És épen mert ismerem, tudom, hogy mai helyén való fennmaradása nem a nyers erőtől, nem a fegyver hatalmától, hanem attól függ, hogy értelmiségét, művelődését nemzeti szellemben teljesen kiépítse, kifejtse és igy foglaljon helyet a művelt népek sorában.

Törekvésem tiszta tudata és az abból folyó meggyőződés, a melynek az imént hangot adtam, ezek alkotják meg azt az okot, melynek alapján a nekem itélt nagy kitüntetést megnyugvással elfogadhatom, tehát el is fogadom.

De épen mert igy gondolkozom és igy vagyok meggyőződve; mert igy működtem, kérem a tisztelt Közgyülést, vegye kegyesen tudomásul, hogy a magam részére csupán a Szily-érmet fogadhatom el, mint a Kir. Magyar Természettudományi Társulat erkölcsi elismerését, és emlékül Szily Kálmán-ra, a kit most is körünkben tisztelhetünk s a kivel, ismétlem, a Társulatban egy emberöltőn át vállvetve működtem.

De az, a mi engem a működésre serkentett, a mi irányt adott, lelkesített, az nem mérhető sem aranyak, sem koronák számával, tehát értékével sem, mert annak csak egy jutalma lehet: a híven teljesitett hazafias kötelesség tudata, az abból folyó megnyugvás. Ez meg is van.

Követem tehát ebben is Szily Kálmán-t, a kitüntetés első nyertesét: én sem fogadom el a pénzbeli jutalmat.

Minthogy azonban a jutalom nekem meg van ítélve, így erről szabadon rendelkezhetem, teszem a mint következik:

100 db. tízkoronás arany szálljon vissza a Társulat pénztárába, szabad rendelkezésre.

50 db. tízkoronás aranyat fogadjon el a Társulat feleségem nevére, mint alapítványt. Hozzáteszem, hogy feleségemnek a Társulat alapító tagjainak díszes sorába való felvételét nemcsak mint hitestársamét, hanem azért is óhajtom és kérem, mert kutatásaimban, különösen a népnyelvi anyag összegyüjtésében, igen lényegesen támogatott.

50 aranynyal méltóztassék az én szerény alapítványomat gyarapítani.

És most, mielőtt hogy végeznék, szót kell adnom a hálának még más értelemben is.

Ha a Kir. Magy. Természettudományi Társulat elismeréssel van életem munkájának eredménye iránt, viszont én neki soha el nem múló hálával tartozom azért, hogy bízva bennem, tért nyitott, lehetővé tette működésemet: ez az élő hála szivemben lüktet és lüktetni fog váltig. És a midőn ezt elevenen érzem, oda fordulok messze távolba Brassai Sámuel, első ösztönzöm sírja felé is! — Feléd is fordulok, Szily Kálmán! — És forró köszöntésemet küldöm Semsey Andor-nak; hogy miért? azt tudja a Társulat egyetemének minden tagja és az egész magyar nemzet.

Kérem a Társulat választmányát, Közgyülését és egyetemét, tartson meg ezentúl is — mint öreg munkását, kinek élete be van tetőzve — kegyes jóindulatában.

—

Paszlavszky József első titkár előterjesztve az 1894. január 17-iki Közgyülés határozatát, mely szerint »azon tagok, a kik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a Közgyülésen bejelentendők, hogy esetleg a Közgyülés a legczélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésökről gondoskodhassék«; jelenti, hogy ilyen tagtársunk jelenleg egy van, Kalmár Endre, kegyesrendi tiszteletbeli rendfőnök, a ki 1856-ban lépett tagjaink sorába. Bár lelkét a költészet, az irodalom kötötte le, mégis félszázadon át volt buzgó pártolója a természettudományoknak. Indítványozza, hogy a Közgyülés üdvözlő irattal fejezze ki iránta tiszteletét.

A Közgyülés a titkár javaslatát elfogadja és legott végre is hajtja.

—

Napirenden a pályázatok vannak.

A titkár jelenti, hogy a lefolyt évben a Bugát-alapból a következő *növénytani pályakérdés* határideje járt le: »Készíttessék el valamely Magyarországon elterjedtebb (phanerogam vagy kryptogam) növénycsaládnak vagy fajokban gazdagabb génusznak mai szinvonalon álló monografiája. Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1905. október 31-ike.«

Jelenti továbbá, hogy e pályakérdésre három pályamű érkezett, melyeket a Választmány kebeléből kiküldött háromtagú bizottságnak adott ki birálatra. A birálat a következő:

Tekintetes Választmány!

Midőn a Bugát-féle növénytani zárt pályázatra beérkezett munkákról szóló birálati jelentésünket beterjesztjük, mindenekelőtt azon örvendetes jelenségre kell reá mutatnunk, hogy a pályázatra három munka érkezett, és hogy valamennyi pályamű komolyan számbavehető, valamint dicséretes tanújele ama szakszerű munkálkodásnak, mely hazánkban az utóbbi években a növénytan terén mutatkozik.

Az 1. számú pályamű» *A magyarországi tőzegmohok monografiája*« czímen »Nulla dies sine linea« jeligével gondos és kimerítő feldolgozásban, két főrészben adja a Sphagnumok monografiáját, a jelenlegi követelményeknek megfelelően. Az első, általános részben a tőzegmohák alaktani, anatomiai és fejlődéstani leirását adja, a második — a főrész — pedig a tőzegmohák rendszertanát és a fajok leirását foglalja magában. Az első rész leginkább a tőzegmohákra vonatkozó gazdag irodalom alapján készült, bár nélkülözzük az irodalomra való utalásokat. Ez a rész egyébiránt arról tanúskodik, hogy a szerző tárgyát és szakirodalmát tökéletesen ismeri és jól oldotta meg feladatát; mindössze fölvethető, hogy a szerző nem mindenütt használja helyesen a terminológiát, mely hiány azonban a dolgozat e részének általános értékét legkevésbbé sem csökkenti és könnyen elhárítható. Nélkülözzük azonban e részben a Sphagnumok okozta (tőzeg-, turfa-) képződésnek, valamint a tőzegek hazai elterjedésének legalább nagy vonásokban való tárgyalását, ismertetését.

A második részben önálló kutatásai és mások vizsgálódásai alapján a tőzegmohák osztályozását és a fajok leirását nagyon alaposan és kimerítően tárgyalja. Az egész második rész gondos és fáradságos munka eredménye, melylyel a szerző tetemesen járul Magyarország florisztikai viszonyainak bővebb ismertetéséhez; mert Hazslinszky 1885-ben csak 8 (illetőleg 11) tőzegmohát említ, a szerző pedig 32 fajt mutat ki, a melyek közül 4 Magyarországra nézve új faj. A munkához 14 tábla tartozik, melyen 220 nagyon szép ábra van.

*

A 2. számú pályamű »*A Populus L. nem monografiája*« czímen »Linné« jeligével modern szinvonalon álló jeles munka, mely a Föld összes élő és ismert fosszil fajaira vonatkozik; a dolgozathoz a szerző 40 táblán, kitünően sikerült eredeti rajzokat is mellékelt. Bevezetés után a »Névmagyarázatok« fejezetében Plinius-tól kezdve a legújabb időkig tizféle nyelven ismerteti a Populus génusz neveinek etymologiáját. Érdemleges első része a munkának a »külső morfológiát« tárgyalja részletesen és kellő alapossággal. Helyesen cselekedett a szerző, hogy az illető fajok különböző részeiről vett levelek alakjait figyelembe vette és le is rajzolta, a mennyiben e körülmény a fajok és alfajok megállapításakor lényeges és döntő. A »belső morfológia« czímű fejezetben kimerítő leirásain kivül többi között a levelekről szóló szövegrészben áttekinthető kulcsok alapján csoportosítja a szöveti eltéréseket; fajonként tárgyalja a rügypikkelyek és a szárak anatómiáját, le is rajzolván a jellemzetes eltéréseket. A »földrajzi elterjedésről« szóló fejezetben rendszeresen közli a Populus génusz elterjedési viszonyait, melyekből kitünik, hogy egy kivétellel valamennyi faj az északi félgömb lakója. A »palaeontologiai« részben a felső krétától kezdve a legfelső miocénig talált Populus-maradványokat chronologia szerint ismerti. A »rokonsági« viszonyokról szóló fejezetben a *Populus euphratica* ősével kezdi fejtegetéseit, majd áttér az egyes sectiók korbeli megjelenésének az ismertetésére. A Populus-t a Salix-szal szemben idősebb korúnak mondja és bizonyitani törekszik. A »Populus génusz rendszere« cz. fejezetben a főbb osztályozási rendszereket közli; a maga alkotta beosztásban természetes rendszerre törekedett, igyekezvén a külső alakon alapuló beosztását anatómiailag is megokolni. Beosztása, bár nem sokban tér el az eddigiektől, mégis önálló és kritikai felfogásról tanúskodik. Beosztását négy sectióban adja. A »meghatározási kulcsok« fejezetében a meghatározások könnyitésére adott kulcsok ketté vannak választva: I. a leveles, II. a virágos példányok szerint. Közli ezután az összes fajok és változatok nomenklaturáját, részletes diagnózisait, anatómiai jellemvonásait, elterjedési viszonyait. A munkának ez a legnagyobb — 200 oldalra terjedő — része. A 40 tábla közül 1—13. táblán anatómiai, a 14—38. táblákon morfologiai viszonyok vannak előtüntetve.

A pályamunka alapos szakismeretre támaszkodó, gondos és beható vizsgálatok eredménye, és mint összefoglaló mű, kétségtelen nyereség a nemzetközi érdekű botanikai irodalom szempontjából.

*

A 3. számú pályamű szerzője »Haza- és munkaszeretet« jeligével »*A magyar királyság területén honos Carex-fajok monografiája*« czímű dolgozatának csak töredékét nyujtotta be, melyhez 35 táblán csoportositott mikrofotografiai képeket mellékelt. Mint tájékoztató előszavában a szerző maga mondja »az idő rövidsége és rajta kivül álló okok miatt lelke előtt lebegő nagyobb munkájának csak befejezett nagy részletét bocsátja egyelőre a nyilvánosság birálata alá, kijelentvén, hogy tanulmányait a szükséges kiegészitésig folytatni fogja«. Az előszó tehát nagyobbszabásu munkát jelez, melynek csak egyik nagyobb részletével készült el a szerző.

Az »általános rész«-ben több helyen morfologiai tévedések és terminologiai helytelenségek vannak, melyek a megértésre zavarólag hatnak. A virágok megjelenési módjáról, eloszlásáról, általában a virágzatról a szerző e fejezetben semmit sem mond. A szárak morfologiai leirásaiban nem következetes, különösen a földalatti szár alakulásának, elágazásának stb. leirása nem elég tiszta, csak nehezen érthető. Még zavarosabb a termő szár, illetőleg a virágzati tengely elágazásának a leirása, a hol »oldalsarj«-at, »sympodiumos elágazást«, végül »álkalászt« említ rövid egymásutánban. A lomblevelek leirása nagyobbára hézagos és rendszertelen; kevésbbé ilyen a gyökér anatomiája. A magyarországi Carex-fajok meghatározási kulcsában a Carex-ek általános morfologiájára vonatkozó téves felfogások és helytelen rendszertani elnevezések mind-

végig sűrűn szerepelnek; utóbbiakat a szerző elkerülhette volna, ha az Aschersen-Graebner-féle Synopsist behatóbban tanulmányozta volna. A hazai Carex-fajok részletes leirása teszi a munka java részét, a melyhez a szerző 35 táblán 146, fáradsággal készült mikrofotografiai képet is mellékelt. Ezek azonban legnagyobb részt nagyon gyengék, sokaságuk pedig inkább zavarólag hat; nagyobb hasznára vált volna a munkának nehány — típusokra vonatkozó — kézi rajz, még ha schematikus is. Az egész dolgozat rendkivüli szorgalomnak és nagy kitartásnak a terméke, de nem teljesen befejezett munka. E körülmény alapján, valamint az elősoroltakra való tekintettel a kitűzött pályadijra nem ajánlható.

Az előadottak alapján tisztelettel javasoljuk a tekintetes Választmánynak, hogy a Bugát-féle pályázatra beérkezett művek közül jeles érdemeiknél fogva úgy a »Linné« jeligéjű 2. számú, valamint a »Nulla dies sine linea« jeligéjű 1. számú pályamunkákat a pályadíjra egyaránt érdemeseknek találjuk.

Ennélfogva kérjük a tekintetes Választmányt, hogy tegye lehetővé mind a két pályamunkának a jutalmazását.

A mennyiben ez nem volna lehetséges, az esetben a 2. számú »Linné« jeligéjű pályamunka — mint kiválóbb — volna pályadíjjal kitüntetendő.

Budapest. 1905. deczember 28-ikán.

Klein Gyula,
Dr. Filarszky Nándor,
Dr. Schilberszky Károly,
választmányi tagok.

A Választmány a biráló bizottság véleménye alapján a pályadíj kiadását a maga részéről is a 2-ik számú »Linné« jeligéjű pályaműnek javasolja kiadatni, az 1. számú »Nulla dies sine linea« jeligéjűt pedig dicséretre méltatja.

A Közgyülés elhatározza, hogy a 2. számú »Linné« jeligéjű pályaműnek a kitűzött díj kiadassék, az 1. számú pályamunka pedig dicséretben részesüljön.

E határozat következtében az elnök felbontja a Társulat pecsétjével is elzárt 2. számú pályamű jeligés levelét, a melyből kitünik, hogy a pályadíjat nyerő munka szerzője Gombocz Endre. A dicséretben részesülő 1. számú pályamunkára nézve a Közgyülés elhatározza, hogy jeligés levelét csak a szerző kivánságára bontsa fel utólag az elnökség és nevét a Közlönyben közzé tegye.*

Az elnök fölkéri Gabnay Ferencz és Lehotzky Gyula urakat, hogy a kitüntetésben nem részesülő 3. számú pályamű jeligés levelét elégessék. Megtörténik.

Paszlavszky József első titkár jelentést tesz a Margó-díj odaitéléséről.

Margó Tivadar néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és az ő tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának két évi kamata (200 kor.) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordittatik, mely a lefolyt két év alatt (1904—1905) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

A Választmány véleményadásra és ajánlattételre az állattani bizottságot kérte fel. A bizottság következő jelentést tette:

Tekintetes Választmány!

A bizottság mindenekelőtt örömmel konstatálja, hogy az 1904—1905. évben 17 olyan önálló vizsgálatokon alapuló értekezés jelent meg Társulatunk állattani folyóiratában, meyeknek mindegyike megfelel a jutalom-tétel követelményeinek s a jutalomdíjra, mint ilyen, számot tarthat. Ezek a következők:

1. Csiki Ernő, Adatok a hangyásztücsök (Myrmecophila acervorum Panz.) ismeretéhez. Állattani Közlemények IV. 1905. 97—100. l. Egy tábla rajzzal.

2. Csiki Ernő, A szongáriai cselőpók (Trochosa singoriensis Laxm.) elterjedése Magyarországon. Ugyanott III. 1904. 290—294. l. Térképpel.

3. Ifj. Entz Géza, A Quarnero Tintinnidái. Ugyanott III. 1904. 121—133. l. 36 rajzzal.

4. Ifj. Entz Géza, Az édesvizi Tintinnidák. U. o. IV. 1905. 198—218. l. 4 tábla rajzzal.

5. Gorka Sándor, Az ehető csiga (Helix pomatia L.) nyálmirigyeinek élettani szerepe. U. o. III. 1904. 211—226. l.

6. Kertész Kálmán, A magyarországi szunyogfélék rendszertani ismertetése. U. o. III. 1904. 1—75. l. 39 részben eredeti rajzzal.

7. Kormos Tivadar, Új adatok a Püspökfürdő élő csigáinak ismeretéhez. 2 rajzzal. U. o. III. 1904. 102—111. l.

* Szerzője Péterfi Márton tanító, Déván.

8. Kormos Tivadar, Egyiptomi békalárvák. U. o. IV. 1905. 100—103. l.

9. Méhely Lajos, Egy új gyíkfaj Magyarországon. U. o. III. 1904. 193—210. l. Egy tábla rajzzal és 5 eredeti szövegképpel.

10. Méhely Lajos, A Mecsekhegység és a Kapela herpetologiai viszonyai. U. o. III. 1904. 241—289. l. 39 rajzzal.

11. Méhely Lajos, A származástan mai állása. Ugyanott IV. 1905. 1—13., 61—97. l. 26 részben eredeti rajzzal.

12. Schwalm A. Ármin, A tavi denevér (Myotis dasycneme Boie) Magyarországon. U. o. III. 1904. 98—102. l. 1 tábla rajzzal.

13. Soós Lajos, Magyarország Helicidái. U. o. III. 1904. 134—184. l. 12 részben eredeti rajzzal.

14. Tafner Vidor, Adatok Magyarország atkafaunájához. Ugyanott IV. 1905. 140—152. l. 15 rajzzal.

15. Tóth Zsigmond, Adatok a vöröshasú unka (Bombinator igneus Laur.) orrtokjának alaktani ismeretéhez. U. o. III. 1904. 89—98. l. 2 tábla rajzzal.

16. Tunner J. Károly, A csíkbogár (Cybister laterimarginalis de Geer) hímivarkészülékének morphologiája és vérének osmotikus nyomása. Ugyanott IV. 1905. 14—38. l. 3 tábla rajzzal.

17. Méhely Lajos, Adatok az állati szervezet formáló erőinek ismeretéhez U. o. IV. 1905. 171—185. l. 12 rajzzal.

A bizottság megjegyzi, hogy tagjainak dolgozatait, természetesen, figyelmen kivül hagyta.

A bizottság az egyes dolgozatok értékének beható megbeszélése és méltatása alapján egyhangúlag abban a határozatban állapodik meg, hogy a Margó-díjjal való kitüntetésre Méhely Lajos, »Egy új gyíkfaj Magyarországon« (Állattani Közlemények. III. köt. 4. füz., 1904. Egy színes táblával és 11 szövegközti ábrával) című dolgozatát ajánlja a Választmánynak. Méhely Lajos, ki hazánk herpetologiai viszonyainak ismeretét számos alapos dolgozatával oly magas szinvonalra emelte, e dolgozatában egy, úgy a Magyar Birodalomra, mint a tudományra új gyíkfajnak adja pontos leirását, mely gyíkfajt 1904 tavaszán fedezett fel Horvátországban Ogulin környékén. Az európai gyíkok részletes tanulmányozásával az utolsó évtizedekben oly sok buzgó szakbúvár foglalkozott, hogy egy új fajnak fölfedezése már magában is nagy és feltünő figyelemre tarthat számot. De nem a szerencsés fölfedezésben van Méhely Lajos dolgozatának fő és tulajdonképi érdeme, hanem a széles és mély szaktudáson s a finom részletekre kiterjedő beható tanulmányon alapuló, mintaszerűnek mondható pontos leirásban. Méhely Lajos dolgozatát ezen kiválóságának elismeréseül ajánlja a bizottság a díjjal való kitüntetésre.

Budapest, 1905. deczember 19-ikén.

Dr. Entz Géza. Dr. Horváth Géza.
Dr. Rátz István.

A Közgyülés az előterjesztett javaslatot elfogadván, a Margó-díjjal Méhely Lajos-t tünteti ki.

Paszlavszky József e. titkár jelenti, hogy a Választmány a Bugát-alapból a következő új pályakérdés kihirdetését határozta el a földtan köréből: »*Kivántatik valamely kevésbbé ismert hazai vidék geológiai viszonyainak leirása.*«

Fősúly helyezendő a stratigrafiai viszonyok pontos megállapítására és a rétegekbe zárt kövületek szabatos meghatározására; de befejezésül a terület tektonikája és geológiai története is kifejtendő. A gyüjtött tárgyak, valamint az új kövületformák pontos rajzai is a pályamunkához mellékelendők. Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1907. október 31-ike.

A titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból, az állattan köréből a következő pályázat van függőben: »*Kivántatik valamely hazai állatcsoportnak (nemnek, kisebb családnak, vagy rendnek) önálló vizsgálatokon alapuló monografiai feldolgozása, vagy valamely állatfajnak akár anatomiai, akár histologiai, akár pedig fejlődéstani, vagy élettani buvárlata.* Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1906. évi október 31-ike«.

1. E két kérdésre csupán a K. Magy. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű, ha kisebb, a Társulat Közlönyében is megjelenhet, s ez esetben a pályadíjon kivül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül; ha pedig nagyobb, akkor a pályázó tulajdona marad, s mint a K. M. Természettudományi Társulattól koszorúzott pályamunkát, külön, maga is kiadhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel, tisztán irva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzá tartozó rajzok külön mellékeltessenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétes levelen ugyanazon jel-

mondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 5. Az így fölszerelt pályamű a megszabott határidőig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16.) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratai a Társulat irattárában megőríztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedtetik meg.

A titkár előterjeszti, hogy a Margó-*díjra* és a Schilberszky-*féle millénium jutalomdíjra* is lehet pályázni.

Margó Tivadar *jubiláris alapítványa*. Margó Tivadar néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és az ő 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 (1906—1907) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

Schilberszky Károly *millenniumi jutalomdíja*. Schilberszky Károly tanár, alapító levélben arra kötelezte magát, hogy évenként január 1-jén 5 darab 10 koronás aranyat fog beszolgáltatni a Társulat pénztárába, hogy három évenként (1905—1907) a Társulat folyóirataiban megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytani*, esetleg állattani tárgyú közlemény szerzője »milleniumi jutalomdíj« néven 150 korona jutalomban részesíttessék.

Tudomásul van.

—

A titkár jelenti, hogy a mult évben megválaszttattak pártoló tagul 5-en, örökítő tagul 4-en, rendes tagul 627-en; elhúnytak 101-en, kiléptek és törültettek 667-en; a tagok száma 8912, köztük 296 alapító és 237 hölgy.

Tudomásul vétetik.

Az elnök az 1906. évi számadások megvizsgálására Argay János, Ernyey Pál és Kindermann József urakat jelöli ki.

A Közgyülés ezt elfogadja s a nevezett tagokat a számadások és a pénztár megvizsgálására fölkéri.

A napirend értelmében indítványok vannak a soron.

Indítványt senki nem tett.

—

Perényi Lajos, a szavazatszedő bizottság elnöke, jelenti:

Választmányi tagokra beadatott 217 szavazat.

Választmányi tagokul megválasztattak:

Állattanra: Entz Géza 184 és Méhely Lajos 99 szavazattal;

Ásvány-földtanra: Krenner József 179 és Schafarzik Ferencz 169 szavazattal;

Chemiára: Aujeszky Aladár 96, Muraközy Károly 92 és Than Károly 179 szavazattal;

Élettanra: Hutyra Ferencz 120 és Klug Nándor 150 szavazattal;

Növénytanra: Filarszky Nándor 144 és Tuzson János 147 szavazattal;

Természettanra: Csopey László 110 és Wittmann Ferencz 150 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 1906. évre a következők:

Elnök: Wartha Vincze.

Alelnökök: B. Eötvös Loránd és Lengyel Béla.

Első titkár: Ilosvay Lajos.

Másodtitkárok: Gorka Sándor és Pekár Dezső.

Választmányi tagok:

Állattanra: Chyzer Kornél, Daday Jenő, Entz Géza, Herman Ottó, Méhely Lajos, Rátz István.

Ásvány-földtanra: Koch Antal, Krenner József, Lóczy Lajos, Melczer Gusztáv, Schafarzik Ferencz, Semsey Andor.

Chemiára: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Kalecsinszky Sándor, Kosutány Tamás, Muraközy Károly, Than Károly.

Élettanra: Csapodi István, Hutyra Ferencz, Klug Nándor, Lenhossék Mihály, Pertik Ottó, Thanhoffer Lajos.

Növénytanra: Degen Árpád, Filarszky Nándor, Klein Gyula, Mágocsy-Dietz Sándor, Schilberszky Károly, Tuzson János.

Természettanra: Csopey László, Fröhlich Izidor, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Schuller Alajos, Wittmann Ferencz.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(5.) *Magyarország időjárása 1905. évi deczember havában* enyhe és jobbára száraz volt. Enyhe voltáról tanuskodik e hőmérséklet havi közepe, mely a normális értéket mindenütt meghaladja. A részletesebb vizsgálatból kitünik, hogy a hőmérsékleti anomália délnyugotról északkeletre csökken, így Zágrábban az idei deczember 2·6°-kal melegebb a kellőnél, de Aknaszlatinán a többlet már 0·3°-ra száll le. Az idei hőmérséklet a 30 évi átlagtól a következő eltéréseket tünteti fel:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	—2·8	— 4·0	+ 1·2
Ungvár	—0·5	— 1·3	+ 0·8
Selmeczbánya	—0·8	— 2·2	+ 1·4
Debreczen	—0·8	— 1·6	+ 0·8
Ó-Gyalla	1·0	— 1·1	+ 2·1
Budapest	1·2	— 0·8	+ 2·0
Kőszeg	1·2	— 0·8	+ 2·0
Szeged	1·7	— 0·7	+ 2·4
Zágráb	3·4	0·8	+ 2·6
Marosvásárhely	—1·1	— 2·2	+ 1·1

A legmagasabb hőmérséklet + 6, + 10° között váltakozik és túlnyomóan a hónap elején állott be; a hőminimumok a Dunán- és Drávántúl aránylag magasak (—5—10° között) és északkelet felé mindjobban kiélesednek. Feltünően erős fagy nem volt és a legalacsonyabb hőfok exponált völgyekben —22—24° (Fenyvesvölgy —23·6°, Petrozsény —21·3°). A terminusleolvasások szélsőségei és beálltuk ideje néhány helyen:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	6·0	3	—19·4	20
Ungvár	9·5	1	—15·2	20
Selmeczbánya	6·6	1	—12·5	31
Debreczen	6·4	1	—14·1	20
Ó-Gyalla	9·7	1	— 8·6	19
Budapest	9·3	1	—10·2	20
Kőszeg	7·7	9	— 7·4	19
Szeged	8·8	1	— 9·4	20
Zágráb	10·7	30	— 2·8	21
Marosvásárhely	7·2	10	—14·7	20

A hónap a szárazabbak közé sorolható. A délnyugoti tájakon nagyon jelentéktelen a csapadék, alig néhány milliméter (Paks 4, Zalaegerszeg, Herény 6, Csáktornya 7, Tata 8 mm), hasonlóképen az Alföld déli részén (Szabadka 8, Kalocsa, Bavaniste 10 mm), ellenben északkelet felé nagyobbodik a csapadék, sőt a máramarosi hegyekben és Erdély egyes tájain a normálisnál is nagyobb volt. Északkeleten ugyanis sokkal gyakoribb volt a csapadék (15—19 napon) és bővebben is esett, így 29-ikén szokatlan erős havas eső járt azon a vidéken (Huszton 50, Bustyaházan 44, Nagybányán 42 mm) délnyugoton pedig csapadékos nap nem igen volt több 5-nél. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos (havas) napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	37	— 3	15 (13)
Selmeczbánya	22	—51	10 (8)
Ó-Gyalla	11	—34	12 (1)
Budapest	13	—37	6 (1)
Kőszeg	8	—39	3 (2)
Zágráb	5	—54	2 (0)
Fiume	30	—104	5 (0)
Szeged	12	—27	7 (0)
Debreczen	38	— 5	10 (8)
Ungvár	40	—19	19 (16)
Marosvásárhely	42	+ 7	4 (1)

A hónap általában derültebb volt, mint más esztendőkben, különösen a nyugoti tá-

jakon, a hol a felhőzet 10%-kal kisebb a rendesnél. A barométer majdnem az egész hónapon át igen magasan állott; havi középállása Fiumében 5·7, Budapesten 4·0 (a normális Budapesten a tengerszin magasságában 764·8 mm), Marosvásárhelyen 1·1 mm-rel magasabb a normálisnál, miből nyugotról keletre irányuló nyomásbeli gradiensre következtethetünk. S innen ered a szélnek is a nyugoti negyedben a túlsúlya. Legmagasabbra emelkedett a barométer 12-ikén reggel 781 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 30-ikán reggel 751 mm rel (Budapesten a tengerszin magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 0·9, 3·7, 5·4, 8·5° C. Az átlagos napfénytartam 1·6 óra, a legnagyobb 6·7 óra 4-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·2 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás eloszlásával a következőkben vázoljuk. A hónap elején Közép-Európában találjuk a barométeri maximumot, mely lassanként keletre tolódott. Úgy látszik, az anticziklónos helyzet hótakaró hiján nem tudott érvényesülni, mert az idő, mely enyhén kezdődött, huzamosabban enyhének maradt. Szélcsend és dér napirenden volt, de számot tevő csapadék nem esett. 7-ike után új nyugoti maximum előnyomulása nyirkosabbá változtatta az időt és főleg 10-ike körül sok helyütt esett az eső. Azután az idő ismét száraz lett és egyúttal kissé lehűlt. A helyzetet egy nyugotról mélyen a kontinensbe nyúló maximum dominálta, melyhez 13-ikán este mély északkeleti depresszió is szegődött. A megnövekedett gradiens erősebb szeleket okozott; apró lecsapódások főleg az északi és keleti hegyvidéken voltak. 18-ikán a maximum Közép-Európa fölé terjeszkedik és az idő határozottan hidegebb, szárazabb jellemet öltött. 21-ikén a fagy már engedett; a keleti depresszió a maximumot mindjobban gyengítette, nyugotra visszaszorította és az ország keleti felében (főkép északkeleten) minduntalan megújultak a lecsapódások (jobbára hó alakjában). 25—27-ikén egész Dél-Európát borítja a maximum, az enyheség egyre tart, 29-ikén meg a La Manche felől érkezett egy depresszió a kontinens belsejébe, mely általános esőt idézett elő. A depresszió 31-ikén délkeletre vonult s minthogy nyomába északnyugotról barométeri maximum közeledett, áz idő viharos lett és a hideg északi légáramlás 31-ikén napközben érezhetően leszállította a hőfokot.

Róna Zsigmond.

(6.) *Természettudományi pályázat.* A Magyar Tud. Akadémia Mathematikai és Természettudományi Bizottsága az 1906-ik évben 2000 koronát olyan tudományos munkálatok előmozdítására kiván fordítani, a melyek a mineralogia, vagy geologia körébe vágnak. A munkálatok lehetnek elvont, elméleti irányúak, vagy olyanok, a melyek hazánk természeti viszonyainak kutatását tűzik ki czéljokul. Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyujtani, hogy a fentebb említett szakba vágó munkával versenyre kelhessen, a Bizottság ezennel felhivja az érdeklődőket, hogy tervezetöket (esetleg kész munkájokat) küldjék be, magukat megnevezvén és kijelentvén, hogy a kitűzött egész összegre, vagy annak milyen részére tartanak számot. A megszavazott összeg rendszerint a munkálat befejeztével adatik ki; de, ha végrehajtása költséggel járna, részben már a megbizatás alkalmával is. Az így készülő munkálat a Magyar Tud. Akadémia tulajdona; de ez a kiadás jogát a szerzőnek — ha kivánja — esetről esetre át is engedheti. A tervezetek, vagy kész munkák f. év márczius 31-ikéig a Bizottság előadójához, Dr. Lengyel Béla egyet. tanárhoz küldendők.

(7.) *A vetési varjú hangutánzó tehetsége.* Kokasd pusztán Herczegfalva mellett, Fejér vármegyében, gazdasági körútam alkalmával néhány nappal ezelőtt a trágyaszétterítés munkájánál megállapodtam. A trágyázott területen 30 - 40 darab varjú gubbasztott. Mivel a gazdaság azon részén fogoly csak ritkán szokott tartózkodni, nagyon csodálkoztam, mikor fogolycserregést hallottam; érdeklődvén a dolog iránt, a velem levő vizslát keresésre küldtem, mire a varjúcsapat nagy lármával fölrebbent s a határ fasor felé tartott; a cserregés néhány pillanatig szünetelt, de utána ismét megszólalt a varjúművész, pompásan utánozva a foglyot. A csalódás részemről ki volt zárva, mivel teljesen meg volt állapitható, hogy a hang a tovavonuló varjúseregtől származik, s közöttük fogoly egyáltalán nem volt.

Taval november hó vége felé egy alkalommal elég közelről vonuló vadludak hangját hallottam; körültekintve, a terebélyes akáczfán ülő néhány varjun kivül más madár látható nem volt. Ezek egyike utánozta tehát oly csalódásig hűen a vadludak gá-gágá-ját.

Ugyancsak taval figyelmeztetett a juhászgazda, hogy egyik varjú a pulikutyák ugatását utánozza; bár a kutyaugatásra rá lehetett ismerni, e varjú az előbb említettekhez képest mégis csak kezdő, vagy kontár volt. IFJ. GRÓHMANN KÁROLY.

KÉRDÉSEK.

(11.) Kérem, szíveskedjék a következő kérdést közzétenni:

1. Mennyiben pótolható a kénhidrogén a chemiai elemzésben az ammonium thioacetáttal?

2. Milyen ionokra bomlik ez az oldatban és milyen chemiai folyamat útján hat az illető kémlelendő anyagokra?

3. Lehet-e e czélra a thioeczetsavat is az ammon-thioacetát helyett használni?

R. P.

(12.) Tavaszszal, illetőleg a nyár folyamán, homoki szőlőben lakóházat (pinczével) szándékozom építtetni. Az építész homokczementtéglát ajánl az építésre, mely a helyszínén készülne, a mivel állítólag mintegy 40% megtakarítást érnénk el. Mielőtt magamat elhatároznám, a következő kérdésekkel kellene tisztába jönnöm:

1. Van-e a czement-homoktéglának egyáltalán olyan szilárdsága, hogy e czélra aggodalom nélkül felhasználható, nevezetesen bolthajtásos pincze készítésére?

2. Alkalmas-e a közönséges kvarczhomok, mely a felszinen a művelés folytán, trágyázás, átérés stb. következtében talán már nem mondható tiszta kvarczhomoknak, vagy ugyanazon terület mélyebb rétegéből vegyünk-e homokot, esetleg a közelben előforduló fehéres színű homokot használjuk fel, mely utóbbi, azt hiszem, meszes tartalmú lehet, mert benne ökölnyi nagyságú, egész keményre összeálló darabok találhatók.

3. Milyen czementet kell a keveréshez használni, román, vagy portlandczementet-e? És milyen arányban, teszem hány talyiga homokra számítsunk egy talyiga czementet egyikből vagy másikból s egyenlő jók-e mindkét fajúval készült téglák?

4. Márczius, vagy április hó folyamán meg lehet-e a téglaverést kezdeni, és mennyi idő mulva építhetők be a kivert téglák a pinczeboltozatba is; lehet-e teljesen ki nem száradt téglát a falba berakni, hogy ott száradjon ki?

5. Mi lehet az oka annak, hogy az őszszel, október hó folyamán készült több ezer próbatégla nagy része a felszinén kézzel is megbontható, de a melyek meg nem bonthatók is, ki nem száradtak (szabadban vannak) és lesz-e ezekből, vagy lehet-e egyáltalán jó tégla?

6. Mire kell esetleg különös figyelmet fordítani a téglavetésnél? J. S.

(13.) A Posner-féle papiroskereskedés kirakatában papirosvágó késeket láttam különféle színben, melyek elefántcsonthoz, békateknőhöz, márványhoz hasonlítanak, s az van föléjök irva, hogy tejből készültek. Igaz-e ez? Sz. B.

(14.) A sárga rigó (arany málinkó) hangját népünk a következőképen értelmezi: A hím fütyüli: »kell-e dió fiú?«; a nőstény reá kiáltja: »kell hát«. Való, hogy a fütyülés után ez az éktelen hang így is hallatszik, azonban nem vagyok tisztában, hogy e két hang csakugyan két madártól származik-e, vagy nem. Ezért kérek szíves felvilágosítást ez ügyben. R. B.

(15.) Azon kellemetlen helyzetben vagyok, hogy folyóvíz, vagy tó, honnét télen át jeget gyüjthetnék, lakásomtól nagyon messze van és roppant költséget okozna csak 50—60 szekér jég hordása is. Igy azon gondolatra jöttem, hogy nem volna-e lehetséges télen át jeget úgy gyüjtenem, hogy a kút mellett gödröt ásatnék, kiczementeztetném és vizet húzatnék bele, mely azután befagyna és az így keletkező jeget gyüjthetném össze a veremben. Lehetséges e ezen tervem megvalósítása? Oly helyeken, hol víz nincsen, mi módon szoktak jeget szerezni? Végre mibe kerülhet mintegy 50 béresszekérnyi jégnek előállítása ily módon?

Ha a jégkészítés ily módon egyáltalán nem lehetséges, tessék velem tudatni, hogy naponként 10—15 kg jeget előállító gép mibe kerül és hol kellene megrendelnem?

B. I.

(16.) Kitünő patkányirtó foxterier kutyám nemrég patkányt fogott és megette; azóta, különösen a fején s oldalán hullik a szőre, viszketegsége és kiütése van. Minthogy szopós fia is megkapta a betegséget: milyen bőrbetegséggel van dolgom? nem ragályos-e az az emberre, s mivel lehetne gyógyítani? H. F.

(17.) Községünkben közhasználatra több kútat furattunk, melyek azonban, néhány évi használat után, egyik a másik után, használhatatlanekké válnak; a kútfúró mester sze-

rint azért, mert a használat folytán a mélyben képződő üreg beszakad s a cső nyilását elzárva, a kút elromlik. Szerinte az ilyen fúrott kút 10—12 évnél tovább nem tart.

Ez az állapot a községre egészségügyi szempontból, de pénzügyileg is káros.

A közérdek szempontjából kérem tanácsukat, hogyan lehetne az ilyen elromlott kutakat valami módon ismét használhatóvá tenni? K. F.

(18.) Igen nagyfokú éjjeli fogcsikorgatásban szenvedek már gyermekkorom óta; néha 1—2 évig szünetelt a baj, vagy legalább tűrhető volt, most az utóbbi néhány évben azonban annyira elhatalmasodott, hogy három év alatt nyolcz fogamat elvesztettem s környezetem éjjel tizszer is felkölt, nem tudván miatta aludni.

Nem tudna-e valaki valami módot, melylyel a nagyfokú éjjeli fogcsikorgatás mérsékelhető vagy megszüntethető volna. R. Z.

(19.) Az iránt bátorkodom felvilágosítást kérni, hogy egy 10 év óta használatban levő artézi kút 70 literről 46 literre leapadt vizének szivattyúzásával remélt szaporítása nem bosszulhatja-e meg magát azzal, hogy a vízvezető homokréteg a víz nagyobb surlódása következtében beomlik és a folyást eltömi?

A kút 150 m mély, a víz 16·5° R. s a talaj fölött előbb 1·5 m magasságban 70 liter, most 1 m magasságban 46 liter vizet szolgáltat.

E kút tulajdonosának engedélye van, hogy ugyanazon a telken egy második artézi kútat készíttessen, de — bár a bővebb vízre nagy szüksége van — nem mer a második kút készítéséhez hozzáfogni, mert attól tart, hogy ettől meglevő kútjának vize fog csökkenni. W. F.

(20.) Szíves fölvilágosítást kérek, hogy a jércze ivarszerveit miként veszszük el (poulardirozás)? Kifizeti-e magát e munka? S. B. G.

(21.) Szíves válaszukat kérem arra nézve, hogy miféle hernyó, illetőleg lepke az, melyet a Társulatnak küldök. P. K.

(22.) Vettem egy doboz úgynevezett koronaszardinát; az apró, fej nélkül való halak hasüregében hártyaczafatokat s fekete tintaszerű anyagot találtam, melyeket eltépett bélmaradványoknak, illetőleg kiömlött béltartalomnak tartok; ezzel ellentétben valaki azt állította, hogy az eltépett hártyaczafatok a spermatartók maradványa s a tintaszerű anyag pedig a kiömlött sperma. Kérem szíves válaszukat, hogy kinek van igaza. Dr. A. Á.

(23.) Gazdaságomban a szükséges vizet egy lendítő kerékkel ellátott kút szolgáltatja. A lendítő kerék hajtása azonban igen fáradságos. Szíveskedjenek velem közölni: milyen egyszerűbb szerkezetű berendezéssel hozhatom a lendítő kereket könnyebben mozgásba? Nem gőzgépeket vagy elektromótorokat értek, csak egyszerű technikájú szerkezeteket, a melyek olcsón és könnyen beszerezhetők és erőátvitelre alkalmasak. Sz. I.

(24.) A Hoffmann-Wagner »Magyarország virágos növényei« czímű szép munkában nem találom a *Thymus Serpyllum* L. és *Th. vulgaris* L. fajokat, pedig a gyógyszertárban is szerepelnek. Mi ennek az oka? Talán synonymok valamely más fajjal? Kérek szíves felvilágosítást. K. G.

(25.) Két üvegcsét küldök. Az egyikben levő képződményeket a Rábczában Potamogeton gyökerei közt találtam. Egy év óta tartom vízben. Egy izben vékony, fehér férgeket láttam az üvegben, melyben tartottam. Vajjon e képződmények férgek petecsomói-e? A másik üvegcsében féregforma állat van, melyet egyik tanítványom állítólag vasúti sín mellett talált. Miféle állat ez? P. S.

FELELETEK.

(11.) A thioeczetsav CH_3 CO . SH vizes oldatban, különösen melegítésker és erős savak (sósav) jelenlétében, hydrolysis útján eczetsavra és kénhidrogénre bomlik a következő egyenlet értelmében:

$CH_3.CO.SH + H_2O = CH_3.CO.OH + H_2S$.

Ennélfogva fémsók savanyított oldatával való melegítésekor a fémeket, ha szulfidjaik savakban oldhatatlanok, szulfidok alakjában leválasztja (hidegen a legtöbb fémsóval thioacetátokat ad, melyek azonban melegítéskor szintén fémszulfidra és eczetsavra bomlanak). A nevezett sajátságánál fogva a thioeczetsav az analitikai chemiában a kénhidrogént pótolhatja, különösen azon fémek (Ag, Pb, Hg, Ca, Bi, Cd, As, Sb, Sn, Au, Pt) leválasztásában, melyeknek szulfidjai savakban oldhatatlanok. E czélra először Schiff pisai tanár ajánlotta (Ber. d. d. chem. Ges. *27*. 3437), kiemelvén a kénhidrogénnel való

dolgozásnak kellemetlenségeit és azt a körülményt, hogy a kénhidrogén többnyire arzéntartalmú, a mi különösen törvényszéki vizsgálatokban tekintetbe veendő, a thioeczetsavnak pedig, szerinte, ily káros tulajdonságai nincsenek, nevezetesen egyszeri desztillációval absolute arzéntől mentesen állítható elő és ammoniumsója alakjában alkalmazva, vizes oldatban nem kellemetlen szagú. Minthogy azonban e kémlőszert sósavval savanyított oldatban alkalmazzák és a vizsgálandó folyadékot fel kell melegíteni, a mikor a sósav hatására kellemetlen, átható szagú szabad thioeczetsav ketetkezik (mely a föntebbi egyenlet szerint tovább bomlik), az a jó tulajdonsága, hogy a kémlőszer maga csaknem szagtalan (föltéve, hogy az ammoniumsót és nem a szabad savat használjuk, a mi egyébként teljesen egyre megy), meglehetősen kétes. Tudtommal az eljárás, bár Schiff szerint saját laboratoriumában igen jól bevált, nem igen ment át a közhasználatba.

Az elmondottakból egyúttal kiviláglik, hogy az elektrolitos disszociatiónak a thioeczetsav hatásában lényeges szerep nem jut. Az ammoniumthioacetátból ugyanis, mely vizes oldatban H_4N+^1 és $CH_3 . CO . S-^1$ ionokra disszociálódik, a sósav $H+^1$ ionjainak hatására nem disszociált thioeczetsav $CH_3 . CO . SH$ keletkezik, mely a fönti magyarázat értelmében hat. B. G.

(12.) A *sárga rigó*-nak, vagy mai tudományos magyar nevén *arany málinkó*-nak hangját népünk sokféleképen értelmezi s ez értelmezések alapján keletkezett több, igen tökéletes hangfestő neve is, mint: *Csuturabiró* (Nagy-Kanizsa, Zalamegye), *Lófilkó-biró* (Bereg-Rákos, Beregm.), *Szolgabiró* (Borsodm.; Tisza-mente; Szilágym.) stb. De értelmezi más mondókákkal, sőt párbeszéddel is, melynek egyik példáját a kérdezősködő tagtárs is fölemlíti. Ilyenek: »*Mit csinálsz Lajos? Gyün a biró!*« »*Hunczut a biró firól fira.*« (Örkény). Ebben az első szólam figyelmezteti Lajost, hogy jön a biró, mire a válaszoló hang kicsinyléssel, megvetéssel szól a biróról. Kevés összefüggés nyilvánul ebben: »*Hunczut a biró*«. »*Mék, mék*«. (Szeged vidéke.) De annál találóbb a kérdés és felelet ebben: »*Jó-e a dió, fiú?*« »*Jó hát*« (Kis-Kun-Félegyháza), vagy emebben: »*Kell-e dió fiú?*« »*Kevés.*« (Szentkútpuszta, Félegyháza). Ezekből a nagyobb szólamok, valamint az előbb említett három népies név, a hímnek s csakis ennek a hangjához fűződik. A kéttagú szólamok pedig olyan hangot fordítanak nyelvünkre, melyet adhat mind a hím, mind a nőstény. Ez a kellemetlen, rikácsoló hang származhatik tehát ugyanattól a madártól, melytől az első szólam származott, vagy származhatik egy másiktól s ez utóbbi esetben épen nősténytől is.

PUNGUR GYULA.

(12.) A *czement-homok* keverék, a melyben a czement jól lekötött, voltaképpen mesterséges *homokkő*. Hozzávaló jó anyagokkal az ilyen műkő nagy szilárdságot érhet el, a mely vetekedik akár a legerősebb kárpáti homokkövünk szilárdságával.

A kvarczhomok, még ha mészkő, vagy más kőzetféle apraja van is benne, a czélnak megfelel, *ha nem túlságosan finom szemű*. Legjobb a vegyes szemű, a miben legyen finom is, de átlagban inkább durva legyen; a legnagyobb szemek lehetnek akár 5—6 mm nagyok. Az egyforma finom szemű, ha még olyan tiszta is, erre a czélra keveset ér. Fontos, hogy organikus (húmuszos) tisztátalanságok ne legyenek benne, tehát a felszini réteget nem kell használni. A kérdés adataiból valószinűnek tartom, hogy a helyszinén rendelkezésre álló kétféle homokból lehetne nem nagy költséggel ilyen vegyes szemű homokot (szitálással, keveréssel) kiválasztani.

Kötőanyagul a *portlandczement* használandó, mely erre a czélra megbizhatóbb, mint a románczement. A keverés aránya ilyesmi legyen: 1 térf. czementhez 5—8 térf. homok, a mihez ajánlatos még kevés *fehérmeszet* venni (mészpép), mert a sovány homokczement keverék így jobban összeáll. Ajánlatos például ez a kimérés: 1 rész czement + 1/2 rész mészpép + 6 rész homok. (A térfogategység lehet a talyiga férője is.)

A *készítés* így megy: a száraz homokot és czementet *jól* összekeverjük, azután valami edényben nem sok vizzel föleresztjük a mészpépet s ezt a mésztejet hozzáöntve tovább keverünk — esetleg még tiszta vízzel a hozzáöntésével — mig az egész tömeg egyenletes színű és olyan állományú nem lesz, mint a frissen ásott nedves föld. A formába be kell *verni* (sulykolni) az anyagot, ezért nem szabad a keveréknek túlságos nedvesnek lennie. A beverés két rétegben történjék, jó súlyos verőkkel s addig folytatandó, míg a felületen a víz ki nem verődik (izzad). A teli formáról azután valami egyenes vasrúddal a fölös anyagot lehúzzuk. Ha az anyag eléggé lekötött, a forma elszedhető s néhány nap mulva a tégla már a

garmadába rakható a többihez. Jó, ha egy ideig naponként megöntözzük őket.

A készítés után 4 hétre már lehet velök falazni. Az nem baj, ha a tégla még nedvesnek látszik, majd kiszárad a falban. A fődolog, hogy hétről hétre szilárdabb legyen, a mit az fog megmutatni, hogy hetek multán a kövek mind nehezebben törhetők el.

Hogy a mult októberben készült próbatéglák a felszinökön miért porlékonyak, arra bajos határozott feleletet adni; a kérdés adatai erre nem elégségesek. Talán eső érte őket, mielőtt a czement lekötötte volna, vagy a friss téglát kifujta a szél s idő előtt kiszáradt a felülete.

A munka a fent leirt primitiv berendezésben természetesen nem lesz olyan szapora, mint ott, a hol kézi verés helyett *géppel* (sajtóval) történik az anyag tömörítése. Az ilyen — különben nem drága és egyszerű kezelésű — kézi sajtóval egyszerre (egy nyomásra) 5—10 kő formálható, s egy begyakorlott munkás naponként több ezer téglát is készíthet.

A hol nincsen égetett téglára való agyag, de a czementkövekhez (a mi nemcsak tégla, hanem tetőcserép és még más czementárú is lehet) alkalmas homok bővében van, ott nagyon hasznos dolog erre a munkára, a mely *háziiparszerűleg* üzhető, a népünket kitanitani. Nem kell hozzá sem nagy befektetés, sem hosszas gyakorlat, minden értelmes munkás néhány hét alatt belejöhet. Hogy ez az ipar nálunk is mennyire életre való, bizonyítja az arad-csanádi vasúttársaság *gurahonczi* (Aradm.) czementgyárának munkássága, a melylyel az ország különböző vidékein rövid idő alatt vagy húsz kisebb-nagyobb czement *tetőcserép*-gyártó műhelyt rendezett be, a melyek megrendelésekkel el vannak halmozva s a melyekben állandó jó keresethez jutnak a Gurahoncz vidékéről való munkások, a kik azelőtt egy korona napszámmal is csak időnként kaphattak foglalkozást Czakó Adolf.

(13.) Az illető tárgyak *galalith* nevű anyagból valók, a mely valóban tejből, nevezetesen a tej caseinjéből készül. E füzetünk »A sovány tej értékesítése« czímű czikke bővebben foglalkozik vele. P. J.

(16.) A kutya bőrbetegsége aligha támadt attól, hogy a patkányt megette, s a mennyire a betegség természete a leirás alapján megitélhető, igen valószinű, hogy a kutya rühösségben szenved, még pedig arra való tekintettel, hogy főképen a fején láthatók a kiütések, a szőrhullás és viszketegség, *Sarcoptes*- vagy *Acarus*-rühösség lehet. A rühösség ragályos természetű, a mit már az a megfigyelés is bizonyit, hogy a kutyájáról átragadt a betegség a szopós fiára is. De átragadhat a betegség emberre is, habár az ilyen esetek aránylag ritkák.

A rühösség kezelése rendszerint csak úgy jár sikerrel, ha részleteuként az egész test felszinére kiterjedt. E végből a bőr megbetegedett részein a szőrt le kell nyírni, zöld szappannal bekenni s utána 1—2 óra mulva a felpuhult varokat langyos vízzel és kefével lemosni. A következő napokon azután a bőr felszinének egy-egy harmada vagy negyede erősen bedörzsölendő rühellenes orvosszerrel, a mi azután 5—6 napon át a bőrön marad, a mikor langyos szappanos vízzel le kell mosni. Ez az eljárás, 3—4 napi szünettel, többször ismétlendő mindaddig, míg a viszketés elmulik s új varok nem keletkeznek. Leginkább használják e czélra a kátrány-, kreolin-, kreosotkenőcsöket. Dr. Rátz István.

(17.) A beiszaposodás következtében elromlott kút úgy javitható meg, ha kiöblitik s a vizet adó réteg mélységében szűrőkészülékkel látják el. Erre vonatkozó részletes felvilágositást a januáriusi füzet 67-ik lapján a »*Mélyfurású kutak kikészítése*« czímű czikkben közöltünk.

Ha a fúrásba — kicsiny átmérőjű béléscsöve miatt — szűrőcső nem bocsátható le, kiöblítés után kisérletet lehet tenni borsószemnagyságú kavics beszórásával, mely a csősarú körül képződő hézagokat kitölti, s az iszaplerakódást késlelteti, esetleg megszünteti. A kavicsbeszórás után szivattyúzott víz kezdetben igen zavaros, s gyakran csak néhány óra mulva tisztul meg. P. I.

(18.) Fogcsikorgatás ellen a fogorvosok az egyik oldalon az utolsó két alsó őrlő fogra, néha elég az egyikre is, aranysapkát készítenek, s ezt a beteg csak éjjelre alkalmazza. Az aranysapka belülről gummival van kibélelve s igy az illető fogra is enyhébben esik a nyomás. Ilyen módon a többi fog nem érintkezhetik (mert a sapka előáll), a csikorgatás tehát ki van zárva; a tapasztalás szerint az illetők ezt a sapkát igen gyorsan megszokják s csikorgatásuk megszünik. Jendrássik Ernő.

(19.) Minthogy a kérdéses artézi kút sarúja és alsó szakasza a vízbeömlésnél kellőleg ki van készitve, bátran szivattyúzható. Kikészítés nélkül a fúrás időszakon-

ként homokolni fog s esetleg teljesen el is tömődhetik. Még a legkedvezőbb esetben is, ha tudniillik a vizet adó homokréteg elég durva, a fúrás gyakran fog kiöblítésre szorulni. A többire vonatkozó felelet a januáriusi füzet 67. lapján »*Mélyfúrású kutak kikészítése*« című czikkben olvasható:

Egymáshoz kisebb távolságra fúrt ugyanazon rétegből táplálkozó kutak egymásra rendszerint hatással vannak, több kút azonban — ha nem is a fúrások számával való szorzatos arányban — több vizet ad. A hatás a távolságon kivül a csőátmérőtől, a réteg szemecskéitől és a víz nyomásától függ. Igen valószinű — ha csak igen nagy víznyomásról nincs szó — hogy az újonnan furandó kút a meglevő vizét csökkentené.

P. I.

(20.) A jérczék ivarszervei közül a petefészket szokás kivenni abból a czélból, hogy hizékonyságukat fokozzák. Nálunk ezt az eljárást nem igen alkalmazzák, ellenben Franczia országban szokásos. A tapasztalat azonban arra tanit, hogy fiatal tyúkok, egészen egy éves korukig, jól meghiznak ezen művelet nélkül is, minthogy megfelelő hizlalás mellett 14 nap alatt $^1/_2$ kg élősúly-szaporulatot is elérnek.

A petefészek kivétele ugyanazon eljárással történik, mint a herék kivétele, csakhogy ezek helyett a gerinczoszlopra felfüggesztett, fürtös szerkezetű petefészket keresik fel, a melyet azután körülfogva, óvatosan egy kissé előrehúznak és lecsavarnak, vagy ollóval levágnak. A tyúkoknak tulajdonképen két petefészkök van, azonban rendszerint csak a baloldali van kifejlődve, a másik elsatnyul. Ennek folytán a gerinczoszlop bal oldalán, illetőleg a bal vese elülső vége alatt kell keresni a petefészket.

A lecsavarás után a hassebet bevarrják és a jérczе ugyanolyan elbánásban részesül, mint hasonló művelet után a kappan.

R. I.

(21.) A küldött lepke *Malacosoma (Bombyx* vagy *Gastropacha) castrensis* L. igen közeli rokona a gyümölcsfákat rontó *gyűrűs pillé*-nek *(Malacosoma Neustria* L.) s hozzá nagyon hasonlit is mind hernyó és báb (gubó), mind lepke alakjában. A hernyó hátán élénkebb sárgás-barna, oldalán szélesebb kék sáv húzódik végig, mint a gyűrűs pille hernyóján, melynek hátán fehér hosszanti vonal tünik szembe. Kifejlődött korában nagyobb annál.

Életmódja egészen elütő. A gyűrűs pille hernyója junius-juliusban leginkább a gyümölcsfák leveleit fogyasztja s olykor érzékeny kárt okoz a gyümölcsösökben, a *M. castrensis*-é május-juniusban kutyatejen *(Euphorbia)* s más apróbb növényeken él, eleinte társasan, fészekben, utóbb elszéledve, egyenként s egyáltalában nem kártékony.

Gubója nagyon hasonlit a gyűrűs pilléé-hez, de valamivel nagyobb és sárgásabb szinű. Lepkéje, mely juliusban repül, szintén hasonlit a gyűrűs pilléhez, de szinezése, kivált a hímé élénkebb barnás-sárga, a nőstényе néha csaknem összetéveszthető amazéval, azonban mégis fölismerhető élesebb rajzolatáról. Petéit a nőstény ugyanúgy helyezi el, mint a gyűrűs pille, azaz valami kóró, vagy erősebb fűszál körül hosszú, ferdén lefutó szakadatlan sorban, valóságos gyűrűt alkotva.

A. Aigner Lajos.

(22.) A szardina hasüregében talált hártyaczafatok és a fehércs anyag természetét csak tüzetes vizsgálat alapján lehetett volna biztosan eldönteni. Valószinű, hogy a feketés anyag béltartalom és a hártyaczafatok a bél falának részei voltak, egyáltalában nem zárható ki azonban annak lehetősége, hogy a tömlőformájú hím ivarszerv falának és tartalmának részei is keveredtek hozzá. A csontos halak hímivarszerve páros tömlő, a mely a hal feje felé vakon végződik, hátrafelé ellenben közös csővé vékonyodva, a húgygyó mögött vagy ezzel közösen nyilik. E tömlők tartalma, vagyis a tej, megérése előtt szürkés, kocsonyás, később elfolyósodik s tejfelszerű folyadékká válik. Az ilyen érett tej megszámlálhatatlan sokaságú magszálat vagy spermatozoát tartalmaz. Tulajdonképen tehát csak akkor lehetett volna biztosan eldönteni, hogy a hasüregben talált anyaghoz keveredett-e tej, ha benne a magszálakat fölismerhették volna; alig hihető azonban, hogy ezeket kevéssé megváltozott formában meg lehetne találni az ilyen konzervált halakban.

Dr. R. I.

(23.) A víz felszivattyúzására fordított munka két részből áll, úgymint a hasznos munkából, a mely kizárólag a víz emelésére szükséges és a vesztett munkából, melyet a surlódás (dugattyúk, tengelycsapok, víz) kiván, tehát az egy bizonyos idő alatt kiemelt vízmennyiség mindkét munkarészszel egyenesen arányos. Minthogy pedig minden munka az erő, út és idő szorzata, ugyanaz a munka (vízemelés) kisebb erővel csakis nagyobb út vagy nagyobb idő alatt végezhető el. Ebben az esetben az út (emelés magassága)

és erő (emberi) adva lévén, csakis az idő csökkenthető, a mi áttétel segélyével történhetik. Az áttételhez leggyakrabban fogaskereket, vagy szíjdobot használnak s épen ez okok miatt szivattyúhajtásra fogaskerékáttétellel fölszerelt hajtóbakok készen is kaphatók. Az erőáttétel úgyszólván a végletekig folytatható, csakhogy míg az időegység alatt végzett hasznos munka folyton kisebbedik, addig a káros surlódás minden újabb áttétel beiktatásával nő, tehát a szerkezet hatásfoka folyton rosszabbodik, a káros munka pedig csakis a surlódó részek tisztántartásával és gondos kenésével csökkenthető. Ha a szivattyú egyenletesen jár és legalább 2 hengeres: munkában tartható megfelelő áttételű lokomotivval is. Részletesebb tanácsot csak a meglevő szerkezet pontos ismerete alapján adhatnánk. P. I.

(24.) A *Thymus vulgaris* L. a mediterrán vidék elterjedt növénye s ennek a flórának egyik jellemzője. Nálunk csupán kertekben művelve fordul elő. Hogy pedig a *Thymus Serpyllum* L. a »Hoffmann-Wagner Magyarország virágos növényei« című képes munkában elő nem fordul, annak az az oka, hogy ez a növény hazánkban egyáltalában nem is terem. Régebbi florisztikusaink ugyan (Neilreich, Hazslinszky) valamennyi magyarországi vadonnövő kakukfüvet *Thymus Serpyllum* L. névvel jelöltek, de a pontosabb kutatások meggyőztek e nézet tarthatatlanságáról; Kerner, Borbás, Simonkai vizsgálatai megmutatták a *Kakukfű*-nemzetségnek fajokban, változatokban és alakokban való nagy gazdagságát. A Linné Spec. Pl. 1753. leirta *Thymus Serpyllum* északi növény, melynek bizonyos alakjai nyugaton is elterjedtek. Nálunk — mint említém — nem fordul elő. Legfontosabb helyettesítője egész Közép-, Észak- és Nyugot-Magyarországon, továbbá az Alföldön a *Th. Marschallianus Willd*, melyet épen az Alföldön való tömeges megjelenése miatt neveznek alföldi kakukfűnek. Mellette szintén gyakori egész Magyarországon a *Th. collinus M. B.*; az ország nyugoti vidékein *Th. ovatus Mill* és *Th. praecox Opir*, délkeleten *Th. montanus W. K.*, az egész Kárpátok lánczolatán *Th. alpestris Tausch* a leggyakoribb fajok. Ezek mellett még számos kakukfüvet lehetne hazánkból fölemliteni; kivált Erdély és a Bánság számos érdekes kakukfűnek a hazája. A helyettesítő Th. Marschallianus természetesen gyógyszerészeti szempontból teljesen megfelel a Th. Serpyllumnak s így a gyógyszerkönyvekben vele volna pótlandó a *Thymus Serpyllum*.

Lengyel Géza.

(25) A Rábczából Győrvidékéről Potamogeton gyökere közül való, hosszú orsóalakú képződmények vége fonalakba volt kihúzva. Mindegyik képződmény 7—9 cm hosszú, színe olajzöld, keresztmetszete köralakú; belsejében szürkés pépszerű állomány volt. Ezek a képződmények a *Criodrilus lacuum Hoffm.* nevű, s a földi giliszta val rokon féreg petegubói. Az állat a vizek fenekén a földi giliszta módjára az iszapban él. Örley azt irja róla, hogy petéit az időjárástól függően április végén, vagy május elején rakja hosszú petegubókba (kokon). Egy gubóban, noha 8—10 cm hosszú is lehet, csak 3—6 pete szokott lenni, a gubó többi részét fehérjenemű váladék töltí ki, a mi a petéből fejlődő embrió táplálására szolgál. Rendesen nagyobb számú gubó található egy csomóban a vízi növények gyökerei között. Hazánkban Örley figyelte meg Óbuda környékén a Duna mellékágában és kiöntvényeiben. Följegyezték hazánkon kivül Ausztriából, Csehországból, Németországból, déli Oroszországból, Olaszországból, valamint Sziriából és Palesztinából is. A petegubó rajzát, valamint az állat leirását is megtaláljuk Lampert, Az édesvizek élete czimű műben, melyet a Társulat adott ki. Ifj. Dr. E. G.

Hibaigazítás. A Közlöny januáriusi füzetének 87. oldalán, az első hasáb 17-ik sorában 735·5 mm helyett 733·5 mm teendő; ez utóbbi érték adja meg helyesen a Budapesten eddig észlelt legalacsonyabb légnyomást.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. JANUÁR 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	58·5	57·2	58·2	58 0	—6·8	—2·8	—5·6	—5·1	—2·5	—7·2	2·6	2·4	2·5	2·5	94	66	85	82
2	59·7	60·4	61·8	60·6	—6·2	—3·5	—3·3	—4·4	—2·3	—6·9	2·2	2·9	3·0	2·7	79	84	85	83
3	61·9	61·6	62·5	62·0	—6·7	—3·9	—6·4	—5·7	—3·1	—7·1	2·3	2·6	2·5	2·5	84	75	90	83
4	62·9	62 6	63·3	62 9	—6·5	—0·8	—3·4	—3·6	0·5	—7·0	2·4	3·3	3·2	3·0	87	77	91	85
5	62·7	61·6	59 0	61·1	—4·8	—2·1	—2·2	—3·0	—1·5	—5·6	2·7	3 5	3·7	3·3	86	90	96	91
6	57·8	55 9	51·6	55·1	—1·3	0·1	0 6	—0 2	0·7	—2·4	3·9	4·3	4·3	4·2	94	92	90	92
7	46·7	45·1	45·2	45·7	0·8	1·1	1·3	1·1	1·3	0·5	4·7	4 7	4·6	4·7	96	94	91	94
8	43·3	40·3	**38·7**	40·8	3·4	2·6	2·7	2·9	3·4	1·1	4·8	4·8	5·0	4·9	82	85	89	85
9	40·9	44·3	46·5	43·9	1·2	5·4	3·4	3·3	6·1	0·9	4·6	4 9	4·7	4·7	92	74	80	82
10	47·4	47·2	48·8	47·8	0·7	3·6	2·4	2·2	4·6	0·4	4·4	4 7	4·9	4·7	90	80	89	86
11	50·1	54·6	57·9	54·2	1·8	6·2	4·3	4·1	6·4	1·2	4·6	5·0	4·3	4·6	88	71	70	76
12	60·2	60·3	59 9	60·1	2·6	5·0	3·0	3·5	5·6	1·5	4·2	4·5	4·8	4·5	75	69	85	76
13	57·5	55·8	54·6	56 0	3·4	4·4	3·8	3·9	5 0	2·2	4·3	5·1	4·7	4·7	73	82	78	78
14	53·9	54·8	58·7	55·8	1·6	**9·8**	5·8	5·7	**9·8**	1·4	4·6	5·3	4·7	4·9	89	58	69	72
15	62·8	63·7	64·1	63·5	2·8	6·0	2 8	3·9	6·0	2·8	4·3	3 9	4·7	4·3	75	**56**	82	71
16	63·5	62·9	**64·2**	63·5	—0·7	2·3	—2·2	—0·2	2·8	—2·2	3·9	4·6	3·9	4·1	90	84	100	91
17	63·4	61·7	60·3	61·8	—2·8	—3·0	—2·7	—2·8	—2·0	—3·5	3·6	3·5	3 6	3·6	96	96	96	96
18	60·0	58·4	55·8	58·1	—1·4	—0·9	—1·4	—1·2	—0·8	—2 7	3·8	4·0	4·0	3·9	92	94	96	94
19	49·7	50·1	51·4	50·4	—2·4	0·0	1·2	—0·4	1·6	—2·7	3·7	3·9	4·6	4·1	96	85	92	91
20	52·3	54·7	57·2	54·8	3·1	4·6	3·5	3·7	5·0	1·2	4·5	4·5	3·4	4·1	78	71	58	69
21	57·8	56·5	55·2	56·5	0·0	1·8	0·9	0 9	4·4	0 0	3·2	3·7	3·7	3·5	71	71	73	72
22	51·1	49·3	49·9	50·1	—0·8	0·6	0·6	0·1	1·7	—0·8	4·2	4·5	4 2	4·3	96	94	89	93
23	54·5	57·4	61·3	57·7	—2·0	—0·2	—3·7	—2·0	0·6	—3·7	2 5	3·1	2·6	2·7	64	68	76	69
24	63·4	63 3	63·0	63·2	**—8·7**	—3 6	—6·6	—6·3	—3·5	**—8·9**	**1·9**	2 3	2 0	2·1	82	67	73	74
25	59·0	56 5	55·0	56·8	—5·9	—3·2	—4·0	—4·4	—3·0	—7·9	2·5	3·0	3·0	2·8	87	85	89	87
26	53·1	53·9	55·4	54·1	—7·0	—7·1	—6·0	—6·7	—3·5	—8·2	2·5	2·3	2·6	2·5	94	90	90	91
27	57·0	58·6	59·4	58·3	—6·8	—3·2	—1·8	—3·9	—1·8	—7·7	2·5	3·0	3·6	3·0	92	85	90	89
28	59·8	59·7	59·9	59·8	—3·2	6·4	2·8	4·1	6·9	—1·8	5·1	**5·5**	4·8	5·1	89	76	86	84
29	58·1	57·0	56·6	57·2	—3·4	5·9	—1·9	2·5	6·4	—1·9	4·7	5·3	3·7	4·6	80	77	92	83
30	53·1	52·4	53·7	53·1	—2·8	6·4	3·2	2·3	7·1	—3 0	3·4	5·0	4·6	4·3	92	69	80	80
31	50·2	49·2	53·2	50·9	2·5	3·8	2·1	2·8	4 0	2·1	4·7	4·8	3·8	4·4	84	80	71	78
Közép	755·9	755·7	756·2	755 9	—1·4	1·3	—0·2	—0·1	2·1	—2·5	3·7	4·0	3·9	3·9	86	79	85	83

2-ikán reggel 8h—10h ✳. — 6-ikán hajnali 3h—3½h ✳, 7h körül ✳, 8½h körül ködeső. 7-ikén hajnali 2h—4h ●, d. e. 10½h ●, d. u. 2½h—8h ✳. — 8-ikán d. u. 4½—6½h ●. — 10-ikén este 8h ● ny, éjjel 3h—4h ●. — 13-ikán d. e. 10h ● ny. — 14-ikén d. u. 2h után ● ny. — 19-ikén este 8h—9hés éjjel ●. — 21-ikén éjjel ✳. — 22-ikén reggeltől d. u. 5h-ig és este 9h körül ✳. 25-ikén egész nap ✳. — 26-ikán d. u. 5h—6h ✳. — 27-ikén d. u. 6h körül és 9h körül ✳. — 30-ikán délben és d. u. ←, d. u. 4h és éjjel ●. — 31-ikén reggeltől délig ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. JANUÁR HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális 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	0	6	0	2·0	N^2	NW^2	N^1		6°59·8′	6°62·2′	6°60·1′	2·130	2·132	2·131
2	8	10	10	9·3	SE^1	NE^1	N^1	ny. ✳	59·5	62·9	60·5	32	26	29
3	0	0	0	0·0	SE^1	SE^1	NE^1		60·1	63·3	59·8	32	27	27
4	4≋	0	8≋	4·0	NE^1	NE^1	NE^1		59·9	63·5	59·1	31	24	42
5	7≋	10	5	7·3	SE^1	N^1	NW^1	1·6✳	59·9	63·9	60·1	33	25	38
6	10✳	10	10	10·0	NE^2	NE^1	N^1	3·9●✳	60·3	63·1	59·8	32	28	34
7	10	10	10≋●	10·0	—^{0}	N^1	—^{0}	5·8●✳	59·7	61·9	60·0	36	30	40
8	4	7	9	6·7	NW^1	S^1	SE^2	0·1●	60·2	62·3	60·0	37	25	30
9	10≋	7	5	7·3	E^1	NW^3	NW^2		60·0	61·4	59·8	36	38	31
10	6	7	4	5·7	SW^1	S^1	SW^1	0·3●	60·7	61·8	59·6	38	30	34
11	8	2	1	3·7	NE^1	NW^3	NW^1		59·7	61·1	60·0	43	37	35
12	3	3	10	5·3	NW^2	NE^1	SW^2		59·1	61·7	59·9	42	28	44
13	10	10	1	7·0	SE^1	SE^1	SE^1	ny. ●	59·7	61·7	57·2	49	19	44
14	9	10	10	9·7	NE^1	NW^1	N^3	ny. ●	59·2	61·6	59·7	41	35	36
15	0	0	0	0·0	NW^2	N^1	NE^1		60·2	63·0	59·0	45	26	37
16	8≋	4	10≋	7·3	NE^1	NE^1	SE^1		60·0	62·4	58·8	45	38	39
17	10≋	10≋	9≋	9·7	N^1	SE^1	SE^1		58·6	62·6	59·3	40	42	43
18	10≋	10≋	10≋	10 0	S^1	SE^1	SE^2		58·9	61·6	58·6	41	41	40
19	10≋	9	10≋●	9·7	NE^1	NE^1	NW^1	0·1 ● ✳	58·8	62·8	59·5	54	42	37
20	10	5	0	5·0	NW^1	—^{0}	—^{0}		57·7	62·7	58·9	46	37	43
21	0	5	10	5·0	NW^1	NE^1	NE^1	2·1 ✳	58·3	62·5	56·5	40	37	42
22	10✳	10✳	10✳	10·0	N^3	NE^2	NW^2	3·1 ✳	58·5	61·4	58 9	46	42	43
23	10	2	1	4·3	NW^1	NW^1	N^1		58·7	62·7	59·3	56	34	49
24	4	0	0	1·3	N^1	NE^1	N^1	0·1✳	59·0	61·9	59·4	58	44	54
25	10✳	10✳	10✳	10·0	N^2	E^1	NE^1	2·5✳	58·8	61·4	59·4	65	42	55
26	10	10	5	8·3	SE^2	SE^1	N^1	0·1✳	58·4	62·2	59·6	60	54	56
27	10≋	10≋	10≋✳	10 0	S^1	SE^1	—^{0}	0·1✳	57·9	61·8	58·8	67	43	54
28	10	3	0	4·3	N^1	NW^1	SE^1		58·1	62·5	58·5	53	45	53
29	8≋	1	0	3 0	NW^1	NE^1	NE^1		58·2	62·3	59·5	52	51	57
30	5	6	2	4·3	S^1	N^5	NW^2	0·4●←	58·5	61·5	59·3	59	46	62
31	10●	9	1	6·7	NW^2	NW^1	NW^1	1·8●	57·7	63·4	57·3	54	28	37
Közép	7·2	6 3	5·5	6·3	1·3	1·3	1·2	22·0	59·2	62·6	59·2	145	135	142

A csapadékos napok száma 14, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
17	22	2	17	5	3	0	22	5

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚡, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←▬ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Tudomány-Egyetem Könyvtára Szeged FOLYÓIRATOK
M. Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem KÖNYVTÁRA SZEGED

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. MÁRCZIUS. 439. FÜZET.

Olvasóinkhoz.

Társulatunk idei közgyülése a *Természettudományi Közlöny* és a *Pótfüzetek* szerkesztésének felelősségteljes munkáját kitüntető bizalommal reánk bízta. Jól érezzük az elvállalt kötelesség nehézségeit és az előlegezett bizalommal személyünkre rótt feladat súlyát, ennélfogva nem kis aggodalommal nyúlunk a szerkesztői tollhoz. De erős a hitünk, hogy a kezdettel járó félelmünk ezúttal mégis csakhamar eloszlik s első, tétova lépésünk is mindjárt szilárd talajt ér, mert nagynevű elődeink a követendő irányt körültekintő figyelemmel, szakavatott gondossággal oly pontosan kitűzték, hogy mi azt szemmel tartva, teljes biztossággal csak előre haladhatunk. Jelszavunk tehát csupán ez lehet: a régi, kipróbált és bevált úton előre!

Folyóiratunk, a *Pótfüzetek*kel bővített *Természettudományi Közlöny*, mely a művelt magyar közönséget egyrészt a természettudományok legújabb és legfontosabb haladásairól tájékoztatja, másrészt a természettudományok széleskörű terjesztésére és népszerűsítésére törekszik, immár közel negyvenéves, sikerekben gazdag multra tekinthet vissza. Nyugodt lelkiismerettel, büszkén állíthatjuk, hogy kitűzött feladatát derekasan oldotta meg. Bár az utóbbi évek alatt több olyan tudományos egyesület alakult, a melynek működési tere Társulatunk munkaköréből került ki; ezek sem Társulatunk tagjainak, sem Közlönyünk munkatársainak számát nem csökkentették. Sőt ellenkezőleg! Ma, a mikor Társulatunk tagjainak száma a kilenczezer felé közeledik, bizvást mondhatjuk, hogy a rokonczélú egyesületek, mintha bensőbbé és szorosabbá tették volna ama kötelékeket, a melyek a természettudományért lelkesedni tanult magyar közönséget Társulatunkhoz és Közlönyünkhöz fűzik.

Közlönyünk és az ezt kiegészítő Pótfüzetek a természettudományi ismeretek valóságos kincsesházaivá fejlődtek, s fölhalmozott drágaságai a magyar művelődés szent ügyét szolgálják. Hogy ez így van, első sorban azoknak érdeme, a kik buzgón szítva a lelkesedés tüzét, e folyóiratok tartalmáról gondoskodtak.

Elődeink a természettudományok minden ágából óvatosan kiválogatták a közérdekű tárgyakat és szigorú következetességgel mellőzték a tudományosnak látszó, czifra köntösbe burkolt, fontoskodó közleményeket. Mindenkor az előadás egyszerűségére, világosságára, tartalmasságára és magyarosságára törekedtek. Megértették a magyar népléleknek azt a jellemző sajátságát, hogy az elvont eszmék körmönfont feszegetésének makacsul ellenáll, de a tények eleven és formás ismertetésének szívesen meghódol.

Közlönyünk szerkesztésében az elődeink megállapította elveket parancsképpen fogjuk tisztelni mi is; az örökölt tervezeten a természetes fejlődés követelte fokozatos változtatásokat nem tekintve, legfeljebb csak annyit módosítunk, hogy a természettudományi ismeretek gyakorlati alkalmazásának az eddiginél valamivel több tért kivánunk juttatni. Erre az elhatározásra nem valami olyanféle felfogás indított, mint a milyent a nagy Napoleon a chemiával szemben vallott, hogy tudniillik »a chemia addig tölti be hivatását, a míg a hadsereg és az ipar érdekeit szolgálja, különben csak játék«, hanem az a tapasztalat, hogy a népek versenyében az a nemzet boldogul a legjobban, a melyik a természettudományok megállapított igazságait az iparban, kereskedelemben, mezőgazdaságban, állattenyésztésben stb. a legtöbb értelemmel bírja hasznosítani. Ennélfogva úgy véljük, hogy az olyan eszmék fölkeltése és ébrentartása, a melyek gazdasági életünk fejlődését elősegíthetik, nem lehet meddő feladat.

Röviden vázoltuk törekvéseink irányát, melyeknek megvalósítása természetszerűen nem csupán rajtunk mulik. Munkánk társakat és gyámolítókat kiván. Ezért elsőben Társulatunk választmányi tagjaihoz fordulunk, hogy útbaigazításaikkal, tárgyilagos birálatukkal fokozzák munkakedvünket és közleményeikkel az új irónemzedéknek adjanak követésre méltó példát; azután kérjük Társulatunk derék munkatársait, hogy minket is azzal a lelkes közreműködéssel támogassanak, a melyben elődeinket részesítették. Végül tisztelt tagtársainkhoz fordulunk: ajándékozzák meg Társulatunkat a jövőben is érdeklődésükkel és áldozatkészségükkel, hogy eszméinket a magyar természettudományosság javára megtestesíthessük.

Gorka Sándor és Ilosvay Lajos
szerkesztők.

Láthatatlan élő lények.

Az emberi szem látóereje meglehetősen korlátolt. Olyan tárgyat, a melyről, akár mert nagyon távol van tőlünk, akár mert nagyon kicsiny, a fénysugarak 50 fokmásodpercznél hegyesebb szög alatt érkeznek szemünkbe, illetőleg a melyről 0·0037 mm-nél kisebb kép rajzolódik szemünk fényérző ideghártyájára, már nem bírunk felismerni. Ezt a természettől fogva fogyatékos látóerőt tetemesen fokozzák a különböző nagyító optikai eszközök, nevezetesen a messzelátó (teleszkóp) és a mikroszkóp. Az előbbi közelítve, az utóbbi nagyítva, mindkettő tehát nagyobb látószög alatt mutatja a tárgyakat.

Ezeknek az eszközöknek bámulatos tökéletesítése folytán az ember vizsgálata és ismerete körébe vonta egyrészt a Földünktől óriási távolságban levő égi testeket, másrészt az igen apró élő lények felette változatos világát s utóbbiak között a baktériumokat, melyek a szerves anyagok átalakulásában, az erjedésben, a rothadásban, valamint igen sok növényi és állati betegség előidézésében fontos szerepet játszanak.

A legújabb mikroszkópok nagyításáról fogalmat nyujt az az egy adat, hogy segítségükkel egészen jól és világosan láthatók meg például a genyedést okozó úgynevezett *staphylococcus*-ok, vagyis olyan kis lények, melyeknek átmérője 0·0008 mm, melyekből tehát 1000 millió kényelmesen elfér egy köbmilliméternyi csepp vízben.

De az optikai eszközök nagyító erejének szintén véges a határa. A legerősebb nagyító lencsékkel még $^1/_{3500}$ mm hosszúságú tárgyak is megláthatók ugyan, azonban ennél tovább már aligha lehetséges a mikroszkóp nagyító erejét fokozni, mert Abbé idevonatkozó számításai szerint a mikroszkóppal megláthatő legkisebb hosszúság elméletileg $^1/_{3650}$ mm, és az ilyen kis részecskék is legfölebb abban az esetben látszanak elkülönítve, ha a köztük levő távolság 0·00015—0·0002 mm-nél nem kisebb.

A legkitünőbb eszközökkel és a legjobb esetben tehát legfölebb ilyen, egyébként már rendkivül kicsiny átmérőjű tárgyak, esetleg élő lények, ismerhetők fel szabatosan és tisztán. Ez azonban korántsem jelenti azt, hogy ennél még kisebb tárgyak a természetben nincsenek. A mint ugyanis merőben helytelen dolog volna azt föltételezni, hogy a nagy teleszkópok-

kal eddig fölfedezett égi testeken túl mások, még távolabb levők egyáltalában nincsenek, éppen oly téves volna az a föltevés, hogy az elméletileg legtökéletesebb mikroszkópok valóban a létező legkisebb tárgyakat tárják szemünk elé.

A chemia már régen számol, igaz hogy csak elméleti, de azért kisérletileg beigazolt helyes alapon, a molekulákkal, mint a szervetlen és szerves anyagok legkisebb, mechanikailag még osztható részecskéivel, ezek pedig már oly kicsinyek, hogy mikroszkóppal sem láthatók. Thomson számításai szerint például a gázok molekuláinak átmérője 0·1 $\mu\mu$*; a szerves anyagok molekulái jóval nagyobbak ugyan, azonban még az aránylag nagy fehérjemolekulák is alig nagyobbak 3 $\mu\mu$-nél s így távolról sem közelítik meg a mikroszkóppal való látás határát. Pedig a chemia tanítása szerint a molekulák atómokból, ezek pedig még kisebb elektronokból állanak!

A míg azonban a physico-chemiai elmélet csak a szerves és szervetlen testeket alkotó anyag részecskéivel, tehát a szó szoros értelmében élettelen elemekkel számol, addig az újabbkori biologiai vizsgálatok a legnagyobb mértékben valószinűvé tették, hogy a természetben vannak olyan szaporodásra termett élő lények is, a melyek a mikroszkópokkal elméletileg megláthatő, előbb jelzett nagyságot el nem érik.

Legelőször Iwanowsky** és később, tőle függetlenül Beijerinck*** kimutatta, hogy a dohány úgynevezett mozaikbetegsége, mely abban nyilvánul, hogy a leveleken sárgás foltok támadnak, majd a szövet elhalása következtében a foltok megbarnulnak és nagyon törékenyek lesznek, a beteg levelek kisajtolt és azután sűrű porczellánszűrőn áthajtott nedvének egészséges levelekbe való beoltásával, de reácsepegtetésével is, mesterségesen előidézhető. Minthogy a szüredékben mikroszkóppal alakos elemeket nem lehetett fölfedezni és a szüredék, valamint a vele beoltott mesterséges tenyésztőtalajok, heteken és hónapokon keresztül tisztáknak maradtak s a szüredék fertőző voltát mégis megtartotta, Beijerinck azt gondolta, hogy a fertőző anyag a növény nedvében és ennek szüredékében oldott állapotban van jelen. Ez a föltevés, helyessége esetén, azt jelentené, hogy a ragályokat nemcsak élő lények, hanem oldatok is képviselhetik; ez azonban a fertőző betegségekre vonatkozó összes eddigi felfogásainkkal merőben ellenkeznék. Ellene mond különben már az az egy tény is, hogy a betegség folytatólagosan a dohánynövények egész sorozatán keresztül, úgyszólván határ nélkül, tovább oltható, a mi kétség-

* 1 μ = 0·001 mm; 1 $\mu\mu$ = 0·000001 mm.

** Bulletin de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Pétersbourg. 1894. XXXV. köt. 67. l. (Centralbl. f. Bakteriologie. II. Abth. 1899. V. köt. 250. l.).

*** Centralblatt für Bakteriologie u. Parasitenkunde. II. Abtheilung. 1899. V. köt. 27. l.

telen jele annak, a mit különben már maga Beijerinck is hangsúlyozott, hogy a föltételezett fertőző anyag, legalább is az élő növény belsejében, szaporodik; már pedig a szaporodás az élő lények kizárólagos tulajdonsága.

Közel ugyanabban az időben, 1897-ben, Löffler és Frosch* kisérleteikkel megállapították, hogy a kétpatás állatok s nevezetesen a szarvasmarhák egyik fertőző betegségét, *a ragadós száj- és körömfájást*, mely pár évi időközökben az állatállományokban gyorsan terjedve, a mezőgazdaságnak igen nagy károsodást okoz, szintén mikroszkóppal sem látható elemekből álló ragály okozza. A midőn ugyanis a beteg állatok szájában fejlődő hólyagok savóját, melyről régóta ismeretes volt, hogy egészséges állatokba oltva a betegséget előidézi, fiziologiai (0·85%-os) konyhasó-oldattal vagy húslevessel higítva, agyag- vagy porczellánszűrőn keresztül két atmosphaeranyomás alatt átszűrték, azt tapasztalták, hogy a szüredék beoltásával éppen úgy sikerült egészséges állatokon a betegséget összes tüneteivel létrehozni, mint az át nem szűrt savóval. Kétségtelen tehát, hogy a betegséget okozó ragály a folyadékkal átment a szűrőn keresztül a szüredékbe. Mikroszkóppal azonban sem a hólyagok savójában, sem ennek szüredékében, még a rendelkezésre álló legerősebb nagyítással sem sikerült, az előbbiben a gyér számú sejteket nem tekintve, alakos elemeket felismerni. A szüredék fertőző tehetségének értelmezésére e szerint csak két lehetőség kinálkozott: vagy oldott anyag a ragály vagy pedig ezt olyan rendkivül kicsiny alakos elemek képviselik, a melyek, ellentétben a korábban ismert baktériumokkal, az agyagszűrő finom likacskáin keresztül is átnyomulhatnak.

Az első lehetőség már azon az alapon is ki volt zárható, hogy nem minden, hanem csak kizonyos szűrők, nevezetesen a valamivel ritkább *Chamberland*-féle *F* betűvel jelölt porczellánszűrők, valamint az infuzórium-földből készült *Berkefeld*-féle, ritkább hézagú szűrők adtak fertőző szüredéket, míg a hasonló módon, a jóval sűrűbb *Chamberland*-féle *B* betűs, vagy pedig a még sűrűbb *Kitasato*-féle szűrőn keresztül sajtolt hólyagsavó a ragályt már nem tartalmazta, mert beoltása a betegség iránt fogékony állatokra nézve teljesen ártalmatlannak bizonyult. Már pedig oldott anyagok az utóbbi szűrőkön keresztül is akadálytalanul áthaladnak, s ha a szüredék az utóbbi esetekben nem fertőz, akkor ebből kétségtelenül következik, hogy a hólyagsavó fertőző ereje olyan apró alakos elemek jelenlétéhez van kötve, a melyek a ritkább agyagszűrők likacskáin még átcsúsznak, de a sűrűbbeken már fennakadnak.

Minthogy a mikroszkópi vizsgálat ez elemekhez hozzá nem férkőzhetik, alakjukról semmit sem tudhatunk, hogy azonban nyilvánvalóan élő lények, azt abból kell következtetnünk, hogy, más analog betegségek látható

* Deutsche medic. Wochenschrift. 1898. évf. 562. l.

okozóihoz hasonlóan, az állati testben úgyszólván a végtelenségig tudnak szaporodni. Löffler ezt a következő számítással is igazolja: A fertőző nyirokból már $^1/_{50}$ cm^3 elegendő arra, hogy egészséges állatba oltva, a betegséget és ennek folyamán a szájban a jellemző hólyagok fejlődését előidézze. Ez utóbbiakban már 3 cm^3 nyirok képződött s ebből ismét $^1/_{50}$ cm^3, vagyis az első állatba oltott mennyiségnek, föltéve, hogy az eredetileg beoltott összes nyirok a képződött hólyagban gyült össze, $^1/_{150\times50}$-ed része létrehozza a betegséget. Ilyen módon tovább folytatva a sorozatos átoltásokat, a harmadik állatban már csak legfeljebb $^1/_{150^2\cdot50}$, a negyedikben $^1/_{150^3\cdot50}$, az ötödikben $^1/_{150^4\cdot50}$, a hatodikban pedig $^1/_{150^5\cdot50}$ cm^3, vagyis 0·000000000000003 cm^3-nél kevesebb nyirok okozná a megbetegedést. A kisérletek azonban azt is beigazolták, hogy 0·000002 cm^3-nél kevesebb nyirok már semmi körülmények között sem idézi elő a betegséget s így kétségtelen, hogy a ragály a beoltott állatok testében szaporodott. Az oltási sorozat egyébiránt nemcsak hat állaton keresztül, hanem tetszés szerint még tovább is folytatható.

A fertőzött savóban kétségtelenül jelenlevő alakos elemek élő, szaporodni tudó volta, illetőleg a mikroszkóppal látható baktériumokhoz való hasonlatossága mellett szól továbbá az a körülmény, hogy a fertőző szüredéket azok a külső hatások (magasabb hőmérséklet, dezinficziáló szerek, kiszáradás, napfény stb.), melyek a baktériumokat megölik, szintén megfosztják fertőző erejétől.

A közvetetlen bizonyítékot arra nézve, hogy valóban vannak olyan baktériumok, a melyek a ritkább agyagszűrőkön keresztül is áthaladnak, Nocard és Roux*-nak köszönhetjük. Ők ugyanis kisérleteikkel mindenekelőtt kimutatták (1898-ban), hogy a szarvasmarhák egyik veszedelmes betegségét, az úgynevezett *ragadós tüdőlobot*, szintén filtrálható ragály okozza, a mely a megbetegedett tüdőkben összegyülő nyirokszerű savóban foglal helyet. Az utóbbiból készült szüredék szarvasmarhákra hasonló megbetegítő hatást fejtett ki, mint az eredeti, szüretlen savó. Folytatólag azután a szerzők a ragályt ki is tenyésztették, oly módon, hogy a szüredékkel erre alkalmas tenyésztő talajokat oltottak be, mire bizonyos idő mulva a szilárd talajokon rendkivül finom, de még szabad szemmel is észrevehető pontszerű telepek keletkeztek, a szüredékkel beoltott leves pedig gyöngén megzavarosodott. A mikroszkópi vizsgálat később kimutatta, hogy a telepek 2000-szeres nagyítással éppen csak észrevehető, de bizonyos eljárásokkal mégis festhető, felette finom szemecskecsoportokból állanak, illetőleg hogy a leves megzavarosodását ugyanilyen szemecskecsoportok okozzák. A folytatólagos bakteriologiai vizsgálatok végül megállapították, hogy ezek a szemecskék mindazokat a biologiai tulajdonságokat

* Annales de l'Institut Pasteur. 1898. XII. köt. 240. l.

egyesítik magukban, a melyeket a már korábbi időből ismeretes, náluknál jóval nagyobb baktériumokon észleltek.

A bakteriologiai kutatásnak ez a, korábban nem is sejtett, nagyon érdekes eredménye egyszerre előtérbe állította azt a lehetőséget, hogy talán más betegségek, nevezetesen pedig azok, a melyeknek lényegét eddig a legszorgosabb vizsgálatokkal és a legkifogástalanabb módszerek igénybevételével sem sikerült földeríteni, szintén hasonló okokra vezethetők vissza. És a következmények beigazolták e föltevés helyességét.

Igy Mac Fadyean* ezt az úgynevezett *délafrikai lópestisre (horse-sickness)* nézve mutatta ki. Ez a betegség Délafrikában az esős évszakban rendkivüli hevességgel pusztít, olyannyira, hogy némely vidéken a lóállománynak 95%-a is áldozatául esik, és legutóbb az angolokat a transvaali háború alkalmával nagyon hátráltatta a hadviselésben, minthogy főleg a máshonnan odaszállított lovak között okoz nagy pusztításokat, míg a bennszülött lovak jóval nagyobb ellenállást tanusítanak vele szemben. Érdekes körülmény, hogy csak olyan lovak betegszenek meg benne, melyek a fertőzött vidékeken éjjel a szabadban legelnek, míg ugyanott a legelés nappal, vagy esős időben nem veszedelmes; hogy azonkivül az első dér azonnal véget vet a járványnak, úgy hogy az azt követő nyolczadik naptól kezdve egy ló sem betegszik meg többé. Ezek a tapasztalatok, valamint az, hogy a szájkosár a veszedelmes legelőkön éjjel tartózkodó állatokat a megfertőzéstől nem védi meg, valószinűvé tették, hogy a fertőzést rovarok közvetítik és Theiler** észleletei szerint valóban egy kullancs (*Bont tick*) viszi át a ragályt a beteg állatoktól szivott vérrel az egészségesekre.

A *tyúkpestisre* vonatkozólag Centanni*** derítette ki, hogy ragálya az agyagszűrőkön szintén áthalad. Ez a betegség, melyet azóta Olaszországon kívül Ausztriában, Franciaországban, Németországban, hazánkban és egyebütt is észleltek, nagyon hasonló úgy tüneteiben, mint lefolyásában a már régebben ismeretes baromfikolerához és éppen oly tömegesen pusztít a baromfiállományokban. Különbözik tőle mégis annyiban, hogy kizárólag a tyúkféléket támadja meg.

A *keleti marhavész*, mely régebben, mielőtt azt rendkivül erélyes eljárásokkal Európa területéről kiirtották, óriási veszteségeket okozott a szarvasmarha-állományokban és mely ma is erősen pusztít Ázsiában és Afrikában (legutóbb Egyptomban közel fél millió állat pusztult el benne), szintén ide tartozik. Nicolle és Adil bég† ugyanis kisérleteik közben azt tapasztalták, hogy a beteg és az elhullott állatok vére agyagszűrőn

* The Journal of comp. Pathologie and Therapeutics. 1900. XIII. köt. 1. l.

** The Transvaal Agricultural Journal. 1904. II. köt. 163. l.

*** Clinica veterinaria. 1901. XXIV. köt. 24. sz.

† Annales de l'Institut Pasteur. 1902. XVI. köt. 57. l.

áthajtva is megtartja fertőző tehetségét, mert a szüredék beoltása is éppen úgy okoz betegséget, mint a friss vér bőr alá fecskendése.

Hasonló eredményre jutottak vizsgálataik közben Borrel* a *juhhimlőre*, Marx és Sticker** pedig az ú. n. *baromfihimlőre* vonatkozólag. Az előbbi betegség, ellentétben több nyugoti állammal, a hol azt következetes védekezéssel egészen kiirtani sikerült, több-kevesebb veszteséget okozva, évről évre jelentkezik juhainkon, az utóbbit pedig a tyúktenyésztők jól ismerik a tyúkok toroklebenyein és taréján fejlődő bevonatról és bibircsszerű dudorokról.

A jelzett irányban haladó búvárlatok a *veszettség* lényegét is földerítették annyiban, hogy Remlinger és Riffat bég*** kimutatta, hogy veszett állatoknak, valamint ebben a betegségben meghalt embereknek szétzúzott agyveleje, konyhasós vízzel erősen hígított állapotban, agyagszűrőn keresztülhajtatván, fertőz, a mennyiben kisérleti állatokba oltva, veszettséget okoz. Az már azelőtt is ismeretes volt, hogy a veszettség ragályát legtöményebben az agyvelő idegállománya tartalmazza és igen sokan évtizedeken keresztül fáradoztak azon, hogy a legváltozatosabb bakteriologiai módszerekkel a ragály mibenlétét kideritsék, de kézzelfogható eredmény nélkül. Az új fölfedezés most már megadja az eredménytelenség magyarázatát, egyébként azonban ez időszerint még semmiben sem módosítja azokat az eljárásokat, a melyek a betegség ellen való védekezésre és a veszett állatoktól megmart emberek védőoltására alkalmasaknak bizonyultak. Pasteur zsenialitására utal minden esetre az a tény, hogy kizárólag empirikus alapon, a ragály mibenlétének közelebbi ismerete nélkül is, oly védőoltási módszert dolgozott ki, mely úgy állatokon, mint embereken sokszor megakadályozza a veszett állatok okozta marások gyászos következményeinek kifejlődését.

A felsoroltakon kivül még Vallée és Carré† a lovak egy sajátszerű betegségére, mely súlyos kevésvérűség tüneteiben nyilvánul és néhány év óta Normandiában érzékeny veszteségeket okoz, Remlinger és Osman Nouri†† a tehénhimlőre, illetőleg a védőoltással embereken létesített helybeli himlős kiütésre, Carré††† pedig a fiatal kutyáknak *szopornyicza* vagy *kutyabetegség* néven ismeretes fertőző betegségére vonatkozólag derítették ki, hogy ezeket is ultramikroszkópos kicsinységű, szűrhető mikroorganizmusok okozzák.

* Comptes rendus de la Société de biologie. 1902. LIV. köt. 59. l.
** Deutsche medicinische Wochenschrift. 1902. 50. sz. 893. l.
*** Annales de l'Institut Pasteur. 1903. XVII. köt., 834. l.
† Revue générale de médecine vétérinaire. 1904. IV. köt. 105. l.
†† Comptes rendus de la Société de biologie. 1905. LVIII. köt. 895. l.
††† Revue générale de médecine vétérinaire. 1905. V. köt. 321. l.

Végül Dorset, Bolton és Bryde* tanulmányai a sertések egy járványos betegségéről, mely talán az Európában is honos sertésvészszel (sertéspestissel) azonos, valószinűvé tették, hogy annak előidézésében az ultramikroorganizmusoknak lényeges szerepük van s hogy azok a baktériumok, a melyeket ez időszerint általánosan a betegség okozóinak tekintenek, csak a már megfertőzött szervezetben érvényesítik megbetegítő hatásukat.

Az állati betegségek tanulmányozásának ez a mindenképpen érdekes eredménye, önként érthetőleg, az emberi fertőző betegségek kutatóit is hasonló irányú vizsgálatokra serkentette. Az előbbiekre vonatkozó új tapasztalatok után már eleve fel kellett tételezni, hogy az emberek betegségeinek előidézésében nemcsak a mikroszkóppal látható, hanem ezeknél még kisebb mikroorganizmusok is játszhatnak szerepet. Számolni kell ezzel a lehetőséggel főleg azoknál a betegségeknél, melyeknek okozóit a legszorgosabb kutatás ellenére sem sikerült mostanáig kideríteni. Ezidőszerint azonban még csak kevés pozitiv eredményről számolhatunk be, a minek oka minden valószinűség szerint abban rejlik, hogy az idetartozó betegségek iránt nagyobbrészt csakis az ember fogékony, ezek tehát kisérleti állatokon mesterségesen nem idézhetők elő. Már pedig az ultramikroszkópos ragályok létezéséről egyelőre csakis ezen az úton, az illető betegségeknek oltás útján való mesterséges előidézésével győződhetünk meg. A föltételezett ragályt tartalmazó nedvet tehát emberekbe kellene átoltani. Ez önként érthetőleg nehézségekbe ütközik; de a tudományos búvárlat a fontos czél, a betegségek okainak megismerése és a hatékony védekezési, valamint gyógyító eljárások megállapíthatása érdekében, ettől az eszköztől sem riadt vissza.

Reed és Caroll** ugyanis Közép-Amerikában egy sárgaázban szenvedő ember vérét vízzel higítva infuzoriumföldön keresztül átszűrték és a mikroszkóppal látható baktériumoktól mentes szüredékből három egészséges embernek, a kik önszántukból vállalkoztak erre a veszedelmes kisérletre, egyenként 1·5 cm^3-nyi mennyiséget fecskendeztek a bőrük alá. A beoltás következménye abban nyilvánult, hogy a három ember közül kettő a sárgaláz tipusos tünetei között mulékonyan megbetegedett és ezek egyikének vére egy más, egészséges egyén testébe fecskendezve, szintén előidézte a betegséget.

A folytatólagos vizsgálatok azután azt is megállapították, hogy a betegség ragályát, hasonlóan mint a maláriáét, mely azonban mikroszkóppal jól megl átható és most már alaposan ismeretes, szúnyogok (*Stegomyia*-nembe tartozók) oltják át a beteg emberekről az egészségesekre. Ez a fölfedezés nyomban megjelölte a betegség ellen való védekezés irányát,

* The Journal of comp. Pathologie and Therapeutics. 1905. XVIII. köt. 172. l.

** Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1902. XXXI. (Referate). 299. l.

mely, éppen úgy, mint a maláriánál, abban áll, hogy fertőzött vidékeken meg kell óvni az embereket a szúnyogok csípéseitől s másrészt a szúnyogok lehető kiirtására kell törekedni. Az ezen elveken alapuló védekező eljárással máris szép eredményeket értek el a gyakorlatban. Az által ugyanis, hogy a lakóházakból fertőtlenítéssel kiirtották a szúnyogokat s azután az ablakra szúnyoghálókat helyeztek, ezenkivül pedig az állóvizes helyeket, a hová a szúnyogok petéiket rakják, kiszárították, valamint a szükséges víztartókat befödték, úgy Havanna szigetén, mint a panamai csatornamunkálatok helyén teljesen megszüntették a betegséget, mely azelőtt, főleg nyári időben, évről évre tömegesen szedte áldozatait.

Az itt felsorolt betegségek okozóiról egyelőre csak annyit tudunk, hogy rendkivül kicsinyek, hogy szaporodni tudnak és hogy az életfolyamatokra ártalmas hatásokkal szemben a mikroszkóppal jól látható, egysejtű lényekhez hasonlóan viselkednek. Hogy azonban milyen az alakjuk; vajjon általában a véglényekhez (Protozoa), vagy pedig inkább a baktériumokhoz tartoznak-e, arról nem vagyunk tájékoztatva. A ragadós tüdőlob szintén szűrhető ragályára vonatkozó ismeretekből következtetve, arra lehet ugyan gondolni, hogy a még náluknál is kisebb lények szintén hasonlók hozzájuk, tehát szintén baktériumok, némely újabb tapasztalatok azonban azt a lehetőséget sem zárják ki, hogy az állatvilághoz tartoznak.

Ujabb időben ugyanis nagyon valószinűvé vált, hogy a veszettség előidézésében lényeges szerepet játszanak, talán annak valódi okozói is azok a bizonyos szervezetek, a melyek veszett állatok és emberek agyvelejének idegsejtjeiben foglalnak helyet és a melyeket véglényeknek tartanak. Ezek az úgynevezett *Negri-féle testecskék** 1—27 μ hosszúak és 1·5—5 μ vastagok, mint ilyenek tehát nagyságuknál fogva már nem haladnak át az agyagszűrőkön, belsejükben azonban még sokkalta finomabb szemecskéket tartalmaznak s ilyenek az idegsejtek plazmájában szabadon is láthatók. Nem lehetetlen, hogy az utóbbi szemecskék, melyek a nem nagyon tömött szűrők likacskáin esetleg már átcsúszhatnának, a *Negri*-féle testecskéknek fiatal fejlődésbeli alakjai s e felfogás szerint az agyvelő emulziójának szüredékébe ezek mennének át, hogy azután az állat testébe és ennek nedvkeringésével az idegsejtekbe jutva, itt később a már jól fölismerhető érett parazitákká fejlődjenek.

Hasonló viszonyok tételezhetők fel a tehénhimlőre, illetőleg az emberek himlőoltására szolgáló himlőnyirokra nézve is, a mennyiben legújabban Prowazek** az oltónyirokban, a hámsejtekbe vagy ezek törmelékébe zárva, a már régebben Guarnieri leirta kerekded képződmé-

* Zeitschrift für Hygiene u. Infektionskrankheiten. 1903. XLIII. köt. 507. l. és XLIV. köt. 519. l.

** Arbeiten aus dem kais. Gesundheitsamte. 1905. XXII. köt. 535. l.

nyek belsejében és azokon kivül igen apró, pontalakú vagy kissé hosszúkás testeket (ú. n. »Initialkörper«) talált, melyeket a himlő okozóinak tart. Szerinte ezek a testecskék hámsejtekbe jutva, tovább fejlődnek, szaporodnak és ilyen módon a *Guarnieri-féle testecskék* képződését indítják meg. Érdekes már most az, hogy a midőn Negri* az oltónyiroknak, mikroszkóp alatt alakos elemektől mentesnek látszó szüredékét nyulak szaruhártyájába oltotta be, akkor ennek szövetében éppen úgy fejlődtek a *Guarnieri*-féle testecskék mint a szüretlen nyirok beoltása után. Megvan tehát itt is annak a lehetősége, hogy a szüredékbe a ragályt képviselő elemi szervezeteknek csupán fiatal fejlődésbeli alakjai mennek át, melyek azután alkalmas állati szövetben mikroszkóppal már látható, érett mikroorganizmusokká fejlődnek.

Mindez még homályos sejtés ugyan, mely még távol esik a tudományosan beigazolt valóságtól, de mégis több, mint a mit a többi ide tartozó betegségek okozóiról föltételezhetünk, mert ezek morphologiai viszonyairól, rendkivüli kicsinységüktől eltekintve, már éppenséggel semmit sem tudunk. És nagyon kérdéses, vajjon a további kutatások is vezetnek-e majd valaha pozitiv eredményre. Lehetséges ugyanis, hogy az itt föltételezett mikroorganizmusok teljesen kifejlődött állapotukban sem láthatók meg mikroszkóppal, minthogy pedig a mikroszkópi nagyításnak máris elértünk majdnem a végső határához, az illető szervezetek vagy legalább is az alakjuk és a szerkezetük, talán örökre rejtve maradnak az emberi szem előtt. Még az ultramikroszkóptól is, melyhez pedig egyideig nagyon vérmes reményeket fűztek, alig remélhetünk ebben az irányban számbavehető felvilágositást. Noha ezzel az eszközzel a legerősebb nagyitással látható legkisebb alakos elemeknél jóval kisebb, napfénynyel való igen erős megvilágitás esetén, még 4 milliomodrészmilliméter átmérőjű szemecskék jelenlétéről is meggyőződhetünk, mégis minthogy ilyenkor nem a részecskéknek képei, hanem csak az azoktól elhajlított fénysugarak jutnak a szemünkbe, a részecskék alakját nem ismerjük fel, és nagyságukról is legfeljebb megközelítő számitással alkothatunk magunknak fogalmat.** A mikroorganizmusokat illetőleg itt még az a nehézség is számba jön, hogy azok oly állati és növényi nedvekben foglalnak helyet, a melyek természetszerűen nagy fehérjemolekulákat is tartalmaznak, ez utóbbiaktól pedig a föltételezett apró lényeket nem lehet megkülönböztetni. Utóbbiak jelenléte az ultramikroszkóp segitségével csupán közvetett szemlélés útján, tehát csak abban az esetben volna megállapitható, ha sikerülne belőlük fehérjemolekulákat nem tartalmazó, tiszta oldatokban tenyészeteket előállitani.

* Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1905. XXXVI. köt. 748. l. (Ref.)

** V. ö. Preisz, Az ultramikroszkóp és látó eszközeink korlátolt működésének okai. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz. 1905. 1—18. l.

Az agyag- és porczellánszűrőkkel szerzett tapasztalatok csupán a nagyságukra nézve adnak némi tájékoztató felvilágosítást. Zsigmondy* ugyanis a bakteriologiai vizsgálatoknál használatos *Berkefeld*-féle infuzoriumföldből készült és a *Chamberland*-féle porczellánszűrőket megvizsgálta és azt találta, hogy azokon 30 $\mu\mu$ átmérőjű aranyrészecskék még könnyen átcsúsznak. Viszont Esmarch** kisérletei alkalmával ugyanazokon a szűrőkön keresztül, 17 cm higanyoszlop-nyomás alatt, állítólag még 1—3 μ hosszú és 0·3 μ vastag csavaralakú baktériumot, úgynevezett *spirillum*-ot is látott átmenni, már pedig az utóbbi nagyság már a mikroszkóppal való láthatás határán van, és a ragadós tüdőlob mikrobája is ezt a nagyságot már nagyon megközelíti. Tekintve már most azt, hogy az utóbb jelzett méret (0·3 μ), egyetlen fehérjemolekula átmérőjének (0·0032 μ) már nem is egészen százszorosa, az élő szervezet pedig bizonyára nem egy, hanem több fehérjemolekulából áll, nyilvánvaló, hogy az ultramikroszkópos lények nagysága csak 0·3 μ és 3·2 $\mu\mu$ között, vagyis nem nagyon tág határok között ingadozhatik.

*

Jóllehet az ultramikroszkópos szervezetekre vonatkozó eddigi ismereteink még bizonytalanok, az ilyen irányú vizsgálatoknak mégis megvan a maguk nagy jelentősége, mert eltekintve attól, hogy az ilyen rendkivül kicsiny élő lények létezésének földerítése tudásunk körét a természet élő világáról érdekes módon kiterjesztette, a betegségek oktanában való fontos szerepük fölismerése, ennek elméleti jelentőségén kivül, gyakorlati irányban is fontos eredményekre fog vezetni, sőt ilyenekről már most is módunkban van beszámolni.

Említettük, hogy a sárgaláz okának földerítése nyomán megindított okszerű védekezés ennek a rettegett betegségnek feltünő gyérítését, sőt helyenként teljes kiirtását eredményezte. Másrészt tudva azt, hogy bizonyos betegségek ragálya benne van a test nedveiben s nevezetesen a vérben, néhány év óta a vért védőoltások czéljaira használják fel és ilyen módon némely állati betegség, például a keleti marhavész ellen, már is számottevő eredményeket mutattak fel. Ez utóbbiak más betegségekre vonatkozólag is megjelölik a védekezés módját és irányát, s már eleve remélhetjük, hogy a folyton haladó tudományos búvárlat ezen a téren is sikereket fog felmutatni.

Dr. Hutyra Ferencz.

* Zsigmondy, Zur Erkenntniss der Kolloide. Jena 1905. 119. l. — A tájékozás itt egyébiránt annál nehezebb, mert a használatos szűrők likacskái nem egyformák, hanem a sűrűbbek is helyenként aránylag nagy likacskákat is tartalmaznak. Hofstätter (Archiv für Hygiene. 1905. LIII. köt. 205. l.) vizsgálatai szerint különben 0·6 μ átmérőjű gömbalakú baktériumok és 0·3—0·4 μ vastag bacillusok három atmosphaera-nyomás alatt legfeljebb 1·6 μ átmérőjű hajszálcsöveken mennek át és 50—100 atmosphaera-nyomással is legfeljebb 0·6 átmérőjű csöveken szoríthatók át.

** Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1904. XXXII. köt. (Orig.), 561. l.

A vihart és földrengést jelző állatokról.

Az érzékenység az élő lények egyik alaptulajdonsága lévén, önként érthető, hogy a környezet állapotának mindennemű változása hatással van a szervezetekre. De a míg a környezet megszokott tényezői, tehát a hideg és meleg, a világosság és sötétség, a nedvesség és szárazság, továbbá a légnyomás, mágnesség és elektromosság rendes mértékű ingadozásai általában kevéssé befolyásolják a közérzetet, addig a kitörésszerű jelenségek, nevezetesen a telluri és kozmikus viharok (orkánszerű szelek, tűzvész, vízáradás, földrengés, napfogyatkozás, mennydörgés és villámlás) többnyire megdöbbentő, sőt lesújtó hatással vannak a lényekre.

Különösen a légkör fokozott depressziója az, a mely emberre, állatra egyaránt leverőleg hat, annyira, hogy az ideges ember ilyenkor valóságos búskomorságba esik, sőt néha testi fájdalommal is járó izgatottság vesz rajta erőt. S ugyanezt tapasztaljuk az állatokon is, mert ők is sokat szenvednek a telluri és kozmikus viharoktól.

Általánosan ismeretes, hogy vihar közeledtével az állat is riadtan félrevonul és lehetőleg biztos rejtekhelyet keres. A dalos madár elnémul, a nád bugái közt settenkedő törpe egér fűszálakból szőtt fészkébe oson, a rónán játszadozó ürgehad földi vaczkába surran, sőt még a házőrző kuvasz is a tornácz sarkába hasal, s talán csak a házi lúd az egyetlen, mely a legerősebb záporban, jégverésben és sűrű villámcsapás között is ott áll az udvaron s mint az élő titalomfa, kinyújtott nyakkal kémlel a haragos égbe.

Sajátságosnak látszik, hogy a míg az embert a telluri és kozmikus kitörések rendszerint váratlanul lepik meg, addig az állatok nagy többsége, ha nem mindannyija, már jóval előbb bizonyos, ösztönszerűnek látszó nyugtalansággal jelzi a környezet kitörésszerű változásait. Lehetséges ugyan, hogy az embernek úgynevezett balsejtelme, rossz előérzete, legalább részben, fokozott légköri depresszióra vezethető vissza, azonban, hogy az ember oly kézzelfogható határozottsággal reagálna a kitörést megelőző mozzanatokra, mint számos állatról ismeretes, arra eddig úgyszólván semmi bizonyítékunk sincs.

Ellenben az állatok s ezek sorában különösen a kétéltűek és csúszómászók a földi és légköri változások iránt tanúsított nagyfokú érzékenységükkel tünnek ki. Már órákkal előbb nyugtalanul fészkelődnek, idegesen csúszkálnak és ugrándoznak s ijedt hangokat hallatnak.

A mi kis leveli békánkat *(Hyla arborea* L.*)* már régtől fogva időjósnak tartják, s nem ok nélkül, mert eső közeledtével már órákkal előbb hallatja rekedtes, lármás krekegését: kre-kre-kre-kre-kre.

Egyes, inkább éjjel vadászó állatok zivataros idő közeledtével élénk mozgolódásukkal tünnek ki, így a lábatlan gyík *(Anguis fragilis* L.*)*, a mely Gredler

szerint rögtön előbúvik, ha esőt szimatol. Gredler* a következőket mondja róla: »A lábatlan gyík közvetetlenül az időváltozás előtt és alatt még fogságban is a felszinre jön rejtekéből, a mi talán kedves táplálékának, a földi gilisztának egyidejű felnyomulásával, vagy pedig a mérsékelt nedvesség iránt való előszeretetével függ össze, úgy hogy az állat meglehetősen megbízható időjósnak tekinthető.«

Régebben magam is valószínűnek tartottam Gredler véleményét, azonban most inkább a légköri depresszió okozta nyugtalanság rovására irnám az állat ilyetén viselkedését s ebben a nézetemben ezelőtt tizenhat évvel a bodzai hegységben tett tapasztalatom** is megerősit. Ugyanis 1889. július 8-ikán már reggeli 1/2 8 órakor, négy lábatlan gyíkkal találkoztam a Tészla nyergében. Verőfényes, meleg idő volt s nagyon meglepett, hogy ez az éjjeli állat, a mely legfeljebb sütkérezni szokott a napon, már ily kora reggeli órában sétálgat a szabadban. Nyomban esőre gondoltam s valóban már 11 órakor bőrig ázva elmélkedhettem lábatlan időjósom viharjelző érzékéről. Egyébként már Leydig*** is úgy tapasztalta, hogy »eső közeledtével a lábatlan gyík rejtekhelyéből a felszinre jön« és »ha állatainkat már korán reggel látjuk mászkálni, ebből határozottan az időjárásnak esősre fordulására lehet következtetni.«

Ennél sokkal meglepőbb tapasztalatot tettem a mocsári békán (*Rana arvalis* Nilss.), a melyet nagyon érzékeny időjósnak találtam. A mikor »Magyarország barna békái« című munkámat* megirtam, még nem ismertem a mocsári békának ezt a tehetségét, de még ugyanazon év nyarán számos tapasztalatot szereztem ebben az irányban s észleleteim eredményét még 1892-ben ekként jegyeztem be naplómba: »A nehéz, viharos, vagy mint a székelyek mondják »erős« időt már két órával a vihar kitörése előtt megérzi. Ilyenkor rendkívül izgatott s ketreczében eszeveszett szökdelést visz véghez. Ugrándozása körülbelül fél perczig tart. Erre félénken lehúzódik a moha közé, vagy a vizes edény fenekére s csak a vihar elvonultával tér ismét magához.«

Ilyen tapasztalatok után legkevésbbé sem lepett meg, a mikor Veith György, jelenleg Zágrábban állomásozó vezérkari főhadnagy, a jeles kígyógyüjtő és sok évi levelezőm, a keresztes vipera (*Vipera berus* L.) hasonló viselkedéséről tudósított. A különbség csak annyi, hogy ebben az esetben az állat nem légköri, hanem földi vihart, t. i. földrengést jelzett. Nevezett barátom tudósításai oly érdekesek s a tudomány szempontjából is annyira fontosak, hogy megérdemlik a szószerint való közlést.

A jelzett kérdésben számos levelet váltottunk s én apránként gyüjtögettem a főhadnagy viperájának viselkedésére vonatkozó adatokat, a melyeket azután az Állattani Szakosztály f. évi januárius 5-ikén tartott ülésén, hosszabb fejtegetés kapcsán terjesztettem elő. Azóta Veith főhadnagy önmaga is összefoglalta észleleteit, a melyek januárius 3-ikán kelt levelének hű fordításában ekként hangzanak:

»A kérdéses keresztes vipera az alsóausztriai Payerbach vidékére való s októ-

* V. Gredler, Fauna der Kriechthiere und Lurche Tirol's; XXII. Programm des k. k. Gymnasiums zu Bozen, 1871/72, Bozen, 1872, 14. l.

** Méhely Lajos, A Barczaság herpetologiai viszonyai; Adatok Brassó sz. kir. város monographiájához cz. műben, Brassó, 1892, 22. l.

*** F. Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, 1872, 164. l.

* Magy. tud. Akadémia Math. és Természettud. Közleményei, XXV. köt., 1892, 8 tábla rajzzal.

ber hava óta van birtokomban. Az állatot egy nagy zöld gyík (*Lacerta viridis* Laur.) társaságában, egy — Tomasini módjára berendezett — terrariumban tartom, a mely a lakásom szomszédságában levő irodámban (Gai-utcza 28. sz., II. emelet) áll. Az irodát sohasem fűtik, hőmérséklete azonban ennek daczára is meglehetősen állandóan 12—14° C.

November elején mind a két állat elrejtőzött. A terrarium felső emeletét leemelve, több izben meggyőződtem, hogy mind a kettő állandóan a ketrecz ugyanegy zugában, még pedig egymáson hever. Ez így tartott deczember 17-ikéig.

E napon azonban, a midőn reggeli 8 órakor irodámba léptem, észrevettem, hogy viperám élénken sürgölődik a ketreczben s ugyanúgy viselkedik, a hogy a viperák vihar közeledtével szoktak viselkedni. Nyugtalanul végig kutatta a ketrecz minden zege-zugát, belemászott a vizes edénybe, majd ismét kijött belőle s minduntalan sziszegett, a mint feléje közeledtem.

Ezt így folytatta délig, a midőn az után elrejtőzött. Délután nem mutatkozott. Éjjeli 11 óra 18 perczkor azonban heves földrengés rázkódtatta meg Zágrábot, a mely gyengébb kiadásban 11 óra 28 perczkor, 12 óra 28 perczkor és reggeli 5 óra 44 perczkor ismétlődött.

A következő napon, nemkülönben 20-ikán és 21-ikén teljesen nyugodt maradt a kigyó, s a midőn megtekintettem, ismét szokott helyén, a zöld gyík mellett találtam. Az utóbbi különben mindvégig teljesen közömbös maradt.

Deczember 22-ikén ismét előbujt a vipera s körülbelül 9 órától 11 óráig felalá csúszkált a ketreczben, de kevesebb izgatottsággal mint a mult alkalommal. Éjjeli 11 óra 30 perczkor gyenge földrengésünk volt, a melyet azonban elaludtam.

A földrengés deczember 24-ikén ismétlődött; mely napon a kígyó délelőtt 9—12 óráig csúszkált, de minden nagyobb izgatottság nélkül s az éjjeli 11 órakor beállt földrengés is gyönge volt. A rengésre fölébredtem, megtekintettem a kigyót s elbújva találtam.

Erre deczember 28-ikáig békességben maradt a vipera, e napon azonban délelőtt 8—11 óráig újból künnjárt s ismét nagy izgatottságot árult el. Én ebből kifolyólag s a multak tapasztalatain okulva nyomban telegrafáltam a hadtest- s a hadosztályparancsnokságnak, valamint a nap folyamán minden ismerősömet is figyelmeztettem a várható földrengésre. Éjjeli 11 óra 20 perczkor valóban hatalmas, rövid lökés s néhány utólagos ingás lepte meg a várost. Nyomban fölkerestem a kigyóházat s állatomat nyugodtan heverve találtam.

Deczember 29-ikén délelőtt 11 óra tájt jött elő a kígyó, ugyanakkor azonban több magas állású úr látogatott meg, a ki a csodaállatot látni kivánta. A kigyót tehát ki kellett vennem ketreczéből s ennek következtében az e napi nyugodt megfigyelés is meg volt zavarva, mert a bemutatás után ketreczébe visszatett állat a mélységes megbotránkozás minden jelével vonult el. Éjjel 3 óra 30 perczkor gyenge földrengésünk volt.

Deczember 30-ika nyugalomban telt el, a midőn azonban deczember 31-ikén reggeli 8 órakor irodámba léptem, a kigyót már élénk sürgölődésben találtam, ámde már félórai nyugtalankodás után elrejtőzött. Ennek alapján meglehetősen korai időre vártam a földrengést, de csak éjjeli 12 óra 8 perczkor következett be, még pedig egy nagyon rövid, de meglehetősen heves lökés alakjában.

Január 1-én a délelőtt folyamán nem mutatkozott a kígyó. Körülbelül 11 órakor elhagytam az irodát s csak éjjeli 11 órakor tértem haza, a midőn a kígyó

nyugodtan hevert szokott helyén. Reggeli 5 óra 29 perczkor fölötte erős földrengés volt, a legerősebb, mely Zágráb városát az 1880. évi katastropha óta érte. Már néhány perczczel előbb hallható volt a földalatti morajlás s a rémséges lökés, mindegyre fokozódó erővel, mintegy 12—15 másodperczig tartott. A földrengés hatása sokkal nagyobb volt, mint az újságok tudósításaiból vélné az ember. Annyi bizonyos, hogy nem maradt ház sérületlenül és számos lakót át kellett költöztetni. Súlyos köveket és párkányokat a széles utcza közepére vetett a földrengés s a lehullott törmelék sem esett le függőlegesen, hanem az ingás kitérésének, illetőleg erejének megfelelően az utcza közepére került. A heves lökést több, nagyon gyönge rázkódás követte; déli 12 óra 15 perczkor az utolsó.

Sajnálom, hogy a kígyó megelőző viselkedését ez alkalommal elmulasztottam megfigyelni, az előbbi tapasztalatok szerint azonban újév napjának délutánján kellett a földrengést jeleznie. A földrengés tartama alatt — a miről nyomban meggyőződtem — ezúttal is teljesen nyugodt maradt a vipera.

A zöld gyík semmiféle tekintetben sem vált feltünővé s egyáltalán nem hagyta el búvóhelyét.

Mindezekből kitünik, hogy a kígyó nem magára a földrengésre, hanem valamely más megelőző, közelebbről ki nem mutatható, talán valamelyes földmágnességi jelenségre reagál, de mindenképpen nevezetes, hogy a földrengést 12—14 órával előbb jelzi.«

Ezzel véget érnek levelezőm érdekes följegyzései.

Veith főhadnagy szavahihetőségéhez kétség sem fér, egyénisége pedig kiválóan alkalmas efféle megfigyelésekre, mert évek során át, száz meg száz kígyót fogott és tartott fogságban* s ápoltjainak viselkedését mindig éber szemmel kisérte, úgy hogy minden változást észrevesz rajtuk, mely a kevésbbé gyakorlott észlelő figyelmét könnyen elkerülheti.

Olvastuk, hogy Veith főhadnagy viperája deczember 17-ikén, 22-ikén, 24-ikén, 28-ikán, 29-ikén és 30-ikán határozottan megérezte s nyugtalan viselkedésével 12—14 órával előbb jelezte a bekövetkezendő földrengést, éppen úgy, mint az én mocsári békáim két órával előbb jelezték a vihart.

Ha ezeket a különböző észleleteket egybevetjük, arra a meggyőződésre kell jutnunk, hogy a kétéltűek és csúszómászók tulajdonképpen nem a telluri és kozmikus kitörésekre, mint inkább ezek bevezető jelenségeire reagálnak nagy érzékenységgel, természetesen nem minden faj egyformán, sőt bizonyosra vehető, hogy e tekintetben még ugyanegy faj különböző egyénei is különbözőképpen viselkednek. Ez a nemtől, a kortól, az egészségi állapottól, a testben felhalmozódott zsír mennyiségétől s más tényezőktől is fog függni.

Hogy a megérzett bevezető jelenségek miben rejlenek, azt egyelőre nagyon bajos volna eldönteni, mert éppen úgy gondolhatunk légköri depresszióra, mint elektromos kisülésekre, a földmágnesség felhalmozódására, a földkéreg lüktetéseire s más egyéb geofizikai tényezőkre is.

A kérdéssel — mely semmiképpen sem új — életbuvárok és geofizikusok is sokszorta foglalkoztak s én érdekesnek tartom Günther S. müncheni profesz-

* Gyönyörű kígyógyüjteményét, melyet tavaly magam is megtekintettem Zágrábban, legutóbb a bécsi udvari múzeumnak ajándékozta. A gyüjtemény 186 üveghengerben az első emelet előcsarnokában négy szép szekrényben, nagy gonddal van felállítva.

szor kitünő kézikönyvének* erre vonatkozó szakaszát ide iktatni.

»Az emberek a földrengéstől látogatott országok mindegyikében hajlandók *az állatoknak a fenyegető földlökések előzetes megérzésében bizonyos érzékenységet tulajdonítani.* Milne, a kinek Japánban alkalma volt emez állítás igazságáról meggyőződni, igazolja, hogy ezzel a tulajdonsággal némely ember is fokozott mértékben van felruházva.

Humboldt néhány, a földrengéstől leginkább szenvedő ország beutazása alkalmával győződött meg eme néphit valóságáról. »Az állatok, a melyek tapasztalatom szerint a trópusi vidékeken már a legenyhébb földrengéstől is jóval előbb nyugtalankodnak, mint az ember: a tyúkok, disznók, kutyák, a szamár s a krokodilusok (Caymanes), mely utóbbiak hirtelen elhagyják a folyamok medrét.« A nagy természetvizsgáló ahhoz a véleményhez szít, hogy az állati szervezetet a földtől tovavezetett hanghullámok nyugtalanítják. Knapp szerint a fentebb elősorolt állatokhoz még a Kuba szigetén élő s rovarpusztítása miatt családtagul tekintett szelid házi sikló *(Maijtá domestica)* is oda számítandó, mely a földrengés beállta előtt a szabad mezőre menekül. Egyáltalában a természet minden rendkívüli jelensége a legtöbb állatot fölötte nagy zavarba hozza, a miről Mädler-nek teljes napfogyatkozáskor tett megfigyelései is tanúskodnak.«

Humboldt tehát a földtől tovavezetett hanghullámok hatásának tulajdonítja az állati szervezetben kiváltott nyugtalanságot, a mi azonban teljességgel nem valószínű, nemcsak mert a hanghullámok terjedése nagyon lassú, hanem mert például a kígyók hallása — újabb megfigyelések szerint — nagyon rossz.

* Siegmund Günther, Handbuch der Geophysik, I. köt., 1897, 456. lap.

Ezek szerint a földrengést megelőző jelenségeknek más természetűeknek kell lenniök s talán nem csalódunk, ha egyszerűen és a legtermészetesebben a földrengést már jóval előbb jelző, bármilyen enyhe *talajrezgésnek* tulajdonítjuk az állatok beálló izgatottságát.

Más kérdés, mi képesíti az állatokat a környezetben beálló forrongás előzetes megérzésére; milyen szervük vagy készülékük fogja fel azokat a hatásokat, a melyek elvégre is csak ugyanolyan természetűek lehetnek, mint a későbbi erupczió, és csak mértékben különböznek tőle. Természettudományos szabatossággal tulajdonképpen nem is volna szabad »előzetes jelenségekről« beszélnünk, mert ebben már eleve olyasféle foglaltatik, mintha azok a jelenségek merőben különböznének a későbbi kitörés, a nagy »chock« jelenségeitől. Voltaképpen az egész kérdés oda törpül, mi képesíti az állatokat s az emberek némelyikét (bizonyára csak a legidegesebbjét) arra, hogy a földrengést már legenyhébben nyilvánuló előjeleiben is megérezze?

E kérdés kapcsán elsősorban is azt kell kiemelnem, hogy a földrengést bevezető jelenségek pontos ismerete nélkül a hatásokat felfogó idegkészülék megállapítása is fölötte nagy nehézségbe ütközik, s a midőn csak némileg is elfogadható magyarázatot keresünk, ebben a törekvésünkben inkább csak elmélkedésre, mint megbízható vizsgálatokra támaszkodhatunk. Másrészt pedig arra is tekintettel kell lennünk, hogy a magyarázatnak ugyanegy módja semmiképpen sem terjeszthető ki az összes gerinczes állatokra, mert éppenséggel nem valószínű, hogy a gerinczes állatok szervezettségének a mélységeiben, a hová a békák és kígyók is tartoznak, ugyanazok a felfogó készülékek szolgálnának a jelzett czélra, mint eme csoport magaslatain, az emlősök s az ember körében.

Ha Humboldt helyes nyomon járt volna s valóban a földrengéssel kapcsolatos morajlás, illetőleg a földtől tovavezetett hanghullámok ingere váltaná ki az állatok nagy izgatottságát, úgy az emlősök s a madarak kitünő hallókészülékében, jelesen a csontos csigában rejlő nagyon finom hallósejtekben (az úgynevezett szőrsejtekben) tagadhatatlanul megvolna az alap eme hatás felfogására; de már az alsóbbrendű gerinczesek körében zsákutczába kerülünk, mert ott a hallókészülék még nélkülözi a csigát s a szőrsejteket, a hártyás labyrinthus pedig — számos kisérlet tanúsága szerint — nem annyira a hallás, mint inkább az egyensúlyérzék szerve.

Ebből látjuk, hogy a békák s kígyók csoportjában szinte lehetetlen hanghullámok megérzésére gondolnunk. De mihelyt a földrengést bevezető jelenségeket egyszerű mechanikai rezgésre vezetjük vissza, a békák s kígyók fülének hártyás labyrinthusában nyomban megadódik a keresett felfogó szerv.

Ezzel azután be is érhetnők, ha nem ismernénk más idegberendezéseket, a melyek nagyon kétségessé teszik a fentebbi magyarázat helyességét. Ezek a sajátságos idegkészülékek, a melyeket lehetetlen figyelmen kivül hagynunk, az *érzékbimbók*, vagy *kehelyszervek*, a melyeket Leydig 1851-ben fedezett föl a halak bőrében.*

Az érzékbimbók rendszerint egy-egy irhaszemölcs tetején állnak s köröskörül az epidermisbe vannak beágyazva, de csontcsatornákban is rejtőzködhetnek. Szerkezetükre nézve az ideghámsejtek (neuro epithelium) ősi csoportjához tartozó kétféle sejtekből vannak összetéve. Kivülről serlegalakúan összeboruló, ú. n. köpenysejtek alkotják őket, belsejük zömök, nagyjában körtealakú sejtekből áll, melyek mindegyike majd hosszabb, majd rövidebb, merev, de nagyon finom cuticuláris végsörtét visel s e sörték szabadon közlekednek a külvilággal. Az utóbbi sejtek a tulajdonképpeni *érzéksejtek* s ezeket kosáralakban veszik körül az idegek tűhegyalakú vagy gombos végű végződései.*

Élettani szerepükről még nagyon keveset tudunk Annyi kétségtelen, hogy tapintószervek nem lehetnek, egyrészt, mert a velük fölszerelt állatoknak külön tapintószerveik vannak, másrészt, mert a gerinczes állatok tapintószervei sohasem közlekednek szabadon a külvilággal és soha sincsenek köpenysejtekkel körülvéve. Világos tehát, hogy az érzékbimbók egészen különleges érzékszervek (Leydig egy hatodik érzék szerveinek nevezte őket), a melyek érdekességét még inkább fokozza a magasabbrendű gerinczesek hallókészülékében levő szőrsejtekkel való nagy hasonlóságuk.

Abban, különösen a mióta tudjuk, hogy az érzékbimbók belső sejtjei chemiai ingerekre nem reagálnak, ellenben a víznyomás ingadozásai iránt nagyon érzékenyek, minden buvár egyetért, hogy a halak bőrében rejlő érzékbimbók az általános *közegérzet szervei*, a melyek a víz hullámzása, sűrűsége, a víznyomás ereje, szóval a környező víz állapota felől tájékoztatják az állatokat.

Leydig utóbb kimutatta, hogy a békák és a kígyók s gyíkok bőrében is hasonló érzékbimbók vannak, s így ön-

* Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, 1851.

* Azt a nevezetes tényt, hogy az idegrostok a hámba is benyomulhatnak, ezelőtt 55 évvel Leydig fedezte föl a halak oldalszervein. Akkoráig sarkalatos tételként állott, hogy az idegrostok sohasem hagyják el a kötőszövetet (Froriep's Notizen, April, 1850). — Újabban Lenhossék Mihály foglalkozott behatóbban az érzékbimbók idegvégződéseivel (Beiträge z. Histol. d. Nervensyst. u. d. Sinnesorg., Wiesbaden, 1894).

kéntelenül is homloktérbe nyomul az a gondolat, hogy ezek az állatok is érzékbimbóik segítségével szereznek tudomást a környezet változásairól.

Hasonló berendezéshez, hasonló működés fűződik, s ha az érzékbimbók a halakon a közegérzet szervei, nem tudnók okát, miért ne lehetnének a békákon és a kígyókon is azok. De minthogy az érzékbimbók a gerinczesek különböző csoportjaiban, s egy és ugyanazon az állaton is némiképpen eltérők, s minthogy maga a közegérzet sem egyetlen és egységes hatás eredménye, sőt inkább sok különböző tényezőnek az együttes reakcziója: nagyon valószínűnek látszik, hogy az érzékbimbók — talán egyes féleségeik szerint — majd a légköri depressziónak, majd a mechanikai rázkódtatásnak, meg az elektromos feszültségnek felfogására is szolgálnak.

Mindezeket egybevetve valószínűnek kell tartanunk, hogy a földrengés bevezető jelenségeinek felfogása a közegérzet szerveinek körébe esik, és mivel az alsóbbrendű gerinczesek közegérzetének szervei az érzékbimbók, a földrengés előzetes megérzését is eme szervek működési körébe kell utalnunk.

A kérdés ezzel még éppenséggel nincs megoldva. Eldöntése még nagyon sok és nagyon mélyreható buvárlat sikerétől függ s engem itt csakis másodsorban, mint az okfejtő gondolkodás talányszerű problémája érdekelt.

Soraim czélja csupán annyi: rámutatni, hogy az alsóbbrendű gerinczesek körében vannak fajok, a melyek a geofizikai változásokat, nevezetesen a légköri depressziókat s a föld lüktetéseit már legfinomabb nyilvánulásaikban is megérzik, még pedig jóval előbb, mint a legtökéletesebb mérőszerszám, a legpontosabb seismograph.

Ezzel pedig nemcsak egy élesszemű és szavahihető megfigyelőnek kétségbevonhatatlan észleleteit akartam a tudomány számára leszögezni, hanem azt a gyakorlati értékű tanácsot is levonni belőlük, hogy gyakori földrengéstől látogatott vidékeken nagyon ajánlatos oly megbizható földrengésjelző »készüléket« tartani a háznál, mint a minő az egyébként oly félelmetes vipera.

Dr. Méhely Lajos.

Az elektromágneses tömegről.

A ritkított gázakon át történő elektromos kisülések és a radioaktiv anyagok vizsgálata arra a föltevésre vezette a fizikusokat, hogy a kisülési csövekben keletkező kathód- és csősugarak, továbbá a radioaktiv anyagok kibocsátotta β és α sugarak voltaképpen nem egyebek, mint elektromossággal megtöltött, óriási sebességgel repülő apró részecskék pályái. E részecskék elektromos töltése a kathód- és β-sugaraknál negativ, az α- és csősugaraknál pozitiv.

Különösen érdekesek ama vizsgálatok, a melyek elméleti és kisérleti alapon annak a felderítésére irányulnak, mennyiben vihetők át a közönséges mechanika törvényei ily óriási sebességgel röpülő, elektromossággal töltött részecskékre, különösen pedig miképpen ültethető át e jelenségcsoportba a *tömeg* fogalma. Ezeket a vizsgálatokat különösen ismeretterjesztő, népszerűsítő folyóiratok hasábjain nagyon sok esetben helytelen irányban értelmezik, sokszor meg tudományos dolgozatokban is sokkal messzebbmenő következtetéseket vonnak le belőlük, mint a mennyi az eddigi kutatások szerint megengedhető: éppen ezért szándékozom e vizsgálatokat itt — a mennyire a tárgy természete megengedi — népszerűen ismertetni.

Hogy a tömeg fogalmának ezen átvitelét megérthessük, kisérjük előbb figyelemmel a *tömeg fogalmának kialakulását a mechanikában*:

A mechanikának alaptétele ama, még a nagy Newton-tól származó axioma, a mely a mai műszavakkal élve a következőképpen fogalmazható:

Valamely anyagi pont tömegének és gyorsulásának szorzata egyenlő a pontra ható erővel:

tömeg $\times$ *gyorsulás* $=$ *erő.*

Anyagi ponton oly testet értünk, melynek méretei a megvizsgált úthosszakhoz képest igen kicsinyek; az anyagi pont fogalma e szerint relativ fogalom, egyik esetben kisebb, másik esetben nagyobb testet nevezhetünk anyagi pontnak.*

Az axiomát kifejező képletben három mennyiség szerepel; ha ezek közül kettőt kisérletileg meg tudunk határozni, a harmadiknak értékét a képletből könnyű szerrel kiszámíthatjuk. A mechanikában közvetlen megfigyelésnek, mérésnek vethetjük alá a *gyorsulást* és az *erőt*.

A *gyorsulás* szabatos meghatározásához az *elmozdulás* és *sebesség* fogalma szükséges, azért azt is megmondjuk, mit kell pontosan elmozduláson és sebességen értenünk.

Elmozdulás-nak nevezzük mozgó anyagi pontunk távolságát attól a kezdő-

* Ha Földünknek a Nap körüli mozgását vizsgáljuk, bizvást tekinthetjük a Földet anyagi pontnak, míg pl. a laboratóriumban a lejtőről alágördülő golyó végsebességére helytelen értéket számítunk ki, ha a golyót anyagi pontnak tekintjük.

helyzettől, melyet pályáján tetszőlegesen választunk; ez az elmozdulás az idő folyamán más és más lesz. Vegyünk szemügyre egy bizonyos időpontot és vizsgáljuk meg, mennyivel változott meg az elmozdulás egy rendkivül kicsiny idő alatt, s osszuk el e megváltozást e rendkivül kicsiny idővel: e hányadosról mondjuk, hogy ez a pont sebessége ama bizonyos időpontban:

$$\text{sebesség} = \frac{\text{az elmozdulás megváltozása rendkivül kicsiny idő alatt}}{\text{ezen rendkivül kicsiny idő.}}$$

Az így értelmezett sebesség általában az idő folyamán szintén változni fog: más-más időpontokban más és más lesz. A sebességgel a gyorsulás már most ugyanazon összefüggésben van, mint a sebesség az elmozdulással. A gyorsulás a sebesség változási sebessége és mint ilyen a következő módon határozható meg:

Vegyünk szemügyre ismét egy bizonyos időpontot és határozzuk meg ezen időpontban a pont sebességét; azután vegyünk szemügyre egy ettől a bizonyos időponttól rendkivül csekélylyel különböző másik időpontot és állapítsuk meg erre vonatkozólag is a sebességet. Igy megtudhatjuk, mennyit változott a pont sebessége ama rendkivül kicsiny idő alatt: ha e változást elosztjuk ama kicsiny időtartammal, a mely alatt a változás bekövetkezett, megkapjuk a pont gyorsulását ama bizonyos időpontban;

$$\text{gyorsulás} = \frac{\text{a sebesség változása egy rendkivül kicsiny idő alatt}}{\text{ezen rendkivül kicsiny idő.}}$$

A gyorsulás e szerint a sebességnek változási sebessége.

A mathematikának egész pontos és egyszerű módszerei vannak eme rendkivül kicsiny mennyiségek közti viszonyok kiszámítására (ez éppen a differenciálszámítás) úgy, hogy ismerve a mozgás lefolyását, a *sebességet* és *gyorsulást* minden időpillanatban nehézség nélkül meghatározhatjuk.

Az erők mérése is könnyű szerrel megtörténhetik: egyenlő lesz két erő, ha ugyanazon anyagi pontra ellenkező irányba hatva, a pont sebességét nem változtatja meg (nem kölcsönöz neki gyorsulást), például nem hozza mozgásba a nyugalomban levő pontot. Ennek alapján az erők egymással összehasonlíthatók és csupán csak alkalmas erőegységet kell választanunk, hogy az erőket meg is mérhessük. Igen kényelmes erőegység megállapítására lehet felhasználni a Föld nehézségi erejét, mely egyazon helyen az idő folyamán, az eddigi tapasztalatok szerint nem változik. Igy például a fizikában használatos tudományos egység, a *din* Budapesten annak az erőnek 981-edrésze, a melyet ugyancsak Budapesten a földi nehézségi erő 1 cm^3 4° C. hőmérsékletű desztillált vízre gyakorol, a technikai egység pedig az az erő, a melyet a Föld 1 dm^3 ily vízre gyakorol, tehát a dinnek körülbelül milliószorosa.

A részletes eljárások a különböző nagyságú és természetű erők, továbbá a gyorsulások meghatározására olykor igen körülményesek és fáradságosak, erre természetesen itt nem térünk ki és csak annyit hangsúlyozunk, hogy *elvben* a *gyorsulás* és *erő* kisérleti meghatározása mindig lehetséges és ezen adatok alapján mindig kiszámítható az anyagi pont tömege:

$$\text{tömeg} = \frac{\text{erő}}{\text{gyorsulás.}}$$

A tisztán mechanikai jelenségek körében, az összes eddigi tapasztalatok szerint korlátlan érvényűnek bizonyult az a tétel, hogy ugyanazon anyagi pont tömege, bármilyen erők hatása alatt létrejövő, bármilyen mozgásnál, mindig ugyanaz. A tömeg e szerint a mechanikában a testnek elválaszthatatlan jellemzője, melyet a reá ható erők és a bekövet-

kező mozgási állapot semmiképpen sem tud megváltoztatni.

Ennek a változatlan tömegnek igen alapvető jelentése olvasható ki az előrebocsátott axiómából. Ugyanazon erő hatása alatt, mennél nagyobb valamely testnek a tömege, annál kisebb lesz a gyorsulás, tehát ugyanazon erő a nagyobb tömegű testnek sebességét kevésbbé fogja megváltoztatni, mint a kisebb tömegű testét. Mondhatjuk tehát, hogy a testek tömegüknél fogva bizonyos mértékben ellenállást fejtenek ki a reájuk ható erők ellen ; nem követik az erő behatását, hanem bizonyos »tehetetlenséget« mutatnak ; ennek a tehetetlenségnek mértéke a tömeg.

Minden fizikai problémánál e szerint elsőrendű fontosságú a mozgók ezen alapvető állandóinak, vagyis a mozgók tömegeinek meghatározása.

Az előbb említett elektromos és radioaktiv sugárzásoknál szereplő apró mozgó testek, az ú. n. *elektronok* tömegét ugyancsak az előrebocsátott mechanikai axioma alapján lehet meghatározni, csakhogy itt a *gyorsulás* lemérése különös eljárást igényel ; az elektronok tömegére ugyanis abból az eltérítésből lehet következtetni, a melyet e részecskék mágneses és elektromos erők hatása alatt szenvednek.

Ha a sugár irányára merőlegesen mágneses vagy elektromos erő hat az elektronra, a mozgó részecske elterelődik egyenesvonalú irányából, a sugár megváltoztatja irányát. Ugy az elektromos mint a mágneses tér erőssége, valamint a bekövetkezett irányváltozás pontos méréseknek vethető alá, az előbbi a szokásos elektromos és mágneses mérési eljárásokkal, ez utóbbi pedig úgy, hogy a sugár irányára merőleges foszforeszkáló ernyőn vagy fotografáló lemezen előállítjuk úgy az eltérítetlen, mint az eltérített sugár nyomát. Képzeljünk már most egy egyenes vonalban mozgó kocsit, melyet ez irányra merőleges kötélre kifejtett hatással akarunk ily irányú mozgásából eltéríteni. Világos, hogy a kitérítés ugyanazon erőnek, ugyanazon útdarabon való alkalmazása mellett, annál kisebb lesz, mennél nagyobb a kocsi tömege és mennél nagyobb a sebessége, ellenben az erő növekedésével maga a kitérítés is növekszik. Bizonyos összefüggés áll tehát fenn a kocsi tömege, sebessége, az eltérítő erő és a bizonyos útdarabon bekövetkezett eltérítés között, mely az előrebocsátott axioma segítségével felállítható, vagyis mathematikai műszóval élve, egy egyenlet áll fenn, az eltérítés, tömeg, sebesség, erő és azon útdarab között, melyen az erő hatott, azaz egy egyenlet 5 mennyiség közt.

A hány egyenletünk van, mindig ugyanannyi ismeretlen mennyiséget tudunk belőlük kiszámítani. A jelen esetben például lemérhetjük az erőt, az útdarabot, melyen az erő hatott és a bekövetkezett eltérítést : marad két ismeretlen és egy egyenlet. Ha tehát ugyanazt a kisérletet egy második ismert erővel is elvégezzük, még egy egyenletet kapunk a két ismeretlen meghatározására. Ilyenformán meghatározható a kocsi tömege és eltérítés előtti sebessége.

E példát nem azért említettem, mintha ez az eljárás előnyös volna egy kocsi tömegének és sebességének meghatározására : erre sokkal egyszerűbb módszereink vannak. A kocsit a mázsálóra állítjuk, azután megindítjuk s a mikor az egyik kilométerkőnél elhaladunk, megnézzük az óránkat, azután ismét megnézzük akkor, midőn a második vagy harmadik kilométerkő mellett vonulunk el.

Ámde mikor a kocsi oly kicsiny, hogy egy kvadrillió (a millió negyedik hatványa) is elfér belőle egy köbmilliméterben, és mikor úgy rohan, hogy másodperczenként 200000 kilométert fut be, akkor könnyen beláthatják tisztelt olva-

sóim, hogy a mázsálás és az óra megnézésének módszere bajosan alkalmazható és bizony az eltérítési módszerekhez kell folyamodnunk.

A dolog egészen olyanformán áll az elektronoknál, mint a kocsinál: itt is ugyanazon mennyiségek között állanak fenn bizonyos egyenletek, melyek, minthogy elektromos és mágneses erőkről van szó, természetesen kissé más alakúak lesznek, mint a tiszta mechanikai jelenségeknél. De ezzel itt részletesen nem foglalkozunk, csupán arra hivatkozunk, hogy ha a sebességet és tömeget ki akarjuk számítani, ugyanazon okból, mint előbb láttuk, két különböző erővel kell eltérítési kisérletet végeznünk. Önként kinálkozik itt az az eljárás, hogy egy eltérítési kisérletet végezzünk mágneses, egyet pedig elektromos erő alkalmazásával, s így ugyanazon elvek alapján, mint a kocsinál, meghatározhatnók az elektron tömegét és sebességét.

Ámde az elektromos és mágneses erőknek alkalmazásánál új nehézség merül fel, melylyel a mechanikai természetű erőknél nem találkozunk. Az elektromos és mágneses erőt, mely az elektromos töltés egységére ható erőnek és az elektron elektromos töltésének szorzatával egyenlő, nem tudjuk megmérni, csupán az egyik tényezőt, a töltés egységére ható erőt állapíthatjuk meg, még pedig az által, hogy az elektromos, illetőleg mágneses tér erősségét mérjük meg. Tárgyalásainkba tehát egy új ismeretlen lép be, az *elektron elektromos töltése.*

Ettől az új ismeretlentől azután már nem is tudunk teljesen megszabadulni s így méréseink alapján nem tudjuk kiszámitani magának a sebességnek *(v)*, a tömegnek *(m)* és az elektromos töltésnek *(e)* abszolut értékeit, csupán a sebességet és az elektromos töltésnek a tömeghez való viszonyát vagyis v-t és $\frac{e}{m}$-t.

Bár ezen az úton nem kapunk felvilágosítást az elektronok tömegének nagyságrendjére nézve, mindamellett már ezen relativ adatokból is igen érdekes következtetéseket vonhatunk.

A mai tudományos felfogás az elektront tekinti az elektromosság legkisebb mennyisége hordozójának; éppen úgy, mint a hogy az atómok azon elemek, melyekből a testek anyaga épül fel, a testeknek elektromos töltése is az elektronok töltéséből, mint elemekből tevődik össze. Az atómokról fel szoktuk tenni, hogy egyazon egyszerű testben (chemiai elemben) mindnyájan tökéletesen egyformák, más-más elemekben azonban különbözők. Éppen így az elektronokról is fel szokás tenni, hogy valamennyien ugyanakkora elektromos töltést szállítanak magukkal, még pedig nemcsak egyazon elemben, hanem az összes anyagokban. Az ugyanis sohasem tapasztalható, hogy pl. a különböző chemiai elemek szerint különböző természetű elektromosságok lennének; az elektromosság valamennyi testben mindenütt egy és ugyanaz s ennek megfelelően az összes elektronokat ugyanazon elemi töltéssel ruházzuk fel. Természetesen előjelbeli különbségek mindig jelentkezhetnek, ugyanis az elektron töltése lehet pozitiv vagy negativ, de a töltés abszolut nagysága mindig ugyanaz.

Azt a folyamatot, a melynél valamely anyagnak semleges atómjai elektromos töltésű részekre — elektronokra — bomlanak, az anyag *ionizációjának* nevezzük. A kisülési csövek gázaiban elektromos erők hatására, a radioaktiv anyagokban pedig látszólag önként, ezen ionizálás a semleges atómoknak robbanásszerű szétpattanása révén történik. E szétpattanásnál a keletkező bomlási termékek, a pozitiv és negativ elektronok ellentetten egyenlő elektromos töltést és óriási sebességet nyernek

s így keletkeznek a megfelelő sugárzások.

Az eltérítési kisérletek már most pontosan megmondják, hogy — az összes elektronok töltését egyenlőnek tételezve fel — milyen arányban oszlik meg e szétrobbanásnál széthasadó semleges atóm tömege a bomlás termékei közt, és milyen sebességre tesznek szert e bomlási termékek. A kisülési csőben az ionizálásnál keletkező negativ bomlási termékek a katódsugarak részecskéi, a pozitiv bomlási termékek pedig a csősugarakban tovarepülő részecskék, ellenben a radioaktiv bomlásnál a negativ bomlási termékeket a β részecskékben, a pozitivokat viszont az α részecskékben kell keresnünk. Mindezen sugarakra nézve az imént vázolt eljárással meghatározható a v és az $\frac{e}{m}$ értéke, tehát — föltéve, hogy az e valamennyi részecskénél ugyanaz — ebből kiszámítható az m tömegek viszonya, vagyis megmondható, hányszor akkora az m pl. a cső-, α- és β-sugaraknál, mint a katódsugaraknál.

Igen sok tudós foglalkozott az elektromos sugárzások mágneses és elektromos eltérítésének pontos mennyiségi vizsgálatával. Különösen megemlítendők, J. J. Thomson, Lenard, M. Th. Simon és Goldstein, a kik a katód-, illetőleg a csősugarakat vizsgálták meg ebből a szempontból, továbbá Kaufmann és Rutherford, a kiknek vizsgálatai a radioaktiv anyagoknak β- és α-sugaraira vonatkoznak.

A katód- és csősugarakra vonatkozó vizsgálatokról nem kívánok részletesebben szólni, csupán a vizsgálatok végeredményét említem fel. A főeredmény az, hogy e sugarakban mindig igen különböző sebességű részecskék mozognak, az $\frac{e}{m}$ viszony azonban a katódsugaraknál a kisérleti hibák határain belül állandónak, a sebességtől pedig függetlennek mondható, azonkivül a katódsugaraknál az $\frac{e}{m}$ független ama gáz természetétől, melyben a katódsugarak keletkeznek.

Hogy hozzávetőleges számadatokat is említsek, megjegyzem, hogy a kisülési csövekben keletkező katódsugarak sebessége másodperczenként 30000 km-től 120000 km-ig változik, az $\frac{e}{m}$ viszony pedig elektromágneses abszolut egységekben körülbelül 18 millió.

Ez utóbbi adatból érdekes következtetést vonhatunk a katódsugarakban röpködő *negativ elektron* tömegére vonatkozólag, ha az eredményt az elektromosságnak vezető oldatokon (elektroliteken) való áthatolásának tanulmányozásából folyó eredményekkel hasonlítjuk össze. Ezt a jelenséget, az úgynevezett elektrolizist, szintén olyanformán lehet megmagyarázni, hogy az oldat molekulái pozitiv és negativ töltésű alkotó részeikre bomlanak és ezek szállítják magukkal az elektromosságot az egyik elektródtól a másikig. A bomlási termékek itt maguknak az oldat molekuláinak atómjai vagy atómcsoportjai, az úgynevezett *iónok*, melyek a bomlásnál ellentetten egyenlő elektromos töltést nyernek. Minthogy az elektrolizisnél az elektródokon tényleg anyag válik ki, melynek tömege pontosan lemérhető, másrészt az átáramló elektromosság mennyisége is ismeretes, az elektrolizisnél kiváló iónokra nézve szintén meghatározható az $\frac{e}{m}$ viszony, vagyis egy ión elektromos töltésének viszonya tömegéhez.

A hidrogén iónra nézve pl. az $\frac{e}{m}$ körülbelül 10000, ugyancsak elektromágneses egységekben. Ha már most ismét arra az álláspontra helyezkedünk,

hogy az elektromosság atomi mennyisége mindenütt az anyagtól függetlenül ugyanaz, hogy tehát a katódsugárban mozgó részecske és a hidrogén ión töltése ugyanaz, akkor a két $\frac{e}{m}$ viszony értékéből kiadódik a megfelelő tömegek (m-ek) viszonya is. Az eredmény az, hogy a katódsugár részecskéjének tömege a hidrogén ión tömegének mintegy *kétezredrésze.*

A csősugarakra nézve ismereteink még nem olyan részletesek, mint a katódsugarakra vonatkozók; annyit azonban biztosan tudunk, hogy a különböző anyagokban keletkező csősugaraknak a sebessége és $\frac{e}{m}$ viszonya is különböző. A sebességek és az $\frac{e}{m}$-ek is általában jóval kisebbek, mint a katódsugaraknál. A sebességek 3—700 km körül ingadoznak, tehát egy-két ezerszer kisebbek, mint a katódsugaraknál, az $\frac{e}{m}$-ek pedig pl. oxigénben 4—700 között változnak.

Ha tehát a csősugár részecskéinek töltése ugyanaz volna, mint a katód-elektronokénál és az elektrolizis iónjainál, akkor ebből az következnék, hogy a csősugárrészecskék tömege körülbelül akkora, mint az oxigén-ióné, illetőleg az oxigénatomé.

Ezeknek az eredményeknek alapján a sugárzásokat a következőképpen magyarázhatjuk. A gázatomok szétpattanása alkalmával két bomlási termék keletkezik. Az egyik a negativ elektron, a mely az összes gázoknál ugyanolyan tömegű és a mely a katódsugarat alkotja, a másik pedig a pozitiv töltésű elektron, mely a csősugárban lelhető fel. A negativ elektron tömege a pozitiv rész tömegéhez képest elhanyagolhatóan csekély (a gáz természete szerint annak 30—40 ezredrésze) és éppen ezért a szétpattanásnál nyert sebessége is sokkalta nagyobb, mint a sokkal nagyobb tömegű pozitiv elektroné.

E szerint minden anyag atómjait két részből állóknak tekinthetjük. Az egyik rész az atómnak zöme, mely a különböző anyagok szerint más és más, a második rész pedig a negativ elektron, a mely az összes anyagokban egyforma és a melynek tömege a másik részhez képest igen kicsiny. Különböző hatásokra (elektromos erők, magas hőmérséklet, ibolyántúli és Röntgen-sugarak stb.) az atóm ezen alkotó elemeire bomlik szét s a tovaröpülő bomlási termékek hozzák létre a katód- és csősugarakat.

Lássuk most, milyen viszonyban vannak e felfogással a radioaktiv anyagokra vonatkozó vizsgálatok eredményei.

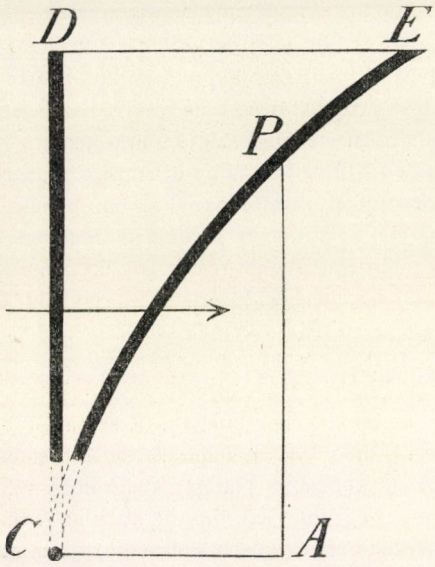
Kezdjük talán az α sugarakkal, melyek a csősugarakhoz hasonló viselkedést árulnak el és a melyekre nézve az eltérítési mérések szintén arra az eredményre vezettek, hogy a bennük mozgó részecskék az atómoknak olyan bomlási termékei, a melyek az eredeti atóm tömegének legnagyobb részét viszik magukkal. Az eltérítési kisérletekből ugyanis a rádium α részecskéinek sebességét 25000 kilométernek, az $\frac{e}{m}$ viszonyát pedig körülbelül 6000-nek találták. E szerint, föltéve, hogy az α-sugarak töltése ismét azzal a bizonyos atomi elektromos töltéssel egyenlő, azt kapjuk, hogy az α részecske tömege valamivel nagyobb, mint a hidrogén ióné. Megjegyzendő, hogy ez az eredmény meglehetősen egyezik ama föltevéssel, hogy az α részecske tulajdonképpen héliumatóm.

Sokkal érdekesebbek e tekintetben Kaufmann W. mérései, melyeket a rádium β-sugarainak sebességére és tömegére vonatkozólag végzett.

Ismeretes, hogy ha a rádiumsugárzásnak vékony nyalábját ejtjük fotografáló

lemezre, a nyaláb a lemezen pontszerű nyomot hagy (*C* az 1. rajzon). Ha a sugárzás irányára merőleges mágneses teret létesítünk, a nyom hosszú egyenes vonalban *(CD)* széthúzódik, jeléül annak, hogy az eredeti sugárnyaláb különböző mértékben eltéríthető sugárnemek keveréke.

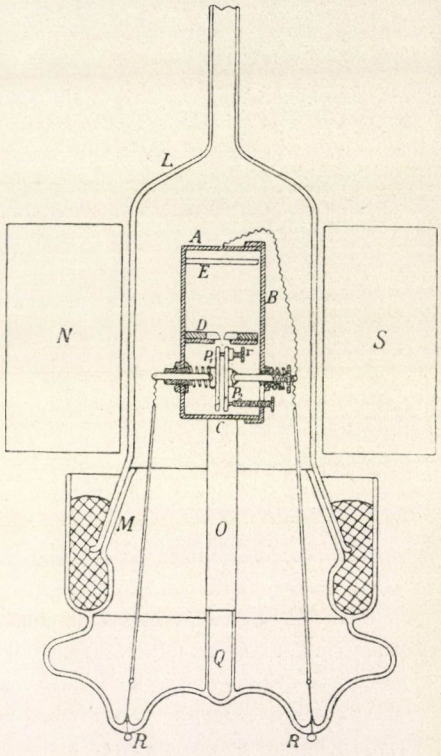
Létesítsünk most ugyanazon a helyen, a hol a mágneses teret létesítettük, elektrosztatikus teret is, a melyben az eltérítő erő iránya a mágneses tér irányával párhuzamos ; ez esetben az elektrosztatikus eltérítés iránya a mágneses eltérítés irányára merőleges és az előbbi egyenes vonalat görbévé húzza (*CE*) ki, a mint az 1. rajzból látható.



1. rajz. A nyíl a mágneses és elektromos tér irányát jelzi.

E görbének minden pontja most egyetlen sugárnemnek felel meg, s a pont helyzetéből könnyű szerrel meghatározható az illető sugárnemre, külön az elektromos és mágneses eltérítés. Elég pl. a rajzon a *P*-pontnak megfelelő *PA* és *AC* távolságokat lemérni ; az előbbi szolgáltatja a mágneses, a második pedig az elektromos eltérítést arra a sugárnemre vonatkozólag, melynek nyompontja a *P* ; ilyenformán külön, minden sugárnemre nézve meg lehet állapítani a sebességet és az $\frac{e}{m}$-t.

K a u f m a n n igen tökéletes kisérleti berendezéssel valósította meg az itt vázolt módszert és fotografáló lemezein apró, de igen éles görbéket kapott, melyeknek pontos megmérése után a β-részecskék sebességét és az $\frac{e}{m}$-t 1%-nyi pontossággal meg tudta határozni.



2. rajz.

A mellékelt 2. rajz a kisérleti berendezést tárja elénk keresztmetszetben és mintegy $^2/_3$ természetes nagyságban. Az egész eszköznek igen kicsinynek kel-

lett lennie, minthogy a követelményeknek megfelelően erős elektrosztatikus teret csak léghíjjas térben lehet előállítani, a mennyiben a sűrítő lapjai közti elektromos feszültség a levegőn keresztül — különösen a rádium hatása alatt — könnyű szerrel kiegyenlítődik. A sűrítőt a rádiummal együtt tehát üvegcsőbe kellett zárni; a mágneses tér létesítése czéljából pedig az egész csövet az elektromágnes sarkai közé kellett helyezni, minthogy az elektromágnest nagy méretei miatt lehetetlen a vákuumcsövön belül elhelyezni: a mágneses tér pedig annál erősebb, mennél közelebb vannak a mágnes sarkai. A rajzon látható az elektromágnes N és S sarkai közé helyezett két (L és M), higanyelzárással egymásba illesztett részből álló üvegcső. A Q üvegcsődarabon az O fémcső közvetítésével feküdt az ABC sárgarézdoboz. C-ben volt elhelyezve a szemernyi rádiumbromid (1 mg). Ennek sugarai a P_1P_2 sűrítőn áthaladva, elektrosztatikus eltérítést szenvedtek. A sűrítő lemezei az R, R elektródok segítségével voltak megtölthetők. Azután következett a D nyilással ellátott ernyő és végre az E fényérzékeny lemez, mely aluminiumlevéllel volt burkolva s a lemezt a sűrítő lapjai közt esetleg átütő szikrák hatásaitól védte.

Kaufmann kisérletei alapján a következő eredményre jutott:

A β-sugarak közt különböző sebességűek vannak: a sebességek a fény terjedési sebességének 70—95%-a között változnak; az $\frac{e}{m}$, a mely kisebb sebességeknél megegyezik a katódsugarakra talált értékkel, a sebesség növekedésével eleinte lassabban, de azután — a mint a fénysebességhez közeledünk — mind rohamosabban kisebbedik. A következő táblázat az $\frac{e}{m}$ értékeit a v sebesség különböző értékei mellett tárja elénk:

v		$\frac{e}{m}$	
236,000 km	másodperczenként	13.100,000	elektromágnes-egység
248,000 »	»	11.700,000	» »
259,000 »	»	9.700,000	» »
272,000 »	»	7.700,000	» »
283,000 »	»	6.300,000	» »

Ezt az eredményt most — ha ismét föltesszük, hogy az e valamennyi sugárzásban állandó — kétféleképpen értelmezhetjük.

Mondhatjuk azt, hogy a különböző sebességű sugárzásban különböző elektronok mozognak, azaz, az atóm többféleképpen bomolhatik szét; a negativ töltésű darab különböző nagyságú lehet és ezért változik az $\frac{e}{m}$ értéke a sebességgel. Igen ám, de akkor sehogysem tudjuk megmagyarázni, miért *növekszik* az m tömeggel a sebesség, holott éppen az ellenkezőt várnók; hiszen ugyanolyan heves robbanás a kisebb tömegnek nagyobb sebességet kölcsönöz.

Sokkal valószinűbb az a második föltevés, a mely egyéb elméleti fejtegetésekkel is igen jól összeegyeztethető, hogy itt is valamennyi negativ elektronnak *valódi anyagi tömege ugyanaz*, s az eltérítési kisérletekből megállapított m érték nem szolgáltatja a valódi anyagi tömeget, mert a nagy sebességgel mozgó elektromos töltésű részecskének, anyagi tömegétől függetlenül, tisztán elektromos töltésénél és sebességénél fogva is van bizonyos tehetetlensége, a mi az eltérítésnél úgy nyilvánul, mintha tömege, a

valódinál nagyobb volna. A kisérletekből megállapított m e szerint két részből áll: $m = m_1 + m_2$, a hol m_1 a valódi anyagi tömeg, vagyis az a tömeg, a melyet a mechanika alapaxiómája szerint az erő és gyorsulás viszonyaképpen akkor kapnánk, ha az elektronnak nem volna elektromos töltése; m_2 az elektromos töltés és a gyors mozgás jelenléte folytán bekövetkező tehetetlenségtől származik, m_2 *tehát az elektromágneses* vagy *látszólagos tömeg.*

Az m_2-nek a valódi tömeggel ellentétben, az a rendkivül.érdekes tulajdonsága van, hogy míg a valódi tömeg a test mozgási állapotától teljesen független, addig az m_2, ha a sebesség a fény terjedési sebességét megközelíti, *növekedni fog* e sebességgel, nagyobbodni fog tehát a sebességgel a kisérletileg meghatározható $m_1 + m_2 = m$ összeg is.

Abraham az elektromágnességnek kisérleti alapon felállított alaptörvényei segítségével (a Biot-Savart-féle törvény és az indukczió törvénye alapján) pontos számítás útján meghatározta, miként függ a látszólagos elektromágneses tömeg a sebességtől.

Fölvett ugyanis egy súlyamérhető anyag nélküli, tisztán elektromossággal megtöltött és bizonyos sebességgel mozgó gömböt. Ha erre a gömbre elektromos vagy mágneses erők hatnak, a gömb bizonyos sebességváltozást, azaz bizonyos gyorsulást fog szenvedni. A gömbre ható erőnek és az általa létesített gyorsulásnak hányadosa, a mechanika alapaxiomájának megfelelően, a tömeg szerepét játsza, bár itt *anyagi* tömegről olyan értelemben, mint a mechanikában, nem beszélhetünk. Ez a hányados lesz tehát az ú. n. *látszólagos* vagy *elektromágneses tömeg*, mely az anyagi tömegnek ama lényeges tulajdonságával bír, hogy bizonyos tehetetlenséget tanusít a reá ható erővel szemben, azonban míg az anyagi tömeg a mozgási állapottól független állandó, addig az elektromágneses tömeg a sebességgel változik, még pedig eleinte, a míg a sebesség a fény terjedési sebességénél kisebb, igen lassan, azután mindig gyorsabban és közel a fény terjedési sebességéhez már igen rohamosan. Például Oliver Lodge számításai szerint, ki ez eredményre Abraham-mal körülbelül egyidőben jutott, a v sebesség értéke a fénysebesség százalékjaiban kifejezve és az m_2 megfelelő értékei (m_2-t $v = o$-nál 1-nek véve) a következőképpen változnak:

v	0	50	75	90	99	99·9
m	1	1·12	1·37	1·80	3·28	5·00

Az elektromágneses tömeg (az m_2) abban az esetben, ha a mozgó golyó anyagi tömeggel (m_1) is fel van ruházva, hozzájárul az m_1-hez és a kisérletekből eredményképpen az $m = m_1 + m_2$ értékét kapjuk.

Az m-nek a sebességtől való függése kisérletileg meghatározható, m_2-é pedig kiszámítható s e két eredmény egybevetéséből megtudjuk az m_1 értékét, vagyis az elektronnak tisztán *anyagi tömegét.* Kaufmann ezt az összehasonlítást valóban elvégezte és arra a meglepő eredményre jutott, hogy $m = m_1 + m_2$-nek a sebességtől való függése a kisérleti hibák határain (néhány százalékon) belül megegyezik m_2-nek Abraham számításaiból megállapított függésével. E szerint $m_1 = 0$, vagyis az elektronnak anyagi tömege egyáltalában nincs, és az elektron maga nem egyéb elektromossággal megtöltött, súlyamérhető anyag nélküli golyónál, mondjuk például étergömbnél.

Ez az eredmény igen jól megegyezik a katódsugarakra nézve talált eredménynyel, mely szerint az m tömeg a katódsugaraknál a sebességtől független, hiszen az elektromágneses tömeg is oly sebességeknél, melyek a fénysebességnek körülbelül harmadrészei, még oly kevéssé

változik, hogy a kisérleti hibák határain belül állandónak mondható.

Ezek szerint az atómi bomlás az említett sugárzásoknál még sem volna az atóm *anyagának* széthasadása; az atómból csak az anyagi, tömegnélküli negativ elektron távoznék el, ezáltal pozitiv töltéssel ruházva fel a megmaradó részt.

*

Befejezésül még csak arra akarom figyelmeztetni az olvasót, hogy az, a mit itt elmondottam, még nem kisérletileg bebizonyított tény. Nem ez az egyetlen magyarázata az említett jelenségeknek, az itt ismertetett magyarázat azonban a jelenségek nagy csoportját összefoglalja, egységesen tárgyalja és legalább eddig még mennyiségileg is, elég jól egyezik a tapasztalatokkal. Attól azonban még távol vagyunk, hogy ezekből az eredményekből messzemenő következtetéseket vonjunk egész világfelfogásunk átalakítására nézve.

Dr. Zemplén Győző.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Vérfoltok eredetének felismerése. A törvényszéki szakértők embervér kimutatására már 1901 óta a »praecipitinreakcziót« használják.* Ez a reakczió azon alapszik, hogy a házinyúl vérsavója, ha az állatnak előzetesen, 3—4 napi időközökben 4—5 ízben 10 cm^3 emberi vérsavót fecskendezünk a bőre alá, olyan tulajdonságú lesz, hogy belőle 5—10 csepp az emberi vérsavóban bő csapadékot hoz létre, de más állatok savójában nem. Hasonló módon, de más fajú állat vérsavójával kezelt nyulak viszont olyan vérsavót szolgáltatnak, a mely csakis ezen állat vérsavó-oldatában idéz elő csapadékot, de az ember vagy a többi állatfajok savójában nem. Ilyenformán valamely kérdéses vérfoltról nem csak azt tudjuk megmondani, hogy emberi vagy állati eredetű-e, hanem esetleg még azt is, hogy ha nem emberi eredetű, milyen más állattól származik.

Csakhamar felismerték azonban az eljárásnak azt a hibáját, hogy speczifikus volta a fajok bizonyos rokonságán már megszűnik. Igy pl. nem lehetett a csirke- és galambvért, a marha- és bivalyvért, az ember- és majomvért, különösen az ó-világi emberszabású majmok vérét egy mástól megkülönböztetni.

Az újabb vizsgálatok a módszer ezen fogyatkozását is eloszlatták. Weichardt és Kister ugyanis rájöttek arra, hogy a vér eredetének felismerésére használt vérsavó speczificzitása növelhető az ú. n. »heterolog«, azaz idegen elemek kicsapásával. E módszer lényege a legjobban egy példával világítható meg.

Weichardt egy adott esetben majom- és embervérnek megkülönböztetésére a következő módon járt el. Emberi vérsavót fecskendezett egy nyúlnak a bőre alá s nehány nap mulva annak vérét vette. Az ülepítés és czentrifugálással nyert tiszta vérsavóhoz (a mely ember- és majomvérsavóval egyaránt csapadékot adott) 1/10 térfogatnyi majomvérsavót kevert és 15 óra mulva az előállott csapadékról a tiszta savót leszűrte. Ismét 1/10 térfogatnyi majomvérsavót elegyített hozzá és a már csak gyengén mutatkozó csapadékot szűréssel megint eltávolította. Az így előkészített nyúl-vérsavó kizárólag csupán csak embervérrel

* V. ö. Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz. 1901. évf. 43. lap és 1902. évf. 40. lap.

adott, még pedig elég jelentékeny csapadékot, majomvérsavóval ellenben nem.

Az eredményen felbuzdulva, négy ló vérének individuális megkülönböztetésére törekedett, s fáradozásait csakugyan siker koronázta. Az I. számú ló vérével kezelte a nyulat és annak vérsavójához egy-egy tizedtérfogatnyi olyan lószérumot kevert, a melyet a II., III. és IV. számú lóindividuumok véréből állított elő. A csapadékoktól megszűrt vérsavó már csak az I. számú ló savójában hozott létre határozott csapadékot, a II., III. és IV. számúéban nem.

Ezek után az igazságszolgáltatás szempontjából az a fontos kérdés merül föl, vajjon lehetne-e az emberi vérfoltokról azt is kimutatni, hogy azok melyik individuumtól származnak? Weichardt további kisérletei ez irányban rendkivül érdekesek és felette biztatók. Az imént leirt módszert: az idegen elemek kicsapását alkalmazva, sikerült neki a férfi és nő vérét egymástól megkülönböztetni; majd később két férfi véréről is meg tudta mondani, »hyperspecificus« savója segítségével, hogy egy vérpróba a kettő közül melyiktől származik.

Weichardt kisérleteit Ehrenrooth utánozta, még pedig két esetben hasonló sikerrel, három esetben azonban eredménytelenül. De ennek daczára közleményének záró szavaiban mégis oda nyilatkozik, hogy Weichardt kisérletei nem kilátás nélküliek.

Weichardt azzal magyarázza Ehrenrooth vizsgálatainak balsikereit, hogy túlaktiv szérumokkal dolgozott és nem alkalmazta elég intenziven az idegen elemek kicsapását, ezért minden tekintetben fenntartja következő állításait:

1. hogy az egyes individuumok vére között egyéni különbségek vannak;

2. hogy ez az egyéni különbség az ő »hyperspecificus« jelző-széruma segítségével kimutatható.

Annyi bizonyos, hogy itt ismét nagy értékű fölfedezés helyes nyomán vagyunk. Dr. Vámossy Zoltán.

A csigák kannibálizmusa. A tengeri csigák legnagyobb része petéit nem egyenként, hanem csomókban, úgynevezett petetokokban (cocon) rakja le. A peték és petetokok száma igen változó. A *Valvata cristata* petetokjai csak 3, legfeljebb 6 petét, ellenben a tutajos csiga *(Janthina communis)* petetokjai 6000—7000 petét rejtenek magukban. A petetokok száma szintén olykor kicsiny, pl. a *Crepidula adunca*-nál alig 8—10, máskor pedig tetemes (például a tutajos csigánál 60), ezért az egyszerre lerakott peték száma 180 és 400,000 között ingadozik.

A fehérjenemű anyaggal kitöltött petetokok rendkivül sok előnyt biztosítanak a petéknek és a belőle fejlődő lárváknak, nevezetesen első sorban biztos védelmet és bő táplálékot. Azonkivül a faj érdekeit is elősegítik, a mennyiben a peték nagyobb számát és ezzel a faj szélesebb körü elterjedését teszik lehetővé.

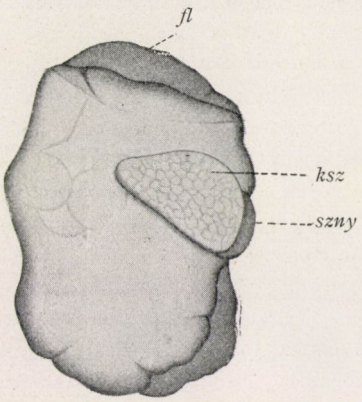
Ámde, mint minden előnynyel, úgy ezzel, a fajra kétségkivül kedvező berendezéssel is, bizonyos hátrányok kapcsolatosak. A peték nagy számával — könnyen érthetőleg — együttjár nemcsak a a selejtes, kevésbbé fejlett peték számának nagyobbodása, hanem a megtermékenyítés nehézsége is.

Ilyenformán a peték számával egyenes arányban hovatovább a selejtes és megtermékenyítetlen peték száma is fokozódik. De a természet mindenható ereje ezt a fogyatékosságot is bámulatos leleményességgel használja fel a faj érdekeinek istápolására, a mennyiben lassanként kifejlesztette a kannibálizmus különös ösztönét és a megtermékenyítetlen peték anyagával, továbbá a selejtes petékből fejlődő, elnyomorodott s csakhamar el-

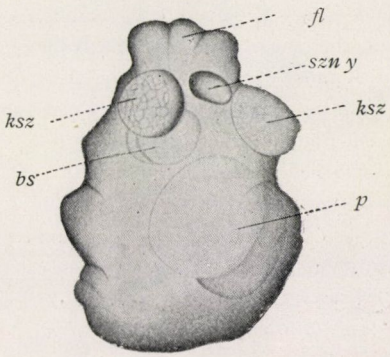
pusztuló lárvák testével a többiek erejét és ellenálló tehetségét növelte.

A csigák sorában meglehetősen gyakori kannibálizmus lényegéről világos képet szerzünk, ha a *Fasciolaria tulipa* nevű csiga fejlődését veszszük szemügyre.

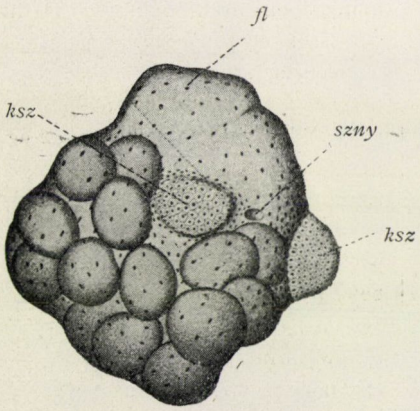
Ez a csiga Észak-Amerika déli partjain él és csinos alkotású, kehelyalakú petetokjait átlag 20-as számban, május és



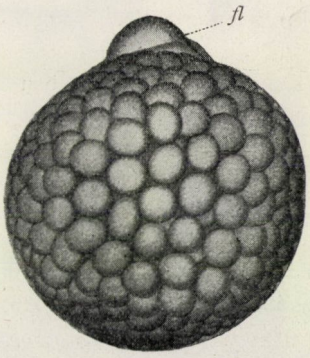
1. rajz.



2. rajz.



3. rajz.



4. rajz.

1—4. rajz. A *Fasciolaria tulipa* (var. *distans*) kannibál lárvái. *bs* = visszamaradt barázdálódási sejtek (makromérek), *fl* = fejlebeny, *ksz* = kiválasztó szerv, *p* = elnyelt pete *szny* = szájnyilás. G l a s e r O. C. rajza szerint.

junius hónapban rakja le. Minden petetokban körülbelül 2300 pete foglal helyet, de ezeknek javarésze megtermékenyítetlen. A lerakás után kevés idővel a petetokon belül megindul a fejlődés. A peték osztódnak, azonban az összes peték közül alig 6—8-ból fejlődik lárva ; a többi peték és az elnyomorodott, törpe lárvák ennek a 6—8 lárvának esnek áldozatul. A legelőször osztódó petékből fejlődő lárvák ugyanis csillangóikkal szájukba sodorják a többi petéket és anyaguknak felhasználása révén gyorsan növekednek. 1. rajzunk igen fiatal lárvát érzékít, ellenben

2., 3. és 4. rajzunk már ilyen kannibál-lárvákat tár elénk. A 2. rajzban a lárva belsejében még csak két petét látunk, viszont a 3. és 4. rajz már oly lárvát ábrázol, mely 14, illetőleg megszámlálhatatlan mennyiségű petét nyelt el s ettől teljesen gömbölyűre hízott. Az elnyelt peték a lárvák belsejében később egészen megemésztődnek és felszivódnak.

A most röviden vázolt sajátszerű folyamat az érdekes kérdések egész sorát hozza homloktérbe. Igy első sorban, vajjon van-e a kannibálizmusnak valami szabályozója, s vajjon az állat automata módjára, vagy pedig a maga akaratából kifolyólag falja-e fel a testvérpetéket?

Ezekre a kérdésekre Glaser* kisérleti úton igyekezett megnyugtató feleletet adni. Ő az elnyelt petéktől duzzadó lárvák közül többeket szétnyomott és az ilyen módon kiszabadult petéket a többi, szintén már jólakott és petéktől duzzadó lárvák rendelkezésére bocsátotta — s ime a normális viszonyok között már nem táplálkozó lárvák, a közelükben levő petéket mindig gépies pontossággal, mohón lenyelték. Falánkságuk azonban megboszulta magát, mert testük megpukkadt! A kannibálizmust tehát csupán csak a rendelkezésre álló, mintegy kinálkozó peték száma, vagyis végeredményben a létért való küzdelem szabályozza, a lárva pedig csak mint automata szerepel ennél a meglepő jelenségnél.

A csigák kannibálizmusának törzsfejlődését ezek után a következőkben foglalhatjuk össze. A csigák petetokjaiban kezdetben (pl. a *Nassa*, *Fulgur* fajoknál) kevés, jól fejlett pete foglalt helyet; ezek mindegyike teljesen ép lárvává fejlődött. Később a felette kedvező körülményekkel kapcsolatban a faj érdekében egyre nagyobb lett a petetokon belül a peték száma, végre elérte azt a határt, a melyen túl a peték nagy számával együttjáró hátrányok is mindinkább érezhetőbben jelentkeztek. Ezek ellensúlyozására fejlődött ki lassankint a kannibálizmus, mely kezdetben (pl. a *Neritina fluviatilis)* csupán a meg nem termékenyített és elpusztult petékre szorítkozott, de később annyira fokozódott, hogy a fölcseperedő lárvák (pl. *Crepidula fornicata, Purpura lapillus*) a náluknál gyengébb testvérlárvákat is felfalják. Dr. Gorka Sándor.

* O. C. Glaser, Über den Kannibalismus bei *Fasciolaria tulipa* (var. *distans*) und deren larvale Excretionsorgane. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 80. köt. 80—121. lap.

A vegetariánizmus és az élettan. Az ember fogazata, bélcsöve és egyéb szerveinek alkotása határozottan azt igazolja, hogy az ember ősei növényevők voltak. Némelyek ebből a tényből, valamint abból, hogy egyes népek (hinduk, chinaiak, japánok stb.) kiválólag növényekkel táplálkoznak, azt következtették, hogy a vegetariánizmus, vagyis a növényi anyagokkal való táplálkozás, az egyedül helyes és természetes táplálkozási mód. Ezzel szemben az ellentábor hívei azt hozták fel, hogy az ember jóllehet növényevő ősöktől származik, fogazatának és bélcsövének *mai* alkotása mégis határozottan a vegyes, vagyis állati és növényi táplálékra utalja; e mellett azzal is érveltek, hogy a vegetariánus népek csupán *szükségből* esznek növényeket, s ha csak szerét ejtik, növényi táplálékukat mindenféle, ránk nézve sokszor utálatos állati anyagokkal egészítik ki. Igy hernyókkal, csimaszokkal, trepanggal, kigyókkal, patkányokkal stb., a melyeket csemegeképpen élveznek. A vita a legújabb időkig meddőnek bizonyult, mert hiányzottak azok az élettani vizsgálatok, melyek egyedül illetékesek arra, hogy szabatos kisérleteikkel eldöntsék e vita sorsát.

Ma Voit, Rumpf, Schumm, Taniguti, Kumagawa, Hauer és

főleg C a s p a r i újabb vizsgálatai alapján abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy a vitában tudományosan indokolható álláspontot foglalhatunk el. C a s p a r i anyagforgalmi vizsgálatai* alapján nézetünket a vegetariánizmusról röviden a következőkben foglalhatjuk össze.

Pontos anyagforgalmi kisérletek egyértelmű eredménye szerint a tisztán növényi élelmiszerekkel, sőt még az el nem készített, nyers növényi anyagokkal való kizárólagos táplálkozás is, a *fiatal*, *erős* szervezetet munkabírásának, testi és szellemi erejének legmagasabb fokán tartja meg, de a táplálkozásnak ez a módja mégis czélszerűtlen a következő okoknál fogva.

1. A növényi táplálékot, főleg annak fehérjéit a nagy czellulóztartalom miatt, a szervezet igen rosszul használja ki. Még a legkedvezőbb esetekben sem tudja az ember a növényi táplálékot annyira értékesíteni, mint a vegyes táplálékot a legeslegrosszabb körülmények között.

2. A növényi táplálék *ingernélküli*. Régebben azt gondolták, hogy az emésztőnedvek elválasztása csupán a felvett tápláléktól függ, s hogy a táplálék mechanikai ingerlése már elegendő arra, hogy a bélcső mirigyeit elválasztásra birja. Ma P a w l o w és tanítványai vizsgálataiból tudjuk, hogy az emésztőnedvek elválasztása milyen nagy mértékben függ azoktól a pszichikus idegfunkczióktól, melyeknek összeségét *étvágy*-nak nevezzük.

A növényi táplálék, legyen az bármennyire ízes is, jobbára nélkülözi azokat a különböző anyagokat, a melyek a vegyes táplálkozásnál az étvágyat fölébresztik és az emésztőmirigyeket bő elválasztásra ingerlik. A vegetariánus népek ezért ösztönszerűleg, nagy fáradság és áldozat árán is, igyekeznek rendes növényi tápláléukat valami állati csemegével (pl. sáska, hernyó, trepang stb.) ingerlőbbé és kellemesebbé tenni.

3. A növényi táplálékból a szervezetnek igen nagy mennyiséget kell fölvenni, hogy energiaszükségletét fedezhesse. C a s p a r i egyik kisérleti embere (K. mérnök) például a vizsgálat 5. napján 20 g árpakávét, 75 g czukrot, 242 g datolyát, 102 g diót, 179 g lenolajat, 1246 g burgonyát és 30 g sárgarépát, vagyis összesen 1894 g növényi anyagot evett. Az ilyen nagy mennyiségű táplálék a hozzá nem szokott gyomor motorikus működését csökkenti, gyomorbajokat (dyspepsia stb.) okoz, e mellett sok emberben az undor érzését ébreszti fel s az embert kedvetlenné és lustává teszi.

A vegetariánizmusnak ezen nagy hátrányai mellett az előnyök igazán elenyészők. Kétségkivül a legnagyobb és legbiztosabb előny a növényi táplálék olcsósága.

A vegetariánusok nagy előnyképpen említik azt is, hogy a növényi táplálék húgysavképző anyagokban felette szegény s így a vegetariánus táplálkozás mellett elmarad a köszvény és az a sok különböző vesebaj, a melynek oka a szervezetből ki nem választott, nagy mennyiségű húgysav. Erről az előnyről pontos kisérletek hiányában ma még el nem dönthető, vajjon valóságos-e az, vagy pedig csak képzelt. Igen valószinű, hogy ez az előny csak látszólagos, mert a növényi élvezeti és élelmiszerek, mint pl. a kávé, kakao, hüvelyesek stb. nagy mennyiségben tartalmaznak húgysavképző anyagokat; e mellett tapasztalásból tudjuk, hogy az emberek milliói húgysavképző anyagokban felette gazdag táplálékokkal élnek a nélkül, hogy a legkisebb bajuk lenne. Abban a vegetariánusoknak kétségkivül igazuk van, hogy a módosabb emberek túlságos húsélvezete veszedelmes bajokat okoz, ámde ennek

* Physiologische Studien über Vegetarismus. Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie. 109. köt. 1905. 473—595. lap.

orvossága nem a vegetariánizmus, hanem a húseledelek mennyiségének csökkentése.

Munkabírás tekintetében a vegetariánizmus a vegyes táplálékkal élőkkel szemben teljes bizonyossággal semmiféle előnyöket se nyujt. Élettanilag többszörösen megállapított igazságnak bizonyult ugyanis az a tény, hogy bizonyos munkára egyformán begyakorolt emberek a táplálkozás módjától teljesen függetlenül, hacsak elegendő mennyiségű fehérje, szénhydrát és zsír áll rendelkezésükre, egyenlő anyag elhasználásával teljesen egyenlő munkát végeznek.

Dr. Gorka Sándor.

A fehérje mesterséges előállítása. A fehérje az összes szerves vegyületek között a legbonyolultabb összetételű. Alkotó elemeiből csakis a növényvilág tudja létre hozni. Az állati szervezetben fehérje ilyen összetevő módon sohasem keletkezik, hanem csupán az élelmiszerekkel fölvett, tehát már kész fehérje alakul át egyszerűbb vagy összetettebb molekulákká s csakis ezt az átformált fehérjét használja fel az állat testének növelésére és az élet folyamán elhasznált anyagok pótlására.

A fehérjék tanulmányozásával hosszú idő óta nagyon sok búvár foglalkozott s foglalkozik napjainkban is; azonban a kitartó, mondhatnók lázas munka ellenére a fehérjék mibenlétét még mindig sötét homály fedi.

Ha a chemikus egy szerves testet elemeiből akar létesíteni, akkor első dolga azt minden más anyagtól mentesen, tisztán előállítani; azután megállapítja, hogy alkotórészei milyen és mekkora mennyiségű elemi testek, s végül bomlási termékeit igyekszik megtudni; ha mindezt pontosan ismeri, remélheti, hogy a tanulmányozott testet elemeiből is elő tudja állítani.

A fehérjék tanulmányozásánál már az első lépés nagy akadályba ütközik. A sokféle fehérje chemiai és fizikai tulajdonsága nagyon hasonló s a különböző eredetű fehérjék chemiai és fizikai hatásai annyira megegyezők, hogy a legtöbb esetben eldöntetlen marad, vajjon a mutatkozó csekély eltérés, kizárólag az illető fehérjeféleséget jellemzi, avagy idegen anyagoktól, leggyakrabban hamualkotórészektől származik-e?

Sikerült azonban a fehérjék nagy tömegéből olyan fehérjéket elkülöníteni, a melyek hamutól mentesek s ugyanazon kémszer hatására különböző változásokat mutatnak, vagyis sikerült különböző fehérjéket minden más anyagtól megtisztítani. Hogy milyen bonyolult összetételű vegyületekkel van itt dolgunk, erre nézve ide iktatjuk néhány fehérjének az összetételét. Az *albumin* összetétele például $C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22}$, a *kristályos albuminé* $C_{239}H_{386}N_{58}S_2O_{78}$.

A fehérjék bomlási termékei közt a legfontosabbak az aminosavak, melyek közül többet Schützenberger ismert fel. Ha fehérjét híg savval főzünk, akkor ammonia és kénhidrogén fejlődik és *aminosavak* (leucin, asparaginsav stb.) származnak; minthogy pedig a fehérjékből híg savak hatására mindig ugyanazon aminosavak képződnek, nyilvánvaló, hogy a különböző fehérjék ugyanazon atómcsoportokból állanak s csak mennyiségi viszonyaik különbözők. Az aminosavak képződése a fehérjék bomlása alkalmával merőben új irányt és tért nyitott a chemikusnak a fehérjék tanulmányozására.

Fischer Emil berlini egyetemi tanár a fehérjék s az aminosavak közti összefüggést éveken át tanulmányozta s kisérleteinek eredményeiről ez év januárius 6-ikán számolt be a berlini chemiai egyesületben.

Fischer 1901-ben előállította a glycylglycinestert, melynek képlete: $(NH_2 . CH_2 . CO) . NH\ CH_2 . COO\ (C_2H_5)$ s fölismerte, hogy ez alapanyagul szolgálhat az aminosavak előállítására; továbbá azt is valószinűnek tartotta, hogy a protein-anyagokban az aminosavak a savamidokhoz hasonlóan vannak kapcsolva, és hogy mennél több aminosavat tudunk egymással összekapcsolni, annál inkább megközelíthetjük a fehérje összetételét. Ez már azért is felette valószinűnek is látszott, mert az állati fehérje a növényi fehérje bomlási termékeiből épül fel fokozatosan.

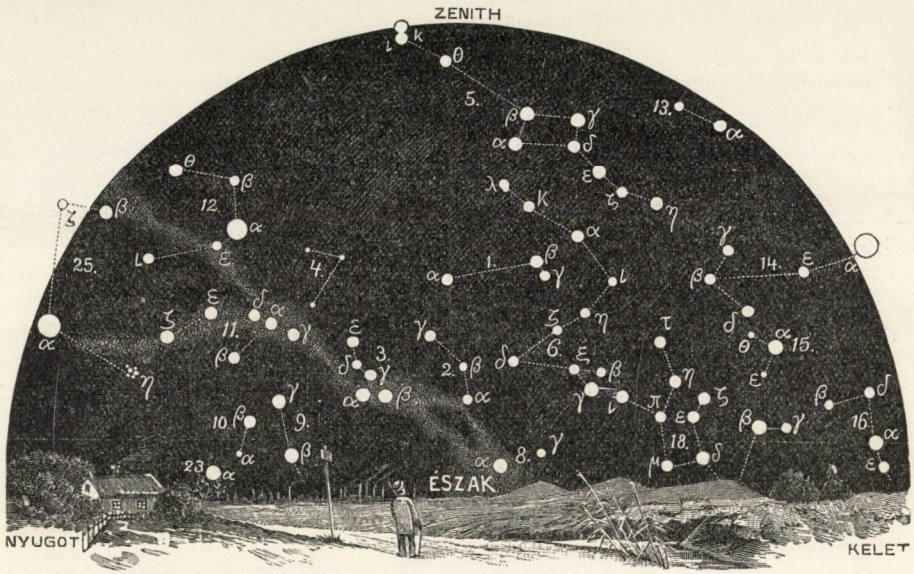
Az első vegyület, melyet Fischer a glycylglycinesterből előállított a carbaethoxyldiglycylleucinester volt. Ennek a vegyületnek egyesítése aminosavakkal kezdetben nehézségbe ütközött; de végre kerülő utakon mégis sikerült hozzá új aminosavat kapcsolni.

Lépésről lépésre haladva sikerült Fischer-nek a fehérjevegyületek egész sorozatát előállítania, melyeket *di-*, *tri-*, *tetra-*, és *penlapeptidek*nek nevezett el, azonkivül előállított vegyes polypeptideket is, a melyek különböző aminosavakat tartalmaznak. Mennél több aminosavat kapcsolt össze egymással, annál közelebb jutott a természetes peptonokhoz s ez kitünt azokból a chemiai hatásokból is, a melyeket a mesterséges peptidekkel s a természetes peptonokkal végzett, miért Fischer joggal állíthatja, hogy a mesterséges peptidek s a természetes peptonok hasonlók egymáshoz.

Fischer buvárlatainak jelentősége igen nagy, a mennyiben ő felismerte a peptonok igazi összetételét s azokhoz teljesen hasonló vegyületeket állított elő; de talán még fontosabb az, hogy megmutatta azt a helyes irányt, a melyen haladva, előbb vagy utóbb, fölfedezzük azon anyagok mesterséges előállításának titkát, a melyek az ember és állatok táplálkozása szempontjából oly fontosak és semmi más anyaggal nem pótolhatók. Már most, hogy ezek a termékek magukkal a szervezetben levő fehérjékkel is azonosak lesznek-e, egyelőre nehezen eldönthető kérdés. Scheitz Pál.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur április 5-ikéig alkonycsillag, mely március 18-ikán, legnagyobb keleti kitérése napján $1^3/_4$ órával a Nap után nyugszik. Márczius 26-ikától fogva hátráló mozgásban van, és ezért a Halak csillagképében az Androméda alatt elfoglalt helyét észrevehetőleg alig változtatja. — *Vénus* szintén a Halak csillagképéből indul ki, de gyorsabb látszó mozgásánál fogva a Merkurt elhagyja és egészen az α Arietis tájáig jut el. Szintén alkonycsillag, mely a Nap után átlag 1 órával nyugszik. — *Mars* este 9 órakor nyugszik és a Kos és Halak csillagképek határától a Plejadokig nyomul. — *Jupiter* igen közel áll az α Taurihoz (Aldebaran) és átlag esti 11 órakor lenyugszik. — *Saturnus* a Déli Hal fényes csillaga, Fomalhaut fölött áll, és reggeli 5 óra tájban kel. Márczius 23-ikán elfödi a Hold. — *Uranus* márczius 30-ikán negyedfényben van a Nappal és reggeli 2 óra körül kel. A σ Sagittariitől északnyugotra áll, és április



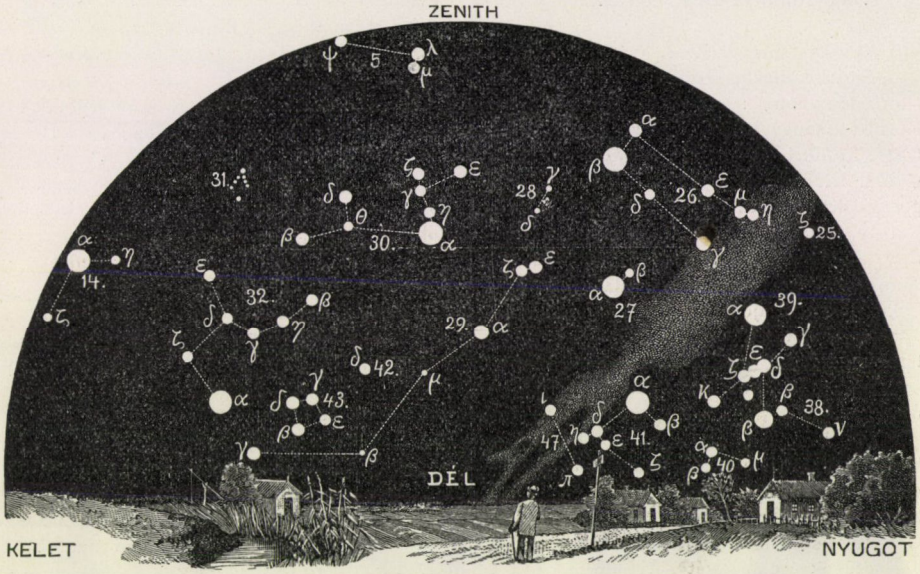
A csillagos ég északi fele 1906. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

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. Androméda; 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*).

13-ikától fogva ismét nyugotra, a Tejút felé vándorol.

Tünemények: Márczius 16-ikán reggel $0^h\ 1^m\ 44^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-ikán este 6^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $18^0\ 31'$. — 19-ikén dél előtt 11^h-kor a Neptunus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 21-ikén délután $1^h\ 38^m$-kor a Nap a Kos jegyébe lépvén, a *tavasz kezdődik*. Ugyanaznap este $8^h\ 32^m\ 26^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kiépés. — 23-ikán reggel 1^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, födéssel. Ugyanaznap este $6^h\ 33^m\ 9^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és mintegy két órával később este $8^h\ 30^m\ 51^s$-kor ugyanezen hold kilépése a bolygó árnyékából. — 25-ikén este 7^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 26-ikán reggel 2^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. Ugyanaznap reggel 3^h-kor a Merkur megállapodik és nyugotra fordulván, hátrálni kezd. — 27-ikén délután 5^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 28-ikán este $10^h\ 27^m\ 57^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. —

29-ikén reggel 7h-kor a Neptunus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 11h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 30-ikán reggel 1h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap délelőtt 11h 35m-kor az α Tauri (Aldebaran) elsőrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 10h 43m 38s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — Április 2-ikán este 6h 34m 2s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén reggel 5h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. Ugyanaznap este 8h 22m-kor az α Leonis (Regulus) elsőrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 6-ikán este 6h 52m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén reggel 4h 24m-kor a σ Leonis 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 9-ikén este 9h 11m 10s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13-ikán délelőtt 9h-kor az Uranus megállapodik és nyugotnak fordul. Ugyanaznap este 8h 47m 26s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.



A csillagos ég déli fele 1906. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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. Nyul (*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:

Márcz.	16-ikán	12h 8m 58s·5	11h 52m 43s·1
»	21-ikén	12h 7m 30s·6	11h 51m 15s·2
»	26-ikán	12h 5m 59s·7	11h 49m 44s·3
Április	1-én	12h 4m 10s·0	11h 47m 54s 6
»	6-ikán	12h 2m 40s·5	11h 46m 25s·1
»	11-ikén	12h 1m 15s·5	11h 45m 0s·1

Ujdonságok. A Hyadok csoportjának egy új terv szerint hat éven át folytatott fényképfelvételéből levezeti Kapteyn e csillagcsoport egyes tagjainak saját mozgását, mely a fényesebb csillagok számára évenként 0″·09-et tesz recta ascensióban kelet felé és 0″·02-et declinatioban dél felé. A meghatározás egyszersmind lehetővé teszi a csoport együvé tartozó csillagjainak kiválasztását. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1906. évi február 21-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Chyzer Kornél, Csopey László, Daday Jenő, Entz Géza, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Klug Nándor, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Muraközy Károly, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Than Károly, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök üdvözli a választmányt és az új titkárokat.

Ilosvay Lajos első titkár megköszöni az üdvözlést és a Választmány támogatását kéri. — A Választmány éljenzéssel köszönti a titkárokat.

Az első titkár bejelenti a közgyülési választások eredményét s tudatja, hogy az újonnan választott választmányi tagok valamennyien szóval, vagy levélben fejezték ki, hogy a választmányi tagságot köszönettel elfogadják és örömmel vesznek részt a Társulat ügyeinek intézésében és előmozdításában. — Örvendetes tudomásul van.

Ugyancsak az első titkár előterjeszti a titkári hivatal átadásáról szóló jegyzőkönyvet, mely szerint az új titkárok hivatalukat február hó 8-ikán vették át. — A Választmány a jelentést tudomásul veszi és Paszlavszky József volt első titkárnak, valamint Csopey László és Aujeszky Aladár volt másodtitkároknak a fölmentvényt megadja.

Az elnök jelenti, hogy az alapszabályok értelmében a közgyülés után az első választmányi ülésnek feladata a pénztárnok és könyvtárnok választása titkos szavazással; elrendeli tehát a szavazást és a szavazatok beszedésével Gorka Sándor másodtitkárt bizza meg. — Beadatott 23 szavazat; a volt pénztárnok és könyvtárnok nem szavazott. Pénztárnoknak megválasztatott Karlovszky Geyza 23 és könyvtárnoknak Ráth Arnold 23 szavazattal. — A Választmány éljenzéssel üdvözli az egyhangúlag újra megválasztott tisztviselőket, a kiknek nevében Karlovszky Geyza pénztárnok köszönetet mond a bizalomért.

Az első titkár bemutatja a Társulat részére küldött »*József főherczeg emléklapot*« és özv. Borbás Vinczéné köszönő levelét a férje halála alkalmából hozzá intézett részvétiratért. — A Választmány az emléklap kegyeletes megőrzéséhez hozzájárul, a másik levelet pedig tudomásul veszi.

Az első titkár felolvassa Kalmár Endre, kegyesrendi tiszteletbeli rendfőnök köszönőlevelét, a kit a januárius 24-iki Közgyülés abból az alkalomból, hogy félszázadon át volt buzgó tagja Társulatunknak, üdvözlő irattal tisztelt meg. — Az elnök indítványára a választmány elhatározza, hogy Kalmár Endre tagtársunk szép levelét a Közlönyben egész terjedelmében közli. A meleg szeretettel megirt levél a következőképpen hangzik:

Méltóságos Elnök Ur!

Mélyen tisztelt Uram!

Ingadozó egészségi állapotom csak most enged némi időt arra, hogy lelkem ösztönét követve, hálás szívvel köszönetet mondjak azon figyelemért, azon megtisztelő szép üdvözletért, melyben a Kir. Magyar Természettudományi Társulat folyó évi januárius 24-ikén tartott közgyülése alkalmával tisztelettel alulirottat, mint a Társulat félszázadon át hűségesen kitartó és támogató tagtársát kitüntetni kegyes volt.

E megtisztelő figyelemre valóban semmi igényt nem tarthattam, s fájdalom, semmi

érdemet nem szereztem. Hisz ha volt is talán valami parányi értéke annak a félszázados tagsági hűségnek s ragaszkodásnak: annak jutalmát százszorosan visszatérítve, viszonozva éreztem azon szellemi élvezetben, melyet a Társulat avatott kézzel szerkesztett Közlönyének gazdag tartalmából, magvas értekezéseiből s egyéb közhasznú ismereteket terjesztő czikkeiből annyi évek során át édes gyönyörrel merítettem.

Azután ki sem tudom fejezni azt az édes, azt a jóleső hazafias örömet, melyet a felett éreztem, hogy a természettudományok iránt való napról napra gyarapodó érdeklődést, azt a meleg vonzódást, szeretetet a Társulat áldásos munkássága folytán a nagy közönségben, a tömegben mindjobban elterjedni, mindjobban meggyökeresedni láttam.

Őszintén érzett hálás köszönetemet még egyszer megújítva, vagyok

Méltóságos Elnök úrnak

Budapest, 1906. februárius 7-ikén

hálás tisztelője és lekötelezettje

KALMÁR ENDRE

királyi tanácsos, tiszteletbeli rendfőnök.

Az első titkár jelenti, hogy az *Academy of Science St. Louis* 50 éves fennállásának ünnepélyére, a *La Société de Geographie de Genève* pedig az 1908. julius hónapban tartandó nemzetközi földrajzi kongresszusra hívja meg a Társulatot. — Mindkét meghívást a Választmány tudomásul veszi és elhatározza, hogy az *Academy of Science St. Louis* társaságnak üdvözlő iratot küld.

A *Magyar Filozofiai Társaság* a Természettudományi Közlönyért évnegyedes Közleményeit ajánlja fel. — A cserét a Választmány elfogadja.

Az első titkár bemutatja a Magy. Tud. Akadémia átiratát, mely szerint Peténvi madártani iratait a Társulatnak feldolgozás czéljából átengedi. — Tudomásul van.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti a folyó évi költségelőirányzatot, külön-külön részletezve az egyes tételeket. Különösen kéri a Választmányt, hogy tekintettel az előterjesztett pénzügyi helyzetre a költséges kiadványoktól tartózkodjék. — A Választmány Lakits Ferencz és Fröhlich Izidor hozzászólása után a költségvetést elfogadja.

A pénztárnok indítványozza, hogy a Választmány Herman Ottó-nak külön köszönetét fejezze ki a Szily Kálmán-emlék jutalomból tett alapítványért és a Társulat szabad rendelkezésére bocsátott 1000 koronáért. — A Választmány az indítványt elfogadja.

Ráth Arnold könyvtárnok jelenti, hogy a *Magyar Királyi Szabadalmi Hivatal* »Könyvtárának czímjegyzékét« könyvtárunk számára megküldötte. — Köszönettel vétetik.

A pénztárnok elszomorodva értesíti a Választmányt, hogy az utolsó választmányi ülés óta 11 tag haláláról szerzett tudomást. Elhunyt: Cserép Sándor tanár Szegeden (35 év óta tag); György Aladár iró Budapesten (35 év óta tag); Kalmár Ferencz nyug. tanító B.-Diószegen (37 év óta tag); Kaszanyiczky Endre kereskedő Debreczenben; Kemenes Ferencz nagyprépost Veszprémben (31 év óta tag); Kralik Pál mérnök Gyomán; Láczay Elek ügyvéd S.-A.-Ujhelyen (37 év óta tag); Mayer Frigyes mérnök Ráczkevén; Reis Oktáv orvos A.-Gallán; Szelényi Károly tanár Késmárkon és Zathureczky Albert földbirtokos H.-Kovácsiban. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket jelentették 29-en, törlésre ajánltatnak 100-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Alemán Vidor áll. isk. tanító,	Demes Elek.
Baghy Károly m. k. doh. jöv. gyak.,	Kucsora J.
Dr. Bakats Béla főszolgabiró,	Mezey Mihály.
Balassa Géza bölcsész,	Kukulyevič József.
Balla István kir. állatorvos,	Balla Kálmán.
Dr. Bárdos Gézáné,	Friedmann Miksa.
Bárdy Géza járási főszolgabiró,	Flóth F. A.
Batky Gyula szolgabiró,	Tóth Pál.
Beliczay Andor közigazg. gyakorn.,	Kiss L.
Bernstein Aladár műegy. hallg.,	Jámbor J.
Bertalan Tivadar birtokos,	Andorko Kálmán.
Bertha István tanárjelölt,	Hatos Géza.
Bierbauer János gyógyszerészhallg.,	Kiss J.
Bihar Árpád cs. és k. főhadnagy,	Szeykora L.
Blau Arnold nagykereskedő,	Róna Sámuel.
Bocskay Ottó tanárjelölt,	Földváry Dezső.
Bodnár Béla praeparator,	Andorko Kálmán.
Bodócs István bölcsészethallg.,	Novotny E.
Bratu Aurel tanár,	Jovescu Eugenia.
Breuer Zsigmond gyógyszerész,	Czell Vilmos.
Brücker Keresztély közs. aljegyző,	Korbai P.
Brüll Adolf állatorvos,	Kerekes Pál.
Bugyi Antal városi főjegyző,	László Vilmos.
Csaplár Aladár tanár,	Dénes Ferencz.
Debreczeny Józsa p. isk. tanítónő,	Erdődy I.
Demény Ottó gépészmérnök,	Orbán Gyula.
Dr. Deutsch Hugó orvos,	Dósa Imre.

Uj tag:	Ajánló:
Dorogi Lajos államvasúti mérnök,	Bálint I.
Ébner Sándor tanárjelölt,	Tüske Béla.
Ehrlich Béla gazdász,	Barts Lajos.
Ehrnberger Ferencz ezredorvos,	Szántó L.
Enkelhardt Károly főhadnagy,	Czirják Gy.
Eördögh Oszkár kórh. igazg. orv.,	Karádi Gy.
Erdős Ervin mérnök,	Herrmann Imre.
Ifj. Dr. Fabinyi Rudolf e. tanárs.,	Fabinyi R.
Fésős Albert kir. kulturmérn.,	Nagy Sándor.
Frankl Ede nagybirtokos,	Dudich Imre.
Frankl Jenő bérlő,	Ihász Lajos.
Frankl Sándor máv. hivatalnok,	Chovan L.
Friedenthal Andor műegyet. hallg.,	Volkmer R.
Fuchs István műegyet. hallg.,	Strasser Benő.
Gépész Mihály m. hivatalnok,	Andorko K.
Gödény Sándor gyógysz.-tulajd.,	Ferenczy B.
Gratzl Ödön takarékp. főkönyvelő,	Bekes J.
Grosman Margit bölcsészet hallg.,	Selényi P.
Gyuricskó Ferencz dohány tiszt,	Kucsora J.
Hajnal Jenő mérnök,	Mattanovich Árpád.
Halmágyi Tibor gyógyszerész,	Báthori Béla.
Dr. Halmos Sándor ügyvédjelölt,	Andorko K.
Hanauer Jenő iparisk. tan.,	Zimmermann Á.
Dr. Hangel Géza orvos,	Dravetzky Béla.
Dr. Harkányi Ede Sámuel ügyvéd,	Dienes P.
Dr. Hasenfeld Arthur kórh. orv.,	Jendrássik E.
Herz Frigyes bérlő,	Sterba Gyula.
Dr. Holländer Ernő ügyvédjel.,	Friedmann M.
Holländer Zoltán hivatalnok,	Andorko Kálmán.
Dr. Hollós István II. főorvos,	Bándy Kálmán.
Hollós Károly m.-hivatalnok,	Szabó József.
Horváth Gábor, műegyet. hallg.,	Fodor H.
Horváth György jogszigorló,	Nagy Mihály.
Horváth Gyula állatorvos,	Szalay József.
Horváth Károly tanárjelölt,	Tüske Béla.
Inczédi Gyula máv. ellenőr,	Weinzierl Antal.
Izsóf Alajos szerkesztő,	Andorko Kálmán.
Jámbor Lajos ref. főtanító,	Mohl László.
Jilek Károly máv. ellenőr, áll. főnök,	Gál K.
Juhász István kir. adótiszt,	Rexa László.
Dr. Kapolyi Vilmos orvos,	Kerekes Pál.
Kerekes Béla kir. főmérnök,	Báthori Béla.
Kopf Lajos orvostanhallg.,	Fenyvessy Béla.
Korányi Kálmán főmérnök,	Kalecsinszky S.
Kölkedy Mater Szaniszla tanárnő,	Krantz B.
Moóri Kőnig Sándor gazdatiszt,	Zoványi J.
Krizsó Jolán egyet. hallg.	Tillinger Istvánka.
Kubina János róm. kath. lelkész,	Barsy E.
Ifj. Lád Károly mérnök,	Toborffy Zoltán.
Latzer Samu tanár,	Sándor János.
Lauer Pál gazd. gyakornok,	Seidner Miksa.
Lautner Mátyás tanító,	Wagner J. Ágoston.
Lázár Pál műegyet. tanár,	Wittmann Ferencz.
Lederer Sándor vegyész,	Wessely Imre.
Lehotzky Béla kereskedő,	Barsy Ernő.
Lengyel Ferencz állomásfőnök,	Barna Pál.
Lenkey Dezső törv.-sz. aljegyző,	Tempel F.
L'huillier István m. kir. akad. főkert.,	Rázsó I.
Magdics Imre délivasúti hiv.,	Büchler Lipót.
Major Elek rendőrfogalmazó,	Nagy Mihály.
Dr. Markovits Jakab orvos,	Csiszár Zsigm.
Marossy György p. ü. fővigy.,	Bogdándy S.
Matics Jenő gyógyszerész,	Kutlik Sámuel.
Mező Lajos tanárjelölt,	Podhradszky Kálm.
Moravecz István r. k. lelkész,	Réthly Antal.
Moskovits Jenő mérnök,	Mattanovich Árpád.
Móza Lipót okl. tanító,	Langer Sándor.
Németh Géza vízmester,	Bodrogi Lajos.
Neubauer Miksa m. k. honv. száz.,	Hegedűs Gy.
Neuwirth Rezső kir. adótiszt,	Rexa László.
Novák Jenő vasúti hivatalnok,	Pekár Dezső.
Oppenheimer Zsigmond orvos,	Markovich S.
Osváth Béla körjegyző,	Bottka Imre.
Ott Gyula műszaki tiszt,	Châtel Vilmos.
Paksy József műegy. hallgató,	Maucha R.
Dr. Pap Nándor orvos,	Szili Jenő.
Papp Simon tanárjelölt,	Tüske Béla.
Dr. Pertia Titu gyakorlóorvos,	Hámorszky O.
Péter Gerő ev. ref. lelkész,	Demes Elek.
Pfaff Károly műszaki tisztviselő,	Löventritt A.
Pokomándy Gergely honvédhadn.,	Pridafka J.
Polák Pál kir. aljárásbiró,	Hajcsi Sándor.
Rácz László gazd. akad. hallg.,	ifj. Szafka E.
Radványi Géza kir. aljárásbiró,	Horgonyi J.
Ráth Károly királyi mérnök,	Bartus Adolf.
Ifj. Rátkay László jogszigorló,	Niertit Béla.
Reisz Elek orvosnövendék,	Révész Margit.
Retteghy László járási szolgabiró,	Flóth F. A.
Dr. Révész Géza tanár,	Fenyvessy Béla.
Roboz Ignácz állatorv. főisk. tnrs.,	Kóssa Gy.
Róka Kálmán műegy. hallgató,	Ferentzy J.
Rónai Sámuel polg. isk. tanár,	Vajthó Jenő.
Rosonowsky Frigyes bölcs. hallg.,	Környei T.
Roszkopf Ferencz főmolnár,	Riedl Gusztáv.
Rubint Károly okl. gépészmérn.,	Zerkowitz O.
K. Ruszka László kir. ip. s.-felügyelő,	Vogl A.
Dr. Saly Mátyás közs. orvos,	Korbai Pál.
Sándor János gépész,	Riedl Gusztáv.
Schelle Gyula okl. mérnök,	Schubert Ede.
Schrecker Jakab okl. gazdász,	Bernauer I.
Dr. Schulek Jenő bányafőorvos,	Schremer J.
Schwarz Antal műlakatos,	Schuller Alajos.
Scitovszky Béla t. főszolgabiró,	Saskeőy F.
Scsaszny Józsa orsolya-r. tag,	Andorko K.
Segesváry Ferencz gépészmérnök.,	Châtel V.
Skrbek István tanárjelölt,	Tüske Béla.
Sobesi Gyula gazd. ispán,	Antal Miklós.
Somló Károly műegyet. hallg.,	Volkmer R.
Starha Ferencz tak.-pénzt. tisztv.,	Kaiser Gy.
Steiner Géza kereskedő,	Weisz Ervin.

Uj tag :	Ajánló :
Steiner Jakab közs. állatorvos,	Korbai Pál.
Stipl Károly törvényszéki elnök,	Ásványi Á.
Stolzenberg Vilmos csend. hadn.,	Domby S.
Stróbl Sándor műegyet. hallg.,	Bergmann Gy.
Sulyok Zoltán gazdálkodó,	Andorko Kálmán.
Szalay Lajos rendőrfogalmazó,	Nagy Mihály.
Szeberényi Pál műegyet. hallg.,	Volkmer R.
Szegedy Géza tanárjelölt,	Tüske Béla.
Székely József orvostanhallg.,	Kukuljevič J.
Székely Sándor műegyet., hallg.,	Volkmer R.
Szilvássy Nándor építész,	Hajcsi Sándor.
Szmolka Nándor főisk. tnrsegéd,	Schwartz O.
Szorkovszky Libor erdőgyak.,	Szokolóczy J.
Sztripszky Ágost m. kir. erdész,	Kovács G.
Tavassy Gyula honvédfőhadnagy,	Polyák A.
Teller Gyula tb. rendőrkapitány,	Nagy M.
Thein János szigorló orvos,	Szilárd Béla.
Toldy Béla főgimnáziumi tanár,	Hudyma E.
Tóth Gyula pénzügyőri felügyelő,	Polgár S.
Tóth László gépészmérnök,	Chàtel Vilmos.
Vadász M. Elemér tanárjelölt,	Földváry D.
Dr. Vámos Gyula főorvos,	Aujeszky Aladár.
Vigyázó Rezső hivatalnok,	Mattanovich Á.
Volleric Viktor gazdatiszt,	Gyalay Dezső.
Weiss Izidor kir. állatorvos,	Mezey Lajos.
Westen Henrik m. hivatalnok,	Löventritt A.
Weisz Lajos, kir. folyammérn.,	Haraszti T.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 164-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8936-ra emelkedett, a kik közt 296 alapító és 237 hölgy van.

Végül az első titkár jelenti, hogy Szarvasi Imre műegyetemi ny. rk. tanár 200 koronával az alapító tagok sorába lépett, és ezenkivül a chemiai alapra 200 koronát adományozott. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Ezzel a tárgysorozat ki lévén merítve, az elnök az ülést berekeszti.

A chemia-ásványtani szakosztálynak 1905. október 24-iki ülésén

1. Than Károly elnök üdvözli a szakosztály megjelent tagjait és szorgalmas munkálkodásra buzdítva, az ülést megnyitja.

2. Bugarszky István ismerteti »*A közeg befolyása a reakciósebességre és a chemiai egyensúlyállapotra*« czímű, a M. Tud. Akadémia megbizásából ir dolgozatát. Ezzel az alkalommal a dolgozatnak csak egy részletére terjeszkedett ki. Mindenekelőtt kifejti, hogy közömbösen viselkedő organikus oldószerekben, nevezetesen : széntetrachloridban, széndisulfidban, monobróm-benzolban a chemiai átalakulások következő sora megy végve :

$$(C_2H_5.OH)_2 + 2\,Br_2 \longrightarrow C_2H_3O_2.C_2H_5 + 4\,HBr.$$

$$(C_2H_5.OH)_2 \rightleftarrows 2\,C_2H_5.OH$$

$$Br_2 + HBr \rightleftarrows HBr_3$$

még pedig a két utóbbi reakczió sebessége végtelen nagy ahhoz a sebességhez képest, melylyel a brómnak és a kettős alkoholmolekuláknak egymásra hatása történik. Ezután a tömeghatás törvényének s a szuperpozicziő elvének alkalmazásával fölállította azokat az egyenleteket, a melyeknek értelmében az előbbi három reakczió időbeli lefolyásának végbe kell menni s méréseinek adataival elméletének érvényességét és helyességét igazolta.

3. Loczka József egy Felsőbányáról való *Plumonit* chemiai elemzésének adatait terjesztette elő. E szerint tartalmaz : 21·59% ként, 35·8% stibiumot, 39·38% ólmot, 2·87% vasat és nyomokban arzént, ónt és ezüstöt. Képlete :

$$3\,Sb_2S_3 . 4\,PbS . FeS.$$

Az 1905. november 28-iki ülésen

Sigmond Elek nehány fontosabb silicat és típusos talaj elemzési adatait átszámítva, azt mutatja be, hogy a régi dualisztikus kifejezés helyett, miként lehet ezek chemiai összetételét, a fém — és savmaradék egyenérték — százalékaival, érthetőbbé tenni. Az újabb kifejezési módot éppen talajismereti tekintetben czélszerübbnek tartja.

Than Károly felszólalásában a figyelmet arra irányítja, hogy Tschermak a silicatokban föltételezett kovasavhydratról kisérleti alapon igyekszik számot adni.

Ilosvay Lajos felszólítására a szakosztály elhatározza, hogy legközelebbi szakülését deczember 19-ikén tartja meg.

Az 1905. deczember 19-iki ülésen

1. Bugarszky István »*A közeg befolyása a reakciósebességre és a chemiai egyensúlyállapotra*« czímű dolgozatának 1905. október 24-ikén megkezdett ismertetését folytatta és befejezte. Ez alkalommal a brómnak és az aethylalkoholnak vízben, mint reakcziókőzegben lefolyó átalakulására vonatkozó tanulmányának eredményeit ismertette. Ezek szerint vizes oldatban a következő három reakczió folyik le egyidejűleg, egymás mellett :

$$C_2H_5.OH + Br_2 \longrightarrow C_2H_4O + 2\,HBr.$$
$$C_2H_4O + Br_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_4O_2 + 2\,HBr$$

$$Br_2 + H\,Br \rightleftarrows H\,Br_3,$$

még pedig egészen azon egyenletek értelmében, a melyekhez a tömeghatás törvényének és a szuperpozicziő elvének alkalmazása révén jutott. Ezután ismertette azokat az általános következtetéseket, a melyek a közeg befolyására saját kisérleti adataiból folynak. Ezen következtetések legfontosabb eredményeképpen megállapítja, hogy *a széndisulfidnak és a széntetrabromidnak olyan konczentrácziójú brómos és alkoholos oldataiban, a melyek egy és ugyanazon (vizes) fázissal (megoszlási) egyensúlyban vannak, a reakcziósebesség egyforma.* A monobróm-benzolnál ez a szabály nem bizonyult érvényesnek, minek okát ő abban találta, hogy ez az oldószer nem teljesen indifferens, hanem egy mellékreakczióban, mely brómszubstituczió termék keletkezésével jár, maga is részt vesz.

Az 1906. január 30-iki ülésen

1. Ilosvay Lajos a chemia-ásványtani szakosztály jegyzője és a M. Chemiai Folyóirat szerkesztője, abból az alkalomból, hogy a K. M. Természettudományi Társulat 1906. január 24-ikén tartott közgyülése a társulat első titkárának választotta meg, az iránta eddig tanúsított bizalomért, őszinte köszönetet mondva, megbizatásait a szakosztály rendelkezésére bocsátja. A szakosztály azonban Lengyel Béla, László Dezső és Kosutány Tamás felszólalása után kéri Ilosvayt, hogy a szakosztályi jegyzőséget és a Magy. Chemiai Folyóirat szerkesztését a jövőben is vállalja magára, minthogy e két állás az elsőtitkári hivatallal semmi körülmények között sem összeférhetetlen. Ilosvay Lajos kijelenti, hogy érdeklődése a szakosztály és a Magy. Chemiai Folyóirat ügyei iránt ma sem kisebb, mint eddig volt és ezért szolgálatait készséggel bocsátja a szakosztály rendelkezésére.

2. Ilosvay Lajos előadja, hogy a Magy. Chemiai Folyóirat megindításakor egyik megállapodás szerint a Folyóiratban kivonatosan közlendők a doktori- vagy vegyészi szigorlatokra készített értekezések is. Eddig csak ritkán irták meg a szerzők a kivonatokat; elkészítésökről a szerkesztőségnek kellett gondoskodni. Akadt szerző, a ki értekezésének kivonatos közlésében szerzői jogának megsértését vélte látni. Felhivja a szakosztályt, hogy ezen dolgozatok közlésének módját mind a szerzők, mind a Magy. Chemiai Folyóirat érdekének szemmeltartásával szabályozza.

Élénk eszmecsere után, a melyben Kalecsinszky Sándor, Lengyel Béla, Reisz Frigyes és Szilágyi Gyula vettek részt, a szakosztály a következő határozatot hozta és utasította a Folyóirat szerkesztőjét, hogy ezt állandóan közölje.

»Azok a szerzők, a kik doktori vagy vegyészi oklevél szerzése czéljából értekezést készítettek, attól az időtől kezdve, midőn arról értesültek, hogy az illetékes főiskolai hatóság értekezésöket a szóbeli szigorlat alapjául elfogadta, három hónapon belül beküldhetik a szerkesztőségnek értekezésöknek rövidrefogott ismertetését, melyért az ismertetésekért megállapított tiszteletdíjban részesülnek.

Ha a szerzők nem küldenek be kivonatot, de a birálók értekezésök ismertetését kivánatosnak itélik, az értekezést a szerkesztőség figyelmébe ajánlják. Ekkor a szerkesztőség gondoskodik az ismertetés elkészítéséről, a szerző pedig az ismertetésért járó tiszteletdíjra igényt nem tarthat.

Ilyen ismertetés 3—4 nyomtatott oldalnál hosszabb, vagy az értekezés egyes helyeinek szóról szóra való közlése nem lehet.

3. Ilosvay Lajos a K. M. Természettudományi Társulat 1906. januárius 24-ikén tartott közgyülésén bemutatott számadás alapján közli, hogy a szakosztály kiadásai az 1905-ik évben 7058.83 K, bevételei 5028.48 koronára rúgtak, tehát 2030.37 K hiánynyal zárult. Sőt a chemiai alapból is már 344 K hiányzik. Igaz, hogy a szakosztály kiadványaiból fedezheti ezeket a hiányokat; de ez csak évek mulva történhetik. Gondoskodni kellene tehát újabb jövedelmi forrásokról, hogy a kölcsönöket nemcsak megtéríthessük, hanem nélkülözhessük is.

Reisz Frigyes ajánlja, hogy a Folyóirat hirdetések által igyekezzék gyarapítani bevételeit. Ilosvay Lajos fölvilágositást ad arról, hogy ez az eszme nem új. Minthogy azonban a multban szerzett tapasztalatai szerint számottevő jövedelem nem mutatkozott, sőt újabb értesülései szerint külföldi hirdetőkre a mai körülmények között támaszkodni nem lehet: ettől a módtól nagy segitséget nem remél.

Többek hozzászólása után a szakosztály kimondja, hogy a hirdetésekkel való kisérletezést szükségesnek tartja; de addig is, míg ennek eredménye lesz, felkéri az el-

nökséget, próbálná meg, vajjon a szakosztály nem kaphatna-e a Természettudományi Társulattól nagyobb segélyt, mint a mekkorában most részesül.

4. Kosutány Tamás jelenti, hogy az alkalmazott chemia VI-ik nemzetközi kongresszusát 1906. április 26-ikától május 3-ig tartják meg Rómában. A kongresszus védnöke Ő Felsége az olasz király. A tagsági díj 20 lira (kb. 20 K). A közlekedési vállalatok 60% kedvezményt adnak. Kívánatos, hogy a kongresszuson ne csak sok magyar, hanem sok előadó is vegyen részt. Ő, mint a magyarországi bizottság elnöke, a jelenkezőket szívesen tájékoztatja.

5. Szathmáry László »*A cement izzítási veszteségének változása a világítógáz égésekor keletkező kéndioxid hatására*« címmel ismerteti azt a hibaforrást, a mely az által származik, hogy a cement szabad CaO-ja kéndioxidot nyel el, még pedig annál többet, mennél több a szabad CaO és mennél tovább tart az izzítás. E sajátságból az tünik ki, hogy a portland-czementben több a CaO, mint a román-czementben. Magnesium- és aluminiumoxid kéndioxidot nem köt meg.

Az 1906. február hó 20-iki ülésen

Lengyel Béla »*A csízi jód-brómforrás radioaktivitásáról*« című előadásában először azt ismertette, hogy a radioaktivitás kimutatására miért megbizhatóbb a fotografiai eljárásnál az elektroszkópos vizsgálat; azután közölte a forrásból felszálló gázzal és a kút fenekére leülepedett iszappal talált eredményeket. Ezek leginkább megközelítik a franzensbadi és a marienbadi vizek vizsgálatakor talált adatokat. Részletesen ismertette, hogy az összegyüjtött forrásgázban a methán és a nitrogén mellől miként különítette el az argont, s végre bemutatta az argon spektrumát. Megjegyezzük, hogy magyarországi ásványos vizek gázaiban az argont most mutatta ki Lengyel Béla először.

Az **állattani szakosztály**-nak 1905. október hó 6-iki ülésén

1. Entz Géza elnök fájdalommal jelenti be dr. Farkas Kálmán főiskolai magántanárnak május hó 15-ikén bekövetkezett halálát. Az elhúnyt az újabb kori zoologia egyik legfiatalabb ágának, az összehasonlító élettannak volt művelője s e téren eredményes munkásságot fejtett ki. Halála a magyar zoológia érzékeny vesztesége.

2. Biró Lajos »*A Magyar Nemzeti Múzeum hangyagyüjteményét*« ismerteti. Előadó a hangyákat két gyüjteménybe sorozta. Az egyik kizárólag a hazánk területén talált hangyákból áll s az eddig hazánkból ismert 72 hangyafajt foglalja magában, melyeknek számát az előadó újabban a tengerparton fölfedezett négy új fajjal gyarapította. A második hangyagyüjtemény a világ minden tájékáról összegyüjtött, mintegy 670 fajhoz tartozó hangyákat foglalja magában. Ezenkivül még körülbelül 4700 darab hangyából állo gyüjtemény van tudományos feldolgozás alatt. A gyüjteményben Európa után Ausztrália hangyafaunája van a legteljesebben képviselve, azután Kelet-India és Afrika, legkevésbbé Észak- és Dél-Amerika. A meglevő fajok száma a mostanáig ismeretes összes hangyafajoknak (5200) csak 13%-át teszi ki, de úgy a hazai, mint a tengeri gyüjtésekkel folyvást tetemesen gyarapodik.

3. Ifj. Entz Géza »*Az édesvízi Tintinnidákról*« című előadásában a Budapest környékén s a Balatonban élő fajokat, szervezetüket, életmódjukat és gyüjtésük módját ismerteti. A hazai példányokat a Dániából kapott példányokkal hasonlította össze s főleg az egyes fajok variálásával foglalkozott. Felfogása szerint a varietások legnagyobb része a növekedésre és az egybekelésre, továbbá az osztódásra vezethető vissza.

4. Méhely Lajos »*Adatok az állati szervezet formáló erőinek ismeretéhez*« című dolgozatát terjeszti elő. Bevezetésül megemlíti, hogy a fajok átformálódásának és fejlődésének gondolata vezeti ma, úgyszólván az összes biologusokat. Senki sem hisz a fajok állandóságában, hanem ellenkezőleg, mindenki a fajok lassú, de folytonos változásáról van meggyőződve. A változások közvetetlen okai ezidőszerint még kevéssé ismeretesek. A búvárok egy része a Lamarck-féle tényezőben, vagyis a szervek működésében, másik része a Darwin-féle elvben, vagyis a természetes kiválogatódásban keresi ezeket, az előadó pedig mind a két tényező együttes hatásában látja a változások rugóját. Ezt a már régebben kifejtett nézetét a *Lacerta Horváthi* Méhely nevű gyikon tett megfigyeléseivel igazolja, a melyekből azt következteti, hogy a környezetből kiinduló ingerek változásokat indítanak meg a szervezetben, ezek fokozódása és fenntartása azonban csakis a természetes kiválogatódás tenyésztő hatása révén lehetséges, vagyis a változásokat a

Lamarck-féle tényező indítja meg; irányításukról és fenmaradásukról azonban a Darwin-féle selectió gondoskodik.

Az 1905. november 3-iki ülésen

1. Horváth Géza »*Az újabb japán állattani irodalomról*« értekezik. Nagy vonásokban ismerteti azt a bámulatra méltó tevékenységet, melyet a japánok újabb időben az állattan terén is kifejtenek, és a mely teljesen modern tudományos színvonalon áll. A tokiói egyetemen négy állattani tanszék van s e tanszékeken Európában is elismert nevű szakemberek működnek. A mi nálunk még csak jámbor óhajtás, t. i. a tengeri zoologiai állomás, azt a japánok a tokiói öböl egyik alkalmas pontján már 1887-ben megvalósították. Sőt külön állattani társulatuk is van, a mely Annotationes Zoologicae Japonenses néven német és angol nyelvű folyóiratot is ad ki. Ezenkivül több japán nyelvű folyóiratuk is van, ezek között a legelőkelőbb helyet a Nawa kiadásában és szerkesztésében megjelenő rovartani folyóirat foglalja el. A külföldi tudományos világ számára szolgál a tokiói egyetem természettud. folyóirata (Journal of the College of Sciences), mely angol, franczia és német nyelvű dolgozatokat közöl, s a melyből mostanáig 19 vaskos, negyedrétű kötet jelent meg. Ezekután Matzumura »*Ezer japáni rovar*« czímű nagy rovartani művének első kötetét ismerteti részletesen.

2. Ugyancsak Horváth Géza a *Stephanitis Azaleae* Horv. nevű kis reczés poloska (*Tingitida*) számos példányát mutatja be, melyeket e napokban Hollandiából kapott és a melyek ott a Japánból behozott Azáleákra igen károsak. Ez az első eset, hogy e rovar, mely eddig kizárólag Japánból volt ismeretes, Európában megjelent és itt szaporodott.

3. Méhely Lajos »*A házi patkány (Mus rattus L.) hazai elterjedéséről és életmódjáról*« mond el egyes megfigyeléseket. Mult nyáron a vasmegyei Kis-Pösén alkalma volt megfigyelni, hogy a házi vagy fekete patkány, melyet az ottani nép az utóbbi néven nagyon jól ismer és a vándorpatkánytól határozottan megkülönböztet, az épületek felső szintájában, legfőbbképpen padlásokon tartózkodik s esténkint onnan ereszkedik le a földre. Ez a patkány az említett helyen s a vele szomszédos, a kőszegszombathelyi országúttól félreeső községekben az egyedüli patkányfaj, ellenben az említett országút közelében fekvő Lukácsházán már a vándorpatkány (Mus decumanus Pall.) fordul elő. Az előadó tapasztalatai szerint a fekete patkány augusztus második felétől kezdve nagy kárt okoz a házak falát befutó szőlőben. Rendszerint csak éjjel garázdálkodik, azonban borus, enyhe napokon néha már alkonyat előtt is előbúvik s a szőlő ágvilláji közé telepedve, mellső végtagjai közé fogja a lerágott fürtöt és mókus módjára majszol.

Az 1905. deczember 9-iki ülésen

1. Entz Géza elnök a napirend előtt kegyeletes szavakkal emlékszik meg a nov. 2-ikán, 89 éves korában elhunyt Koelliker Albert Rudolf würzburgi tanárról. Koelliker kiváló helyet foglal el azon úttörők között, a kik a modern biologiának alapját rakták le s a szövettant fejlődésének mai magas fokára emelték. Szövettani búvárlatain és számos kiadást ért kézikönyvein, valamint fejlődéstani és élettani dolgozatain s több állatcsoport monographiai feldolgozásán kivül, elévülhetetlen érdemet szerzett a »*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*« czímű elsőrangú folyóirattal, melyet Siebold-dal együtt 1848-ban indított meg s melynek immár 83 kötete a tudományos állattannak igazi kincsesbányája.

2. Ifj. Szűts Andor »*A földi giliszta kiválasztó szerveiről*« tart előadást. Vázolja a gyűrűs férgek kiválasztó szerveire vonatkozó szövettani ismeretek fejlődését és vizsgálatai alapján a földi giliszta nephridiumainak szövettani szerkezetét irja le. Ismerteti a chloragogén sejteket és — a kiválasztást tárgyalva — kiemeli, hogy a chloragogén-sejtek a bomlástermékek felhalmozásában szerepelnek s azokat a vérbe juttatják, a honnan a nephridium választja ki őket.

3. Csiki Ernő »*A chinai zoologiai irodalomról*« annak kapcsán emlékszik meg, hogy Horváth Géza a mult alkalommal a virágzó japáni állattani irodalmat ismertette. Chinában, a maradiság hazájában, tudományos zoologiáról szó sem lehet, a miről könnyen meggyőződhetünk, ha bepillantunk állattani műveibe, melyekben a legképtelenebb rajzokkal, sárkányokkal s más effélékkel találkozunk. Tudományos szinvonalon álló működést csakis a zi-kavei-i jezsuiták fejtenek ki, a kiknek nagyon értékes zoologiai muzeumuk is van. Franczia nyelvű kiadványaik nagyon becsesek s az előadó számos kötetüket mutatja be, melyeket gr. Zichy Jenő expedicziója alkalmával a helyszinén szerzett meg.

4. Entz Géza »*Néhány szó a patkányok bevándorlásáról*« című előadásában főképpen annak megállapítására törekszik, hogy a házi- és vándorpatkány honnan, mikor és mely útvonalakon került Európába. Irodalmi kutatásainak részletes eredményeit később fogja közzétenni, most csak annak hangsúlyozására szorítkozik, hogy az a Pallas-nak tulajdonított állítás, mely szerint a vándorpatkány 1827-ben Astrachannál úszta volna át a Volgát s azután nyugat felé előnyomulva terjedt el Európában, teljesen alaptalan, mert Pallas éppen ellenkezőleg azt mondja, hogy a vándorpatkány nyugatról terjedt kelet felé s 1727-ben nyugat felől érkezve úszta át a Volgát s úgy özönlött Astrachanba.

5. Ifj. Entz Géza az »*Ascaris mystax Zed.*« nevű orsóféreg néhány példányát mutatja be, melyek egy 8 hónapos gyerek bélcsövéből származnak.

Az 1906. január 6-iki ülésen

1. Entz Géza elnök az új év első ülése alkalmából eredményes munkálkodást kíván a szakosztály tagjainak. Egyúttal a szakosztály nevében üdvözli Méhely Lajost abból az alkalomból, hogy a kolozsvári egyetem, zoologiai érdemei elismeréséül tiszteletbeli doktorrá avatta; kívánja, hogy a doktori czimet erőben sokáig viselje s a tudománynak éppen olyan szolgálatokat tegyen, mint eddig.

2. Keller Oszkár »*A csontos halak elő- és köztes agyvelejének morphologiája*« című dolgozatát Gorka Sándor terjesztette elő. A szerző a karászon (*Carassius vulgaris* L.) tett vizsgálatai alapján részletesen tárgyalja a csontos halak elő- és köztes agyvelejének, továbbá az agyvelő burkainak topographiai, anatomiai és szövettani sajátságait. Az agyvelő működésbeli középpontjainak, úgynevezett magvainak és velőshüvelyű idegrostjainak részletes tanulmányozásával az idegpályák főbb irányait igyekezett megállapítani.

3. Méhely Lajos »*A vihart és földrengést jelző állatokról*« értekezett. Bevezetésképpen előadja az e kérdésre vonatkozó saját tapasztalatait és megfigyeléseit, s különösen a lábatlan gyíknak (*Anguis fragilis* L.) és a mocsári békának (*Rana arvalis* Nilss.) azt a nagyfokú érzékenységét emeli ki, a melylyel a kozmikus változásokat már órákkal előbb feltünő izgatottsággal jelzik. Ennek kapcsán rátér Veith György vezérkari főhadnagy nagyon érdekes megfigyeléseire, a melyeket ő a legutóbbi zágrábi földrengések alkalmával egy, fogságban tartott keresztes viperán (*Vipera berus* L.) észlelt. Ez a vipera több ízben, félreismerhetetlen határozottsággal s mindig 10—12 órával előbb jelezte a később bekövetkezett földrengést. Az előadó a megfigyelések előterjesztése után fölveti azt a kérdést is, milyen szervekkel érzi meg az állat a kozmikus és tellurikus változásokat s azt a nézetét fejezi ki, hogy az alsóbbrendű gerinczesek közegérzetének szerveiül azokat a bőrbe iktatott érzékbimbókat lehet tekintenünk, melyeket Leydig ezelőtt ötven évvel a halak bőrében fedezett fel s annak idején kehelyszerveknek nevezett.

4. Kertész Kálmán jegyző fölolvassa a K. M. Természettud. Társulat titkárának átiratát, a melyben értesíti a szakosztályt, hogy a Társulat választmánya a szakosztály folyóiratának kezelése fejében az előfizetési díjakból eddig számított 10 százalékos levonását 1906-tól kezdve megszüntette s azt határozta, hogy ez összeg a folyóirat költségeinek fedezésére fordíttassék, megjegyezvén, hogy a társulati segély, a mennyiben a folyóirat rászorul, továbbra is megmarad.

Az 1906. február 9-iki ülésen

1. Chyzer Kornél üdvözli a szakosztály elnökét, dr. Entz Géza egyetemi tanárt udvari tanácsossá történt kinevezetése alkalmából. — Az elnök megköszöni a szíves üdvözlő szavakat és továbbra is a szakosztály barátságába ajánlja magát.

2. Entz Géza elnök üdvözli Méhely Lajost abból az alkalomból, hogy »*Egy új gyíkfaj Magyarországon*« (Állattani Közlemények. III. köt. 1904. 193—210. l.) című dolgozatával Társulatunk »Margó-díj«-át nyerte meg. Ugyancsak az elnök sajnálattal jelenti, hogy a szakosztály jegyzője magánügyei miatt kénytelen tisztségéről lemondani; felkéri tehát a szakosztály tagjait, hogy egy év tartamára új jegyzőt válaszszanak. A szavazás megtörténte után az elnök jelenti, hogy összesen 34 szavazat adatott be, melyek a következőleg oszlottak meg: Csiki Ernő kapott 29 szavazatot, Abonyi Sándor 3-at és Soós Lajos 2-őt. Ennek alapján Csiki Ernőt mint megválasztott szakosztályi jegyzőt melegen üdvözli.

3. Soós Lajos »*A Pulmonaták köpenyszerveinek morphologiai viszonyairól*« értekezett. Előadja, hogy köpenyszervek néven a köpeny- illetőleg a lélekzőüregben elhelyezett szervek összességét értjük. E szervek: a tüdő, végbél, vese, szív és kopoltyúk, mely utóbbiak a tüdőcsigákban teljesen visszafejlődtek. A helytelenül tüdőnek nevezett kopoltyúzacskó vérpályáktól dúsan behálózott vékonyabb vagy vastagabb hártyás szerv. Alkotó részei: két hámréteg, az ezek alatt fekvő izmok és kötőszöveti rostokból álló réteg, azonkivül mucoid és Leydig-féle sejtek, mely utóbbiak a *Planorbis*-on csillagalakúak. A *Planorbis* tüdejében azonkivül nagy mucinképző sejtek is vannak. A vese zacskóformájú falát a redőkben elrendezett kiválasztósejtek vonják be. A vese járata a *Basommatophorák*-nál a vese egyenes folytatása, a *Stylommatophorák*-nál ellenben két részből áll, melyeknek egyike a vese csúcsától hátrafelé a vese alapjáig, másika pedig innen a végbél mentén a lélekzőüreg nyilásáig halad. Ezt az utóbbi részt olykor, részben vagy egészben egy barázda helyettesítheti. A vese egyik vezetéke a csillangós tölcsér (nephrostoma) útján a szívburokkal áll összeköttetésben. A csillangós tölcsér egyébként visszafejlődőben levő szerv, mely a vese felé néha már vakon végződik.

4. Kukuljevič József »*A Cysticercus előfordulása hazánkban és vizsgálatának módjai*« czimű dolgozatát olvasta fel. Tizenegy évre visszanyúló statisztika alapján a sertések borsókájának magyarországi elterjedését fejtegeti és röviden ismerteti a sertések vizsgálatának azon módszereit, a melyeknek alkalmazásával a kőbányai telepen a borsóka-betegséget állapítják meg.

Rátz István az előadás kapcsán megemlíti, hogy a borsóka ritkábban kutyában is előfordul. A *Taenia solium* tudvalevőleg az ember parazitája, de borsókái — etetési kisérletei szerint — más állatokban (pl. kutyákban) is fejlődésnek indulnak.

5. Rátz István »*Az Eustrongylus gigas előfordulása hazánkban*« czimű előadásában arról számol be, hogy legújabban egy budapesti kutya hasüregében megtalálta ezt az óriás férget, melyet bemutat, és melynek szervezetét és életmódját ismerteti.

Az 1906. márczius 2-iki ülésen

1. A. Aigner Lajos »*Melanotikus lepkék*« czímen ismerteti és bemutatja a közönségesebb hazai melanotikus, azaz a rendesnél jóval sötétebb színezetű lepkéket. A melanizmus okát fejlődésbeli zavarokra, még pedig elsősorban a hideg okozta változásokra vezeti vissza. Felfogásának legerősebb bizonyítékát abban látja, hogy mennél északibb tájékokra és mennél magasabb havasokra megyünk, annál több melanotikus lepkére bukkanunk.

2. Csiki Ernő »*A bolhák rendszertani helyéről*« tartott előadásában azt fejtegeti, hogy a bolhák rendszertani helyével mindeddig nem voltak tisztában a zoologusok, többnyire mint külön rendet *(Suctoria, Siphonaptera, Aphaniptera)* a legyek mellé helyezték, de akadtak olyan búvárok is, a kik egyenesen a legyek sorába iktatták őket. A szájszervek beható tanulmányozása alapján Kraepelin és Heymons véglegesen megállapították, hogy a bolhák semmi esetre sem oszthatók a legyek sorába, mert teljesen önálló, külön rendet alkotnak. Brauer, Lameere és az orosz Szemenoff felfogása szerint viszont a bolhák a bogarakkal állanak a legközelebbi rokonságban s a természetes rendszer elveinek megfelelőleg a *Platypsillidák* szomszédságában helyezhetők el.

3. Méhely Lajos »*A gyíkok csontos szemgyűrűjéről*« értekezett. A tőle fölfedezett *Lacerta Horváthi* nevű gyík porczhártyáján ugyanolyan csontlemezekből összetett védőgyűrűt mutat ki, mint a minőt Leydig a fürge gyík szeméből ismertetett. Minthogy ez a csontos szemgyűrű a *Lacerta Horváthi* kaukázusi rokonain is hasonló, de fajonként mégis eltérő alakban van meg, azt hiszi, hogy a fajok megkülönböztetésének finom bélyegéül is be fog válni. Rámutat továbbá a madárszem hasonló szerkezetű csontgyűrűjére s egyéb rokonsági jegyek belevonásával, a gyíkok és madarak egységes eredetét hangsúlyozza.

4. Entz Géza indítványozza, hogy Deccard János Vilmos (1722—1778) soproni orvosnak *Magyarország halairól* szóló és Lippay Procop »*De admirandis Hungariae rebus*« czimű 200 rajzzal illusztrált kéziratának megkeresése ügyében a szakosztály tegyen lépéseket. Mindkét munka valószinűleg felette becses adatokat tartalmaz faunánkra nézve. Deccard munkája a 18. század közepéről, Lippay Procop-é pedig a 17. század közepéről (1642—1665) való.

A Kir. M. Természettudományi Társulat költségvetése az 1906. évre.

A bevételek címei	Bevétel 1905-ben K	f	Előirányzat 1906-ra K	f	A kiadások címei	Kiadás 1905-ben K	f	Előirányzat 1906-ra K	f
1. Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	4075	—	1500	—	1. Alapítványi kötvények beváltása	280	—	—	—
2. Adományok és hagyatékok	470	88	200	—	2. Oklevelek kiállítása	690	20	600	—
3. Kamatok, értékpapirok szelvényei	5856	06	6000	—	3. Természettud. Közlöny	26063	33	24500	—
4. Házbérjövedelem	8771	—	9000	—	4. Pótfüzetek	5064	04	5200	—
5. Oklevéldíjak	1994	—	1800	—	5. Kiadványok	2445	75	7000	—
6. Tagdíjak és előfizetések	56955	75	55000	—	6. Előadások, estélyek	2171	—	1500	—
7. Pótfüzetek	8387	18	8000	—	7. Kis nyomtatványok	1435	91	1300	—
8. Kiadványok (hirdetések)	2681	06	5000	—	8. Iroda és telefon	955	46	1000	—
9. Postapénzek	1254	68	1200	—	9. Bútorok, eszközök	695	60	900	—
10. Vegyes bevételek	281	53	—	—	10. Fűtés, világítás	1443	93	1500	—
11. Könyvkiadó Vállalat	23331	50	23000	—	11. Postadíjak	1717	46	1800	—
12. Millenniumi jutalomdíj	50	—	50	—	12. Vegyes kiadások	2092	01	1000	—
13. Állami segély	8000	—	8000	—	13. Könyvtár	7018	14	5000	—
14. Akadémiai segély	4000	—	4000	—	14. Könyvkiadó Vállalat	23788	85	19900	—
15. Rendkivüli bevételek	10	05	1000	—	15. Személyi járandóságok	6240	—	5840	—
16. Chemiai szakosztály bevételei	5028	46	5000	—	16. Tiszti díjak	13209	49	13255	—
17. Állattani szakosztály bevételei	1988	39	1500	—	17. Nyugdij és kegydíj	2599	04	2600	—
18. Növénytani szakosztály bevételei	1371	50	1200	—	18. Szolgafizetés	3429	96	2820	—
					19. Jelzálogkölcsön amortizációja	6566	85	6540	—
					20. Adó	2366	80	3550	—
					21. Vízdíj	298	72	400	—
					22. Házfenntartás	1480	43	1000	—
					23. Pályadíjak	1200	—	800	—
					24. Szily emlék-jutalom	—	—	2400	—
					25. Millenniumi jutalomdíj	150	—	—	—
					26. Rendkivüli kiadások	2367	14	1000	—
					27. Országos kutatásokra	2720	04	6080	—
					28. Chemiai szakosztály kiadásai	7058	83	6000	—
					29. Állattani szakosztály kiadásai	3835	83	3200	—
					30. Növénytani szakosztály kiadásai	2997	83	2700	—
					Maradék a jövő évre	2124	40	2065	—
Összesen	134507	04	131450	—	Összesen	134507	04	131450	—

Karlovszky Geyza,
pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(8.) **Magyarország időjárása 1906. évi január havában** a maga egészében éppenséggel nem folyt le egyöntetűen, mégis végeredményben a *szokottnál enyhébbnek bizonyult*. Az új év hideggel köszöntött be, azután 6-ikától 15-ikéig nagyon enyhe tavaszias idő következett, 16-ikától 19-ikéig pedig mérsékelt fagy, melyet ismét néhány napi enyhülés váltott fel, majd 23-ika után megint zimankósra fordult az idő, a midőn az igazi téli idő elérte tetőfokát, a hónap vége felé pedig általános hőemelkedés volt tapasztalható. A havi középben az enyheség kerekedett felül, a mit az alábbi adatok is igazolnak :

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	—4·1	— 5·5	+ 1·4
Ungvár	—2·3	— 3·0	+ 0·7
Selmeczbánya	—2·3	— 3·0	+ 0·7
Debreczen	—2·8	— 3·2	+ 0·4
Ó-Gyalla	—1·5	— 2·5	+ 1·0
Budapest	—1·3	— 2·1	+ 0·8
Kőszeg	—0·8	— 2·1	+ 1·3
Szeged	—1·6	— 2·5	+ 0·9
Zágráb	0·3	— 0·7	+ 1·0
Marosvásárhely	—3·7	— 4·8	+ 1·1

A legalacsonyabb hőmérsékletet többnyire 24—27-ike között észlelték, a keleti részekben pedig a hónap elején. Értéke csak kivételesen szállt —20° alá s pedig nem a magaslatokon, hanem inkább a völgyes helyeken (Petrozsény —22·1° 2-ikán, Losoncz —24·0° 24-ikén), tehát szertelen hidegek nem voltak. A legmagasabb hőmérséklet jobbára 14-ikén állott be, elvétve 9-ikén és 29-ikén is. A hőmérséklet havi ingadozásáról tájékoztatnak az alább közölt szélsőségek, melyek a terminusleolvasásokból vannak kiszemelve :

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	5·8	29	— 18·8	25
Ungvár	3·2	9	— 11·8	1
Selmeczbánya	5·7	29	— 10·6	1
Debreczen	4·4	14	— 16·5	27
Ó-Gyalla	5·9	11	— 16·5	24
Budapest	9·6	14	— 14·8	24
Kőszeg	7·7	14	— 11·0	26
Szeged	8·0	14	— 11·5	26
Zágráb	10·3	14	— 8·6	26
Marosvásárhely	3·5	14	— 13·8	6

A *csapadék* eloszlása az egész országban egyenlőtlen volt ugyan, mindazonáltal jelentékeny eltérést a többévi átlagtól nem tapasztalunk. Csupán a délnyugoti tájakon mutatkozik nagyobb csapadékbőség (Belovár, Pécs 93, Csáktornya 85, Veszprém 77, Zalaegerszeg 75 mm), a mit a 7-ikén és 22-ikén azon a vidéken bekövetkezett erős lecsapódások okoztak. Egyébként a hónap hieitikus jellemét inkább az apró és gyakori lecsapódások alkották, főleg északkeleten, a hol a csapadékos napok száma 15—20-ra emelkedett, a délvidéken és Erdélyben azonban számuk jóval 10 alá sűlyedt. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos (havas) napok száma néhány helyen a következő :

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	33	— 4	16 (15)
Selmeczbánya	36	— 21	15 (13)
Ó-Gyalla	23	— 9	11 (7)
Budapest	22	— 17	14 (10)
Kőszeg	30	— 7	6 (4)
Zágráb	45	— 1	9 (3)
Fiume	102	0	8 (0)
Szeged	34	+ 2	6 (6)
Debreczen	33	+ 1	10 (10)
Ungvár	47	+ 3	17 (15)
Marosvásárhely	14	— 10	3 (3)

A borultság kisebb volt mint más esztendőkben, különösen délen, a hol a felhőzet

havi átlagban az égnek mintegy 5—6 tizedrészét borította (holott a rendes 6—7 tized); a légbeli nedvesség közel normális volt. A barométer havi középállása mindössze néhány tized milliméterrel multa felül az átlagos értéket (a mely Budapesten januáriusban a tengerszin magasságában 766·4 mm). Legmagasabbra emelkedett a barométer 16-ikán este 775 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 8-ikán este 749 mm-rel (ugyancsak Budapesten a tengerszin magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben — 1·3, 0·5, 3·1, 6·1° C. Az átlagos napfénytartam 2·4 óra, a legnagyobb 6·4 óra 15-ikén, és 16-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·4 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás térbeli eloszlására, röviden a következőkben vázoljuk. A havazás és a vihar, a mely a mult év végén keletkezett, már január elején elállott és 5-ikéig száraz és hideg idő uralkodott. A barométeres maximum ugyanis Közép-Európát borította és lassanként keletre tolódott. 6 ikán már nyugotról erős hőemelkedés és eső (havas eső) indult meg, a mit egy északnyugoti, majd azzal kapcsolatban egy déli másoddepresszió idézett elő. A Dráva környékén 7-ikén 30—40 mm-nyi erős lecsapódásokat észleltek. A következő napokon a csapadék (jobbára eső, havas eső) inkább az ország északi felére szorítkozott. Közben a barométeres helyzet folyton változott, míg végre 12-ikén nyugotról új maximum hatolt be a kontinensbe s Dél-Európában helyezkedett el; az alacsony nyomás egyúttal a magas északon volt s néhány napig valóban rendkívül enyhe, túlnyomóan száraz időben volt részünk. Mivel a maximum 16-ikán Középmajd Délkelet-Európában zárt alakot öltött, csendes és derült időben (talajmenti köd) a kisugárzással járó lehülés következtében országszerte fagy köszöntött be.

19-ikén a helyzet átalakult, a mennyiben egy atlanti mély depresszió hirtelenül a Keleti-tengeren termett és azzal kapcsolatban délen is fejlődött egy depresszió. A csapadék 20-ikán dél felől megindult és 21—22-ikén országszerte esett a hó, 23-ikán meg a nyugotról előnyomuló maximum élénk szelek kiséretében a hőmérsékletet erősen leszállította. A következő napokon a helyzetet keleti maximum és déli depresszió jellemzi, a havas, hideg idő egyre tart; a fagy erejét azonban 28-ikán egy délnyugotról előnyomuló maximum megtörte és a csapadék is jórészt megszünt, kivéve az északkeleti tájakat, a hol ugyanakkor egy északkeleti depresszió éreztette hatását. A hónap vége felé jelentékeny nyugot-keleti gradiens mellett élénk nyugoti szelek és apró lecsapódások fordultak elő. RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(26.) Szíveskedjék azon módokat közölni, hogy lehet marhavérből gazdasági czélokra, marha és aprómarha etetésére alkalmas vérlepényt készíteni, továbbá kérem azoknak a munkáknak a czímét velem tudatni, a melyek a marhavér gazdasági czélokra s főleg etetésre való feldolgozását tárgyalják. H. A.

(27.) Mi módon lehet bariumchloriddal a víznek azon oxigén mennyiségét kimutatni, melyet a körlégből szed? L. S.

(28.) Kérem szíveskedjék velem tudatni, vajjon a *natrium dioxid*-nak van-e ipari, általában gyakorlati jelentősége? Fémnatrium és száraz levegőből való előállításának van-e valami értéke? K. K.

(29.) A Marconi-féle drótnélküli táviró akkor is jelez-e, ha a légköri elektromos hullámok (villámok stb.) érik a kohérert? Ily esetekben hogyan kerülik el ezeket a zavarokat? L. S.

(30.) Szíveskedjenek velem közölni valóban igaz-e, hogy a *Vitis riparia portalis* gyökerén a phylloxera állandóan tenyészik, illetve élősködik. — Érdekel annyiból, hogy házi kertemben 200 tőkéből álló 4 éves lugasomban 190 db. direkt termő hazai és 10 db. amerikai oltvány-szőlőtőkém van. Ha az utóbbiakon a phylloxera állandóan tenyészik, akkor kénytelen volnék a hazai tőkéket a rövidebb életű, de a phylloxerának ellenálló amerikai oltványokkal pótolni. L. S.

(31.) Udvaromban levő Celtis, hársfa- és Prunus padus, valamint orgona-bokraim levelei julius közepétől kezdve, leszáradnak és lehullnak, de ha az idő kedvező, újból kihajtanak és virágzanak. Tavaly 1%-os rézgáliczczal permeteztem siker nélkül. Mellékelve egy kiszáradt hársfa törzséről vett héjat küldök, melyen a gombák nagy mennyisége látható. Mi a gomba neve? Nem ez a gomba okozza-e az előbbi tüneteket? Hogyan védekezhetek ellene? K. K.

(32.) Hogyan határozhatjuk meg a mikroszkóp nagyitását a legegyszerűbb módon?

Ch. Á.

(33.) Lehet-e, s milyen módszerekkel a víznek mész- s egyéb ásványtartalmát egyszerű, de gyors módon meghatározni?

(34.) Alkalmas-e tenyésztésre az olyan svájczi üsző, mely jó tartás mellett 1¾ éves korában már igen sokszor üzekedett?

Dr. D. J.-né.

(35.) Többektől hallottam, hogy az elektromos kocsikon való járás árt a zsebóráknak, a mennyiben alkotórészeik megmágneseződnek. Mi igazság van ebben?

D. Zs.

(36.) A téli hőmérsékleti viszonyokat megfigyelve, azt tapasztaltam, hogy leghidegebb van reggel 7 és 9 óra, este 6 és 8 óra között; vajjon valóban ez időtájt van-e a hősülyedés és mi okozza ezt?

Z. O.

(37.) Mellékelve küldök 16 db. férget, melyet mult év deczember 12-én egy 8 hónapos gyerek kihányt. A gyermek anyatejjel táplálkozik, azonkivül kap még friss forralt tejet, húslevest, 1—2 korty fekete kávét, vizet; hébe-korba gyümölcsöt is próbál rágcsálni, de azt félig sem fogyasztja el. Minthogy a gyerek az elősorolt anyatejen kivüli táplálékokat csak három hét óta élvezi, érdekes volna megtudni, mik azok a szervezetek, mi módon kerültek a gyerekbe s miféle módon hajthatók el?

G. J.

(38.) A küldött kis fekete golyócskák és megkövesedett csigák lelőhelye Odvos aradmegyei, marosmenti községnek egyik 10 és 6 m között váltakozó mélységű vízmosása, mely 150 m hosszúságban fut le a sárga agyaghegy délnyugoti lejtőjén. A vízmosás felső részén, hol az agyagréteg 8—10 m vastag, az agyag között a borsónagyságú gömböcskék, alsó végén pedig a kékesszürke pala között, mely a vízmosás fenekét alkotja és a felette levő agyagban is a kövesült csigák találhatók, melyeket a nagyobb esőzések elég nagy mennyiségben hoznak napfényre.

Kérek felvilágositást a beküldött leletek mineműségéről, keletkezésük idejéről és körülményeiről.

K. K.

FELELETEK.

(26) **A marhavér gazdasági értékesítése.** A vágóhidakon összegyülő vért, mely a levágott állat súlyának mintegy 3%-át közeliti meg, alkalmas módon feldolgozva, főleg trágyaként és takarmányként használják a gazdaságokban. Magas nitrogéntartalma és gyorsan rothadó sajátsága miatt igen alkalmas komposzt trágyák készitésére. Régebb idő óta használják takarmányképpen is, és e czélból különféle, többnyire szabadalmazott eljárásokkal dolgozzák fel a vért. Legközönségesebb alakját a *vérliszt*et, úgy készitik, hogy a vért vizgőzzel magalvasztják és a vizes rész eltávolítása után, a megalvadt részt kiszárítják, azután megőrlik; vagy a megalvadt vért erre alkalmas gépekkel péppé őrlik s ezt különféle takarmányfélékkel (korpa, sörtörköly, répaszelet stb.) és főleg melásszal összekeverik és sterilizálás végett hosszabb ideig 100 fokon szárítják. A vérliszt és vérmelássznak magas fehérjetartalmából azonban a sterilizálás miatt csak mintegy 30—40% emészthető. Újabban az egyik berlini gyár sertés-pepton vagy peptontakarmány név alatt olyan vérből készült takarmányt hozott forgalomba, melynek fehérjéje, úgyszólván teljesen emészthető. Ennek készitése lényegében abban áll, hogy az összegyülő vért megfőzés után, levágott sertések gyomortartalmával összekeverik. A gyomornedv pepszinje a fehérjeféléket feloldja (peptonizálja). Végül lazitás czéljából kevés finom szénával keverik és két órai főzés után megszárítják.

A vértartalmú takarmányféléknek készitésmódja nincsen leirva részletesen, de a vérnek trágyává való feldolgozását, saját tapasztalatai alapján részletesen leirja Herényi Gothárd Sándor: »A városi hulladékok értékesitése és a komposzt készitése« czimű munkájában. Kiadta az O. M. G. E. (Országos Magyar Gazdasági Egyesület) könyvkiadó vállalata.

Nuricsán József.

(27.) **A víz elnyelt oxigén-mennyiségének meghatározása.** A vízben abszorbeált (körlégből elnyelt) oxigént leginkább a Winkler-féle eljárással határozzák meg. Ezen eljárás lényege az, hogy egy mangánsó oldatát öntjük a vízbe és kálilúggal manganohydroxiddá alakítjuk át. Ez a vegyület a vizben levő, oldott oxigéntől részben manganihydroxiddá alakul át, ha már most ezen vegyületet sósavval elbontjuk és ha kalium-jodid (KJ) is van jelen, az oxigén jódot szabadit fel, a melynek mennyiségét

térfogatos elemzés útján pontosan meghatározhatjuk; ebből azután a vízben eredetileg oldott oxigén mennyiségét a legnagyobb pontossággal állapíthatjuk meg.

Más eljárás szerint a vízben oldott gázokat kiforraljuk és a gázkeveréket megelemezzük. Erre külön készüléket (*Tenax*-készülék) szerkesztettek, a melylyel a halastavak vizében oldott gázok mennyiségét eléggé pontosan meg lehet határozni. H. E.

(28.) **A nátriumdioxid ipari jelentősége és előállítása.** A nátriumdioxidot az iparban mint igen erélyes halványító (fehérítő) szert használják, különösen a gyapjúk gyári feldolgozásakor. Chemiai magaviselete sok tekintetben hasonlít a hidrogénhiperoxidéhoz. Fém-nátriumból és száraz levegőből úgy készül, hogy egy elég tágas és hosszú vascsövet, megfelelő kemenczében, pontosan 300° C.-ra fölmelegítenek; az egyik oldalon száraz, szénsavtól mentes levegőt fujtatnak be, a másik oldalon pedig kis aluminium-kocsik egész sorát tolják be, a melyben darabos fém-nátrium van. Ezen kocsik egymásután a csőnek mindinkább melegebb és melegebb részébe kerülnek; a bennük foglalt *Na* átalakul Na_2O_2-vé, mely a cső másik végén kivehető. Az üzem folytonos, eléggé gyors és a kapott termék eléggé tiszta. A kereskedelemben kicsiben kilóját kb. 7—10 koronáért adják. H. E.

(29.) **A légköri elektromosság hatása a Marconi-féle drótnélküli táviróra.** A légköri elektromosság kisülései körülbelül olyan hatással vannak a drótnélküli táviratozásra, mint a puskadörrenések a közelben folytatott beszélgetésre. Ha nem következnek sűrűn egymásután, akkor nem idéznek elő nagyobb zavart; a felfogó készülék Morse-irója ir ugyan egy-egy szabálytalan pontot vagy a telefonban egy-egy recsegés hallható, de azért az egész szöveg érthető marad. Ha a zavaró hullámok nem túlságosan erősek, akkor esetleg teljesen hatástalanok is maradhatnak a felfogó készülékre, annak ellenére, hogy ez a feladó állomásnak sokkal gyengébb jeleit is megérzi. Ennek magyarázata abban rejlik, hogy a mostani tökéletesített rendszerű táviratozás mellett a felfogó készülék a különböző méreteknek czélszerű megválasztása révén, egyenesen »hangolva« van a feladóból kiinduló hullámokra, s így az ilyen meghatározott rezgésszámú hullámok iránt különösen érzékeny. Érdekes, hogy pl. a Carlo Alberto nevű hajón végzett kisérletek alkalmával zavaró légköri körülmények között éppen akkor értek el kedvezőbb eredményeket, ha a kohérer érzékenységét csökkentették. Ez által a felfogó készülék a szabálytalan légköri kisülések iránt érzéketlenné vált, de a feladónak szabályos jeleit megérezte. R. L.

(30.) **A Vitis riparia portalis és a Phylloxera.** A *Vitis riparia portalis* a Phylloxera bántalmának ellenálló szőlőfajta. Fertőzött talajba ültetett, vagy phylloxerával mesterségesen fertőzött Riparia-tőkéken megél a rovar a nélkül, hogy a tőke életét veszélyeztetné. Ebből azonban korántsem következik, hogy a Vitis riparia portalis tőkéken állandóan tenyészik, illetve élősködik a phylloxera, mert ezt a fejlődéséhez éppen nem alkalmas gazdanövényt csak abban az esetben lepi el, ha alkalmasabb táplálékot nem talál.

Vegyes ültetésű szőlőkben, a hol Vitis riparia portalisra készült oltványok nem oltott Vitis vinifera hazai faj-tőkékkel vannak együtt, rendszerint nem a Riparia-tőkék fertőzik az európait, hanem megfordítva, a pusztuló európairól megy át a phylloxera, mintegy kényszerűségből az amerikai tőkékre.

Szőlőjéből az európai tőkéket kiirtani azért, hogy netalán a V. riparia portalisra készült oltványtőkékről fertőződik és esetleg elpusztul, éppen nem szükséges.

Abban az esetben, ha az európai tőkéken a phylloxera bántalma megállapítható, vagy kártétele szembetünő, még akkor is segíthet a bajon széndiszulfiddal.

Nem köves, nem túlkötött, vagy túlnedves talajon tőkénkint, idején alkalmazott 24—26 g széndiszulfid teljesen megóvja az európai szőlőt a pusztulástól. Ha az ezen művelettel járó, évről évre ismétlődő kiadást és veszödséget el akarja kerülni, mellőzze a széndiszulfid használatát s a netalán kipusztuló hazai tőkék helyére ültessen pótlásul Vitis riparia portalisra készült oltványokat.

A mi az oltványtőkék életkorát illeti, az átlagos élethatár 18—20 évre tehető. Ámbár Franciaországban s hazánkban is nem egyszer találunk ennél jóval idősebb, termőképes oltványtőkéket.

Szigethi-Gyula Andor.

(31.) **A Nectria cinnabarina Tode és kártétele.** A beküldött hársfa-héjakon szembeötlő czinóber-piros gomba-vánkosok a *Nectria cinnabarina* Tode fajnak a termőtestei, melyeken tömérdek mennyiségben

vannak együtt a szaporodásra hivatott konidiumok. Csak később jelennek meg a jóval sötétebb színű és érdes felületű perithecium-vánkosok. Ez a gomba rendszerint csupán elhalt fahéjakon szokott megtelepedni, legtöbbnyire elfagyott törzseken vagy ágakon; e gomba tehát korhadéklakó (saprophyta). Alkalmas viszonyok között azonban e gomba élő csemetéket is megtámad és azokat olykor elpusztítja. Érdekes, hogy a *Nectria cinnabarina* az élő kambiumot meg a héjszövetet nem bántja; csak akkor fejlődik ki ezekben is, ha a fatest valaminő kártétel folytán már száradásnak indult. A perithecium-párnák többnyire csak tavaszszal jelennek meg a héjak felületén, szintén csoportosan.

A *Nectria cinnabarina* egyike a leginkább elterjedt, közönséges gombafajoknak és csaknem valamennyi lombos fán és cserjén megtelepedhetik, ha azokat pl. fagybántalom érte. Tapasztalás szerint leggyakrabban juhar-, hárs- és vadgesztenyefákon szokott ez a gomba előfordulni, nemkülönben szilfákon és gyertyánfákon is. A helyi viszonyok ismerete hiányában nem mondható biztos vélemény, de lehetséges, hogy fagykár szerepel a hársfa kérdezett pusztulásának eredeti oka gyanánt. Tekintve, hogy többféle fás növény elszáradása forog kérdésben, az is lehetséges, hogy hibás ültetés vagy talajbeli okok idézték elő a fokozatos kiszáradást.

A gombafertőzés ágsebeken, nagyon gyakran pedig gyökérsebeken is be szokott következni, melyek kerti ültetések közben szinte elkerülhetetlenek. A gomba myceliuma a fatest edényeiben gyorsan nő felfelé, miközben a faszövet tőle megfeketedik; ezalatt azonban a kambium meg a héj bántatlan állapotban marad. A fatest a gombahatás folytán elveszti vízvezető tehetségét, a levelek ezért nyár folyamán idő előtt elszáradnak vagy lehullanak; a legfiatalabb koronarészek héjai ellenben a fatest tökéletes elhalása miatt szintén elszáradnak.

A konidium- és perithecium-vánkosokkal borított farészek levágása és elégetése a legegyszerűbb módja a gomba terjedésének meggátlására. Ajánlatos czenkivül a fertőzések elkerülésére való tekintetből a fákon ejtett sebeknek kátránynyal vagy faviaszszal való bekenése. TÉTÉNYI.

(32.) **A mikroszkóp nagyításának meghatározása.** A mikroszkóp nagyítása a virtuális kép távolságával egyenesen arányos. Mennél távolabbra esik a virtuális kép, annál nagyobb a mikroszkóp nagyítása is, ezért a mikroszkóp összes nagyításait egy meghatározott távolságra vonatkozólag kell megállapítanunk. Ez a távolság a normális alkotású szem látástávolsága: 250 mm.

A nagyítás megállapításánál úgy járunk el, hogy tárgyüvegre pontosan ismert, kis távolságban (*A*) vonalkákat karczolunk és ezeknek képét valamely rajzolókészülék segélyével lerajzoljuk és a rajzon a vonalkák közti távolságot (*B*) pontosan megmérjük, ebből a két adatból a mikroszkóp nagyítását (*N*) úgy kapjuk meg, hogy az utóbbi távolságot az előbbivel elosztjuk, vagyis $N = \frac{B}{A}$. Ha pl. a tárgyüvegre karczolt vonalkák, vagy a külön e czélra készített »objektiv mikrometer« egyes beosztásai közti távolság 0·1 mm és a rajzon ugyanezen távolság 15·5 mm, akkor a mikroszkóp vonalas nagyítása 155-szörös.

A mikroszkóp nagyításának ilyetén meghatározására természetesen csak olyan rajzoló készüléket használhatunk, melynek működése a tükrözés elvén alapszik. Ilyenek pl. az Abbé-, Zeiss-, Winkel- és Reichert-félék, ellenben nem használható az Oberhäuser-féle. A rajzolásnál a papir síkjának szemünktől a fénysugarak útját követve, pontosan 250 mm-re kell esnie. Végül meg kell jegyeznünk, hogy a mikroszkóp nagyításának foka a tubus hosszától is függ. A nagyítást rendesen 160 mm tubus-hosszúságnál szokás megállapítani.

A mikroszkóp nagyítása első sorban a tárgylencse (objectiv) gyujtópontjának távolságától függ. Ezt egyszerű módon úgy határozhatjuk meg, hogy a szemlencsét eltávolítjuk és helyébe homályos üveglemezt teszünk s most ismét az előbb említett tárgyüveget vagy az objektiv mikrométert helyezzük a mikroszkóp asztalkájára. A tárgyüveg vagy az objektiv mikrométer egyes beosztásai közti távolságok a homályos üveglemezen megmérhetők, éppen úgy megmérhető a kép távolsága a tárgylencse fősíkjától is. (Ez utóbbi helyzete pontosan csak bonyolódott számítással állapítható meg, azonban a képnek aránylag nagy távolsága miatt a kis eltérés elhanyagolható.) Legyen *k* a tárgyüveg vagy az objektiv mikrometer egy beosztásának nagysága; *K* ugyanennek nagysága a homályos üvegen; *t* a tárgy távol-

sága és t_1 a kép távolsága, akkor a következő két egyenletből

$$\frac{k}{K} = \frac{t}{t_1} \quad \text{és} \quad \frac{1}{t} + \frac{1}{t_1} = \frac{1}{f},$$

a hol f a tárgylencse gyujtópontjának távolságát jelöli,

$$f = t_1 \frac{k}{K + k}.$$

Ha a tárgylencse gyujtópontjának távolságát (f) ismerjük milliméterekben, akkor a tárgylencse nagyítását (N) könnyen kiszámíthatjuk, mert $N = \frac{250}{f}$. Ebből azután a Zeiss-féle apokromát és kompenzácziós lencséknél a mikroszkóp teljes nagyítását is könnyű megállapitani, mert a tárgylencsének az előbbi módon meghatározott nagyítását csupán a szemlencse számával kell szorozni. Dr. G. S.

(33.) **A víz mész- és egyéb ásványtartalmának meghatározása.** A vízben oldott meszet, ha magában van jelen, úgy mutathatjuk ki, ha a vizsgálandó víznek egy részéhez néhány csepp ammoniát és azután oxalsavas ammoniumot elegyítünk, mitől, ha kevés *Ca* van a vízben, gyenge zavarodás, ha több, fehér finom szemecskés csapadék keletkezik.

Az összes ásványtartalmat úgy mutathatjuk ki, hogy a víz egy részletét bepárologtatjuk, mely alkalommal az ásványi anyagok, rendesen fehér vagy sárgás-fehér sótömeg alakjában visszamaradnak.

Ezen sók keverékében, vagy akár az eredeti vízben is, ha nem túlságosan csekély az oldott anyagok mennyisége, az alkotó részeket a rendes minőleges elemzés módszereivel mutathatjuk ki. Az eljárások bármely elemző chemiai műben feltalálhatók.

H. E.

(34.) **A szarvasmarha üzekedése.** Üzetés, üzekedés vagy folyatás névvel a nőstény marhák (üszők és tehenek) nemi ösztönének megnyilatkozását jelölik.

A nőstény emlős állatok *nemi ösztöne* általában nem függ külső hatásoktól, hanem ezekől függetlenül bizonyos, az egyes állatfajok szerint különböző, meghatározott időben jelentkezik, akkor t. i., a mikor az érett, megtermékenyítésre alkalmas peték a petefészekből leválnak és a petevezetékekbe, illetőleg a méhbe jutva, a nemi ösztön felébresztésére szolgáló ingerületet váltják ki. Egészséges nőstény állatokon a nemi ösztön megnyilvánulása mindig az érett peték leválásával (ovulatio) áll összefüggésben, ennek izgatására a nemi szervekben bővérűség jelentkezik és ezzel együtt az állat sajátságos viselkedése (üzekedés, folyatás) a nemi ösztön ébredését jelzi.

Szarvasmarhákon az üzekedés rendszerint minden három négy hétben jelentkezik, ritkábban hat—nyolcz hetenként, és csak fogamzás esetén marad ki. Korán, gyorsan fejlődő üszőknél (milyenek az egyes svájczi fajták is) a nemi ösztön hat—kilencz hónapos korban ébred és ezek az állatok már másfél—két éves korban tenyésztésre használhatók; ezzel szemben a későbben érő, primitivebb fajtákhoz tartozók (ilyen a magyar marha) csak három — négy éves korban lesznek nemileg érettek.

Az üzekedést az állatok tartása, táplálkozása annyiban irányitja, a mennyiben, minthogy hiányos, rossz táplálkozás mellett a peték érésére szükséges anyagok kisebb mennyiségben vannak jelen, a peték később érnek meg, később válnak le és az üzekedés ideje később következik be. Innen van, hogy rossz termés, helytelen takarmányozás, betegség, általában táplálkozási zavarok esetén a nemi ösztön nem a szabályszerű időben, hanem rendetlenül, hosszabb időközökben jelentkezik. Ezzel szemben a bő táplálkozás, a jó tartás a nemi ösztönre kedvező hatást gyakorol és az üzekedés hamarabb következhetik be.

A fölvetett kérdés helyes eldöntésénél mindenesetre kivánatos volna annak ismerete, hogy vajjon egy gerjedelmi időn belül jelentkezett-e sokszor, ismételten az üzekedés, a mit akkor a jó tartással lehetne összefüggésbe hozni, vagy pedig a rendes időközöknél rövidebb időn belül ismétlődött a nemi gerjedelem, a nélkül, hogy az üsző megfogamzott volna. Utóbbi esetben a sokszoros üzekedés oka a nemi szervek rendellenes, beteges állapota lehet, mely a pete megtermékenyítését, esetleg a megtermékenyített pete további fejlődését akadályozza, vagy pedig a petefészek beteges állapotában keresendő a gyakori üzekedés oka; a petefészek szertelen működése ezen szerv túltengése vagy tömlős elfajulása nyomán szokott jelentkezni. Az utóbbi esetekben az üsző nem alkalmas a tenyésztésre.

Említést érdemel még, hogy régebben a szarvasmarhák gyakori üzekedésének (»üzekedési düh«, nymphomania) okául a tuberkulozist (gyöngykórt) vették fel, az újabb bonczolási adatok azonban ezt megczáfolták. Dr. Zimmermann Ágoston.

(35.) **Az elektromos kocsik hatása a zsebórák járására.** Tagadhatatlan, hogy az elektromos kocsi motorának elektromágnesei a kocsiban ülők zsebóráira hatnak és azok járását esetleg megzavarják. Ezt a szöktető szerkezet és főleg a billegőkerék hajszálrugójának megmágneseződése okozza.

A veszedelem azonban több okból nem olyan nagy, mint általában hiszik. A mótorok szerkezete ugyanis olyan, hogy azok kifelé lehetőleg kis mágneses erőt fejtenek ki; aránylag nagy a távolság a kocsiban ülő órája és a motor között; többnyire előnytelen az óra relativ helyzete; ugyancsak előnytelen az óra megmágneseződő részeinek alakja, stb. Ismételt utazás esetén pedig más és más az óra helyzete az elektromágnesekhez képest, a mi nem egyszer az előző mágnesezés lerontására vezet.

Saját tapasztalataim szerint, a hatás jól járó órámon alig észrevehető. Egyébként az óraszerkezet biztos megvédésére vastokot szoktak használni. V. ö. Természettudományi Közlöny, XXIII. köt., 260—261. l. és XXIX. köt., 52. l.

Dr. Pekár Dezső.

(36.) **A nap leghidegebb szaka.** Rendes körülmények között a hőmérséklet változását nappal a Nap járása, éjjel meg a folytonos hűlés szabályozza. A levegőnek legalacsonyabb hőmérséklete az egész éven át majdnem összeesik a napkelte időpontjával, legmagasabb hőmérséklete pedig némi késéssel követi a Nap legmagasabb állását. Igy a Budapesten működött thermográf többévi regisztrálása szerint a hőmérséklet januáriusban reggel 7·7 órakor éri el legalacsonyabb és délután 2·5 órakor legmagasabb értékét; juliusban például a hőmérsékleti minimum beáll reggel 4·8, a maximum meg d. u. 4 órakor.

Róna Zsigmond.

(37.) **Az Ascaris mystax előfordulása gyermekben.** A Nadlányból, Nyitramegyéből küldött orsóféreg, melyet egy nyolczhónapos gyermek hányt ki az *Ascaris mystax* (Zeder) nevű fonálféregfaj. Kutyának és macskának közönséges élősködője, emberben ritkán fordul elő. Az irodalomban mindössze nyolcz ilyen esetet sorolnak fel. Rendes tartózkodási helyök a vékonybél, a honnét azonban alkalmilag a gyomorba is bejuthatnak s ilyenkor kihányatnak.

Minthogy ez az orsóféreg a kutya és macska parazitája, csak ezek valamelyikétől kaphatta valami úton-módon a csecsemő is. Megnehezíti a kérdést a jelen esetben az a körülmény, hogy a csecsemő csak három hét óta kap anyatejen kivül egyéb táplálékot, már pedig ennek a féregnek kifejlődése emberben öt hetet igényel. Igaz ugyan, hogy a nőstények még nem lehettek ivarérettek, minthogy még nem voltak olyan nagyok, mint a kifejlettek lenni szoktak, de a hímek már megközelítették ezt. Ez a körülmény valószinűvé teszi, hogy a gyermek három hétnél régebben fertőzte meg magát a féreggel s nyilván érintkezett kutyával vagy macskával és ilyen módon szerezte ezeket az élősködőket.

A féreg elűzésére nézve tessék orvoshoz fordulni. Ifj. Dr. E. G.

(38.) **Odvos vidéki babérczek és csigák.** Az aradmegyei, marosmenti Odvos község vidékének geologiai viszonyait Wolf (Verhandl. d. k. k. geol. R. A. Wien. 1860), Schloenbach (Verhandl. d. k. k. geol. R. A. Wien. 1867), Lóczy (Földtani Közlöny 1876) és Pethő (Földtani Közlöny 1885) közleményeiből ismerjük. A sárga agyag diluviális korú, a »borsónagyságú fekete gömböcskék« barnavasérczek (limonit). A gömböcskék vasvegyületeket oldva tartalmazó vízből rakódtak le. A barna vasérczkonkrécziót az agyagot »bab-érczes«-nek mondjuk. A beküldött kövült csigák, kagylók és korálok a krétakorú meszes márgából valók, s a Turritella, Gryphaea, Trahosmilia, Cyclolites stb. génuszokat képviselik. A példányok nagy része csak töredék; a biztos meghatározáshoz ép példányok szükségesek. Kevés fáradsággal bizonyosan találhatók olyanok is. Dr. Prinz Gyula.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. FEBRUÁR 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	58·6	**59·7**	**59·7**	59·3	0·7	2·7	—0·2	1·1	3·0	—0·2	3·6	3·6	3·3	3·5	73	63	74	70
2	56·3	53·4	49·9	53·2	—1·2	0·2	0·0	—0·3	0·5	—1·5	3·5	4·0	4·4	4·0	84	85	96	88
3	44·3	41·9	41·8	42·7	—1·1	0·8	0·1	—0·1	1·4	—1·2	3·6	4·3	4·3	4·1	84	89	92	88
4	42·5	43·2	44·8	43·5	—1·3	0·4	0·4	—0·2	1·3	—1·8	3·8	**3·0**	4·0	3·6	90	64	85	80
5	45·1	47·4	50·8	47·8	0·3	0·4	0·9	0·5	1·4	—0·8	3·9	4·4	4·6	4·3	83	92	94	90
6	53·8	53·8	51·4	53·0	1·8	3·9	3·2	3·0	4·0	0·9	5·1	5·5	5·2	5·3	96	90	90	92
7	46·8	44·8	44·6	45·4	4·8	7·0	3·5	5·1	7·7	3·1	5·4	5·5	5·2	5·4	84	74	88	82
8	45·9	46·6	45·0	45·8	1·0	2·4	0·9	1·4	3·9	0·8	3·9	3·8	3·8	3·8	79	70	77	75
9	39·8	**38·7**	40·5	39·7	—0·9	2·1	0·4	0·5	2·7	—1·4	3·7	4·8	4·1	4·2	86	89	87	87
10	43·4	45·1	46·3	44·9	—0·3	2·7	0·7	1·0	3·3	—0·6	3·7	3·6	3·6	3·6	83	63	73	73
11	46·6	46·1	46·3	46·3	**—2·0**	2·7	0·6	0·4	2·7	**—2·5**	3·3	3·5	4·1	3·6	84	62	85	77
12	46·1	45·9	46·8	46·3	0·8	1·9	1·0	1·2	2·5	0·0	4·1	4·4	4·3	4·3	85	84	87	85
13	46·6	46·0	46·2	46·3	1·4	5·8	3·3	3·5	6·3	1·0	4·3	4·8	4·9	4·7	85	70	85	80
14	45·8	46·9	48·3	47·0	3·6	6·2	4·7	4·8	6·4	2·9	4·7	5·4	5·2	5·1	80	76	81	79
15	49·4	49·0	49·7	49·4	4·0	7·6	6·0	5·9	7·9	3·7	5·2	5·8	5·4	5·5	85	74	78	79
16	50·7	51·5	52·6	51·6	2·7	5·6	5·2	4·5	7·4	2·5	5·0	5·0	5·2	5·1	89	74	78	80
17	53·5	54·5	55·3	54·4	2·6	4·1	2·8	3·2	5·6	2·3	5·0	5·1	5·0	5·0	91	84	89	88
18	55·3	54·9	55·1	55·1	1·3	5·0	3·2	2·2	5·7	1·2	4·6	4·4	4·5	4·5	91	68	78	79
19	54·2	54·2	53·9	54·1	0·4	3·5	2·7	2·2	3·7	0·2	4·0	4·0	4·3	4·1	85	69	77	77
20	53·4	53·6	53·9	53·6	1·6	4·9	3·4	3·3	5·0	1·5	4·2	4·1	4·7	4·3	82	62	80	75
21	54·4	55·3	55·4	55·0	2·7	4·4	3·6	3·6	4·9	2·5	4·9	5·0	4·9	4·9	87	80	83	83
22	55·2	54·5	53·2	54·3	0·5	2·1	0·4	1·0	4·0	0·4	4·3	4·3	4·2	4·3	90	80	89	86
23	50·3	48·3	47·5	48·7	—1·5	2·1	1·2	0·6	2·7	—1·6	4·0	4·3	4·6	4·3	98	80	92	90
24	45·9	44·8	45·0	45·2	0·0	3·5	1·4	1·6	4·8	—0·2	4·1	4·7	4·9	4·6	89	80	96	88
25	47·0	48·8	50·9	48·9	2·1	4·8	2·2	3·0	5·0	1·3	4·9	3·8	3·5	4·1	91	59	65	72
26	49·6	49·1	49·1	49·3	—0·4	5·8	4·5	3·3	5·8	—0·6	3·8	4·3	5·3	4·5	85	63	84	77
27	47·4	46·7	45·3	46·5	2·4	12·6	9·4	8·1	13·1	1·9	4·9	**6·8**	6·5	6·1	89	62	74	75
28	43·6	42·0	42·9	42·8	7·4	**14·7**	6·8	9·6	**15·0**	6·7	5·9	6·0	6·3	6·1	77	**49**	85	70
Közép	749·0	748·8	749·0	748·9	1·2	4·3	2·6	2·7	4·9	0·7	4·3	4·6	4·7	4·5	86	73	84	81

2-ikán d. e. $10^{1}/_{2}$—$11^{1}/_{2}$h és éjjel ✳. — 3-ikán d. u. $12^{1}/_{2}$—$11^{1}/_{2}$h-ig ✳. — 5-ikén egész nap ✳●. — 6-ikán éjjel ●. — 7-ikén d. u. 6h-tól estig ●, éjjel ✳ és ←mm. — 12-ikén d. e. 9h—10h ✳. — 19-ikén d. u. 1h körül ✳. — 22-ikén d. e. 9h körül ✳. — 23-ikán d. u. 5h—6h ✳, 9h körül ●. — 24-ikén d. u. 5h—$9^{1}/_{2}$h és éjjel ✳●, — 26-ikán d. u. $3^{1}/_{2}$h ● ny. — 28-ikán d. u. 5h körül ● ny., 6h—8h és éjjel ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. FEBRUÁR HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális 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	0	2	1	1·0	NW^3	N^2	NW^1		6°58·8′	6°61·4′	6°55·4′	2·139	2·127	2·138
2	10	10	5	8·3	NE^1	SE^2	SE^2	0·5✳	57·7	61·4	58·4	48	42	45
3	8	10	8	8·7	SE^3	S^1	—	0·1✳	58·0	62·7	56·9	51	36	51
4	10	3	10	7·7	NE^1	N^1	NE^1		57·7	63·6	58·9	52	39	48
5	10	10✳	10✳	10·0	N^1	NE^1	N^1	5·5 ◍ ✳	58·7	62·4	59·2	63	37	55
6	10	10	10	10·0	N^1	NE^1	NE^1	0·3◍	60·0	61·9	58·6	62	32	47
7	10	10	10	10·0	N^1	NW^2	NW^3	4·3●✳	61·2	62·1	58·7	63	36	51
8	10	10	9	9·7	NW^4	NW^3	NW^4		59·1	61·9	58·1	60	30	55
9	0	10	8	6·0	NW^1	S^1	NW^2		59·0	63·6	58·0	65	50	55
10	10	1	3	4·7	NW^2	N^2	NW^1		59·2	64·4	58·8	59	43	48
11	0	2	0	0·7	NW^1	SE^2	SE^1		58·6	62·0	59·6	59	45	56
12	10≋	10	10	10·0	NE^1	SE^1	NE^1	ny. ✳	59·1	63·1	59·1	60	49	57
13	10	2	0	4·0	NE^1	SE^2	SE^1		58·9	63·8	59·1	64	50	56
14	10	9	10	9·7	NE^2	SE^1	NE^1		58·8	63·2	60·2	60	52	64
15	10	9	5≋	8·0	NE^1	NE^1	NE^1		59·2	65·2	56·9	65	18	33
16	10	10	10	10·0	NE^1	SE^1	NW^1		57·9	64·5	57·0	31	31	36
17	10	10	10	10·0	SW^1	—	—		58·3	64·1	59·1	47	43	50
18	9	8	9	8·7	NE^1	SE^2	S^2		58·3	64·0	59·4	53	52	55
19	7	10	10	9·0	SW^1	SE^1	N^1	ny. ✳	59·1	63·9	54·1	41	38	097
20	10	9	10	9·7	SE^1	S^1	W^1		58·2	61·8	59·3	43	21	148
21	10	10≋	10	10·0	NW^1	NE^1	NE^1		58·8	63·7	59·6	50	38	53
22	10	9	10≋	9·7	N^1	NE^1	NW^1	ny. ✳	58·8	64·4	59·3	61	49	57
23	10≋	9	10●	9·7	SW^1	SE^1	E^1	ny. ●✳	58·7	65·7	59·5	64	47	57
24	10	10	10	10·0	SE^2	SE^1	N^1	3·4●✳	58·9	66·1	50·4	68	19	74
25	10	8	0	6·0	N^1	NW^2	N^1		59·0	64·0	56·6	25	25	4
26	10	9	5	8·0	E^1	SE^2	S^1	ny. ◍	69·2	61·8	59·0	58	22	29
27	9	9	0	6·0	NE^1	SW^3	SE^3		58·9	63·3	58·6	48	40	50
28	8	6	10	8·0	SE^1	SE^3	NW^2	3·1 ●	58·6	66·9	50·9	60	11	41
Közép	8·6	8·0	7·3	8·0	1·4	1·5	1·3	17·2	59·2	63·5	57·8	154	136	147

A csapadékos napok száma 7, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
13	19	2	20	5	4	1	17	3

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. ÁPRILIS. 440. FÜZET.

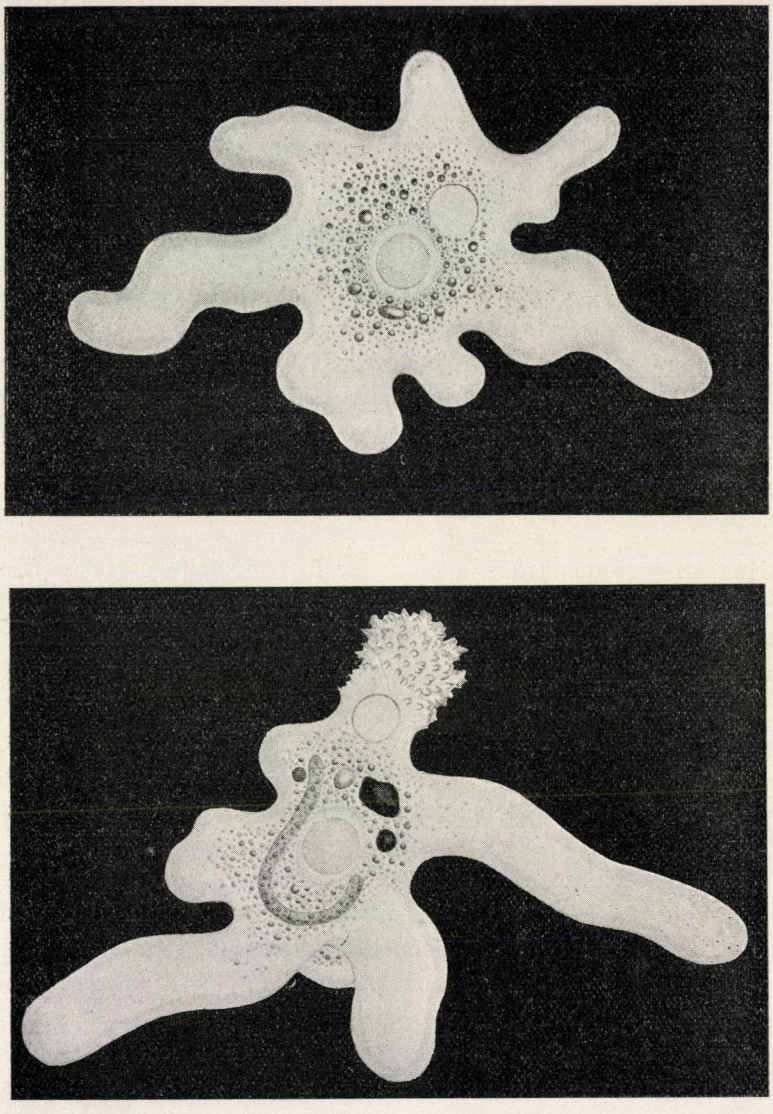
A legegyszerűbb állat.

A zoologus a czímből tudhatja, hogy miről lesz szó, a nemzoologusoknak pedig, a kiknek e sorokat szántam, mindjárt itt megmondom, hogy az amébával *(Amoeba)* szándékozom foglalkozni, vagyis azzal a sokat emlegetett, kezdetleges élő lénynyel, mely az emberhez vezető, szakadatlan fejlődési sorozatban, mintegy a kezdőpontot jelzi, s a melynek szervezete hosszú geológiai korszakokon keresztül változatlanul őrizte meg az állati élet hajnalhasadásának puritán egyszerűségét.

Hogy vizsgálatainkra s a hozzájok füzendő fejtegetésekre friss, élő anyagunk legyen, ránduljunk ki a legközelebbi vízi növényekkel benőtt mocsárhoz. A víz fenekét laza összeállású, finom barna iszapréteg vonja be, melynek legnagyobb része elhalt növények és állatok korhadó törmelékéből áll s finom összetételét annak köszöni, hogy részletenként apró vízi állatok bélcsövén ment, talán már ismételten keresztül. A fenékből kiálló elhalt nádcsutkák, s a fenéken heverő korhadt levelek, ágak, kődarabok stb. részben szintén ilyen laza iszappal, részben pedig zöldes, barnás, sikamlós anyaggal vannak borítva. Merítsünk egy keveset abból a laza felszíni iszapból, s válaszunk ki egy pár korhadó levelet s nádtöredéket a legpiszkosabbjából, valamint külön is tegyünk el egy keveset abból a sikamlós bevonatból, a melyet alámerült tárgyakról késfokkal könnyen lehanthatunk; végül ne felejtsünk a gyüjtött anyaghoz néhány csipet zöld algapamatot is tenni.

Haza érve, a gyüjtött anyagot alkalmas tálba, kis aquariumba öntjük. Néhány óra mulva leülepedik a felkavarodott iszap, a víz megtisztul s hozzáfoghatunk az améba kereséséhez. Az edény fenekéről kis üvegpipettával kevés üledéket szívunk fel s azt tiszta üveglemezkére, a mikroszkópi vizsgálatoknál használt ú. n. tárgylemezre cseppentjük. A cseppre egy másik, finom, vékony üveglemezkét, úgynevezett fedőlemezt teszünk, mely alatt a vízcsepp, tartalmával együtt, finom rétegben terül szét. Czélszerű a fedőlemez alá két oldalt néhány algaszálat csiptetni,

melyek a fedőlemezt kissé felpolczolják s gyengéd testű állatkáink összenyomását megakadályozzák, másfelől pedig, minthogy világosságban, mint minden élő zöld növény, oxigént fejlesztenek, a cseppben foglalt állatkák

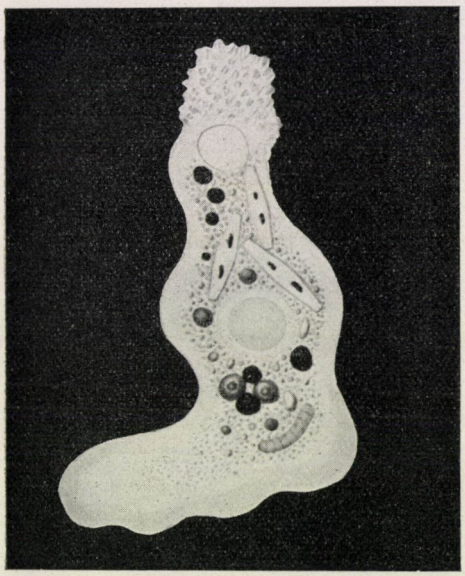


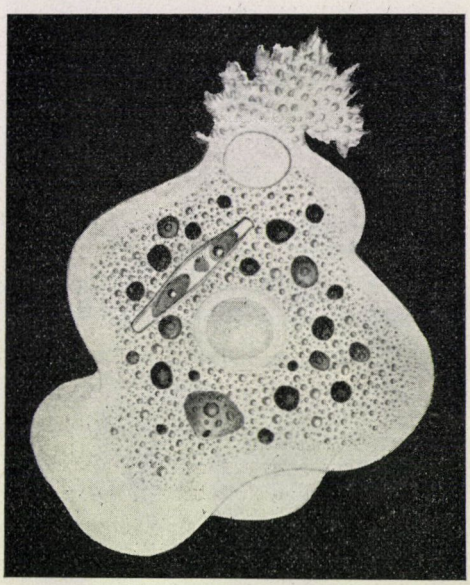
1. és 2. rajz. *Amoeba Proteus*. Természetből rajzolva.

lélekzését is lehetővé teszik. Készítményünk a vizsgálatra készen van s most még csak arról kell gondoskodnunk, hogy a készítmény be ne száradjon s azért üvegpálczikával, vagy ecsettel időről-időre vizet cseppen-

tünk a fedőlemez egyik szélére, hogy a fedőlemez alá szivárogva, az elpárolgó vizet pótolja.

Vizsgáljuk már most át a vízcseppet 250—300-szoros nagyítással. Nagyítónk az élettelen törmelék között egész sereg parányi élő lényt varázsol szemünk elé. Itt különböző, de mindig csinos, tetszetős alakú, smaragdzöld testecskék, úgynevezett egysejtű algák (*Palmellaceák, Desmidiaceák* stb.), ott smaragdzöld, vagy kékeszöld algaszálak, emitt halacskák módjára fürgén úszkáló, zöld testű, piros szemű *Euglenák,* amott meg üvegszerű, merev pánczélba zárt sárgásbarna *Bacillariaceák* kötik le figyelmünket. Az utóbbiak között különösen gyakoriak a hosszú, rovásos pál-





3. és 4. rajz. *Amoeba Proteus.* Természetből rajzolva.

czikához hasonló *Synedrák* s a csónakalakú *Naviculák,* melyek az alapon lassan, mintegy megfontolva, ide-oda csúszkálnak. A növényi és állati eredetű foszlányokon egész tömeg baktérium végzi a rothasztás munkáját. Ezekkel a szabad szemmel láthatatlan növényekkel számos parányi állat él együtt: apró férgek, rákocskák, csillangós és ostoros ázalékállatkák, gyökérlábúak stb., melyek részint a szerves törmelékből, részint az apró növényekből élnek, részint egymást falják fel.

Ebben a tarka társaságban akadunk rá a keresett amébára (1., 2., 3. és 4. rajz). Jól megtermett, szép nagy példány, abból a fajból, melyet a szaktudomány *Amoeba Proteus* néven ismer. A mint megnyúlva halad, megközelítheti a 0·3 mm-t; de átmérője nagyításunk alatt még gömbbé húzó-

dott állapotban is eléri az ezüstforintosét. Az ilyen összehúzódott testű améba kissé egyenetlen, dudoros felszinű, gömbölyded tömeg; körülbelül olyan alakú, mint a burgonyagumó. Alapállománya tiszta, átlátszó, mint a kristály; de ebbe az egynemű alapállományba számos tömöttebbnek látszó részecske, rögöcske van beiktatva, itt-ott pedig az alapállomány összefüggését víztiszta nedvvel telt üregecskék szakítják meg. A szemünk előtt fekvő példány testének belsejében még néhány zöld gömböt, vörösesbarna rögöt s éles határvonalú orsóalakú testet különböztethetünk meg, melyek részint egyenként, részint párosával, vagy többed magukkal, víztiszta nedvvel telt üröcskékben fekszenek. A zöld gömbök teljesen megegyeznek azokkal az egysejtű algákkal, melyeket már előbbi szemlénken is észrevettünk, szabadon a vízben, az améba testén kívül, az orsóalakú testekben pedig kovapánczélos *Naviculák*-ra ismerünk. Egyebet az összehúzódott amében nem igen tudunk megkülönböztetni.

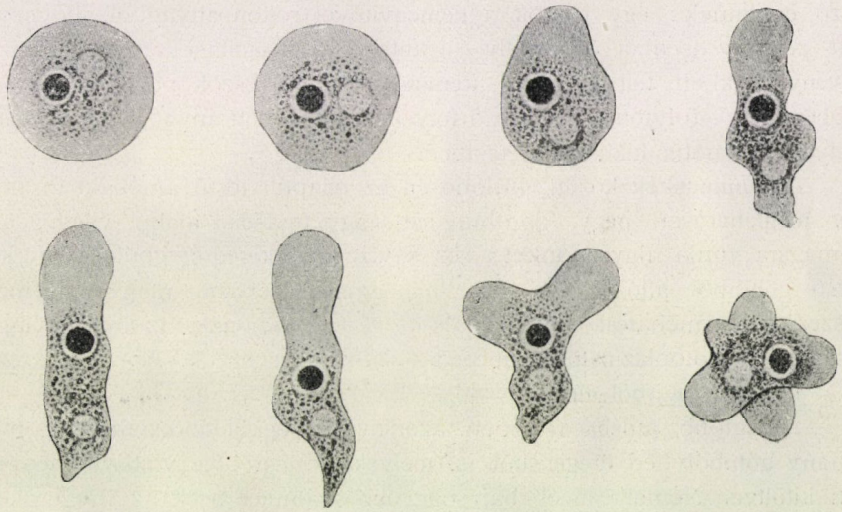
De ime, megmozdul a tunya tömeg! Az améba testének felszínén kis dombos dudorodás kezd kidagadni, mely egyre nagyobbodva, majd egyenes, majd kissé hullámzatosan hajló, egyszerű, vagy mellékdudorokat, karéjokat sarjadzó, karszerű függelékké, nyúlványnyá növekedik. Kis türelemmel meggyőződhetünk, hogy ugyanilyen, majd rövidebb, majd hosszabbra kitolt nyulványok, melyeket *állábaknak* (pseudopodium) nevezünk, a testfelület bármely pontján keletkezhetnek s a test egynemű állományába ismét teljesen, nyomtalanul visszahúzhatók. Az améba ily módon, nyulványok kitolásával és visszahúzásával, testszegélyének helybeli kiduzzasztásával és kiöblösítésével alakját folytonosan változtathatja (5. rajz). Ezért nevezte Baker H. ezt a csodálatos szervezetet, melyet 1750 körül fedezett fel, *Proteus*-nak; az Ehrenberg-től származó újabb *Amoeba* név is az alakváltozásra vonatkozik, mert a görög ἀμοιβή szó változást jelent. A búvárok az Amoeba-nemnek több faját különböztetik meg, melyeknek egyikére, arra, a melyre éppen most akadtunk, a régibb *Proteus* nevet faji név gyanánt alkalmazták.

Az améba állábak kiduzzasztásával és visszavonásával nemcsak alakját, hanem helyét is változtathatja. A helyváltoztatás különböző módon történhetik. Egyik módja abban áll, hogy az améba, miután mintegy puhatolózva, több állábat nyujtott ki, az egyik állábába testének egész állományát, mintegy beleönti s ebben az irányban tovagördül. Erre ismét kinyujt néhány állábat, hogy vagy ugyanazon, vagy valamely más irányú állábba ömöljék. Sokszor hosszabb ideig megtartja ezt az irányt, a melyben megindult; ekkor állábait visszahúzza, teste megnyúlik, elül, azaz a haladás irányában, kiszélesedik, hátul pedig elkeskenyedik, s mintegy folyva, egészen oly módon halad, mint az ablakon lesikló vízcsepp. Máskor ismét — mint a kinyujtott tészta — vékony, karéjos szélű lemezzé lapul az alzaton, s ily alakban csúszik egy ideig, hogy

egyszerre csak megint elgömbölyödve, állábakat toljon ki. Algafonalak között gyakran lehet oly amébákra akadni, a melyek a fonalakon mászkálnak, s mászkálásuk közben állábaikat valóságos lábak módjára használják.

Az alakváltoztatás és mozgás módjainak megfigyelése után fordítsuk figyelmünket ismét az améba szervezetére.

Fentebb kiemeltük már, hogy teste egynemű, víztiszta, nyúlós, nyálkás anyagból áll, a melyben számtalan kisebb-nagyobb szemecske foglal helyet. Behatóbb vizsgálatra könnyen meggyőződhetünk, hogy a test alapállománya nem mindenütt egyenlő összeállású s nem is egyenletesen szemecskés. Ugyanis a test felületes rétege, a kéregrétege, a



5. rajz. A mozgó améba különböző formái helyváltoztatása alkalmával. Verworn rajza szerint.

belőle kiduzzadó állábakkal együtt valamelyest tömöttebb összeállású és szemecskézetlen, ellenben a kéregrétegnél jóval nagyobb, belső állománya hígabb összeállású és szemecskézett. De a kétféle állomány éles határ nélkül megy át egymásba, körülbelül olyanformán, mint a kenyér héja a belébe; külön hártyával a kéregréteg sincs bevonva, hanem a test felszíne csupán összeállásának tömöttségében különbözik a beljebb eső alapanyagtól. Továbbá arról is meggyőződhetünk, kivált akkor, ha az alakváltoztatásokra s az állábak kitolására s visszahúzódására ügyelünk, hogy a kéreg- és bélállomány egymással keveredhetik, a miből az következik, hogy a kéregréteg az alapállománynak nem állandóan különvált, hanem csupán ama része, mely éppen a felületre került.

Azt a nyúlós, nyálkás, kocsonyás, élő állományt, mely az améba

testét alkotja, a tudomány *protoplazma* névvel jelöli. Ez az élő állomány fehérjenemű anyagok keverékéből áll, mely a szerint, a mint több, vagy kevesebb nedvet (legnagyobbrészt vizet) tartalmaz, majd hígabb, majd tömöttebb összeállású. Már az eddigi megfigyeléseink rávezetnek arra, hogy a protoplazma, bár semmiféle összehúzékony rostokat nem tudunk benne megkülönböztetni, nyúlékony és összehúzékony: hiszen az imént láttuk, hogy az élő améba alakját folytonosan változtatja, majd elgömbölyödik, majd ellapul, karéjokat duzzaszt, állábakat nyujt ki s von ismét vissza. Ez az összehúzékonyság az élő állománynak, a protoplazmának egyik alaptulajdonsága.

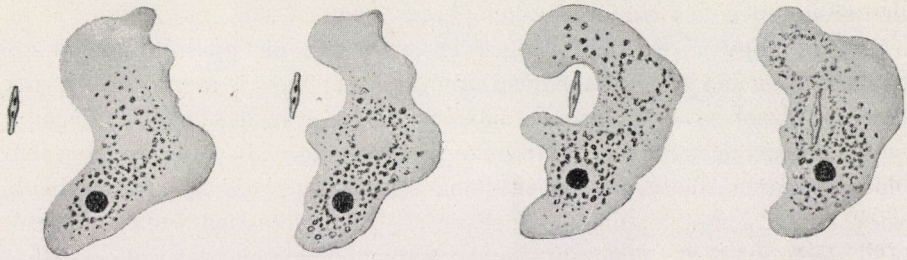
A protoplazma víztiszta alapállományába iktatott szemecskékről egyelőre csak azt jegyzem meg, hogy különböző összetételűek s különböző eredetűek: egy részök a keményítővel rokon anyagból, úgynevezett *paraglycogén*ből áll, mely olyanfajta áthasonítási termék, mint a növénysejtekben felhalmozódó keményítő, más részök pedig az életben véghez menő, folytonos oxidáczió folyamán képződött anyagforgalmi salak, melyet az améba kiküszöböl testéből.

A szemecskék között, különösen az ellapult testű amébákban, még egy meglehetősen nagy, gömbölyded, vagy tojásdad alakú, világos test is magára vonja figyelmünket. Ezt a víztiszta kéregrétegből és szürkés belső gömbből álló testet, mely mindegyik amébában megvan, s mely e szerint az amébatest lényeges alkotó része, *mag*-nak, az ilyen maggal ellátott élő protoplazmatömeget pedig *sejt*-nek nevezzük. Az améba teste tehát egyetlen sejtből áll.

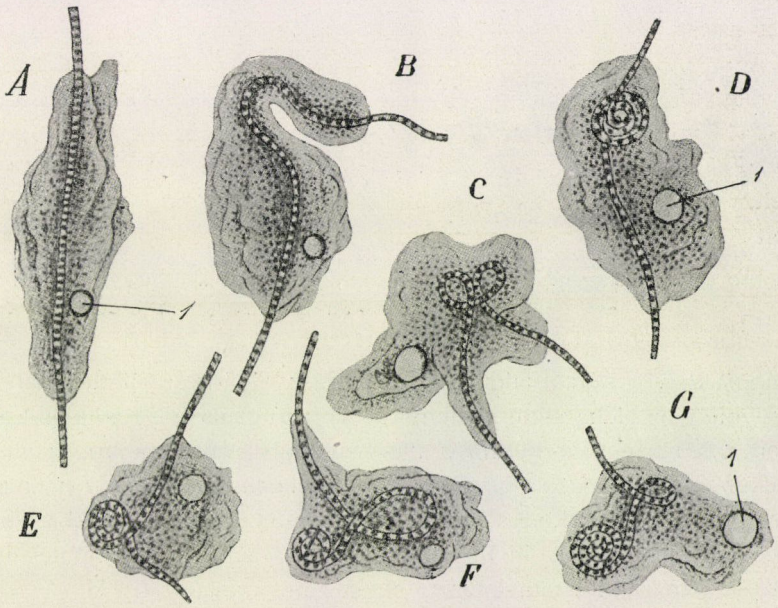
A legtöbb améba testében azonkívül megkülönböztethetünk még néhány gömbölyded üregecskét is, melyeknek legtöbbje víztiszta nedvvel van kitöltve. Némely amébában nagyobb számúak ezek az üregecskék, úgy hogy a protoplazmája mintegy habosnak látszik, másokban viszont csupán csak egyetlen üregecske van. Ez az egyetlen üregecske, vagy a több üregecskének egyike azzal a tulajdonságával tünik ki, hogy szabályos közökben, ritmusosan összehúzódik, elenyészik, hogy nyomban ismét ugyanazon a helyen, a hol eltünt, újra képződjék. Ez az üregecske, az úgynevezett *lüktető üregecske*, szabályos lüktetéseivel egészen azt a benyomást teszi, mintha az amébának a szíve lenne; de miként alább látni fogjuk, egészen más a feladata, mint a szívé.

A víztiszta nedvvel telt üregecskéken kivül a legtöbb amébában még egy vagy több, a nedvüregecskékkel egyenlő nagyságú, vagy náluknál nagyobb üregecske is van, a melyek szilárd zárványokat tartalmaznak. A ki az édesvizekben élő apró szervezeteket némileg ismeri, azonnal tisztában van azzal, hogy ezek a zárványok az amébával együtt élő algákkal azonosak s minden körülmény a mellett szól, hogy az améba az apró algákat elnyelte, hogy ideiglenesen képződő gyomraiban, az *emésztő üregecs-*

kékben megemészsze. Kis türelemmel azt is megleshetjük, hogy hogyan nyeli el ez a szájnélküli protoplazmatömeg táplálékát. Az útjába kerülő egysejtű (*Palmellaceá*-ra, *Diatomeá*-ra stb.) vagy vékonyabb fonalas algára (pl. *Oscillariára*) nyálkás testét mintegy ráönti; erre testének bármely pontján ideiglenes szájnyílás hasad, a melyen zsákmányát testének



6. rajz. Diatomeát elnyelő améba a táplálék fölvételének négy, egymást követő szakán.

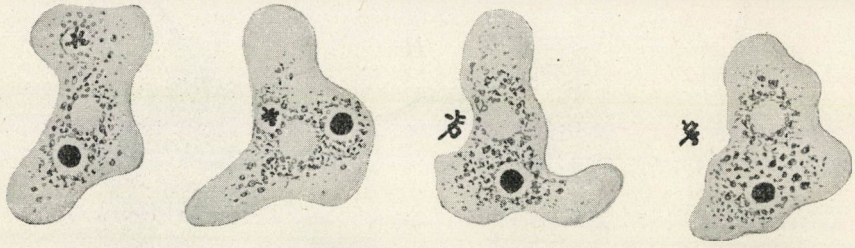


7. rajz. *Oscillaria*-fonalat elnyelő *Amoeba verrucosa*. *A*—*C* Negyedórai időközben rajzolva. *D* Ugyanezen példány nehány óra mulva. *E*—*G* Más példány hosszabb időközökben. *1* Lüktető üregecske. Rhumbler szerint.

belsejébe gyömöszöli (6. és 7. rajz). A protoplazma hígabb bélállományában azután a falat számára kis üregecske, ideiglenes gyomor vájódik, melyben az emésztés felette gyorsan folyik le. Az elnyelt *Bacillariaceák*ból már egy fél óra mulva csak az üres kovavázak láthatók, az egysejtű zöld algákból pedig csak a barna tömeggé töpörödött emészthetetlen

festőanyag marad hátra. Az emészthetetlen salakot végre az améba, testének bármely pontján kihasadó nyiláson át küszöböli ki (8. rajz).

Bizonyára kíváncsiak vagyunk tudni, hogy mily módon emészt az améba ideiglenes gyomra? Tegyünk egy kisérletet. Szórjunk abba a vízbe, a melyben amébáink élnek, finom porrátört kék lakmuszt. Az amébák a lakmuszt mohón elnyelik s ime a lakmusz-szemecske az améba emésztőüregecskéjében kék színét egy-két percz alatt pirosra változtatja, a mi arra vall, hogy az emésztő üregecske nedve, a mi gyomornedvünkhöz hasonlóan, valamiféle savashatású anyagot tartalmaz, a mennyiben a kék lakmusz színe savak hatására változik pirosra. A magasabb rendű állatok emésztésének élettanából tudjuk, hogy a gyomornedv sava maga nem emészt, hanem hogy az emésztést az úgynevezett *oldott fermentumok*, vagy *enzimek* indítják meg, a melyek az élelmiszerekben foglalt fehérjéket, keményítőt, zsírokat, stb. vízben oldható vegyületekké változtatják s ily módosulatban a felszívódásra alkalmasokká teszik. Ilyen enzim pél-



8. rajz. Az améba a meg nem emésztett táplálék kiválasztásának négy, egymás követő szakán. Verworn szerint.

dául a *ptyalin*, a száj nyálmirigyei s a hasnyálmirigy váladékának ható anyaga, mely az oldhatatlan keményítőt oldható czukorrá, továbbá a *pepsin* a gyomornedvben s a *trypsin* a hasnyálmirigy váladékában, a mely a fehérjéket oldhatókká s felszívódásra alkalmas *peptonokká* változtatja. Ez ismeretekre támaszkodva, jogosan tehető fel, hogy az améba emésztő üregecskéjében a savon kívül még valamely emésztő enzimnek is kell lenni. A párizsi Pasteur-intézet egyik buvárának H. Mouton-nak rövid idővel ez előtt csakugyan sikerült is az amébák testében ily enzimet, az *amoebodiastasét* fölfedezni; mely sokban megegyezik a pepszinnel, a mennyiben a fehérjéket peptonokká változtatja. Az amébának a fehérjéken kívül más tápláló anyagokra ható enzimje nincsen s ehhez képest elnyelt zsákmányának csakis fehérjenemű alkotórészeit tudja megemészteni, a keményítőt és zsírokat ellenben nem. De közel rokonának, az óriástermetű (1—2 mm hosszúságú) *Pelomyxa palustris*-nak még egy más, a ptyalinnal rokon enzimje is van, melylyel a keményítőt is meg tudja emészteni.

Az améba s általában az egysejtűek fölött álló magasabb rendű állatokban, melyeket az egysejtű *Protozoák*kal szemben *Metazoák*nak szoktunk nevezni, az élettani munka a test különböző részei között pontosan meg van osztva, így az emésztő váladékokat is külön, majd egyszerűbb, majd bonyolódottabb szerkezetű mirigyek készítik. Az egysejtű amébának külön mirigyei természetesen nincsenek s magának a protoplazmának van meg az a tehetsége, hogy a fölvett táplálék ingerére emésztő nedvet választ el, mely az emésztő üregecskékben gyülik össze, s ezekben az ideiglenes gyomrokban teljesíti fontos feladatát. Igen valószínű, hogy az emésztés munkájában a magnak is van valamelyes, talán éppen igen jelentékeny része. Erre enged következtetni egy angol búvárnak (Greenwood) nem ugyan az amében, hanem egy más egysejtű szervezeten, a *Carchesium*-on tett amaz észlelete, hogy a bélplazmában ide-oda tolódó emésztőüregecskék hosszabb ideig a mag mellett vesztegelnek. Talán még ennél is bizonyítóbb a következő kisérlet: Ha egy amébát finom, éles késsel kettévágunk, az az oszlási fél, melyre a mag jutott, zavartalanul emészt, ellenben a mag nélküli fél jóllehet huzamosabb ideig életben marad és táplálékot is vesz fel, nem tud többé emészteni.

Már fentebb említettem, hogy az améba emésztése gyorsan folyik le, s hogy a fölvett táplálékból rövid idő mulva csak az emészthetetlen salak marad az üregecskékben. Semmi kétséget sem szenved, hogy a tápláléknak az emésztés közben folyékonnyá vált alkotórészei: az oldott peptonok, az üregecskékből beszivárognak a test protoplazmájába, hogy ezt új áthasonított anyaggal táplálják. De a falánk amébák nemcsak annyi szerves anyagot hasonítanak át, a mennyi az élet munkájában elhasznált anyagrészecskéik pótlására szükséges, hanem bizonyos fölösleget is, a mely mint tartalékanyag, a már fentebb említett paraglycogen-rögöcskék alakjában halmozódik fel. Koplaló amébákban eltünnek ezek a rögöcskék, mert az anyagforgalom körébe vonatnak, éppen úgy, mint a zsiradék, melyet az állat bőség idején a sovány napokra testében felhalmozott, vagy a keményítőliszt a növények magvaiban és gumóiban.

Az eddig előadottak azt bizonyítják, hogy az améba egészen az állatok módja szerint táplálkozik: apró szervezeteket nyel el, ezeknek használható anyagait megemészti, áthasonítja s az áthasonított anyagokat az élet munkájában elhasznált anyagrészecskéinek pótlására fordítja, a fölösleget pedig testében raktározza.

De az améba, mint minden állat, nemcsak szerves táplálékot és vizet vesz fel, hanem életének fenntartására folytonosan szüksége van még egy gáznemű anyagra is, tudniillik oxigénre, mely nemcsak a körlégnek, hanem a vízben elnyelt levegőnek is egyik alkotórésze. Oly vízben, a melyből a levegőt főzéssel kihajtottuk, az améba épp úgy meg-

fulad, mint a hal, vagy bármely más víziállat. Oxigénre — tudvalevőleg — azért van minden állatnak mulhatatlanul szüksége, hogy szerveinek működéséhez munkaerőt fejleszthessen. Az állat testének élő anyagában nagy erőkészlet van felhalmozva, de ez a lekötött erőkészlet csak oly módon szabadulhat fel s válhatik tevékeny munkaerővé, ha az élő anyag oxidálódik, azaz elég. Ennek az élet alatt szakadatlanul tartó égésnek a szítására és fenntartására szolgál az oxigén. Az élő állatot már sokan és sokszor oly gépezethez hasonlították, mely a hajtó erőt kívülről származó tüzelőanyagtól kapja. Ez a hasonlat bizonyos fokig találó is: az állati gépezet is kívülről kapja erőkészletét, ámde a fűtőanyagot, a táplálékot, nem közvetetlenül égeti el, hanem előbb áthasonítja, testének élő részévé változtatja; az állat tehát a különböző élettani munkára szükséges erőkhöz saját teste élő anyagának elégetése árán jut.

Az élő anyag részecskéinek oxidálódásánál olyan új vegyületek képződnek, a melyek az élet fenntartására nemcsak nem alkalmasak, hanem az állatra egyenesen ártalmasak, ezért kiküszöbölésük elmellőzhetetlen követelmény. Az állatban véghezmenő oxidációnak egyik végterméke, vagy más szavakkal, az állati anyagforgalom egyik bomlásterméke a szénsav (széndioxid), melynek kiválasztására ugyanazok a szervek szolgálnak, a melyek a körlégből, vagy a vízben elnyelt levegőből az oxigént felveszik és a testbe juttatják, t. i. a lélekzőszervek. Az améba puritán egyszerűségű testének külön lélekzőszervei nincsenek, hanem egész felületével veszi fel az oxigént s választja ki a szénsavat. Arról, hogy az améba oxigént vesz fel és szénsavat választ ki, azaz, hogy lélekzik, könnyen meggyőződhetünk. Már az imént kiemeltük, hogy az amébák felfőzött vízben, a melyből a levegőt kihajtottuk, rövid idő alatt elpusztulnak, mert oxigén hiányában megfuladnak. De tegyünk még egy egyszerű kisérletet. Vegyünk két kis óraüveget s tegyünk mindegyikbe mennél több amébát, ugyanannak a víznek itatóspapiroson átszűrt, tiszta cseppjébe, melyben az amébák vígan tenyésznek. Hogy amébáink ne koplaljanak, tegyünk az egyik óraüvegbe *felfőzött*, a másikba pedig *élő* zöld algafonalakat. A víz elpárolgásának megakadályozására tegyük a két óraüveget egy tálba, a melynek fenekén több rétegbe hajtott, jól átnedvesített itatóspapiros, vagy gyapot van, s fedjük be az egészet kis üvegborítóval. 24 óra mulva azt fogjuk tapasztalni, hogy az amébák abban az óraüvegben, a melyben élő algák nincsenek, valamennyien elpusztultak, ellenben a másikban vígan élnek, sőt talán meg is szaporodtak. A magyarázat nagyon egyszerű. Az amébák az első óraüvegben levő cseppből kiélték az oxigént, a vizet a kiválasztott szénsavval megmérgezték, ennek következtében meg kellett fuladniok; ellenben a másik cseppben azért maradtak az amébák életben, mert az élő zöld algák, mint minden más élő zöld növény, világosságban szénsavat vesznek fel, ennek szenét

lekötik, oxigénjét pedig kiválasztják. Az amébák lélekzése tehát ebben a cseppben zavartalanul folytatódhatott.

Az élő állati test oxidációjának a szénsav nem egyedüli terméke s ehhez képest az állatok nem csupán szénsavat választanak és küszöbölnek ki, hanem még vizet is, továbbá oldott földsókat és a bomlástermékeknek ama sorozatát, a mely az úgynevezett nitrogéntartalmú bomlástermékek csoportját alkotja, s a melyet a magasabb rangú állatokban a vesék választanak ki. A kiválasztott víz részben szintén bomlástermék, nagyobb része ellenben a benne levő oldott földsókkal együtt az élő szövetekből szűrődik össze, végre a nitrogéntartalmú bomlástermékek (húgyanyag, húgysavak, guanin stb.) a test nitrogéntartalmú szerves vegyületeinek, a tágabb értelemben vett fehérjéknek oxidációs végtermékei. Mivelhogy az amébának egész anyagforgalma állati jellemű s protoplazmatestének legnagyobb része fehérjékből áll, semmi kétséget sem szenvedhet, hogy nitrogéntartalmú bomlástermékei is vannak. Az oxidációnak ezen végtermékei apró szemecskék alakjában válnak ki a protoplazmában s a már említett, egészen más élettani jelentőségű paraglycogenrögöknél kisebbek és tőlük erősebb fénytörésükkel is különböznek. Több észlelet bizonyít a mellett, hogy ezek az úgynevezett excret-szemecskék, melyek némelyek szerint húgysavból, mások szerint húgysavas, vagy sóskasavas sóból állanak, apránként feloldódnak s a vízzel együtt üríttetnek ki. A protoplazmából összeszűrődő víznek s a benne oldott sók és bomlástermékeknek kiürítésére külön szerve van az amébának s ez a már fentebb említett lüktető üregecske, mely ritmusosan összehúzódik és kitágul. Erős nagyítással világosan látható, hogy a lüktető üregecskének finom kivezető csatornája van, mely a test felszínén nyilik s a melyen át az összegyült szüredék az üregecske összehúzódásakor kiürül. A legegyszerűbb állati szervezet anyagforgalmának pontos ismeretére bizonyára nagyon kívánatos volna tudnunk, hogy a szivattyú módjára működő lüktető üregecskébe összegyülő szüredéknedv miféle anyagok oldatát tartalmazza; ezt ez idő szerint nem tudjuk ugyan, de abból, hogy a haematoxylinnal festett élő amébában a lüktető üregecske tartalma a haematoxylin piros színét sárgásra, majd barnára változtatja, határozottan arra következtethetünk, hogy az üregecske nedve semmi esetre sem tiszta víz, hanem valamely, savi hatású kiküszöbölendő anyagnak, nyilván bomlástermeknek oldatát tartalmazza.

Vessünk ezek után egy pillantást az amébának bensőbb egyéni, vagy — ha szabad e kifejezéssel élnem — »*pszichikai*« életébe.

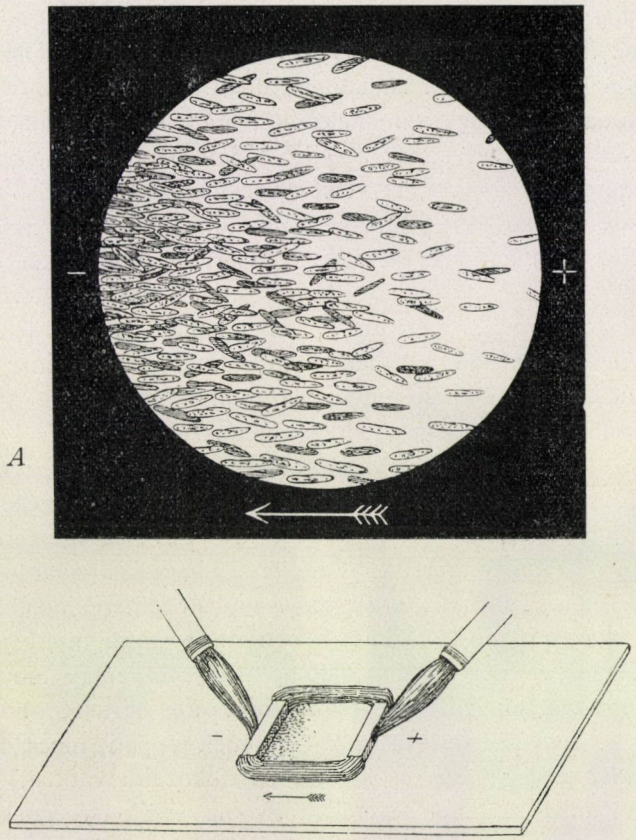
A pszichikai jelenségek az ingerlékenységen, az élő lények ama tehetségén alapszanak, a melylyel külső hatásokra rendes életnyilvánulásaik lefolyásában, minden tudat és önelhatározás nélkül, teljesen specifikus változással reagálnak. Az amébának, mint legkezdetlegesebb állati

szervezetnek, pszichikai nyilvánulásai, bármennyire meglepnek is néha a tudatos cselekvés látszatával, lényegökben csupán egyszerű ingerlékenységi tünemények, a melyek azonban — mint a lelki élet legegyszerűbb kezdetei — a felsőbbrendű állatok bonyolódott pszichikai tüneményeinek megértésére, felette tanulságosak s éppen ezért napjainkban nem egy kiváló búvár foglalkozik ilyen irányú vizsgálattal. A megállapított eredmények sorából e helyen csupán néhány érdekesebb tényt akarok felemlíteni.

Ha az amébát finom tűvel megérintjük, állábait, mint a csiga a szarvát, visszahúzza, durvább érintésre, vagy tartósabb nyomásra gömbbé húzódik; ugyanezt teszi akkor is, ha az alzat megütésével vagy meglökésével testét megrázkódtatjuk; ritmusosan ismétlődő rázkódtatásra, pl. hangvilla megszólaltatására szaporán egymást követő, apró összehúzódásokkal s végül tartós görcsös összehúzódással (tetanus) reagál. Ha egy csepp vízhez, melyben amébák vannak, óvatosan gyenge sóoldatot, vagy nagyon hígított eczetsavat szivárogtatunk, az amébák a beszivárgó oldat elől menekülni iparkodnak; később megszünnek mozogni és összegömbölyödnek. Ha algafonalak vannak a cseppben, az amébák lassanként valamennyien az oxigént fejlesztő algához gyülnek.

A hőmérséklet változását is megérzik az amébák. Mozgásuk a hőmérséklet emelkedésével mintegy 25 C.^{0}-ig élénkül, 35 C.^{0}-nál megszűnik, 40 C.^{0}-on beáll a hődermedtség; 0 C.^{0} körül pedig a hidegdermedtség; további hőmérsékleti emelkedés, vagy csökkenés megöli az amébát. Hirtelen nagy fénybe került amébák, pl. mikor a mikroszkóp tárgyasztalán alulról átvilágítjuk őket, elsőben mintegy ijedten összehúzódnak, azután pedig ugyancsak igyekeznek a nagy fényből menekülni. Vegyünk egy fele részben sötétre mázolt, vagy fekete papirossal beragasztott tárgylemezt s tegyük közepére az amébákat tartalmazó cseppet oly módon, hogy egyik fele a világos, a másik a sötét területre essék; rövid idő alatt a világos területre jutott amébák valamennyien átvándorolnak a sötét területre, mert kerülik a fényt. A piros és kék fényben is másképp viselkednek az amébák: a piros fényben élénken mozognak, ellenben a kékben meg se moczczannak. Röntgen-sugarak hatására behúzzák állábaikat, s ha a sugarak huzamosabb ideig érik őket, teljesen összehúzódott állapotban elhalnak. Az állandó elektromos áram iránya az amébák mozgását befolyásolja, még pedig akként, hogy az amébák a pozitív saroktól a negatív sarok felé másznak; legfeltünőbben nyilvánul az áram irányító hatása akkor, ha az áram irányát hirtelen megváltoztatjuk: az áram irányának megváltoztatásával az amébák is azonnal az előbbivel ellenkező irányban, tehát ismét a pozitív saroktól a negatív felé kezdenek mozogni. Az amébákhoz teljesen hasonlóan viselkednek a csillangós ázalékállatkák is (9. rajz), ellenben az ostoros ázalékállatkák éppen ellenkező módon, azaz

a negatív saroktól a pozitív sarok felé úsznak. Valóban lebilincselő jelenet játszódik le szemünk előtt — mondja Verworn — ha mikroszkópunk alatt csillangós és ostoros ázalékállatkáktól hemzsegő cseppen állandó áramot vezetünk keresztül. Az áram zárásakor az ázalékállatkáknak minden rend nélkül, kuszáltan össze-vissza gomolygó tömege legott két csapatra oszlik. A csillangósak a negatív, az ostorosak a pozitív sarok közelében gyülnek össze. Ha már most az áram irányát ellenkezőre for-



9. rajz. A csillangós ázalékállatkák *(Paramecium)* galvanotaxisa. A nyíl a Parameciumok úszási irányát jelzi. *A* Mikroszkópi kép, *B* makroszkópi kép. Verworn szerint.

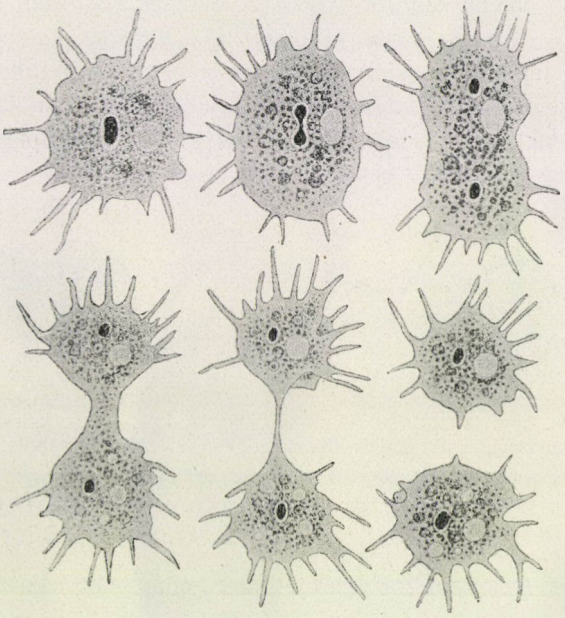
dítjuk, az ázalékállatkák két csoportja, mint két ellenséges hadtest ront egymásnak, és mindegyik sietve rohan az ellenkező sarok felé. Az amébákra ható külső ingerekről szólva, nem hagyhatom említés nélkül, hogy a bódító és érzéstelenítő szerek, mint a kloroform, éter, klorálhidrát, paraldehíd stb. éppen úgy hat rájuk, mint a felsőbbrendű állatokra.

Mindezekből a vizsgálati adatokból kitünik, hogy az améba a külső hatásokkal szemben, ha a dolog lényegét, azaz azt tekintjük, hogy ama

külső hatások bizonyos működéseket váltanak ki, úgy viselkedik, mint valamely felsőbbrendű állat; továbbá még abban is megegyeznek az améba működései a felsőbbrendű állatokéival, hogy a külső hatásoktól indítottakon kivül még önindította (automatikus), azaz oly működései is vannak, melyek külső hatások nélkül, tehát magából az améba-testből kiindulólag támadnak, ilyen például a lüktető üregecskének ritmusos működése. Ezzel véget is ér a megegyezés az améba s a felsőbbrendű állatok működései között. Mert a felsőbbrendű állatok a külső hatások ingerét külön érzékszervekkel fogják fel, továbbá ezeknek idegeik is vannak, a melyeknek egy része az ingerek keltette izgalmat a középponti idegrendszerhez, más része pedig a középpontban támadó izgalmat a szervekhez vezeti, mely ezeket működésre indítja s működésüket irányítja és szabályozza. Az améba egysejtű testében ennek a bonyolódott berendezésnek nyoma sincsen, az ingerek felfogására, vezetésére, feldolgozására, belső ingerek fejlesztésére épp oly kevéssé vannak megkülönböztethető szervei, miként nincsenek külön izmai, vagy elválasztó szervei. Mindezeket az élettani működéseket az a folyékony, nyálkás-kocsonyás állomány teljesíti, mely az améba testét alkotja, vagyis az az élő állomány, melyet fentebb protoplazmának neveztünk s a melynek, miként Dujardin már jóval egy fél századdal ezelőtt kifejezte, egyik alaptulajdonsága az, hogy izmok nélkül tud összehuzódni s idegek nélkül ingerlékeny.

Valaki fölvethetné azt a kérdést, vajjon az amébát gyakran czélszerűeknek, csaknem észszerűeknek látszó cselekvéseiben vezeti-e valamiféle érzés, vagy czéltudatosság? Az érzés tudvalevőleg egészen szubjektiv valami s hogy az améba érez-e, s ha érez, mit és hogyan érez, ez az amébának a titka. Tény az, hogy az iszapban pihenő améba, mely jól teletömte magát apró algákkal, azt a benyomást teszi, hogy jól érzi magát, ellenben az, a melyet álmadozó pihenéséből nagy fénynyel, vagy gyenge eczetsavval kizavartunk, azt a gondolatot ébreszti, hogy a fény, vagy az eczetsav csiklandozása ő kelmének éppen nincs inyére. Az érzésnek tudvalevőleg nagyon különböző fokozatai vannak s nem zárkózhatunk el annak a lehetőségétől, hogy az érzékenységnek egy bizonyos kezdetleges foka épp olyan alaptulajdonsága az élő protoplazmának, mint az ingerlékenység. A mi a cselekvések czéltudatosságát illeti, az bizonyára csak látszat. Ha az améba az ingerek hatására megmozdul, határozott irányban halad, vagy egyéb élettani munkát végez, avagy mozgásait megszünteti, semmi esetre sem cselekszik czéltudatosan, hanem szükségszerű kényszerűséggel, a melyhez a tudatnak semmi köze. Az améba összes cselekvései teljesen megegyeznek az idegrendszerrel ellátott állatoknak akarat- és tudatnélküli cselekedeteivel, az ú. n. reflexműködésekkel, a melyeket külső vagy belső ingerek hatására mindig akaratlanul és öntudatlanul, gépies egyformasággal végeznek, ilyen például a

szembogár elszűkülése és a szemhéjak hunyorgatása erős fényre, a szemhéjak becsukódása a kötőhártyának érintésére, a tüsszentés az orr, a hányásra való erőltetés a garat, a köhögés a gége nyálkahártyájának izgatására, egész izomcsoportok összehúzódása s végül a kaczagás a talp, vagy a hónalj csiklandozására stb. Az az amèba, mely a tárgylemezen oly megfontolva mászkál, itt akadályokat kerül ki, ott a törmelék sikátorszerű szűk közein oly ügyesen szorítja magát keresztül, amott meg egy-egy útjába kèrülő Naviculát nyel el, mind eme cselekvéseit nem tudatosan, hanem a külső ingerek hatása alatt ellenállhatatlan kényszerűséggel végezi, éppen úgy, mint a molylepke (a »vacsoravesztő«) az ő eszeveszett



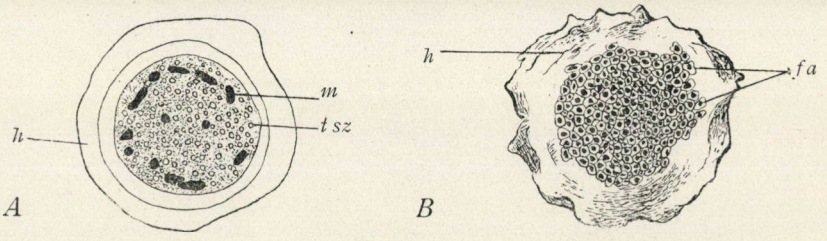
10. rajz. Az *Amoeba polypodia* egyszerű ketté oszlása. A test belsejében fekvő, sötétre színezett test, az állat magja, a mellette levő, világos, kerek képződmény pedig a lüktető üregecskéje. F. E. Schulze szerint.

repülését, a mikor ellenállhatatlan kényszerűséggel repül neki a tűznek s égeti meg magát. Mai tudásunk szerint tudatos és bizonyos korlátokon belül akaratlagos cselekvésre csak a magas fejlettségű, középponti idegrendszerrel ellátott állatoknak van rátermettsége, de még ezek működésének nagy része is (reflex-, automatikus működések) teljesen független a tudattól és akarattól. Az amèbának s általában az idegrendszer nélküli egysejtű lényeknek külsőleg mozgásban nyilvánuló gépies működéseit újabb időben *tropizmus* névvel szokták jelölni.

De talán kissé hosszasan is foglalkoztunk az amèba benső egyéni életével; térjünk át már most egyéb életnyilvánulásaira.

Miként minden élő lény, úgy az améba is magához hasonlót tud létrehozni, azaz szaporodik. Szaporodásának egyik módja az egyszerű feleződés, vagy kettéoszlás, mely leginkább éjjel folyik le, csak elvétve nappal s ezért ritkábban észlelhető. Az oszlás azzal kezdődik, hogy a fentebb magnak nevezett testecske megnyúlik (10. rajz), majd közepén befűződik s piskótaalakot ölt, végül pedig ketté válik; erre nyomban a protoplazmatest is egészen hasonló módon megnyúlik, majd kettéválik, s végül a két testvér mindegyike külön életet kezd, hogy később ők is megoszolva szaporodjanak.

A szaporodásnak másik módja kissé bonyolódottabb. Ez azzal kezdődik, hogy az améba elgömbölyödik s testének felszinén vastag burkot választ ki, mely héjjá szilárdul (11. rajz *A*). Erre az améba magja szaporán egymás után megoszlik, úgy hogy a betokozott améba teste végre 500—600 apró magot foglal magában, a melyek a test felületes kéregrétegébe huzódnak, a hol mindegyiket kis körülirt protoplazmaréteg fogja



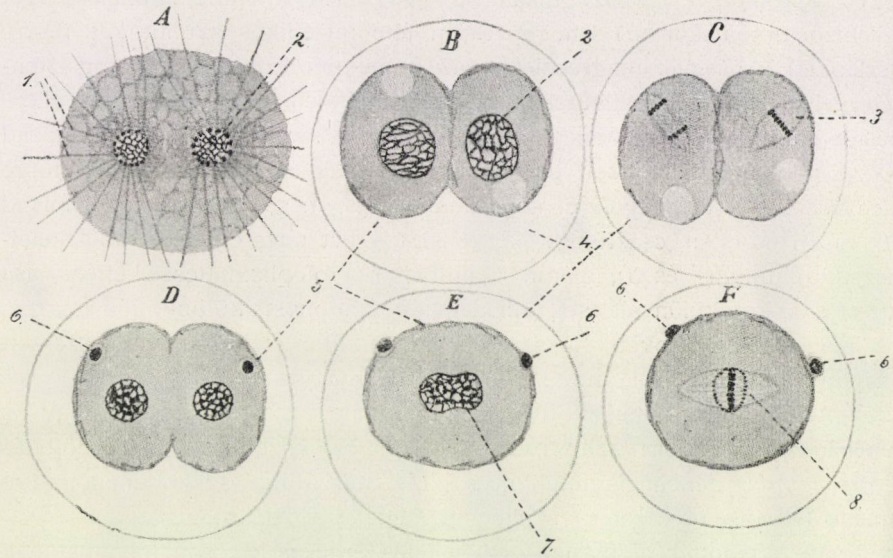
11. rajz. Betokozott szaporodó améba *(Amoeba Proteus)*. *h* = a betokozott améba külső kemény héja; *m* = megoszlott mag; *t sz* = tartalék tápláló anyagot tartalmazó szemecskék; *fa* = a tokon belül fejlődő fiatal amébák. Scheel-Doflein szerint.

körül (11. rajz *B*). A mikor ezek a kis sejtek teljesen kifejlődnek, a betokozott améba burka felduzzad s végre nyálkásan szétfolyik, a kis sejtek pedig igen apró (0·010—0·014 mm átmérőjű) amébácskák alakjában szétszóródnak és 2—3 hét alatt rendes nagyságú amébákká növekednek. Ez a szaporodási folyamat a betokozódástól az apró szemecskék szétszóródásáig aránylag hosszú időt, körülbelül 2—3 hónapot vesz igénybe.

Megjegyzem, hogy a betokozódás nem jár mindig szaporodással karöltve. Ismeretlen okokból is, de különösen akkor, ha az életviszonyok kedvezőtlenné válnak, például mikor a pocsolya kezd beszáradni, szintén betokozzák magukat az amébák. Ilyen betokozott állapotban fagynak, kiszáradásnak hosszasan ellenállanak, hogy ha a körülmények ismét kedvezőre fordulnak, például ha a kiszáradt pocsolya ismét megtelik vízzel, tokjukból kibujva, ott folytassák éltüket, a hol abbahagyták. Az ilyen pihenő tokok, a melyek apró állatok petéjével az összetéveszthetésig hasonlók,

a kiszáradt pocsolyákból a szellő szárnyára kerülve, szerteszóródnak, s ez adja a magyarázatát annak, hogy az amébák, valamint a többi apró egysejtű szervezetek is, a Föld kerekségén mindenűtt megtalálhatók. Az amébák igazi kozmopoliták s rájok teljesen ráillik az »ubi bene, ibi patria« mondás.

Térjünk most egy kissé ismét vissza az améba oszlással való szaporodására. Erre a szaporodásra az indító erő magában az amébában ébred s ismétlődésével egyetlen amébából egész nemzedéksorozat fejlődik. Ámde az egysejtű lények szaporodása sem végtelen. Az oszlással való szaporodás energiája nemzedékek során fokozatosan csökken, míg végre egészen kimerül s csak két egyén egybekelése ébreszthetí fel újból. A mi



12. rajz. A napállatocska (*Actinophrys*) egybekelése. Schaudinn szerint.

amébánknak egybekeléséről ugyan, ez idő szerint, alig tudunk valamit, de annál pontosabban ismerjük több rokon szervezetét, például az úgynevezett napállatocskáét (*Actinophrys sol*). Ennek egybekelése (12. rajz) tehát jó például szolgálhat.

A napállatocska egysejtű teste, alakját csak szűk határok között változtató, burok nélküli protoplazmából áll, mely számos nedvüregecskétől rendesen habos szerkezetű; belsejében aránylag nagy mag különböztethető meg, kéregrétegében pedig a többi üregecskéktől ritmusos összehúzódásaival különböző, egyetlen lüktető üregecske hívja a figyelmet magára. Ha állábait visszahúzta, könnyen összetéveszthető a gömbbé húzódott amébával. De állábai egészen eltérnek az améba állábaitól; ugyanis a napállatocska állábai hegyesen végződő finom, fonalas nyujtvá-

nyok (*A*, *1*), a melyek olyanformán sugároznak szét, mint a hogyan a Nap sugarait szokták ábrázolni; erre vonatkozik a napállatocska elnevezés is. Miként az amébának, úgy a napállatocskának is több nemzedéke szaporodik egyszerű feleződéssel. Ha azután a szaporodás energiája nemzedékek során kimerül, fölkeresik egymást a napállatocskák, páronként egymáshoz simulnak s egyelőre még csak ideiglenesen egy testbe (*A*) olvadnak.

Erre állábaikat visszovonják, protoplazmatestök összehuzódik, s üregecskéik, a még egy ideig megmaradó lüktető üregecskén kívül, eltünnek. Majd vastag, víztiszta, kocsonyás közös burkot választanak ki, melyen belül az egybekelt pár mindkét egyéne a teste felszínét közvetetlenül megfekvő burokkal (*5*) veszi magát körül (*B*). Most mindkettőnek magja jellemző orsóalakot (*3*) ölt, a felszin felé húzódik s azután két részre oszlik (*C*). Az egyik magrészlet (*6*) az őt beburkoló vékony protoplazmaréteggel együtt a napállatocska testéből kilökődik s tönkre megy, ellenben a másik visszahuzódik s a test belsejébe meglehetős nagyra duzzad (*D*). E közben az egybekelt pár külön burkának egymást megfekvő része elenyészik s a két egyén protoplazmateste is, meg a magja is egybeolvad (*D* és *E*). Ezután csakhamar kettéoszlik a két mag egyesüléséből keletkezett új mag (*7* és *8*), a mit nyomban a protoplazmatest kettéoszlása követ s a két különvált sejt mindegyike már most külön-külön tokozza be magát, hogy tokját hosszabb pihenés után teljesen visszaszerzett szaporodási energiával, mintegy megifjodva hagyja el.

Analógiákra támaszkodva, nagyon valoszínűnek látszik, hogy az amébának imént leirt szaporodását, mely betokozódással kezdődött és gyors egymásutánban ismételt magoszlás után, több százra menő, apró améba fejlődésére vezetett, szintén egybekelés előzte meg.

Az előadottak alapján az egybekelés érdekes élettani folyamatának az a veleje, hogy a szaporodási energia két, egysejtű egyén magállományának egybeolvadásával ismét felfrissül, s új nemzedékek létrehozására ismét alkalmassá válik.

*

Összegezzük röviden annak a lényegét, a mit az amébáról előadtunk s fűzzünk az összegezéshez nehány általánosabb tételt.

Az améba parányi teste abból a főleg fehérjékalkotta, duzzadó, félfolyékony, nyálkás-kocsonyás élő állományból áll, a mit protoplazmának nevezünk. Ebben a protoplazma-tömegecskében egy, szintén élő állományból álló körülirt testecske: a mag van elkülönülve, mely főleg a szaporodás folyamatában játszik szembetünő szerepet, de bizonyára része van az anyagforgalomban és más élettani működésekben is. Az olyan élő egységet, mely elkülönült maggal bíró protoplazmából áll, *sejt*-nek nevezzük. Az améba egyszerű teste egyetlen sejtből áll.

Az amében kívül az egysejtű szervezeteknek nagy sokaságát ismerjük, a melyek egysejtűségük daczára néha meglepően bonyolódott szervezetűek, de abban mégis mindannyian megegyeznek az amébával, hogy testük egységes, összefüggő, sőt részecskéiben egymással keveredő protoplazmatömeg, ámbár protoplazmatestük néha több, vagy éppen igen sok magot tartalmaz. Ezekkel szemben a többi élőlények csak életük kezdetén, azaz csupán a peteállapoton egysejtűek, ellenben kifejlődött állapotban soksejtűek. Az előbbieket *egysejtű lényeknek (Monoplastida)*, vagy *véglényeknek (Protista)* s ezek között az állati anyagforgalmúakat, a milyen az améba is, *állati véglényeknek (Protozoa)*, az utóbbiakat *soksejtűeknek (Polyplastida)* s köztük az állati módon táplálkozókat *soksejtű állatok*-nak *(Metazoa)* nevezzük.

Az améba szerves táplálékot, vizet és ebben oldott földsókat vesz fel, a szerves táplálékot megemészti s elhasznált anyagrészecskéinek pótlására, valamint testtömegének növelésére áthasonítja; ezeken kívül felvesz még oxigént, a melylyel testének élő állományát az életjelenségekhez szükséges erők fejlesztésére oxidálja, azaz elégeti s bomlástermékképpen szénsavat és nitrogén tartalmú bomlástermékeket (húgyalkatrészeket) választ ki. Továbbá az améba szaporodik, testének élőállománya pedig ingerlékeny és mozgékony. Mindezekből kitünik, hogy az améba, bármilyen egyszerű és szegényes is az ő szervezete, életnyilvánulásaiban az állatokkal mindenben megegyezik; mert állat az olyan élőlény, a mely szerves táplálékból él, oxigént vesz fel és szénsavat, továbbá nitrogén tartalmú bomlástermékeket választ ki, növekedik, szaporodik, ingerlékeny és mozgékony. Ezek azok az általános életnyilvánulások, a melyek az amébától az emberig minden állatra jellemzők.

Jól tudom, hogy az állatnak ezen meghatározása, melyben a fősúly az anyagforgalomra van fektetve, nemcsak az állatokra, hanem a levélzöldet nélkülöző növényekre, nevezetesen az alsóbbrendű gombákra is teljesen ráillik. Annak az oka pedig, hogy ez így van és így kell lenni, magában a természetben van, mely az élő világ létrehozásában a maga módja szerint, a fokozatos fejlődés útján haladt. Mennél jobban megismerjük a legalsóbb élő lényeket, annál jobban meggyőződünk arról, hogy az élő lényeknek állat- és növényországra való felosztása voltaképpen mesterséges, mert az élet legalsó fokán a két szerves ország közötti határvonal lassanként elmosódik s végre észrevétlenül eltünik, helyesebben kifejezve, még nem fejlődött ki. Szépen fejezte ki ezt az igazságot már kétezer évnél jóval előbb, persze a tudásnak akkori állása szerint, Aristoteles: »A természet lépésről lépésre haladva, jut a lélektelenektől az állatokig, úgy hogy a közvetítőknek határát és egymáshoz való tartozását nem határozhatjuk meg. A lélektelenekre a növények következnek, melyek az életnek különböző fokozatát mutatják: egészben véve,

a többi tárgyakkal összehasonlítva, mintegy lélekkel látszanak ugyan birni, az állatokhoz hasonlítva azonban lélektelenek. A növényektől az állatokhoz vezető átmenet szakadatlan; vannak tárgyak a tengerben, melyekről nehéz eldönteni, vajjon állatok-e inkább, vagy pedig növények.«

Igy állván a dolog, nem lephet meg, hogy a mi amébánknak, a melyen az állatiság bélyegei oly kirívók, a legközelebbi, talán éppen vérbeli rokonait, az úgynevezett nyálkagombákat (*Myxomycetes*), vagy gombaállatokat (*Mycetozoa*) a legtöbb rendszerező a növényországba iktatja, míg mások az állatország tagjai közé sorozzák. Véleményem szerint a természetes tényállásnak legjobban az a felfogás felel meg, mely a két szerves országot szorosan egymáshoz kapcsoló egysejtű lényeket külön természetes csoportnak, ha tetszik, külön országnak tekinti, a melyből egy irányban a növény-, a másik irányban az állatország fejlődött.

Id. Entz Géza.

Az élelmiszerek konzerválása.

A legtöbb szerves anyag, első sorban táplálékaink nagy része, a levegőn tartva, már aránylag rövid idő mulva megváltozik, eleintén csak színben vagy szagban, de később mélyrehatóbban; az anyagok szétmállanak, sőt a szerves részek idővel egészen el is tünnek. E bomlást azelőtt a levegőben levő oxigénnek tulajdonították, melynek hatását úgy magyarázták, hogy a lassú égés folyamatához hasonlóan, a szerves anyagokat fölépítő vegyületekkel egyesül és mindinkább egyszerűbb vegyületekké alakítja át őket. Jelenleg már tudjuk, hogy e bomlásokat alacsonyrendű szervezetek, baktériumok, okozzák, melyek a levegőből kerülnek a testekre és a szerves anyagokat fokozatosan fölemésztve, a legegyszerűbb vegyületekké alakítják át. Igy, ha húsdarabot a levegőn hagyunk, különösen melegebb időben csakhamar változást veszünk rajta észre. Eleintén elveszti friss vörös színét s a felszínén párolgás következtében vizet veszít, de chemiailag jellemezhető bomlástermékek még nem jelenkeznek. Ammonia fejlődik ugyan a húsból, csakhogy ez nem tekinthető a hús bomlásának jeléül és mértékéül, mert mind a közönségesen, mind a bomláskor fejlődő ammonia mennyisége nagyon ingadozik. Az ammonia mennyisége csak akkor tájékoztathat a hús bomlásáról, ha mennyiségét a hús összes nitrogéntartalmával viszonyba állítjuk. Az ammonia a friss húsban az összes nitrogénnek 10%-át teszi; ha tehát az ammonia viszonya az összes nitrogénhez 10%-nál nagyobb, a hús már bomlott. Friss marhamájban az összes nitrogén 3·1%, az ammonia 0·32%, négy nap mulva már 0·42%.* A bomlás további folyamán előbb kisebb, utóbb nagyobb mennyiségű aminbázisok, különösen trimethylamin, továbbá amidosavak (glykocoll, leucin és tyrosin), illó zsírsavak (vajsav, valerian- és capronsavak) keletkeznek, a mit természetesen már a hús szaga is elárul. A bomlás további folyamán indol és skatol, valamint ptomainok (putrescin) állanak elő, végre pedig mindezen bomlástermé-

* Zeitschrift f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel. 1901., IV. köt., 20. l.

kek eltünésével mindinkább egyszerűbb vegyületek keletkeznek és utoljára ismét csak ammonia képződik.

Mihelyt a táplálékban a baktériumok előidézte bomlás valamivel nagyobb mértéket ölt, a táplálékot már nem élvezhetjük, mert az egészségre ártalmas, sőt igen gyakran íze, illetőleg szaga egyenesen undorító. Minthogy lehetetlen, hogy mindig friss táplálékot kapjunk, azért jó konzerváló módszerekkel óriási nemzetgazdasági értékeket képviselő anyagokat menthetünk meg a pusztulástól s egyúttal a romlott táplálékok-okozta megbetegedéseket is elkerüljük, miért is már régóta használnak különböző módszereket, melyekkel a táplálékokat a bomlástól megvédik, a baktériumoknak pusztító működését gátolják, vagy legalább késleltetik, gyengítik.

Négyféle úton végezhetjük a táplálékok konzerválását:

1. tartós lehűtés,
2. rövid idei fölmelegítés,
3. vízelvonás és
4. chemiai szerek alkalmazása útján.

A lehűtés, a táplálékok eltartása pinczében, jégpinczében, illetőleg jégszekrényben a legáltalánosabban használt konzerváló módszer, mely czélszerű hűtőkamra alkalmazásával főképpen a húskonzerválás terén nagy jelentőségre tett szert, bár a lehűtés sem szünteti meg teljesen a baktériumok működését, hanem a lehűtés időtartamára, tehát csak időlegesen megakasztja.

A meleg alkalmazása azon alapszik, hogy a mikroorganizmusok magasabb hőfokon tönkremennek; némelyek már 50 C.°-on, mások, mint a hasadó gombák, csak 136—140 C.° közé eső hőmérsékletnek hosszabb hatására pusztulnak el. A táplálékok fölmelegítésének legfontosabb alkalmazása a húskonzervek készítése, mikor a húst jól beforrasztott bádogdobozban főzik. A húsdarabok fölmelegedése nagyságuktól és a húslé mennyiségétől függ és annál lassúbb, mennél közelebb esik a hús hőfoka a forrásponthoz. A steril állapotot különböző hőfokon érjük el, de legalkalmasabbnak találták,* ha a húst 120·5 C.°-on 60—70 perczig főzik, mert így puha húst tartalmazó, teljesen steril konzerv állítható elő. Természetesen csak jó minőségű húsból készíthető jó húskonzerv, mely főképpen a hadsereg és az expedicziók élelmezésében tesz kitünő szolgálatot, de közönséges használatra drága. Sőt egészségünkre sincs jó hatással, ha hosszú időn át egy és ugyanazon konzerv a kizárólagos táplálékunk, azért főzelékkel és friss hússal váltakozva kell a konzervet fogyasztani. A fölmelegítésen alapuló módszer, ellentétben a lehűtésen alapulóval, valóban sterilizál; rossz oldala azonban, hogy nagyon sok test, hevítése közben, elbomlik, vagy átalakul; így húskonzervek készítésekor gyakran tapasztalható, hogy a kötőszövet a magas hőmérsékleten részben enyvvé alakul át, mitől a húsrostok szétválnak. Káros továbbá az is, hogy a sterilizálás csak addig hatásos, a míg a fölmelegített anyag a levegőtől védve van.

A vízelvonást a szerves anyagok szárítása, vagy vízelvonó vegyületeknek, főképpen sónak, alkalmazása útján érjük el. E konzerválás természetesen csak addig hat, míg a szerves test ismét vizet nem szív magába, úgy, hogy az ilyen anyagot mindig száraz levegőben kell tartani. E módszer eléggé elterjedt, csak az a hibája, hogy számos esetben, így bor, sör, zsír stb. konzerválására nem használható, és hogy mind a szárítással, mind a chemiai úton, például sóval, czukorral végzett vízelvonás a taplálék ízét erősen megváltoztatja. A sózást leginkább hús konzerválására használják; a sózott hús különösen hajókon igen fontos táplá-

* Zeitschrift für Hyg. 1904., 34. köt., 496—517. l.

lék, bár a friss húsnál nehezebben emészthető és a só a hús tápláló anyagainak egy részét elvonja. Kizárólagos táplálékúl sózott húst nem szabad használni, mert az egészségre ártalmas, így például skorbut kitörését okozhatja.

A chemiai szerek alkalmazása a konzerválás czéljaira szintén már régi eredetű; régóta ismerik a hús füstölését, a bor kénezését és a sör komlózását; továbbá használták táplálékok védésére a sót, salétromot, alkoholt, eczetet, czukrot; újabban e czélra nagyszámú szerves és szervetlen vegyületet alkalmaznak, melyek csaknem kizárólag iztelenek. A szervetlen vegyületek közűl fölemlítem a különböző chloridokon, szulfátokon és nitrátokon kívül a fluorsókat, a kénessavat és sóit, a bórsavat és sóit, az aluminiumsókat, a foszforsavat és sóit, a chlorsavas sókat; a szerves vegyületek közül: a szaliczilsavat, benzoesavat és sóit, formaldehydet, β-naphtolt és a hangyasavat. E vegyületeken kívül még számos konzerváló készítményt bocsátanak forgalomba, melyekről alább még szólni fogok.

A konzerválás előbbi három módszeréről kétségtelen, hogy valóban konzerváló hatású és az egészségre ártalmatlan; ezzel ellentétben a chemiai szerek alkalmazásának megítélésében sok kétség merül fel. Valamely chemiai készítményt konzerváló szerűl csak akkor használhatunk, mikor kis mennyisége is elegendő, hogy a táplálékban levő csírák fejlődését huzamos időn át meggátolja, feltéve, hogy e kis mennyisége hosszasabban élvezve sem káros az egészségre. A chemiai szerektől meg kell kívánnunk, hogy a hosszabb időre eltett táplálékok bomlását meggátolják vagy erősen késleltessék, a táplálék külsejét észrevehetően meg ne változtassák; ne legyenek mérgezők és rövid idő alatt bomlatlanul távolodjanak el a szervezetből, ne gátolják az emésztést és ne csökkentsék a táplálékok tápláló értékét és izletességét. A táplálékkonzerválás gyakorlatának szempontjából szükséges még, hogy könnyen oldódjanak, mert oldatban inkább oszolhatnak el egyenletesen, az élelmiszerek ellenőrzése pedig megköveteli, hogy minőségi és mennyiségi meghatározásuk ne okozzon különös nehézséget. Ebből kitünik, hogy valamely konzerváló szer használhatósága sok föltételtől függ s azért az élelmiszerek vizsgálatával foglalkozó chemikusok, továbbá hígienikusok és fiziologusok már évek óta foglalkoznak annak megállapításával, hogy mely vegyületek elégítik ki a jó konzerváló szertől megkivánt föltételeket, mert csak ilyen szerek használata engedhető meg, a többiekké pedig föltétlenül eltiltandó. Természetes, hogy legbehatóbban a leginkább elterjedt konzerváló szereket vizsgálták, minő a kénessav és sói, a szulfitok, továbbá a bórsav és sói: a borátok.

A kénessav sói közűl főképpen a 25·40% kénessavat tartalmazó kénessavas nátriumot használják. A nátriumthioszulfátot csak ritkán alkalmazzák. A kénessavas nátrium magában ritkán kerül forgalomba védő szerül, hanem azon számos készítménynek egyik gyakori alkotórésze, a melyeket húskonzerváló szerképpen adnak el. Ilyen szereket igen nagy számban gyártanak Németországban; példaképpen néhánynak összetételét közlöm:

A Berlinben készülő sozolith 37·27% nátriumszulfátból, 21% nátriumoxidból, 39·68% kénessavból és 2·05% vízből áll. A nátriumoxid a kénessavhoz van kötve, szulfit, illetőleg biszulfit alakjában.

A Wittenbergában készülő »Meat Preserve Krystal« nátriumszulfát és nátriumszulfit keveréke; e szer a levegőn elmállik, s a kénessavas nátrium nagy része fokozatosan kénsavas nátriummá alakul át.

Folyadék alakjában is kerül forgalomba ilyen szer, így a szintén Berlinben készülő »Real Australien Meat Preserve« sárga folyadék, melyből egy literben 20·7 g calciumoxid és 100 g kénessav van.

Hogy mekkora mennyiségben használják e szereket hús és húsárúk konzerválására, kiderül abból, hogy pl. Drezdában 1902-ben 54 húspróba közül 38-ban 0·1% nál kevesebb, 11-ben 0·1—0·15%, 1-ben 0·15—0·20% és 4-ben 0·2—0·25% kénessavat találtak, vagy pl. Boroszlóban 1897-ben, 29 próba közül hét 0·1—0·2, egy 0·21%, egy 0·43% és egy 0·7% kénessavat tartalmazott. Sok más adat is bizonyítja a kénessavas sók elterjedt használatát s ezért tisztában kell lennünk, vajjon igazán van-e a kénessavas sóknak sterilizáló tulajdonságuk, vagyis a kénessavas sók megakasztják-e a baktériumok fejlődését, és feltalálhatók e bennök a jó konzerváló szer többi föltételei. Bakteriológiai vizsgálatok kimutatták, hogy a kénessavas sóknak a rendes, körülbelül 0·05—0·1%-nyi mennyiségben, konzerváló hatásuk alig van; a húst ily szer nélkül jégszekrényben jobban óvhatjuk meg, mint szulfittal közönséges hőmérsékleten. Valóban nem is a hús konzerválása kedvéért használják a szulfitokat, hanem azért, mert hatásukra a hús hosszabb ideig tartja meg vörös színét, s ez az oka annak is, hogy e vegyületekkel főképpen marhahúst, ritkábban borjúhúst és még kevésbbé sertéshúst konzerválnak. A sötétvörös lóhúshoz is kevernek szulfitot, mely ettől friss, világos szint ölt, s nagyon hasonlít a marhahúshoz. Még a több napos, kívül barna, sőt a már rossz szagú vágott hús is 0·1% szulfittal keverve, a levegővel érintkező felszínén élénk piros szint kap, sőt rövid időre rossz szagát is elveszti, a nélkül azonban, hogy a baktériumok fejlődését lényegesen gátolná. A szulfit a rothadó csírákat nem öli meg, ezért nem is valódi konzerváló szer, hanem oly vegyület, melylyel könnyen félrevezethető a vevő, mert a vele kevert, külsőleg kifogástalan hús már valóban bomló félben lehet. Ha nagyobb mennyiségű, 0·5%-nyi szulfitot keverünk a húsba, a baktériumok fejlődése főképpen alacsony hőmérsékleten csaknem teljesen megszünik, de ily mennyiségű kénessavas só használata már annyira veszélyes, hogy gyakorlati használatát kerülni kell.

Kétségtelen tehát, hogy a szulfitokat csupán azért szeretik használni hús konzerválására, mert a szulfittartalmú hús a színét megtartja. Hogyan magyarázható a nátriumszulfitnak ilyetén hatása? A hús, épp úgy, mint a vér, vörös színét a haemoglobinnak köszöni; ha a levágott állatok vérét és húsát a levegő hatásának tesszük ki, a haemoglobin oxigént vesz fel, oxihaemoglobinná alakul és élénk vörös szín keletkezik. Ez az élénk vörös szín egyideig megmarad, de idővel sötétebb vörös, majd szürkésbarnás színűvé válik. E színváltozást olyképpen vélik megmagyarázhatni, hogy az oxihaemoglobin, mint igen könnyen bomló vegyület, a húsban képződő gázok (aktiv oxigén, kénhidrogén) hatására metahaemoglobinná* alakul át, de a hús nátriumszulfit jelenlétében megtartja élénk vörös színét, mert a szulfit az oxihaemoglobin elbomlását mindaddig gátolja, míg maga teljes mennyiségében szulfáttá nem alakul át. A szulfitok azon hatását, hogy a hús rossz szagát egy időre megszüntetik, az magyarázza meg, hogy a szulfidokat, kénammoniumot és kénhidrogént elbontják. A húsban ugyanis a baktériumok és más okok hatására a fehérjéből származó kénvegyületek elbomlanak, a mitől merkaptánok, kénhidrogén és kénammmonium képződnek, a mely vegyületek a hús színváltozását gyorsítják.

* Hyg. Rundschau 1903., 13. köt., 329—336. l.

Különösen kolbászféléken vagy felvágott hentesárukon észleljük gyakran, hogy szürkés-zöldes színűvé válnak, a minek oka abban rejlik, hogy kolbászfélékben a kénhidrogénképződés még jóval nagyobb, mint a húsban, mert a kolbász bélbe van burkolva s már bomlása kezdetén kénhidrogén jelenkezik benne. A kolbászfélék és más hentesáruk proteinanyagoknak, zsírnak, vérnek és állati hártyáknak keverékei és ezért egyéb bomlástermékeik ugyanazok, mint a husé, csakhogy bomlásuk a húsénál még gyorsabban történik. Régebben azt hitték, hogy a felvágott húsárukon gyakori szürkészöldes szín baktériumok hatására, vagy onnan ered, hogy a sók, a húsáruk széléről, a vízben gazdag és sóban szegény bélbe diffundálnak; de újabban már kísérletileg bebizonyították, hogy e színváltozásban a kénhidrogén jelentékeny tényező. Igy, ha vágott húst valamely hengerben oxigén bebocsátása közben forgatunk, oxihaemoglobin képződésére élénk vörös színt ölt, ha pedig kénhidrogént hajtunk a hengerbe, a hús zöld színűvé válik.

Mindezekből kiderül, hogy a kénessav és sói megtartják a húsnak a jó színét, az ízletesség látszatát, de nem az ízt, az élvezeti értéket. Már pedig a vevőnek a hús vörös színe azért fontos, mert belőle, mint a frissességnek egyedüli jeléből, a hús ízletességére és eltarthatóságára következtethet. Ha a vevőt az árú külsejére nézve megtévesztik azzal, hogy a hús természetes színét a rendes időn túl megőrzik, a rendes élvezeti érték megtartása nélkül, teljesen kiszolgáltatják az eladónak; a húst jobb minőség látszatával ruházzák fel, a mi hamisítás. A szulfitok használata a hús konzerválására még egészségi szempontból is kifogásolandó, mert a kénessav nemcsak belehelve, hanem só alakjában is méreg, és a kénessavas sóknak huzamos élvezete még kis adagokban is súlyos szervi, különösen vesebajokat, okoz. A kénessav és sói tehát föltétlenül mellőzendők a húsneműek konzerválásából, mert az egészségre ártalmasak, az árú minőségére nézve félrevezetnek; engedélyezésük csak a selejtes húsáruk feldolgozását és a kellő tisztaság mellőzését mozdítaná elő.

A szulfitoknál sokkal kiterjedtebb mértékben és csaknem valamennyi táplálék konzerválására használják a bórsavat és a boraxot, mely kisebb-nagyobb mennyiségben csaknem minden konzerváló készítmény alkotórésze. Ily készítmények igen változó összetétellel, a legkülönbözőbb, hatásos és hatástalan, az egészségre közönyös és ártalmas vegyületek összekeverése útján készülnek, és használatuk már azért is veszélyes, mert a készítmény ható anyagainak mennyisége ismeretlen és változó. A kénessavtartalmú konzerváló készítményekben a kénessav mennyisége 1·8—25% között ingadozik, s nagyon veszélyes volna az utóbbi készítményből ugyanannyit használni, mint az előbbiből; egyébként a kénessav mennyisége már azért sem lehet állandó, mert idővel kénsavvá alakul át. A konzerváló anyag gyártói nagyon szeretik a bonyadalmas összetételeket, mert ily módon könnyebben vélik félrevezethetni a chemikust; azután meg a vevő közönség sem hamar veszi észre, hogy olcsó és nagyobbára teljesen hatástalan anyagok keverékét fizeti meg drága áron. Ezért az ily készítmények vásárlásától tartózkodni kell. A bórsavtartalmú készítmények számos változata közül a következőket említem fel:

1. Az »Australian Salt«-ban 8·25% bórsavat, 22·12% káliumnitrátot, 52·62% konyhasót és 14·82% czukrot találtak; egy másik ugyanily nevű szer 8·25% boraxot, 57·67% salétromot és 34·32% konyhasót tartalmazott.

2. A »Preservator« nevű szer 60% bórsav és 40% konyhasó keverékének bizonyult.

3. A »Barmenit« nevű szerben 49·95% konyhasót, 27% bórsavat és 22·50% vizet találtak.

4. A magdeburgi »Konservensalz«-ban 0·46% calciumoxidot, 20·42% konyhasót, 33·45% bórsavat, 15% boraxot és 30% vizet mutattak ki.

5. A »Servator« speciális tej és vaj konzerváló só 80·3% kristályos bórsavat, 10·7% konyhasót és 9·5% benzoesavat tartalmaz.

A felsoroltakon kívül számos hasonló összetételű szert gyártanak. A bórsavkészítmények elterjedtségét azonban még jobban bizonyítja, hogy bórsavat hús- és kolbászfélékben, tejben, vajban, margarinban, zsírokban, tojásfehérjében és -sárgájában, halakban, kaviárban stb. igen sok esetben valóban ki is mutattak; minálunk a székes fővárosi vegyészeti és élelmiszervizsgáló intézet kolbászfélékben gyakrabban talált bórsavat. (L. ez intézet 1901—1903-as évkönyvét.) A bórsav mennyisége erősen változik, rendesen $^1/_{10}$—$^3/_4$%-nyi mennyiségben alkalmazzák, de néha igen nagy adagokkal találkozunk, például Németországban szárított, sózott marhahúsban egy ízben 3·87% bórsavat mutattak ki. A bórsavból azért használnak ekkora mennyiséget, mert fertőtelenítő (antiseptikus) hatása igen gyenge. Ha vágott húshoz $^1/_2$—4% bórsavat keverünk, a hús felszíne már 24 óra mulva szürkésbarnássá, íze pedig kellemetlenné válik, s már nem adható el. A baktériumtelepek fejlődése csak akkor lassul, a mikor legalább 2% bórsav van jelen, de 3—4% bórsav* sem szünteti meg teljesen a penészgombák fejlődését, minthogy a bórsav oly gyenge fertőtlenítő szer, hogy hús konzerválására nem használható. Ugyanaz érvényes a boraxra is. A tejfel, vaj és margarin konzerválásánál már jobb az eredmény, minthogy a tejfelnél 0·25%, a vajnál és margarinnál 0·50% bórsav, illetőleg ezzel egyértékű borax bizonyul elegendőnek, csakhogy a bórsav, illetőleg a borax alkalmazása ellen újabb időben egészségi szempontból emeltek óvást.

A bórsav fiziologiai hatását számos, emberen és állaton tett kisérlettel állapították meg, melyeket főképpen Németországban és Amerikában végeztek. Több, régebbi kisérlet szerint a bórsavból és a boraxból még 1·2 g napi adag huzamosabb időn át sem ártalmas az egészségre, mert a bórsav a ptialin, pepszin, tripszin és más fermentum működését nem zavarja, s a borax is csak annyiban, hogy lúgos hatású anyag. Ujabb vizsgálatokból kiderült, hogy a bórsav, vagy a borax hatása 0·5 g nyi adagban nem vehető ugyan azonnal észre, de a hosszú időn át bevett apró adagok, vagy a rövidebb időn át bevett nagyobb adagok az étvágyat csökkentik s a gyomorban kellemetlen teltség érzetét váltják ki, mihez gyakran fejfájás és hányás-inger is járul. 4—5 g bórsav bevétele teljes étvágytalanságot és munkára képtelenséget okoz, úgy hogy 4 g bórsav az a határ, melyet egészséges ember még eltür; huzamosabb időn át a 0·5 g-nyi napi adag is ártalmas. A bórsav káros hatása nem terjed csupán az emésztő szervekre, hanem hatására az egész anyagcsere szenved. A fehérje- és zsírkihasználás rosszabbodik, vagyis a táplálékból emésztetlenül maradó anyagok mennyisége nagyobbodik, az energiafogyasztás, Rubner vizsgálatai szerint,* 22%-kal, a nitrogéntől mentes anyagok (zsír, szénhidrátok) forgalma 30%-kal emelkedik; a nitrogéntől mentes anyagoknak, főképpen a zsírnak ily fokozott

* Arch. Hyg. 1901., 40. köt., 143—186. l.

* Arbeiten des Kaiserl. Gesundh.-Amt. 1902., 19. köt., 70—88. l.

elbontása egészségi szempontból határozottan aggodalmat keltő, mert a szervezet zsírállománya nagy jelentőségű az élet fenntartására és csökkenése a fehérjeállomány gyorsított elhasználását idézheti elő, a minek különösen súlyos következményei volnának gyermekeken, aggokon, lábadozókon, kiknél a gondosan szabályozott táplálkozás életök fentartásával lehet egyértelmű. A kisérleti egyének nagy részének testsúlya csökkent s előfordult, hogy 3 g bórsav elfogyasztása esetén 8—9 napig tartott, míg a szervezet ismét teljesen bórtól mentessé vált. A bórsavnak legnagyobb része a vesék útján távozik el, így az előbbi példában a bórsav 50%-a 12 óra után már eltávolodott, egy kis része az izzadsággal küszöbölődik ki. A bórsav és borax hatása között különbség alig tehető; a borax annyiban még károsabb, hogy már kis mennyiségben gátolja a tej megalvadását, a mi a tej emésztését zavarja, miért is használatát tejkonzerválásra, főképpen a gyermektáplálás miatt, kerülni kell.

A bórsav és a borax használata az egészségre aggodalmat keltő lévén, e vegyületek sem elégítik ki a jó konzerváló szer föltételeit; használatuk a legtöbb országban tilos, bár távolról sem oly veszélyesek, mint a szulfitok. Bórsavval és borax-szal csak friss árút lehet némileg konzerválni, de ha a bomlás beállott, a bórsav és a borax hatástalan. A szulfitokéhez és bórsavéhoz hasonló sors érte a többi, újabb időben forgalomba kerülő chemiai szereket is; használatukat eltiltották, a mit különösen Németországban sokan elleneztek s heves polémia indult meg, mindeddig sikertelenül, a konzerváló szerek és főképpen a bórsav használatának ismételt engedélyezéséért. A konzerváló szerek hívei felhozták, hogy a régebbi kisérletek szerint ezek az anyagok ártalmatlanok s hogy felhasználásukkal sok tápláló szer megromlását és ennek folytán a romlott élelmiszereknek oly sok veszélyt magában rejlő élvezetét kerülik el. Hivatkoztak továbbá, hogy még nem fordult elő oly megbetegedés, melyről bebizonyult volna, hogy valóban konzerváló szer okozta, és hogy a konzerváló szerek eltiltása a nép élelmezését megdrágítja, mert a húsbehozatal megnehezül és hogy a chemiai ipar is érezhető károkat szenved. Felhozták végül, hogy a legrégibb módszereket, így a sózást vagy füstölést is kifogásolhatnók, hiszen a konzerváló eljárás csökkenti a tárgyak használati és élvezeti értékét, sőt a főzés is csökkenti a fehérjetartalmú anyagok emészthetőségét, és nincs bebizonyítva, hogy a chemiai szerek egy része ártalmasabb volna, mint pl. a füst némely alkotó része. Ez ellenvetéseket igen könnyű megczáfolni. A régebbi kisérleteket az újabb kisérletek megdöndötték; az élelmiszerek, nevezetesen a hús konzerválásáról, a régebbi, mindeddig ártalmatlannak bizonyult módszerek czélszerű alkalmazásával is gondoskodhatunk, a chemiai gyárosok esetleges vesztesége pedig nem lehet ok, hogy egészségre ártalmas anyagok kerüljenek forgalomba. Igaz továbbá, hogy a bórsav, vagy más konzerváló szer egyszerre ritkán okoz súlyosabb megbetegedést; e szerek káros hatása lappangó módon és leginkább enyhe tünetben (fejfájás, böfögés, gyomornyomás, hasmenés) jelenkezik, úgy hogy e bántalmak okául rendesen a nehezen emészthető, vagy romlott ételt, gyomorrontást, meghülést mondják, pedig e bajok igen sok esetben egy vagy több konzerváló szer fogyasztásából eredhetnek, a melyeknek tartós élvezete tartós bajokat is okozhat. Példaképpen csupán egy amerikai kisérletet említek fel*, melyben 7 macska közül, melyek ugyanazon táplálékot kap-

* Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel. 1905., 9. köt., 301. l.

ták, hatnak táplálékába 0·5—0·8 g bórsavat kevertek, a hetedik macska pedig ellenőrzésül szolgált. A 133 napos kisérlet befejeztével a macskákat leölték s megvizsgálva, úgy találták, hogy a bórsavat fogyasztó macskák közül ötnek veséjén kóros elváltozás jelenkezett; hasonló volt az eredmény, mikor szintén macskákkal 0·2% nátriumszulfitot tartalmazó húst 20 héten át etettek.

A kénessavon, szulfitokon, bórsavon és boraxon kívül megkisérlették az élelmiszerek konzerválására a fluorsókat felhasználni, melyeket az erjesztő iparban már régóta alkalmaznak, minthogy a használatos adagokban a hasadó gombák fejlődését az élesztő sejtek károsítása nélkül megakadályozzák; e szempontból azonban egyedül a nátriumfluorid érdemel nagyobb figyelmet. E só megöli a mikroorganizmusokat és megakadályozza a működésökön alapuló erjedési folyamatokat, de a nyál erjesztő hatását leszámítva, nem akasztja meg teljesen az erjesztők hatását. Igen jó eredményeket értek el a vajnál, melyből a fluornátrium vízzel könnyen kimosható, mert 100 kg vaj konzerválására 10—15 g fluornátrium elegendőnek bizonyult. Jó tulajdonságául fölemlítik még, hogy mész hatására oldhatlan és ártalmatlan vegyületté, calciumfluoriddá, alakul át, úgy, hogy a vajjal elfogyasztott kevés fluorsót az ivóvízben és a többi táplálékban levő mész oldhatatlan alakban kicsapná; 60 g 0·01%* fluornátriumot tartalmazó vajban e folyamatra 4 mg* calcium elegendő. A fluornátrium »Crysolein« néven 1895-ben került először forgalomba s azóta főképpen vaj- és borkonzerváló szerek alkotórészeként gyakrabban találjuk meg. E szerek vásárlásától a fennebb mondottakon kívül még azért kell tartózkodni, mert a fluornátrium szintén azon anyagok közé tartozik, a melyek az egészségre ártalmasak; illetőleg mérgezők; s bár a fluornátrium a vajból kimosható, de a borból és sok más táplálékból már ki nem küszöbölhető. Nálunk 1897-ben »Mayol« nevű konzerváló szert hoztak forgalomba, melynek ható anyagai a fővárosi élelmiszervizsgáló intézet adatai szerint bórsav, benzoesav és fluorvegyületek voltak. E szerrel kevert paradicsomos burgonya fogyasztása következtében körülbelül 200 egyén, a ki a soroksári úti fegyvergyár vendéglőjéből étkezett, lett rosszul. E tömeges mérgezés vizsgálatából kiderült, hogy a paradicsomlé 0·728% ammoniumfluoriddal volt konzerválva.

Olaszországban történt, hogy az asti nevű édes bor élvezetétől többen megbetegedtek; a vizsgálat kiderítette, hogy a borhoz Olaszországban »remarkol« néven forgalomban levő fluornátrium volt keverve. A fluornátrium és a többi fluorsó használata a fluorsók ilyetén ártalmas volta miatt, a vajnál elért jó eredmények ellenére, tápláló szerek konzerválására szintén tilos.

A használatosabb konzerváló szerek közé tartozik még a szaliczilsav, melyet a háziasszonyok szeretnek tenni befőtt gyümölcsbe, paradicsomba stb. A szaliczilsav a legtöbb enzim működését gátolja, még pedig a keményítőt oldókét jobban, mint a fehérjét oldókét, vagyis az emésztést zavarja és a szervezetre sem közönyös, úgy hogy használata szintén el van tiltva. A szaliczilsav 0·01, legfeljebb 0·015%-nyi mennyiségben fogyasztva, nem veszélyes ugyan, de használata még sem engedhető meg, mert e szert valamennyi élelmiszerbe és italba alkalmaznák s igen könnyen előfordulhatna, hogy a különböző élelmiszerekkel némely napon annyi szaliczilsavat fogyasztanánk, a mennyi egészségünkre ártalmas volna. Háziasszonyaink, mikor málnalevet készítenek, vagy gyümölcsöt befőznek, szín-

* Zeitschrift f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel. 1904., 8 köt., 717. l.

tén elkerülhetik a szaliczilsav használatát, mit, ha nem hajlandók tenni, legalábbb egy liter folyadékra 0·1 g-nál, 1 kg befőtt anyagra pedig 0·15 g-nál többet ne használjanak.

Érdekes észlelet, hogy igen sok gyümölcsben, eperben, málnában, szederben, ribizkében, szilvában, cseresznyében, szőlőben, sárga és őszi baraczkban, almában, paradicsomban, kelben és babban a szaliczilsav kis mennyiségben kimutatható; a szaliczilsav mennyisége e gyümölcsök 1 kg-jában 0·1—0·6 mg között ingadozik. A szaliczilsavon kívül sok gyümölcsben, nevezetesen a szőlőben bórsav is kimutatható; így megmagyarázható, hogy a kétségtelenül természetes borban is miért találtak szaliczilsavat és bórsavat. A bórsav a talajban kis mennyiségben előforduló bórvegyületekből kerül a növénybe, a szaliczilsav pedig magában a növényben képződik. Egyben megemlítem, hogy természetes borokban fluorsók nyomait is kimutatták.

Az újabb időben divatos konzerváló anyagok közül meg kell még említenem a formaldehydet, melynek 40%-os vizes oldata formalin néven van forgalomban. E szert mintegy 2 évvel ezelőtt Behring tanár a tej konzerválására ajánlotta; e czélra kitünően használható, mert ha egy liter tejet 0·02 g formalinnal elegyítünk, egy hétig is eláll megsavanyodás nélkül. Friss húst kivéve, a többi élelmiszer konzerválására is jól lehetne a formalint használni, de használatát szintén eltiltották, mert méregként hat a szervezetre. A kereskedésben előforduló s rendszerint savanyú kémhatású formaldehydet nem bírja el a szervezet, a gyomorba jutva, még igen híg oldatokban is hányást idéz elő, igen híg, magában ártalmatlan oldatai pedig, huzamosabb ideig fogyasztva, a szöveteket megkeményítik; ezért általánosabb használatát, bár sokkal nagyobb sterilizáló ereje van, mint a bórsavnak, meg kellett tiltani.

A formalinnal egyenlő sors érte a chlorsavas sókat, melyek nagyobb jelentőségre nem tettek szert és a hidrogénperoxidot, melyet újabban Budde tej konzerválására akart felhasználni, bár nem sterilizálja a tejet, csupán eltarthatóságát hosszabbítja meg.

A hidrogénperoxid (H_2O_2), mely állás közben csaknem teljesen vízre és oxigénre bomlik fel, erős fertőtlenítő tulajdonságú; 1 cm^3 12%-os hidrogénperoxid 1 liter tejet 20—30 C.° hőmérséken is 2 napig, 2 cm^3 már 4 napig, 6 cm^3 pedig 6 napig konzervál. Csakhogy e vegyület chemiailag tiszta állapotban sokkal drágább, semhogy gyakorlatilag felhasználható volna; a közönséges kereskedésbeli hidrogénperoxid bárium- és arzéntartalma miatt nem használható. A tej buddizálása sem kecsegtet jövővel, mert a bomlatlanul visszamaradó hidrogénperoxid már nyomokban is kellemetlen ízt ad a tejnek.

A tárgyalt chemiai szerek eltiltása következtében külföldön igen sok konzerváló készítményt hoztak forgalomba, melyekben a tiltott vegyületek helyét másféle vegyületek foglalják el; e szerek gyakran 4—5, vagy még több alkotórészből állanak, melyek közt többnyire konyhasó, salétrom, bikarbonát, káliumpermanganát, timsó, gipsz, aluminiumchlorid, foszforsavas nátrium, kénsav, chrómsav, hangyasav, sóskasav, eczetsav, borkősav, benzoesav stb., illetőleg e savak valamely sója fordul elő. E különböző néven forgalomba kerülő készítmények legtöbb alkotórészéről nincs bebizonyítva, hogy kis mennyiségben az egészségre ártalmasak, de konzerváló hatásuk sincs megállapítva; ezért vásárlásuktól őrizkedni kell. Bármily kivánatos volna, hogy különösen a könnyen romló élelmiszerek védésére minden tekintet-

ben megfelelő chemiai szerrel rendelkezzünk, jelenleg az újabb szerek közül, melyeket forgalomba hozni szándékoznak, egyiknek sincs olyan tulajdonsága, hogy használata megengedhető lenne. Mindaddig, míg chemiai és fiziologiai vizsgálatokkal nem sikerül a konzerváló szerek összes föltételeit magában egyesítő chemiai szert találnunk, *az élelmiszerek konzerválása czéljából konyhasón és salétromon, továbbá eczetsavon, alkoholon és czukron kívül semmiféle más vegyületet ne használjunk.*

(Folytatjuk.)

Dr. Zaitschek Arthur.

A kősókristályok színének okáról.

A természetben előforduló sókristályok ritkán teljesen színtelenek. Nagyon gyakoriak a sárgás, vöröses, kékes, zöldes színű változatok. E színek nem egyenletesek, helyenként világosabbak, másutt sötétebbek, de legtöbbször egy pontból kiindulva, fokonként mindinkább halványabban árnyaltak, úgy hogy egy-egy ilyen vonalban ugyanazon színnek legfinomabb árnyalatait láthatjuk. A jelenség annyira törvényszerű, hogy ha elég nagy sótömegeket figyelünk meg, szembetünik, hogy ugyanaz a szín mindig a legsötétebb árnyalattól halad a legvilágosabbig, de sohasem ugrásszerűen, világos és sötét felváltva. Az ilyen, úgynevezett foltos színeződés a ritkább esetek közé tartozik; gyakoribb az, hogy valamely más szín fokozata más irányból jőve, ezt keresztezi, mely alkalommal sajátságos színű foltok keletkeznek.

Némely drágakő színéhez hasonlóan e sókristályok színét is hosszú ideig a test anyagához keverődött, esetleg benne feloldott más, színes anyag jelenlétének tulajdonították. Különösen valószínűnek látszott, hogy ebben a vasnak van nagy szerepe, minthogy a vas a konyhasónak rendes kisérője. Föltételezték, hogy ugyanúgy, miként a különböző hőfokra fölhevített vasoxid (ocker) más és más színűvé lesz, azonképpen a vasoxidot tartalmazó konyhasókristály színe is egyre más lesz, ha az oldott vasoxid mennyisége, továbbá az a hőfok, melynél az oldás történt, változik. E magyarázat annál helyesebbnek látszott, mert a szilárd oldatok* színét az oldás alkalmával uralkodó hőmérséklet valóban igen módosítja.

Alig született meg e felfogás, igaz voltában máris kételkedni kezdtek, a mennyiben a különböző árnyalatú, sőt eltérő színű sórészletek vastartalma is megegyező mennyiségűnek bizonyult. Ehhez járult még az az észlelet, hogy e sókristályok között akadtak olyanok, melyekben a vasnak még nyoma sem volt kimutatható s mégis a legszebb színekben csillogtak. Mikor végül rájöttek arra, hogy a kék, vörös és sárga kristályok melegítéskor teljesen elszíntelenednek, többé alig kereshették a színek okát a vasban.

Némely buvárok ugyan még a vöröses színű ferri-vegyületeknek zöldes ferrovegyületté való átalakulásában látták a jelenség magyarázatát. Ezt főleg az a körülmény támogatta, hogy az elszíntelenedés nem egyszerre történik, hanem

* Szilárd oldatokon a szilárd testeknek szilárd testekben való oldatát értjük. Például az öntöttvasban oldott, nagymennyiségű szén, mely a kihüléskor, belőle részben ki is kristályosodik, a túltelített szilárd oldat érdekes példája.

egész színsorozat előzi meg, s az a szín, a melynél a hevítést megszakítjuk, állandóan megmarad.

Mások meg abból, hogy a színek ilyen könnyen változtathatók, hajlandók voltak a szín okát valamely fizikai s nem chemiai jelenségben keresni. Ezek úgy okoskodtak, hogy ha apró repedések alakja és sűrűsége az interferenczia alapján különböző színeket hozhat létre, továbbá, hogy ha a pillangó szárnya is csak addig színes, míg a pikkelyek megfelelő elrendezésűek, lekaparva pedig egyaránt szürkék : akkor a sókristályocskák egymáshoz való tapadásának miként je is különböző színeket hozhat létre. Ha tehát a részecskéknek tapadásbeli módját hevítéssel módosítjuk, megváltoznak a színek és ha a hevítést tovább folytatjuk, végül a pillangó lekapart hímporához hasonlóan, állandó alapszínhez jutunk. Ámde a föltevést nem sikerült tapasztalati úton bebizonyítani. Sem különböző mennyiségű vasoxid, sem különböző hőfokra való fölhevítés, sem hirtelen lehűtés, miáltal apró repedések ugyan tényleg keletkeztek, nem létesített hasonló sajátságú kristályokat.

A szín valódi okához Becquerel és Goldstein-nak egymástól független kisérletei vezettek el. Ők észrevették, hogy a katód- és csősugarak hatására* a fémsók megszínesednek és a színek magas hőmérsékleten teljesen eltünnek. E színek keletkezésekor, Elster és Geitel szerint, szerfelett nagy szerepe van bizonyos kis mennyiségű szennyezéseknek, melyek, ha előbb még nem voltak is ez anyaghoz keveródve, később *a katódsugárral való megvilágítás következtében jutnak bele.* Hogy mily kis mennyiségű szennyezés elegendő a színek létrehozására, mutatja az a megfigyelés, hogy a káliumszulfát már akkor is festődik a sugarak hatására, ha belőle egy grammra $^1/_{25000}$ g kaliumkarbonát esik. Ez olyan kis mennyiség, melyet rendes úton kimutatni csak nehezen lehet.

A fémhaloidok akkor is színeződnek, ha kimutatható szennyezés nincs is bennük. Lássuk, hogyan jut az anyagba a szennyező tartalom a sugárzás következtében s mi az a szennyező anyag ?

Mivel a sugarak maguk *anyagot* a testbe nem szállíthatnak, az új anyag csakis a megvilágított testből keletkezhetett, még pedig úgy, hogy a *katódsugár a konyhasót elemeire, nátriumra és chlórra bontotta fel, mit a test fel nem bomlott része elnyel és oldva tart s ez okozza a kristály színét.* Igy okoskodott Giesel s föltevését bizonyította az a még Bunsen észlelte jelenség, hogy alkálifémhaloid fémjével összeolvasztva, vagy ennek gőzében izzítva, megszínesedik. Minthogy a megolvasztott alkálifémsók elektrolizisekor, midőn az alkálifémchloridból a fémet állítják elő, ugyanezen eset áll fenn, kihűlés után e sók is színezettek.

Ezek szerint tehát a színes sókristályok mesterséges előállítása a színezettség miként jére is vetett világosságot.

Színes kősókristályok mesterséges előállításának két módja lehetséges : az analitikai és a szintétikai. Az utóbbinál a nátriumot a sóhoz hozzáelegyítjük ; az előbbinél a nátriumchlorid egy részéből a chlórt elválasztjuk.

A szintétikai előállítást a gyakorlatban legczélszerűbben úgy végzik, hogy a színtelen só kristályait nátrium- vagy káliumgőzbe teszik. A hőmérsékletet czélszerűen 50—80° kal az alkálifém forráspontja alatt tartják állandóan. Rövid idő mulva a kristályok sárgára, barnára, zöldre vagy kékre színeződnek, és ha utólag szabad lángon tovább folytatjuk a hevítést, e változatos árnyalatok rendszerint először kékre, azután a hőmér-

* Magyar Chemiai Folyóirat X. kötet, 7. füzet.

séklet emelkedésével violásvörösre, majd sárgásra festődnek, hogy azután teljesen eltünjenek. Igy végül újból az eredeti, színtelen készítményhez jutunk.

Az analitikai úton való festést a színtelen són katód-, Röntgen-, ultraibolya- és rádium-sugarakkal végezhetjük. A katódsugarak csak a felület vékony rétegét színezik, mely réteg vastagsága Siedentopf mérései szerint alig haladja meg az 0·5—1 μ-t. A rádiumsugarak hasonlóan csak vékony réteget színeznek meg, melynek vastagsága a hatás idejétől és a sugárzás erősségétől függ. Legerősebb a Röntgen-sugarak hatása, melyek hosszabb idő mulva az anyag egész tömegét sárgásra festik. Úgy e szín, mint a rádiumsugarak okozta barna szín, óvatos, lassú hevítéssel kékké változtatható.

A kérdés ennyire szép és tökéletes megoldást nyervén, Siedentopf a mesterségesen színezett kristályokat ultramikroszkóppal alaposabban is megvizsgálta. Erre annyival is inkább szükség volt, mert a nézetek eltértek arra nézve, vajjon a jelen esetben oldatról vagy vegyületről van-e szó? S ha csakugyan oldatról, milyen természetű az? Olyan-e mint a vízben feloldott só, melyben bármilyen nagyítással sem látható a só, vagy olyan oldat, mint az üvegben oldott arany, melyet az ultramikroszkóppal már észrevehetünk?

Siedentopf a kisérletekhez teljesen színtelen sókristályokat használt, a stassfurti sótelepekből. Hasítás útján oly hasábokat készített belőlük, melyeknek nagysága $10 \times 5 \times 3$ cm volt, s minden 3—4 ilyen kristályt közös égető csőben helyezett el. A csövet a só nedvességtartalmának teljes eltávolítása céljából, körülbelül 600 C.° on kiszivattyúzta, lehűtötte s azután a kálicsőhöz forrasztott oldalcsövön át tiszta fémnátriumot desztillált be, az égető csövet oly módon hűtve, hogy körülbelül 1 cm^3 nátrium a sókristályok közelében rakódjék le, a nélkül, hogy velük érintkeznék. Ha a műveletet elég óvatosan végezte, a fényes felületű nátrium a sóval egyáltalán nem érintkezett s így az egyelőre színtelen maradt. A csöveket ezután újra kiszivatytyúzva, beolvasztotta s ilyenformán ezek most már a tulajdonképpeni kisérletekre alkalmasak voltak.

A kisérlet abból állott, hogy az így előkészített csöveket hosszú ideig, mintegy 680°-nyi hőmérsékleten hevítette. Erre a célra Siedentopf, Heraeus-féle elektromos kályhát használt, melynek egyenletes hőmérsékletében (50—80° a nátrium fagyáspontja alatt) a nátriumgőzök átjárták a sókristályokat s lassanként megszinezték őket. A szín jóformán minden darabnál más- és másféle volt. Egyik kristály sárga, a másik barna volt, de zöld, sőt kék is akadt közöttük. Utóbbi színt utólagosan szabad lángon való melegítéssel bármelyik kristályon könnyű szerrel előidézhette.

Ezután következett csak a szorosan vett vizsgálat, melynek czélja volt azt a kérdést eldönteni, vajjon vegyület, vagy fémnátrium okozza-e a színt, s ha oldott fémnátrium okozza a színt, hogyan van az oldva? E czélra Siedentopf a kiválasztott sókristályok szemközti oldalait finoman lecsiszolta s a csiszolt felületekre, mikroszkópiában használatos fedőlemezeket ragasztott, hogy így a káros hatásoktól megvédje a kristályokat.

Ultramikroszkóppal ezen készítmények legnagyobb részén azokat a jellemző foltokat lehetett észlelni, a melyek az oldalról jövő fénynek más irányba való eltérítése révén állanak elő, s melyeknek oka nyilván a készítményben foglalt apró részecskékben keresendő.*

A sávok a legkülönbözőbb színűek voltak; így azok a kristályok, a me-

* Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz. 1905. évf., XXVII. köt., 1—18. l.

lyek áteső fényben kéknek látszottak, itt rozsdabarna színű foltokot hoztak létre, az amúgy ibolyaszínű kristályokon pedig főképpen zöld sávok jelentek meg. Mivel azonban a rozsdabarna a kéknek, a zöld az ibolyának kiegészítő színe, úgy látszik, hogy a sávok mindig a kiegészítő színben jelentek meg.

Kérdés most, micsodák ez ultramikroszkópi részecskék?

Siedentopf szerint optikai viselkedésük a rubinüvegben látható aranyrészecskékéhez rendkívül hasonló; emezek is épp oly erősen fémfényű részecskék, miért igen valószinű, hogy ezek fémnátrium-szemecskék. A nátrium tehát mint gőz átjárta a kristály belsejét és itt az apró — a nagy kristályt alkotó — kristályocskák éleinek mentén cseppek alakjában lerakódott, mely cseppecskék a tömeg kihülésekor kristályos, szilárd módosulatba mentek át.

Azonban nehezen magyarázható meg, hogy a nedvességre annyira érzékeny nátrium, idővel miért nem változik? Ezt úgy magyarázzák, hogy a nátriumcseppecskéket rendkívül finom, optikailag teljesen hatás nélküli, átlátszó konyhasóréteg fedi, mely védő burkolatként szolgál. Hogy egyébként ilyen védő rétegnek jelen kell lenni, Abegg idevonatkozó vizsgálataiból is következik; szerinte a só színe chlórgázban nem tünik el. Oly jól van tehát a fémes nátrium burkolva, hogy a festő réteg még a chlórgáznak is ellenáll, mert hiszen máskülönben a nátriumcseppecskékből ismét konyhasó keletkezett volna, minek következtében a készítménynek el kellett volna színtelenednie.

A színeződést létrehozó nátriumcseppecskék nagyságát Siedentopf körülbelül $^1/_{100000}$ mm-re becsüli. Vannak azonban olyan készítmények is, a melyekben még kisebbek s már az ultramikroszkóppal sem láthatók; az ilyen kristályok áteső fényben világossárga színűek, de utólagos hevítéssel a színük megváltoztatható, a mely esetben azután a nátriumrészecskék már észrevehetőkké válnak. Az ultramikroszkópi részecskéknek az előbb, optikailag üres kristályokban melegítésre való előtünését úgy magyarázhatjuk, hogy a hevítés következtében a végtelen apró cseppek összetömörülnek, s így az ultramikroszkóppal észlelhetőkké válnak.

Miként említettem, az ultramikroszkópban látható foltok igen sokfélék, és rendszerint az áteső fényben vizsgált részecskék kiegészítő színeiben tünnek fel. Állítólag ugyanaz a készítmény óvatos melegítéssel egymás után, a spektrum összes színeivel felruházható, a mi azt bizonyítja, hogy nem lehet szó valamely vegyületről, vagy határozott sajátságokkal felruházott keverékről. Hasonlóképpen ki van zárva, a részecskék kicsiny volta miatt, hogy a színeket tisztán fényelhajlás vagy interferenczia okozza. Valószinűbb, hogy a melegítésre az egyes részecskék egymáshoz való helyzetüket és távolságukat változtatják s ez okozza a színek változását. A teljes elszíntelenedést pedig a nátriumnak a kristályból való teljes eltávolódása okozná.

A barna részecskéket színképelemzéssel megvizsgálva, folytonos színkép keletkezik, melyben az 500—680 $\mu\mu$ hullámhosszak fordulnak elő. A legnagyobb intenzítású hely állítólag a nátrium D-vonalával nem esik teljesen egybe, hanem kissé a vörös tájék felé van eltolva.

E színeket okozó nátriumcseppecskék alakja semmi esetre sem gömbalakú. Siedentopf észleleteiből azt következteti, hogy tű- vagy táblaalakúak s egy-egy önálló részecske legfeljebb $^1/_{1000}$ mm^3 nagyságú, akár természetes úton, akár szintétikai, akár analitikai úton történt is a színeződés.

Vajjon a földben levő sókristályok a nátriumgőz hatásának köszönik-e színűket, vagy valamely sugárzásnak, nem tudhatjuk. Annyi azonban bizonyos, hogy ha az előbbinek, akkor e színeződés régebbi keletű, mert nem tételezhető fel, hogy a Föld magvában ma még fémes nátrium lehetne. Tudjuk, hogy a Föld mélyéből még ma is erednek sugárzások; ha tehát ez okozta a színeződést, akkor az újabb keletű is lehet.

Nem a kősó az egyedüli test, a mely színét ilyen különös módon szerezte. A turmalinkristályok némelyike, a fluorcalcium füstszínű változatai, a topáz egyes féleségei, a »fekete« gyémánt hasonló úton nyerhették színűket, de ezeket illetőleg még hiányzanak a vizsgálatok.

A természet körfolyamait ez esetben is megleljük: a valószínűleg sugárzás útján megszínesedett kősókristályok a napfényen negatív elektronokat lövelnek ki; a test anyagában tehát változás állott be a sugárzások fölvétele közben, majd újra visszaadva a sugarakat, az anyag is visszaváltozik előbbi állapotába.

Dr. Szilárd Béla.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

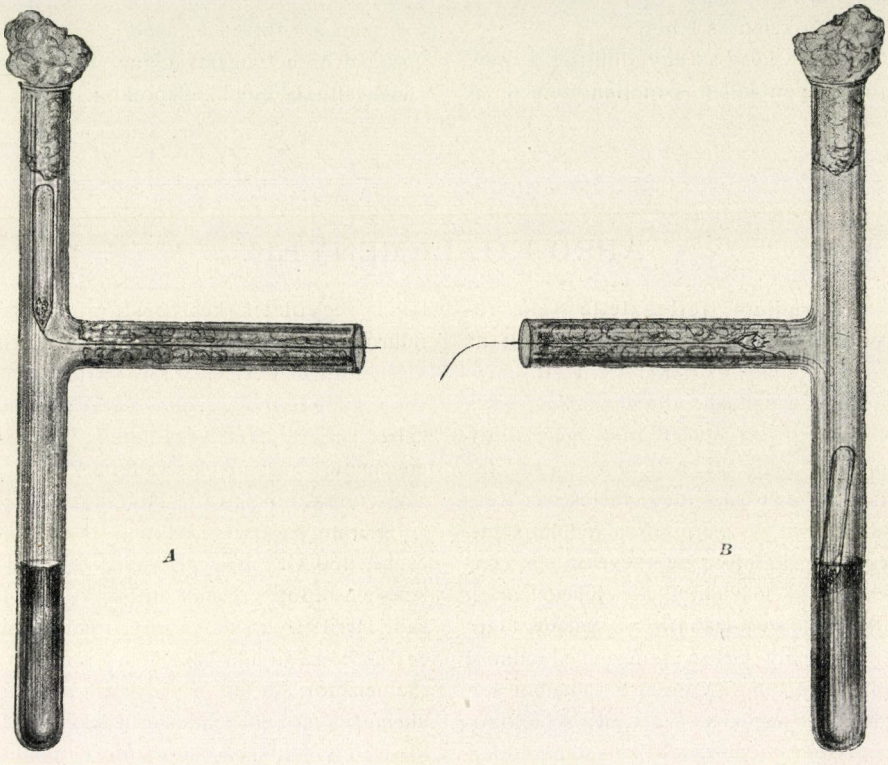
A rádium fejlesztette »élő lényekről«. Nehány hónappal ezelőtt az összes politikai és ismeretterjesztő szépirodalmi lapokban álmélkodással azt a csodálatos hírt olvashattuk, hogy a tudomány végre oly sok, keserű csalódás után az élet igazi megismerésének nyomában van, a mennyiben rádium segítségével sikerült mesterségesen élő szervezeteket előállítania. A hihetetlennek látszó tudósítás szabatos vizsgálatok alapján, komoly hírben álló tudós tollából előkelő angol folyóirat* hasábjaiból került az újságokba, ezért még a biologusok is nagy fontosságot tulajdonítottak a ferde világításba helyezett és újságírói fantáziával értelmezett kisérletek eredményeinek.

A nagy feltünést keltő kisérleteket John Butler Burke, angol fizikus, Cambridge-ben a Cavendisch-laboratoriumban hajtotta végre. Burke a labilis egyensúlyállapotú, azaz igen könnyen bomló vegyületek képződési módját tanulmányozva, arra a kérdésre igyekezett kisérleti úton feleletet adni, vajjon szerves vegyületekből rádium hatására nem keletkeznek-e ilyen vegyületek. Érdekes eredményre vezető kisérleteinek veleje röviden összefoglalva, a következő:

Három, sajátszerű alakú (1. rajz) kémcsőbe, 130 C.° meleggel sterilizált húslevesben oldott zselatint öntött. A gondosan, steril gyapottal elzárt kémcsövek egyikébe rádiumbromidot, a másikába rádiumchloridot tett, a harmadikát pedig ellenőrzésképpen érintetlenül hagyta. A kis mennyiségű (2·5 milligramm) rádiumbromidot és rádiumchloridot nem közvetlenül a zselatinra szórta rá, hanem egyik végén hosszúra kihúzott és szintén sterilizált, beforrasztott üvegcsövecskébe elhelyezve, olyképpen tette a zselatint tartalmazó kémcsövekbe (1. rajz, *A*), hogy újolagos sterilizálás után kívülről lehetett a rádiumsót tartalmazó üvegcsövecskéket összetörni és így azt a zselatinra juttatni (1. rajz, *B*). 24 óra mulva a rádium hatásának kitett zselatin felületén sajátszerű, mindenben bakterium-

* J. B. Burke, On the Spontaneous Action of Radio-active Bodies on Gelatin Media. — Nature. Vol. 72. No. 1856. London, 1905., 78. l.

kulturára emlékeztető bevonat keletkezett, mely mindinkább nagyobbodott s 14 nap alatt 1 cm-nyi vastagságot ért el, ellenben az ellenőrzésképpen rádium nélkül hagyott kémcső zselatinja teljesen változatlan maradt. Ezután a bevonatot mikroszkóppal vizsgálta meg s azt találta, hogy a bevonatot mikróbákhoz a csalódásig hasonló alakú, 0·0003 milliméter nagyságú képződmények alkotják (2—4. rajz). Kívülről hártyával vannak burkolva és belsejükben sejtmagra emlékeztető testet tartalmaznak. Rendesen bizonyos mikróbákhoz hasonlóan rozettaalakban egymáshoz simulnak. Meleg vízben szemlátomást, nyomtalanul feloldódnak, de magas hőfokot észrevehető baj nélkül tűrnek el. Az erős napfény



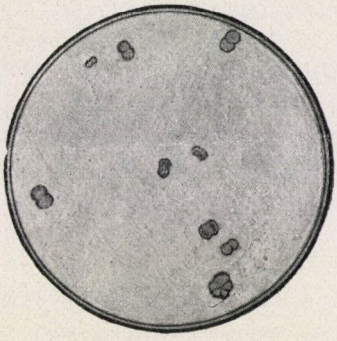
1. rajz.

hirtelen megöli őket, de csak látszólagosan, mert sötétben ismét továbbszaporodnak.

Legérdekesebb Burke-nek az a megfigyelése, hogy ezek a csodálatos képződmények, melyeket ő *rádióbok*-nak, azaz rádium teremtette élő lényeknek, nevezett el, növekednek és kettéoszlással, továbbá sarjadzással szaporodnak. Ha a rádiób bizonyos, meghatározott nagyságot elér, testének középső részén befűződés (4. rajz) keletkezik, mely mindinkább nagyobbodva, végeredményében két részre osztja a rádióbot; a részek ezután fokozatosan növekednek s aránylag rövid idő alatt a rendes nagyságot elérik, mire a folyamat újból ismétlődik. Némely rádiób felületén viszont kis dudor fejlődik, mely később, bizonyos nagyság elérése után leválik s belőle új rádiób származik. Oly-

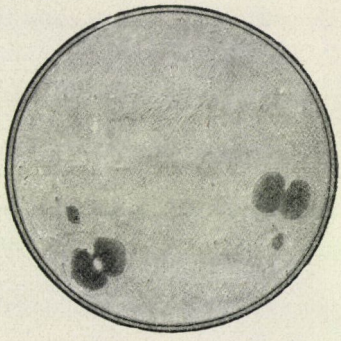
kor egyszerre nem egy, hanem mindjárt több dudor keletkezik s a dudorok mindegyikéből szintén új rádióbok fejlődik. Ez a folyamat mindaddig ismétlődik, a míg a rádiumsók emanációja tart, szóval a rádióbok élete, az élő szervezetekhez hasonlóan, hosszú és folytonos.

A rádióbok alakjukkal, növekedésükkel és szaporodásmódjukkal határozottan a baktériumokra emlékeztetnek, azonban még sem lehetnek baktériumok, mert: 1. más zselatinára átoltva nem szaporodnak tovább, 2. meleg vízben nyom nélkül teljesen feloldódnak és 3. magasabb hőfok nem akasztja meg további normális szaporodásukat. B u r k e mindezek alapján a rádióbokat az élettelen anyag olyan részecskéinek tartja, melyek az élő anyag-



2. rajz.

3. rajz.



4. rajz.

hoz felette közel állanak, szóval a rádióbok oly képződmények, a melyekben az élet szikrája éppen fellobbanóban van.

A rádióbok semmi esetre sem lehetnek élő szervezetek. Az életjelenségek egyik része határozottan, világosan észlelhető ugyan rajtok, de ennek alapján még nem szabad őket élő lényeknek tartanunk, mert egyes, látszólagos életjelenségek elvétve, vagy állandóan az összes élettelen testeken nyilvánulnak. Mai felfogásunk szerint csupán azok a testek mondhatók élőknek, melyeken a következő elemi életjelenségek a maguk összeségében jelenkeznek és nyilvánulásuk minden kétséget kizáró módon megállapítható. Az élő lények idegen anyagokat vesznek fel; azokat testük szerves, ugyanolyan alkotású részeivé alakítják. Testük egy részének elbontásával energiát sza-

badítanak fel, s az így keletkező bomlási termékeket kiválasztják, e mellett azonban táplálékfölvétel és újabb asszimiláczió útján testüket folytonosan változatlanul, vagy csak nagyon kevéssé módodosult állapotban tartják meg. Az elhasznált anyagnak fölös pótlása révén növekednek, s *belső* okokból mozognak és szaporodnak, mely alkalommal tulajdonságaikat teljesen utódaikra örökítik át. Ily értelemben véve az életjelenségeket, a rádióbokon szabatos és kielégítő módon egyetlenegy életjelenség sem állapítható meg.

Mindezek alapján ma már, úgyszólván az összes természetbúvárok egyetértenek abban, hogy a rádióbok nem élő lények s keletkezésüket is fiziko-chemiai folyamatokra igyekeznek visszavezetni.

Witt felfogása* szerint a rádióbok alapjában véve, mikroszkópos rádiumszulfátkristályok, melyek a rádiumsók hatására a zselatinban nyomokban mindig jelenlevő szulfátokból állottak elő. Sokkal valószínűbb és elfogadhatóbb William Ramsay magyarázata.** Ramsay abból az újabban bebizonyított tényből indul ki, hogy a rádium emanácziója a vizet alkotó elemeire: hidrogénre és oxigénre bontja és a fehérjéket megalvasztja. Szerinte a Burke féle kisérletben a rádióbok úgy keletkeztek, hogy a rádiumsók emanáczijának hatására a zselatin vize hidrogénre és oxigénre bomlik és az így keletkezett gázburborékok a zselatin felületén egyenletesen eloszolva, megalvadt fehérjehártyával vonódnak be. A növényi és állati sejtekhez hasonló rádióbok tehát vízzel, hidrogénnel és oxigénnel telt, megalvadt fehérjegömböcskék.

E magyarázat alapján a rádióbok növekedése és szaporodása is könnyen értethető. Ha a rádióbok víztartalma további rádium-emanáczió hatására ismét hidrogénre és oxigénre bomlik, a felszabaduló gázok természetesen megduzzasztják a rádióbok testét, a mi azután a növekedés látszatát kelti a szemlélőben; a feszülés bizonyos körülmények között annyira fokozódhatik, hogy a megalvadt fehérjékből álló külső hártya megreped és a felületre törő gázburborékok újabb megalvadt fehérjével veszik körül magukat.

Dr. Gorka Sándor.

A lelki állapot hatása a mirigyes szervek működésére. A kezdő drámairó, a kinek első darabját játszák a szinpadon, páholya sötét hátterében szorongó szívvel, aggódva várja, hogy mikor a dráma hőse már bukik, — hányan fogják fújni az orrukat. Mert hiába, ez a hatásnak biztosabb, őszintébb mértéke, mint a mesterségesen is kierőszakolható falakat rengető tapsvihar. S ennek egyszerű az oka. A lelki állapotnak mozgásokban jelenkező kifejezéseit könnyű színlelni. Az ügyes színész örömet, haragot, kétségbeesést stb. arcjátékkal, taglejtéssel a csalódásig ki tud fejezni, de a lelki állapotnak a mirigyek működésére gyakorolt hatását utánozni, mondhatnók egyáltalán nem lehet.

Az indulatokat kisérő mozgási jelenségek rendesen annyira feltünőek, annyira lekötik minden figyelmünket, hogy a mirigyek működésében ugyanekkor végbemenő változásokat alig veszszük észre, s innen az a benyomásunk, mintha az utóbbiak jelentéktelenek vagy ritka tünemények volnának. A valamivel gondosabb körültekintés és önmegfigyelés mindenki előtt egy csomó idevágó jelenséget fog feltárni, a tudományos észlelés pedig már eddig is meglepő adatokat derített ki.

A leggyakoribb s legismeretesebb idevaló jelenség a könnyezés, vagy mondjuk a sírás. Az utóbbi kifejezés

* Prometheus. XVII. évf., 1906., 384. l.

** Revue générale d. Sciences. 16. köt., 1905. évf., 801—803. l.

a jelenségek egész csoportját jelzi, melynek azonban egyik leglényegesebbike a könnyezés. Könnyezésnek (könnycsorgás, lacrimatio, *epiphora*) azt a tüneményt mondjuk, midőn a könnymirigyek váladéka nem tud rendes útján az orrba ürülni, hanem megtöltve az alsó szemhéj alkotta vályút, kicsordul az arczra. Egészséges állapotban kizárólag lelki indulatok hatására következik be, s ilyenkor mindig az a közvetlen oka, hogy a könnymirigyek oly nagy mennyiségben ontják váladékukat, hogy azt a szűk könnycsatornák levezetni nem tudják. Könnyezés magában ritkán jelentkezik, legfeljebb úgy, hogy az akarat a sírás többi jelenségeit legyőzte. Még az ú. n. »örömkönnyeknél« is megvan a sírás többi jelensége is.

A sírás igen bonyolult, nehezen vizsgálható jelenség, melynek kutatása az élettani psychologia egyik legnehezebb, s még ma sem befejezett föladata. Abban körülbelül az összes kutatók egyetértenek, hogy sírás csakis a legmagasabb rendű szellemi funkcziók közreműködésével jöhet létre. A mindennapi élet is számtalan példával bizonyítja Schopenhauer szavainak igazságát: »Nem a szenvedés ríkat meg, hanem a szenvedés tudatos átérzése.« Bizonyos öntudat kell a síráshoz, hiszen mint Melinaud mondja: »Könnyeink akkor törnek elő, mikor az akarat megszünik harczolni s elismeri gyöngeségét«. Ez a fontos; a gyöngeség, a tehetetlenség tudata, a legyőzöttség elismerése.

Ezek azonban bonyolult lelki folyamatok. Ha más indulat e lelki folyamatot megzavarja, ha nem fejlődhetik ki a reflexió, a mely a tehetetlenségnek sirást szülő érzését fakasztja, nincs sírás. Erőszakos fájdalom, vértfagyasztó rémület, észvesztő kétségbeesés nem okoz sírást, legföljebb az indulatok lezajlása után.

Valószínűleg a lelki folyamatok bonyolult volta az oka annak, hogy az állatokon igen ritka jelenség a könnyezés és a sírás, s csakis a legintelligensebb állatokon észlelhető. Darwin irja, hogy mikor erős küzdelem után egy indiai elefántot megkötöztek s legyűrtek, »féktelen dühét a legmélyebb csüggedés váltotta fel, s a földön elterülve, hangosan nyögött, s könnyek áztatták arczát«.

Az újszülött gyermek sem könnyezik. Sírásra torzult arczán nem folynak a könnyek, s jó 2—4 hónap eltelik, míg valóságos sirást vehetünk észre.

Nézzük most a jelenségeknek egy másik csoportját.

A chinaiak egy időben — a mint azt régi orvosi könyvekből tudjuk — a »lélek« székhelyének a gyomrot tekintették. Volt is némi igazuk. Az undort kisérő hányás, a legkülönfélébb indulatok okozta étvágytalanság, vagy az éhezés okozta dühöngés és kritikátlanság épp oly joggal vezethetett az említett fölfogásra, mint a hogy a vérkeringés szembetünő változásai a szivet tették meg az érzelmek otthonának.

A gyomor működése és a lelki állapotok között tényleg sokszoros kapcsolat van. A régi magyar mondás: »dühös emberben méreggé válik az étel«, ez összefüggés egyik érdekes jelenségének helyes megfigyeléséről tesz tanuságot. Való igaz, hogy a heves lelki indulat közepette fogyasztott étel könnyen megterheli a gyomrot, s normális jó emésztés csakis nyugodt, derült kedélyállapotban végzett étkezés után várható.

Ma már túl vagyunk e dolgokban is a puszta tapasztalás adatszerző használatán, mert már itt is a jól megbírálható kisérletezés döntő érvényességű adatokat szolgáltató útjain haladunk.

Mióta Pawlow bebizonyította, hogy a gyomoremésztés megindításához bizonyos lelki folyamatok szükségesek, kétségen kívül áll, hogy az érzelmek s

indulatok a gyomormirigyek elválasztó működésére hatással vannak.* A haragnak gyomorműködést gátló hatását kézzelfoghatóan bizonyította be Sasaki és Bickel.** Pawlow módja szerint preparált kutya, melyen a gyomor működése közvetlenül megfigyelhető volt, rendesen már az étel láttára hatalmas gyomornedv elválasztással reagált. Ha ezt a kutyát etetés előtt kaliczkába zárt macskával bosszantották, a dühében tajtékzó kutya, még ha éhes volt is, alig választott el néhány csepp gyomornedvet. Ennek minősége ugyan rendes volt, de mennyisége egyáltalán nem lett volna kielégítő. Ime a magyarázata, hogy dühös emberben miért válik méreggé az étel.

Azt mondhatnók nincs indulat, melyet valamely mirigy működése meg ne érezne, s viszont nincs mirigy, mely egyik vagy másik indulatra ne reagálna.

Ismeretes, hogy a nyálmirigyekre hogyan hat az *undor*. A nagy mennyiségű nyúlós nyál, mely az undorodó embert sűrű nyelésre kényszeríti, mondhatnók hirnöke a rendellenes gyomorelválasztásnak, s epekiömlésnek, melyeket a hányás juttat tudomásunkra. Erős a nyálelválasztás a dühösségnél is, s innen a »tajtékzás«. Az utóbbinál úgy látszik nemcsak a nagy nyálmirigyek szerepelnek, hanem a szájnyálkahártyán elszórt apró mirigyek és a nyelv hegye alatt levő kis mirigyek is.

Az *ijedtség* és *félelem* valóságos anarchiát teremthetnek a mirigyes szervek működésében. Zavarják a belek elválasztását (hasmenés), a vese működését (sok és igen halvány vizelet), az izzadságmirigyek munkáját (hideg veriték) és másokat. Úgy látszik még a »belső elválasztásokat« is rendellenessé tehetik ez indulatok. Erre vall legalább, hogy a pajzsmirigy betegségének tekinthető Basedow-kór nem ritkán ijedtség nyomán fejlődik ki. Nagy és tartós aggodalom elősegítheti a czukorbetegség kifejlődését. Erre vall, hogy például ostromolt, bombázott városokban egyszerre sokan szokták e bajt megkapni.

Az indulatoknak némelyike érdekesen hat az izzadságmirigyekre. Az undor és félelem az egész testet ellepő verejtékezést okoz, máskor azonban az izzadás csak egy-egy körülirt területre szorítkozik. A kézimunkával foglalatoskodó kis leány mikor észreveszi, hogy a himzést elhibázta, egyszerre nedvesedni érzi kezeit; a szigorlaton szurkoló vén diáknak homlokán ülnek az ökölnyi verejték csöppek.

Igen sajátszerű jelenség, mely talán ide tartozik, de semmiesetre sincs teljesen megmagyarázva, az indulatok nyomán föllépő sárgaság. Ritka jelenség; sokan tagadják is létezését, de vannak megfigyelések, melyek föltétlenül hitelt érdemelnek.

A sárga szín, melyet az epefestékeknek a bőrben való lerakodása okoz, némely esetben oly hirtelen áll be, hogy az meseszerű. Például észleltek oly esetet, midőn valaki beretválkozás közben levelet kapott s megrendítő tartalmáról tudomást nyerve, ismét a tükörbe nézett, előbb rendes arczszínét czitromsárgának találta. Megtörtént, hogy egy akasztás végignézése, vagy egy utczai elgázolás véletlen okozása nehány percz alatt hetekig tartó betegséget idézett elő. Az ily esetek némelyikénél határozott májmegnagyobbodás volt kimutatható.

Csodás, lényegükben érthetetlen jelenségek azok, melyeket most ismertettünk, mégis fontos és érdekes a tanulmányozásuk, hiszen egyik felük a »lélek«, a másik a test világába esik.

Dr. Dalmady Zoltán.

* Lásd bővebben: Természettudományi Közlöny 1904. évf., XXXVI. köt., 1. és 609. l.

** Deutsche med. Wochenschr. 1905. évf., 46. sz.

A polónium és rádiotellúrium azonossága. Ide s tova már 8 esztendeje annak, hogy a Curie házaspárnak a joachimsthali szurokérczből rendkívül nagy mértékben rádioaktiv anyagot sikerült előállitania. Curie-ék abból a számos kisérlettel beigazolt és ma már általánosan elfogadott föltevésből indultak ki, hogy a rádioaktivitás a chemiai elemeknek elválaszthatatlan, úgynevezett atómi sajátsága, hogy tehát semmiféle vegyület vagy keverék nem lehet az alkotó részeinél erősebb mértékben rádioaktiv. Ennek alapján a szurokérczből előállított új rádioaktiv anyagról, minthogy rádioaktivitása az addig ismert chemiai elemekét több ezerszeresen multa felül, kimondták, hogy *új elemet* tartalmaz, melyet Curie-né hazájának, Lengyelországnak tiszteletére, el is neveztek *polónium*-nak.

A rádioaktiv készítmény különben legnagyobbrészt bizmutból állott; a színképelemzés is csupán bizmutvonalakat jelzett, ezért az *új elem* csak oly parányi mennyiségben fordulhatott elő benne, hogy közvetlen chemiai módszerekkel nem volt kimutatható. A polónium sugárzását Curie-ék és mások részletesen megvizsgálták és kimutatták, hogy a polónium kizárólag úgynevezett α sugarakat (pozitiv elektromos töltésü részecskéket) lövell ki és aktivitása idővel fogy, még pedig egy év alatt körülbelül a felényire csökken.

1902-ben Marckwald német vegyész is előállított a szurokérczből egy erősen rádioaktiv anyagot, de szintén oly csekély mennyiségben, hogy összetételét pontos elemzéssel nem lehetett megállapítani. Minthogy a fokozatos szétválasztásnál a legutoljára talált inaktiv rész tellúrium volt, Marckwald azt állította, hogy az új anyag kétségkívül a tellúriummal rokon új elemet tartalmaz s ezért ezen új elemet *rádiotellúrium*-nak nevezte.

A rádiotellúrium sugárzásának megvizsgálása alkalmával arra az eredményre jutott, hogy közvetlen előállítása után α és β sugarakat bocsát ki, a β sugárzás azonban rohamosan csökken, úgy hogy néhány nappal az előállítás után már csak az α sugárzás vehető észre. Az α sugárzás is fogy az idő folyamán, még pedig Marckwald első hozzávetőleges mérései szerint körülbelül a polóniummal megegyező számban.

Curie-ék, kiknek polóniuma közvetlen előállítás után szintén β sugárzást is bocsátott ki, a Marckwald-féle készítményt polóniumnak tartották.

Persze ily esetben, a midőn sem határozott chemiai reakczióval, sem színképével nem lehet a kérdéses anyagot jellemezni, igen bajos annak az eldöntése, vajjon két elem azonos e vagy sem. A rádioaktivitás alapelve alapján azonban, mely szerint a rádioaktivitás atómi tulajdonság, a kérdés mégis eldönthető: két anyagról akkor mondjuk, hogy ugyanazt a rádioaktiv elemet tartalmazza, ha *rádioaktiv tulajdonságai* azonosak.

E tulajdonságok lehetnek minőségés mennyiségbeliek; minőségben tulajdonságaik alapján a polónium valóban megegyezik a rádiotellúriummal. Ez azonban még nem elég s ennek alapján Marckwald és követői, különösen a német fizikusok, nem akarták e két elem azonosságát elismerni. A vita óta hosszabb idő telt el, mely alatt a sugárzás mennyiségbeli sajátságai, különösen pedig az idő folyamán való csökkenése szintén pontosan ismeretessé vált.

A rádiotellúrium és polónium egyformán a következő törvény szerint veszít aktivitásából: ha bizonyos (T) idő alatt az aktivitás erőssége felényire csökkent, akkor kétszer annyi ($2\,T$) idő alatt az aktivitás negyedrésznyire, $3\,T$ alatt kilenczedrésznyire fog csökkenni stb. Ez a törvény, úgy látszik, valamennyi rádio-

aktiv anyagra egyaránt érvényes, csak az a T idő, mely alatt az aktivitás felényire csökken, s a mely az időbeli változást teljesen jellemzi, lesz más és más a különböző anyagoknál. Ha két készítményre nézve T ugyanaz, akkor azt mondjuk, hogy a két készítmény ugyanazt a rádioaktiv elemet tartalmazza.

Ily módon a kérdés pontos mérések alapján el volt dönthető. Előbb Marckwald* határozta meg a maga készítményére nézve az idő értékét s azt találta, hogy a rádiotellúrium aktivitásának felét 138·6 nap alatt veszti el. Legújabban pedig Curie asszony jelenti a párizsi akadémiának,** hogy polóniumkészítményének 10 hónapon át való megfigyeléséből a polónium számára T-t 139·3 napnak találta. Marckwald és Curie asszony adatai közt az eltérés tehát alig haladja meg a fél százalékot.

A megegyezés a két adat között igen meggyőzően bizonyítja, hogy a Curie- és Marckwald-féle készítmény ugyanazt a rádioaktiv elemet tartalmazza, a melyet tekintettel a prioritásra *polónium*-nak kell neveznünk.

Bár e szerint Marckwald-nak nem jut abból a dicsőségből, hogy a természettudományt egy új elem ismeretével gazdagította, mégis elismerésre méltó érdemeket szerzett a polónium előállítása és sugárzásának részletes vizsgálata körül.

Dr. Zemplén Győző.

Ólomtartalmú mázzal bevont agyagedények. Brückmann a Keleti tenger közelében fekvő orosz tartományokban és a Lengyelországban gyüjtött edényeket mázuknak ólomtartalmára megvizsgálván, igen tanulságos és közérdekű eredményekről számol be.

Oldószerül 4%-os higított forró ecetet használt s a kioldott ólom mennyiségét 30 percz mulva a kiöntött eczetben meghatározta, azután az edényekben, ugyancsak 30 perczig, még kétszer szintén 4%-os eczetet forralt, azonkívül különféle élelmiszerrel megtöltött edényt tett hűvös (13 C.°) helyre, és 3—120 nap mulva ezekben is megállapította az időközben kioldott ólom mennyiségét; végre 4%-os vizes konyhasóoldattal is végzett néhány kisérletet oldó hatásának megállapítása czéljából.

A kisérleti eljárást s az eredmények részleteit* e helyen nem fejtegethetjük, csupán a főbb eredményekre és a belőlük vont következtetésekre óhajtjuk olvasóink figyelmét felhívni.

A megvizsgált fazekasárúk máza kivétel nélkül ólomtartalmú volt.

A forró eczet 30 perczig tartó főzés közben csaknem valamennyi edény mázából kioldotta az ólomnak egy részét, 108 közül mindössze csak 4 edénynek máza volt olyan nehezen oldható, hogy az eczetben nem lehetett ólmot kimutatni.

Az eczet az első kioldás után átlagosan 0·010—0·012% ólmot tartalmazott. 100 cm³ forró eczet, 50 edényből, 30 percz alatt, 10 mg s a kisérlet megismétlésekor — ugyancsak 30 percz alatt — 4 mg ólmot oldott ki, 25 edényből pedig először 12 mg, másodszor 5 mg, a harmadik félórában pedig 6·5 mg oldódott ki.

Némely edény mázának külső részéből aránylag nehezebben oldható ki az ólom, mint mélyebb rétegeiből s főzés közben a külső réteg itt ott le is pattogzik. Ilyen edényekben az eczet a főzés megismétlésekor ólomban gazdagabbá válik, mint az első ízben végzett főzés alkalmával, még pedig az esetben is, ha előbb már tetemes mennyiségű ólmot oldott ki az edény mázából. Brückmann 108 közül csak egyetlen ilyen edényt talált.

* Jahrbuch der Radioaktivität, 1905. julius.

** Comptes rendus, 142. köt., 1906. jan. 29-iki szám.

* Zeitschr. f. Untersuchungen d. Nahrungs- u. Genussmittel. 10. köt., 1905.

A mely edényben az eczet az első vizsgálat alkalmával nem vált ólomtartalmúvá, azokban a vizsgálat megismétlése után is tiszta maradt.

Néha ugyanazon mázzal egyidejűleg készült s hasonló nagyságú edényekből is különböző mennyiségű ólmot von ki a benne forralt eczet, a minek oka vagy abban rejlik, hogy a máz vastagsága különböző, vagy hogy a kemenczében az egyik edényt magasabb hő éri, mint a másikat.

A fazekasárúk mázából, kivált a savanyú, vagy könnyen erjedő élelmiszerek oly sok ólmot vonhatnak ki, hogy az ilyen ételekkel naponként 1 mg-nál (a mely mennyiség — Brouardel és Kobert véleménye szerint — krónikus ólommérgezést okozhat) jóval több ólom juthat szervezetünkbe.

4%-os konyhasó-oldat forralás közben is csak alig kimutatható mennyiségű ólmot old ki az edények mázából.

Az agyagedények (fazekasárúk) mázaólommal (ólomvegyületekkel) kevert homokból készül vasoxiddal, rézzel, vagy barnakővel stb. megfestve. A fazekasműhelyben e keverékhez, a mely kiégetve ólomüveggé alakul át, rendesen csak szemmérték szerint használják a felsorolt nyers anyagokat. Sok ólmot tartalmazó mázból az ólom könnyen kioldható. Azt, hogy milyen súlyarányban kell a máz készítéséhez szükséges nyers anyagokat lemérnünk, laboratoriumi kisérletekkel lehetne megállapítani.

A vékony máz, mely a törés felületén, az alatta levő rétegtől alig különböztethető meg, rendesen nehezen oldható. Az ilyen mázzal készült edények kopogtatása közben, többnyire csengő hang keletkezik, vízszont a tompa hangból rendesen vastag mázra következtethetünk, mely sokszor letöredezik s könnyebben oldható, kivált ha megnedvesítve, a beszívott folyadéktól sötétebbé válik. A zöldre festett mázból többnyire sok, a vörös színűekből ellenben kevés ólom vonható ki.

A felsorolt ismertető jelek azonban korántsem eléggé megbizhatók ahhoz, hogy a fazekasáruk mázának megitélésében határozott útbaigazítást adhatnának. Arról, hogy a máz oldhatatlan-e, igen könnyen meggyőződhetünk, ha forró eczetet öntünk az edénybe, 1 óra hosszat a tűzhelyen melegítjük, azután pedig pohárba töltjük s a gyógyszertárból beszerzett kénmáj-oldatból keveset a pohárba cseppegtetünk. Sok ólomtól vagy réztől barnásfekete csapadék keletkezik,* holott, ha az edény mázában levő ólom oldhatatlan, akkor csak tejszerű zavarodás látható.

A legtöbb ólom éppen azon edény mázából volt kioldható, melyről kiderült, hogy olyan műhelyben készült, a melynek munkásai több ízben ólommérgezés miatt orvosi segítségre szorultak. A házalóktól vásárolt edények csaknem mind könnyen oldható mázzal készültek. A fazekasárúk készítését és elárúsítását szabályozó rendeletekkel tehát e téren sokat segíthetnénk és megnehezithetnők azt, hogy selejtes és az egészségre káros árúk kerüljenek forgalomba.

Dr. Genersich Vilmos.

* Annak eldöntése czéljából, hogy a csapadék réz- vagy ólomvegyület, az eczetes kivonatból vett új próbához ammoniát öntünk, mire *kék* szín áll elő, ha a mázból réz oldódott ki, ha pedig az eczet ólmot oldott ki, akkor az eczetes oldatban:

kénsavtól *fehér*, kálilúgban oldható ólomszulfát,

káliumchromattól *sárga* ólomchromat,

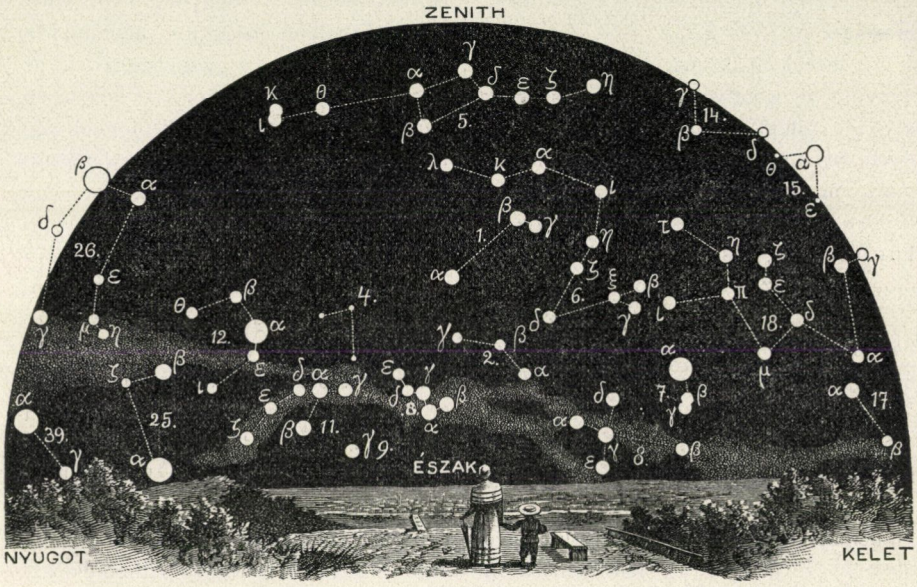
sósavtól *fehér* ólomchlorid,

jódkáliumtól pedig *sárga* ólomjodidcsapadék keletkezik.

Az ólomjodid felforraláskor feloldódik, de lehülés közben újra kiválik.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur mint hajnalcsillag az α Andromedae és γ Pegasi alatt áll, és egy hónap alatt, minthogy április 17-ikétől fogva ismét direkt mozgású, α Arietis alá jut. Nehezen látható, mert május 3-ikán, legnagyobb nyugoti elongációja alkalmával is csak 40 perczczel kel a Nap előtt. — *Vénus* mint alkonycsillag a Kos csillagkép közepétől az α Tauri (Aldebaran) és a β Tauri közé vándorol. Május 6-ikán a Marssal, 12 ikén a Jupiterrel áll együtt és átlag este 9 órakor nyugszik. — *Mars* a Fiastyuk és Aldebaran között vándorol lassan kelet felé és este 9 óra tájt nyugszik. — *Jupiter* pontosan az α Tauri (Aldebaran) fölött vesztegel és este $9^3/_4$ óra tájban nyugszik. — *Saturnus* pontosan az α Piscis austrini (Fomalhaut) és az α Pegasi (Markab) között közepütt áll és reggel 3 óra tájt kel. Április 19-ikén elfödi a Hold. — *Uranus* éjfélkor kel és a σ Sagittariitől északnyugotra tartózkodik.



A csillagos ég északi fele 1906. május 1-én 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*).

Tünemények: Április 17-ikén délután 3^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 19-ikén délben a Saturnus együttállásban a Holddal, födéssel. — 20-ikán este $10^h\ 42^m\ 38^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén reggel $1^h\ 25^m$-kor a Nap a Bika jegyébe lép. Ugyanaznap délután 2^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 25-ikén reggel 4^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 6^h-kor a Mars, majd 26-ikán este 5^h-kor a Jupiter, és egy órával később az α Tauri (Aldebaran) együttállásban a Holddal. Az utóbbi csillagot a Hold el is födi. — 29-ikén este $7^h\ 6^m\ 30^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Május 1-én reggel $0^h\ 9^m$-kor a ζ Cancri 4·6-odrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 3-ikán reggel 5^h-kor az α Leonis (Regulus) együttállása a Holddal, födéssel. Ugyanaznap reggel 6^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $26^0\ 46'$. — 5-ikén este $8^h\ 51^m\ 12^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán reggel $1^h\ 57^m$-kor az γ Virginis 3-adrendű

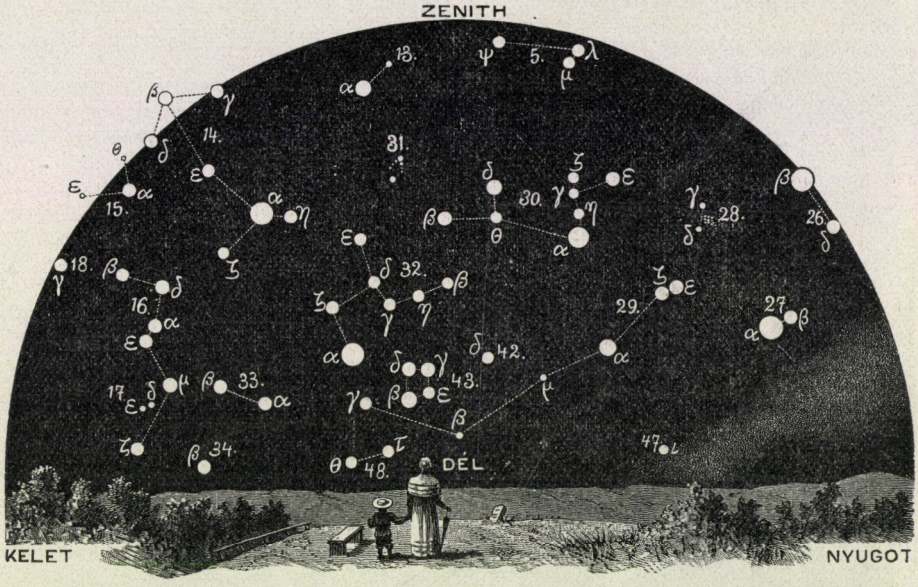
csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap délután 2h-kor a Vénus együttállása a Marssal; a Vénus csak 0° 5'-czel marad délre. Ugyanaznap este 9h 1m 26s-kor a Jupiter I holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén reggel 4h-kor a Vénus együttállásban a Jupiterrel, a Vénus 1° 11'-czel északra marad.

Hullócsillagok: Április 18-ika körül négy napon át a Lyridák, május 2-ika körül 8 napon át az Aquaridák hullócsillagrajából származó csillaghullás észlelhető. Amaz kisugárzó pontja az α Lyrae (Wega) délnyugoti szomszédsága, emezé majdnem pontosan η Aquarii jelzésű csillag.

A Nap deleléseBudapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Április	16-ikán	11h 59m 57s·6 — 11h 43m 42s·2
»	21-ikén	11h 58m 49s·2 — 11h 42m 33s·8
»	26-ikán	11h 57m 51s·4 — 11h 41m 36s·0
Május	1-én	11h 57m 5s·7 — 11h 40m 50s·3
»	6-ikán	11h 56m 32s·8 — 11h 40m 17s·4
»	11-ikén	11h 56m 13s·8 — 11h 39m 58s·4

Ujdonságok. A »hattyúcsillag«, 61. Cygni volt az első állócsillag, a melynek paralla-



A csillagos ég déli fele 1903. május 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*) 29. Vízi kigyó (*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. Vizöntő (*Aquarius*); 38. Eridanus folyó; 39. Kaszás (*Orion*); 40. Nyul (*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.

xisát Bessel 1837-től 1840-ig folytatott megfigyeléseiből levezethette. Az idők folytán gyakran megismételt mérések 1853-ig igen szépen egyező, 0″·35 körül fekvő eredményt adtak, de 1853—1880 között a parallaxis 0″·5-ig nőni, majd meg a legújabb időkig fogyni látszott, a mi természetesen csak állandó hibaforrás hatására utalt. Bergstrand az upsalai obszervatoriumon 1899. augusztus és 1903. szeptember között eszközölt számos fényképfelvétel leggondosabb felmérése és átdolgozása alapján végső értékként 0″·2926-ot talált, mely 2·5 százalékig megbizható. E szerint ezen csillag távolsága a Földtől véglegesen 70,490 naptávol vagyis 105 billió kilométer. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1906. évi márczius 28-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: br. Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök; Aujeszky Aladár, id. Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Krenner József, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Méhely Lajos, Melczer Gusztáv, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök az ülést megnyitván, Pekár Dezső másodtitkár felolvassa a legutóbbi választmányi ülés jegyzőkönyvét. Ezzel kapcsolatban Ilosvay Lajos első titkár a Herman Ottó alapítványaira vonatkozó szakasznak olyanformán való részletezését tartja szükségesnek, hogy a választmány Herman Ottó-nak 500 koronás alapítványáért és a Természettudományi Társulat rendelkezésére bocsátott 1000 koronáért, továbbá Herman Ottóné szül. Borosnyay Kamilla nevére tett, ugyancsak 500 koronás alapítványáért külön-külön köszönetét fejezi ki. — A választmány ehhez örömmel hozzájárul s a jegyzőkönyvet ily értelemben hitelesíti.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a székesfőváros tanácsa és a m. kir. államvasutak igazgatósága a zoologus és botanikus tagok számára kért szokásos igazolványokat megadta. — Köszönettel tudomásul vétetik.

Ugyancsak az első titkár bemutatja a márczius hónapban megjelent kiadványokat, nevezetesen a *Növénytani Közlemények* f. évi 1. számát és Nuricsán József, Útmutató a chemiai kisérletezésben czímű munkájának második, átdolgozott kiadását.

A gazdasági ügyekre vonatkozólag Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Szarvasy Imre műegyet. ny. r. tanár úgy 200 korona alapító tagsági, valamint 200 korona chemiai alapító tagsági díját kifizette. Ezzel kapcsolatban indítványozza, hogy a szakosztályok is adjanak alapító tagjaiknak okiratot. — A választmány az indítványt elfogadja és elhatározza, hogy a szakosztályokat erre fölkéri.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja a beérkezett ajándékkönyveket: Than Károly, A kisérleti chemia elemei 2. kötet; Bartal Aurél, A vámkérdés és a magyar vegyészeti ipar; Massány Ernő, A légköri nedvesség meghatározásának különböző módjai; Chyzer Kornél, Adatok Észak-Magyarország, különösen Zemplénmegye és Bártfa sz. kir. város flórájához; Herman Ottó, Zum Solutréen von Miskolcz. Az összes könyvek a szerzők ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva tudatja, hogy az utolsó választmányi ülés óta 19 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Bartha Ignácz ügyvéd Csikszeredán, Bernáth Elemér táblai elnök Debreczenben (37 év óta tag), Brázda József kasznár Tapsonyon, Budai Elek igazgató Deésen, Buday Gyula jószágfelügyelő Ófehértón (34 év óta tag), Flatt Károly áll. tisztviselő Ujpesten (30 év óta tag), Kovrig Tivadar műszaki tanácsos Budapesten, Kövesdy Ignácz főgimnáziumi igazgató Aradon (35 év óta tag), Kürthy János h. pénzügyigazgató Zilahon, Lindenmayer József máv. főmérnök Szegeden, Matyó Imre gyógyszerész Füleken, Rigó Ferencz birtokos Debreczenben, Rosinger István magánhivatalnok Szegeden, Ruzsicska József

állatorvos Turóczszentmártonban, Szepesy Sándor gyógyszerész Bellatinczen, Szilágyi Miklós földbirtokos Kettősmezőn, Ternyei Ferencz nyug. tanár Budapesten (36 év óta tag), Trajtler Soma orvos Nyiregyházán és Urszinyi László gyógyszerész Békéscsabán. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették 13-an, törlésre ajánltatnak 41-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Abonyi Lipót ügyvéd,	Kóssa Miklós.
Dr. Alföldy Béla orvos,	Kuluncsics Viktor.
Amrein Antal joghallgató,	Maier Waldemár.
Andreánszky Adám földbirtokos,	Majoros I.
Aszód Ferencz orvostanhallgató,	Soltész E.
Auerswald Gyula kereskedő,	Auerswald G.
Balogh Bálint tkpénzt. könyvvezető,	Fehér Z.
Balogh Sandor okl. gazda,	Horváth Béla.
Bán Jenő állatorvos,	Győrffy Jenő.
Dr. Bauer Samu fogorvos,	Pekár Dezső.
Bayer Arthur főgimnáziumi tanár,	Győrffy J.
Békési Gyula gimnáziumi tanár,	Paulovits K.
Biliczky Lajos m. kir. honv.-hadn.,	Preszly E.
Bosznay Dezső tengerészmérnök,	Simon R.
Bosznay Ferencz honvédfőhadn,,	Bosznay I.
Chrapek J. Kálmán orv.-hallg.,	ifj. Molnár A.
Darányi Árpad gyógysz.-t.-hallg.,	Augustin B.
Darvas Ferencz gyógysz.-t.-hallg.,	Augustin B.
Decsy János honvédszázados,	Bruck Béla.
Dékán Sámuel főgimn. tanár,	Győrffy Jenő.
Dénes Lajos tanárjelölt,	Muraközy Károly.
Dudás Bertalan máv. szerelő,	Horgonyi J.
Dr. Eisler Mihály járásbir. jegyző,	Kóssa M.
Fest Ernő tanárjelölt,	Ébner Sándor.
Fodor Géza máv. ellenőr,	Igaly Béla.
Gáspár Károly áll. főreálisk. tanár,	Ilosvay L.
Geiger Rezső takarékpénzt. tisztv.,	Gratzl Ö.
Glósz Lajos plébános,	Faller Sandor.
Gödör Laszló máv. hivatalnok,	Eulenberg F.
Grőber Béla városi pénztárnok,	Tariczky J.
Dr. Hajdu Sándor orvos,	Czurda Oszkár.
Hexner Béla műegyet. hallgató,	Volkner R.
Horánszky Miklos joghallgató,	Tariczky J.
Hreskó János bölcs.-tanhallg.,	Szerényi N.
Hronyetz A. Gyula műegyet. hallg.,	K. Puha I.
Hunek Emil tanárjelölt,	Környei Tódor.
Jeszenszki János honvédőrnagy,	Bruck Béla.
Dr. Kaldor Endre ügyvéd,	Nyéki Károly.
Karácsonyi Mihály szigorló orvos,	Thein J.
Katona Imre állatorvostanhallg.,	Horváth B.
Kerekes Dezső vár. gazd. intező,	Koczó S.
Keresztes Gyula állatorvostanh.,	Horváth B.
Kis János máv. hivatalnok,	Eulenberg Felix.
Kiszely Aladár kat. becslőbiztos,	Kiss Gy.
Komzsik Alajos fürdő-bérlő,	Gálffy Ernő.
Köhler József építész,	Nagy Géza.
Dr. Lincza Livius ügyvédjelölt,	Horváth B.
Lischka Lipót műkertész,	Meisel Rezső.
Luckhaub Gyula főgimn. tanár,	Tamás Alb.
Mohácsy Lajos m. kir. számgyak.,	Andorko K.
Muzsa Gyula gyógyszerész,	Karlovszky G.
Neumann Frida bölcsészethallg.,	Neumann S.
Niamessny Imre nyug. postafelügy.,	Aigner L.
Novotny N. János r. k. plébános,	Kmet A.
Dr. Ostatea Valér körorvos,	Szabó József.
Osváth Gyula főgimnáziumi tanár,	Győrffy J.
Óváry Ferencz körjegyző,	Pfeiffer János.
Popper Hugó gépészmérnök,	Nagy Miklós.
Radnai Jenő körjegyző,	Majoros Imre.
Roth Gyula m. kir. erdész,	Fekete Zoltán.
Serli Kalmán gazdatiszt,	Dérczy Péter.
Sörös József bölcsészethallgató,	Szerényi N.
Stein Zsigmond kereskedő,	Perlusz Jakab.
Steiner Zsigmond okl. mérnök,	Kelen Sánd.
Starha József egyetemi hallgató,	Starha F.
Szarvas Sándor urad. könyvelő,	Andorko K.
Szegő József birósági végrehajtó,	Rimler J.
Dr. Székely Géza ügyvéd,	Kóssa Miklós.
Székely Imre honvédszázados,	Bruck Béla.
Szekeres Vincze állatorvostanh.,	Horváth B.
Szenes Jolán úrnő,	Dérczy Péter.
Szobissek Emil alesperes plébános,	Faller S.
Szűtsy Loránt takarékpénzt. tisztv.,	Starha F.
Takáts Gyula könyvelő,	Kaiser Gyula.
Dr. Thurszky Pál járásorvos,	Kóssa Miklós.
Uhrin Vincze gyógyszerész,	Nyiri Bálint.
Ifj. Ürményi Bernát joghallg.,	Róna Sámuel.
Varga György máv. főmérnök,	Halas Gyula.
Varga Gyula polg. isk. tanár,	Felicides Lajos.
Vildt Gyula főiskolai hallgató,	Tóth Imre.
Volk József róm. kath. plébános,	Murádi Á.
Wagner Károly róm. kath. tanító,	Hesz B.
Csekei Wass János máv. hivat.,	Homolla S.
Dr. Weimann Jenő ügyvéd,	Krüger Aladár.
Werner Samu máv. hivatalnok,	Gottlieb J.
Wirth Károly droguista,	Andorko Kálmán.
Wolf Sándor állatorvostanhallg.,	Horváth B.
Zsoldos Adolf tanárjelölt,	Strasser Jenő.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 92-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8956-ra emelkedett, a kik közt 298 alapító és 238 hölgy van.

A **növénytani szakosztály**-nak 1905. október 11-iki ülésén

1. Mágocsy-Dietz Sándor másodelnök a napirend előtt mély megilletődéssel jelenti azt a súlyos veszteséget, mely

dr. Borbás Vincze kolozsvári egyetemi tanár halálával a Természettudományi Társulatot, a növénytani szakosztályt és főleg a magyar botanikát érte. A szakosztály Mágocsy-Dietz Sándor indítványára részvétét jegyzőkönyvébe iktatja és elhatározza, hogy emlékbeszéd tartására Thaisz Lajos szakosztályi tagot kéri fel, az elhúnyt özvegyéhez pedig részvétiratot intéz.

2. Pax F. »*Flora fossilis ganocensis*« című dolgozatát Szabó Zoltán mutatja be. Szerző Gánócz-fürdő földrajzi helyzetének és környékének leírása után a gánóczi mésztufa növényi zárványait jellemzi általánossagban és a nevezetesebb leleteket emeli ki. Legérdekesebb lelet a *Nymphaca Lotus* L., új alak a *Rhamnus ganocensis* Pax. Vizsgálatai szerint a gánóczi fossilis flórában három elem egyesül. Első elemét azok a növények alkotják, melyek ma már Gánóczon nem élnek, de a Szepességben, ritkán előfordulnak (pl. *Quercus pedunculata, Qu. sessiliflora* stb.). A fossilis növények második csoportja Gánóczról a mai éghajlat beálltával melegebb (pl. *Fraxinus excelsior, Cornus mas, Ligustrum vulgare*), illetőleg hidegebb *(Salix hastata, Vaccinium uliginosum)* vidékekre húzódott. Végül harmadik eleme ma már teljesen kihalt növényekből *(Rhamnus ganocensis, Nymphaca Lotus)* tevődik össze. Szerző a gánóczi lerakódások korát a dilúvium idejére helyezi és a megállapított 5 flóra (1. tölgy, 2. nyír-erdei fenyő, 3. tölgy-nyír, 4. törpe fűz és 5. Picea excelsa) különböző éghajlati viszonyait a jégkorszaki és jégkorszak közötti időszakok váltakozásával magyarázza.

Az előadás kapcsán Tuzson János megjegyzi, hogy az anatómiai módszer nem nyujt eléggé biztos alapot ahhoz, hogy segítségével valamely fosszilis növénytöredék hovatartozását pontosan meg lehessen állapítani, ezért a *Nymphaea Lotus*-nak gánóczi előfordulását sem tartja beigazoltnak. Hasonló értelemben nyilatkozik Schilberszky Károly is.

3. Rapaics Raymund »*Növényvándorlási megfigyelések*« című dolgozatát Lengyel Géza ismerteti, melyben szerző Szolnok és Radegund (Styria) vidékéről néhány érdekesebb vándorló növényt sorol elő.

4. Lengyel Géza H. Schinznek *Plantae Menyhártianae* című munkáját ismerteti.

5. Mágocsy-Dietz Sándor a selmeczbányai erdészeti és bányászati főiskola gyüjteményéből a *Picea excelsa*-nak sajátságos tobozát mutatja be, melynek a magporzás állapotában levő termőpikkelyei a fagy következtében lefelé irányítva, nyitva vannak.

6. Schilberszky Károly, mint a botanikai kongresszusi bizottság titkára jelentést tesz a bécsi botanikai kongresszus Magyarországba rándult tagjainak fogadtatásáról és a megállapított programm alapján tett botanikai kirándulások lefolyásáról. A külföldiek sorából 81-en, a magyarok közül 33-an jelentek meg a budapesti összejövetelen. A Herkules-fürdői kiránduláson 47 külföldi és 9 magyar, a debreczen-hortobágyi kiránduláson pedig 31 külföldi és 15 magyar vett részt.

7. Klein Gyula felolvassa a bécsi nemzetközi botanikai kongresszus elnökségétől érkezett átiratot, melyben a kongresszus vezetősége a hazánkba rándult kongresszusi tagok szíves fogadásáért a szakosztály tisztikarának és a kirándulások magyar rendezőinek igaz köszönetét és elismerését fejezi ki.

Az 1905. november 8-iki ülésen

1. Andaházy Szilárd »*Sajátságos alakú Pinus strobus L.*« című értekezését Kümmerle J. Béla mutatja be. Szerző fényképeken különös módon elgörbült fenyőfát mutat be, melynek hajlása az ott uralkodó szél irányával egyezik meg, ezért a fa sudarának sajátságos alakját a szél nyomásának tulajdonítja.

2. Bezdek József »*A szentgyörgyi Súr-erdő*« című dolgozatát szintén Kümmerle J. Béla terjeszti elő. Növényföldrajzi alapon jellemzi a Súr-erdő érdekes növényvilágát és főképpen a mangrovetenyészet és az őserdőhöz hasonló jelenségekre hívja fel a figyelmet. A tárgyalt viszonyokat Pantocsek József pozsonyi kórházi főorvos szívességéből fényképek bemutatásával is illusztrálta.

3. Győrffy István »*Az Acaulon triquetrum (Spruce) C. Müll. hazai elterjedési viszonyairól*« című tanulmányát Schilberszky Károly ismerteti. Szerző tapasztalatai szerint az *Acaulon* száraz, napos helyen, árkok mentén, domboldalakon tenyészik, füves területen csak akkor fordul elő, ha a fű nem nagyon buja. Ujabb termőhelyként említi Makót és határát, Kolozsvár vidékét és a Magas Tátra környékét (Késmárk, Szepes-Béla, Keresztfalu, Ró-

kusz stb.), a hol 704 m tengerszinfeletti magasságban is előfordul.

4. Quint József »*Pótló adatok a Római-fürdő Bacillaria-flórájához*« czímen tart előadást, melyben a junius 1-én tartott ülésen bemutatott dolgozatához pótlásképpen újabb 46-féle *Bacillaria*-fajt, illetőleg fajváltozatot ismertet. A meghatározott fajok közül tömeges előfordulásuk miatt főleg a *Cymbella lanceolata* E. fajt és ennek két fajváltozatát (var. *longissima* Pant., var. *inflata* Pant.) emeli ki. A tudományra új a *Dictyocha* néven leirt új Bacillaria-faj.

5. Thaisz Lajos bemutatja és ismerteti a budapesti m. kir. állami Vetőmagvizsgáló Állomás kiadásában megjelenő »*Magyar füvek*« gyüjteményének IV., V. és VI. kötetét.

6. Bernátsky Jenő »*Az Asparagus másodlagos nemi különbsége*« czímen tart előadást, melyben azt a tapasztalást fejtegeti, hogy a termős és porzós virágú Asparagus egyedek vegetativ szerveikben is különböznek egymástól s ezt a jelenséget az állattanban régóta használatos kifejezéssel, *másodlagos nemi különbség*-nek nevezi. Az előadás kapcsán Szabó Zoltán megjegyzi, hogy a *Knautia*-fajokon hasonló másodlagos nemi különbséget észlelt. Mágocsy-Dietz Sándor nem tartja szabatosnak a másodlagos nemi *különbség* nevet és helyette a másodlagos nemi *jellegek* kifejezést ajánlja, mert a növényeknél a jellegek adják meg a különbséget.

Az 1905. deczember 13-iki ülésen

1. Klein Gyula elnök szomorodott szívvel jelenti Fekete József budapesti kir. magy. tudomány-egyetemi növénykerti intézőnek, a szakosztály buzgó és munkás tagjának, elhunytát. A szakosztály őszinte részvéttel fogadja a szomorú jelentést s bánatának jegyzőkönyvében is kifejezést ad.

2. Bernátsky Jenő »*Újabb vizsgálatok a Polygonatum-félék anatómiájára vonatkozólag*« czímű dolgozatát Tuzson János terjeszti elő. Bernátsky a *Polygonatum*-félék összes hazai, és két külföldi fajának részletes anatómiai szerkezetét ismerteti s abbeli nézetét fejezi ki, hogy a vegetativ szervek anatómiai szerkezete alapján az egyes nemek és fajok biztosan meghatározhatók. Végül a *Polygonatum* gyökértörzsén található lélekző nyilások élettani szerepét magyarázza.

3. Fanta Adolf gyüjteményének 58 rendellenes növényét mutatja be. Az ismertetett rendellenességek jobbára a virágokra (átnövés, összenövés, a szirmok szabályellenes alkotása, szám- és színbeli rendellenessége), levelekre (összenövés szám-, szín- és alkotásbeli rendellenesség) és szárakra (összenövés okozta elszalagosodás) szorítkoztak.

4. Péterfi Márton »*Bryologiai közlemények*« czímű dolgozatát Schilberszky Károly terjeszti elő. Szerző a *Grimmia plagiopodia* Hedw. fajnak hazai előfordulási viszonyait fejtegeti és a haza *Cephaloziella*-fajoknak ismeretéhez szolgáltat bryologiai adatokat.

5. Révész Béla »*Saõ Paulo állam flórája*« czímű dolgozatát Ernyey József mutatja be. Szerző az eddigi észleletek és saját tapasztalatai alapján általános vonásokban a Saõ Paulo állam flóráját ismerteti.

Részletesen tárgyalja az őserdők életét, a liánok, a fánlakó növények és a fák küzdelmét; elősorolja a nevezetesebb vadontenyésző és termesztett növényeket, s végül a tengerpart homokbuczkás területén élő erdők (»uhudu«) sajátszerű alkalmazkodásának és a száraz síkságok életviszonyainak ismertetése után a Saõ Paulo közönségesebb növényeit sorolja elő.

6. Tuzson János »*A balatoni fosszil fák anatómiai meghatározása*« czímen Lóczy Lajos egyetemi tanár gyüjtései alapján készített nagyobb terjedelmű dolgozatát ismerteti. A balatoni fosszilis fák maradványai közül bemutatja a Magnolites silvatica nevű új fajt, mely gyakori előfordulásából következtetve, a Balaton környékén a fiatalabb harmadkorban nagy erdőségeket alkothatott. Továbbá Sümeg vidékéről, harmadkori rétegekből ismerteti a *Cellitis Kleinii* nevű uj fajt és a Balaton-Kövesd vidékéről származó *Araucarites*-t, valamint az Almádi vidékén talált és alacsony bélsugarai folytán egyelőre az *Araucarites Rhodeanus* Göpp. fajcsoporthoz sorozható fa-féleségét.

7. Kümmerle J. Béla jegyző jelenti, hogy az Országos Erdészeti Egyesület a hazai természetrajzi különlegességek és ritkaságok védelme ügyében a szakosztály kebeléből kiküldött bizottságba a maga részéről Bund Károly, egyesületi titkárt küldötte ki. A szakosztály az igy kiegészített bizottság elnökévé Filarszky Nándor-t választja meg.

Az 1906. januárius 10-iki ülésen

1. Klein Gyula elnök az új esztendő első ülése alkalmából a szakosztály

mult évi működésére pillant vissza. Örömmel emeli ki a szakosztálynak a nemzetközi botanikai kongresszuson való részvételét és a kongresszus tagjainak Budapestre való ellátogatását. Különösen ez utóbbinak igen nagy fontosságot tulajdonít, mert a külföld neves tudósai megismerve intézményeinket, tudomást szereztek munkálkodásunkról s hogy azt figyelemmel kisérhessék, csereviszony létesítésével szorosabb kapcsolatba léptek a szakosztályunkkal. Igy hovatovább bejutunk abba a nemes versenybe, mely a tudományos élet kölcsönös megismerése folytán természetszerűleg kifejlődik és mely majdan szakosztályunk munkásságára is serkentőleg és irányitólag fog hatni. Az elnöki megnyitó elhangzása után Fialowsky Lajos a szakosztály nevében az elnöknek köszönetét és őszinte elismerését nyilvánítja a lelkes vezetésért és a szakosztály munkálkodásának helyes irányításáért.

Ezután az elnök örömmel jelenti, hogy a franczia akadémia dr. Istvánffi Gyula, a Szőlészeti és Ampelologiai Intézet igazgatójának, itélte oda a »*Thore-díj*«-at. Istvánffi a nagy kitüntetést franczia nyelven megjelent gombászati tanulmányáért érdemelte ki.

2. Barna Balázs »*Van-e különbség a vadon élő és a mivelt Gramineák anyarozs- (Claviceps purpurea Tul.) betegsége közt?*« című dolgozatát Tomek János terjeszti elő. Az anyarozs természetének vázlatos ismertetése után azokat a növényeket sorolja elő, melyeken a szerző talált legelőször anyarozs-sclerotiumokat. Ezek: *Hordeum nudum, Lolium temulentum, Triticum caninum, Agropyrum barbulatum* és *Aira flexuosa*. Tapasztalatai szerint a termesztett pázsitféléket nem annyira a sclerotiumokból fejlődő tömlőspórák, mint inkább a mézharmatban hemzsegő konidiumok fertőzik meg. Mesterséges fertőzézések eredményei alapján, felfogása szerint, a vadon élő és a termesztett Gramineák anyarozs betegsége között nincsen különbség. A *Triticum*-on fejlődött sclerotiumok eredményesen fertőzik meg a búzát és a rozsot, viszont a rozsról származó sclerotiumokból nevelt tömlőspórák eredményesen fertőzik meg a *Dactylis glomerata* és a *Bromus inermis* nevű vadon tenyésző füveket. A dolgozathoz Tomek János azt a megjegyzést fűzi, hogy Stäger Róbert berni orvos 1900—1903-ban hasonló eredményekre jutott.

3. Győrffy István »*A Magas Tátrán gyűjtött nehány virágos növénynek új termőhelyi adata*« című dolgozatát Thaisz Lajos mutatja be.

4. Holuby József »*Adatok Nemes-Podhrágy flórájához*« című közleményét Mágocsy-Dietz Sándor terjeszti elő. Szerző nehány florisztikai adatot közöl Bazin és Nemes-Podhrágy határából.

5. Rapaics Raymund »*A magyar sziklakó növényszövetkezet*« című értekezését Bernátsky Jenő mutatja be. Szerző a halophytismust élesen megkülönbözteti a xerophytismustól, a mennyiben az utóbbit a fény, a meleg és a víz fizikai befolyására, a halophytismust pedig a talaj chemiai hatására vezeti vissza. Szerinte a sziklalakó növények xerophyta növényektől származtak és származnak ma is ezeknek a tengerpartra irányuló vándorlása révén. Az ilyen fajtájú vándorlást pozitivnek nevezi, mert szerinte vannak ellenkező vándorlási növények, ú. m. *neohalophyták*, melyek a halophytismustól ismét a xerophytismus felé haladnak. A kétféle természetű vándorlás összegező eredményeként az *archihalophyták* állanak elő, melyek a két határon belül mindenféle életkörülmények között meg tudnak élni, termetökben pedig a két szélső typus egyes jellegeiből formált, kevert typust tárnak a vizsgáló elé. Hazánk, mint önálló földrajzi terület, abban különbözik Nyugat-Európától, hogy több, pozitiv vándorlásban lévő sziklalakó növénye van és ezek is egészen önálló fejlődést árulnak el.

6. Schilberszky Károly »*Teratológiai esetek*« czímen bemutatások kiséretében az enyves égerfa *(Alnus glutinosa)* gyökerének gőcsörösségéről, a *Prunus armeniaca* teljesen ellombosodott csészeleveleiről és körtéket utánzó, betegesen megváltozott farügyekről tart előadást.

Az 1906. február 14-iki ülésen

1. Tuzson János »*Staub Móricz emlékezete*« czímen megemlékezik a szakosztálynak egykori másodelnökéről és buzgó tagjáról, a ki hosszú időszakon keresztül lelkesen és fáradhatatlanul szolgálta a magyar botanika ügyét. Nagy vonásokban vázolja életének lefolyását és sokoldalú munkásságának főbb irányait. Az emlékbeszéd elhangzása után Klein Gyula elnök a szakosztály kegyeletének külső nyilvánítása czéljából az ülést rövid időre felfüggeszti.

2. Újból megnyitván az ülést ugyancsak Klein Gyula elnök gyászbaborult szívvel jelenti alföldi Flatt Károly tagtársnak, a budapesti m. kir. vetőmagvizsgáló állomás asszisztensének, február 10-ikén 53 éves korában történt elhunytát. A megboldogult mezőgazdasági téren működött és főleg a botanika történetére vonatkozó vizsgálataival és tanulmányaival szerzett magának maradandó érdemeket.

3. Mágocsy-Dietz Sándor »*A gyökérnyomás érdekes esete*« czímen az egyetemi növénykertben szabadba ültetett *Verbesina virginica* nevű növényen tett megfigyeléseiről számol be. Észleletei szerint télen, az első fagyok beköszöntésekor a szóban forgó cserje szárait, közel a föld felett, jégtömeg lepi el, ez a jégtömeg azonban a szár belsejében mindig határozott irányú elrendeződést árul el, s irányában a kéreg felszakad. Előadó a jelenség okát a gyökérnyomásban látja. Felfogása szerint a gyökérből feltóduló erős nedváram az elfagyott felső szárrészekbe nem juthat el, s ezért a szár oldalain keres magának útat, melynek legkényelmesebbje kétségkivül a sugárirányban könnyen megrepeszthető kéreg. A szabadba ültetett *Fuchsia* megfagyása alkalmával teljesen hasonlóan viselkedett.

4. Fialowski Lajos Prodán Gyulá-nak »*Eger vidéki népies növénynevek*« czímű jegyzékét terjeszti elő. Ebben a szerző 41 növényre vonatkozó 55 eredeti, magyaros zamatú népies nevet sorol elő.

5. Mágocsy-Dietz Sándor bemutatja és ismerteti Schönherr Gyulákak »*A római Casanate könyvtár korvinkódexe*« czímű munkáját. A szerző fölfedezte kódex alapjában orvosi lexikon, mely a természet három országának termékeit betűrendben az orvosi tudomány szempontjából írja le. Az 595 lapos kódex 87 szövegközi képe felett magyar felirás van. A nyilván magyar kéztől eredő lapszéli jegyzetek között 80 növénynek a magyar neve fordul elő. Érdekes a »*zobragbori*« *(Coriandrum)* és a »*cinnirum*« név, mely utóbbi ma már teljesen ismeretlen. A magyar bejegyzésekből arra következtethetünk, hogy a kódex talán már Mátyás király idejében a pálos barátok révén került ki a budai királyi könyvtárból és hosszú időn át magyar kézben forgott.

6. Bernátsky Jenő a szokatlan növénynevek használatára vonatkozólag indítványozza, hogy a szerzők dolgozataikban legalább egyszer jelöljék meg azt a vezérfajt, a melyhez a kérdéses név tartozik, vagy pedig említsék meg a név ismeretes társnevét. Klein Gyula, ifj. Entz Géza, Tuzson János pártolják, ellenben Lengyel Géza, Szabó Zoltán, Filarszky Nándor, Kümmerle J. Béla és Mágocsy-Dietz Sándor ellenzik az indítványt. Mágocsy-Dietz Sándor ajánlja, hogy könnyebbség czéljából a szerzők tegyék ki lehetőleg a régibb elnevezéseket is, noha ezt követelni a szerzőktől joggal nem lehet.

7. Mágocsy-Dietz Sándor indítványozza, hogy a szakosztály ez évben is rendezzen botanikai kirándulást. A maga részéről a Mátra-hegység vagy a Királyhegy vidékét ajánlja. — A szakosztály az indítványt elfogadja és a kirándulás előkészítésére Kümmerle J. Béla, Lengyel Géza és Tuzson János szakosztályi tagokat kéri fel. Ugyancsak Mágocsy-Dietz Sándor indítványozza, hogy a szakosztály az 1907-ben tartandó Diószegi-ünnepély dolgában a Természettudományi Társulat választmánya útján lépjen érintkezésbe a debreczeni »Csokonai-kör«-rel. Az indítványt a szakosztály elfogadja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(9.) **Magyarország időjárása 1906. évi februárius havában** enyhe, borus és nagyobbrészt száraz volt. Hőmérséklet dolgában a februárius a két előző hónap nyomában haladt és ezért az idei telet az enyhe telek sorába kell iktatnunk. A hőmérsékleti többlet egyébként nem mindenütt egyaránt nagy; míg a tengerparton, Horvátországban elenyésző kicsiny volt, addig Erdélyben 3°-ra emelkedett. Ha az idei havi közepet a 30 évi átlaggal összemérjük, hozzávetőleg tájékozódunk a hőmérséklet viselkedéséről.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	—2·6	— 4·2	+ 1·6
Ungvár	0·7	— 1·4	+ 2·1
Selmeczbánya	—0·6	— 1·8	+ 1·2
Debreczen	1·0	— 1·4	+ 2·4
Ó-Gyalla	1·6	— 0·5	+ 2·1
Budapest	1·7	— 0·2	+ 1·9
Kőszeg	0·8	— 0·1	+ 0·9
Szeged	1·0	— 0·8	+ 1·8
Belovár	1·0	0·4	+ 0·6
Marosvásárhely	0·6	— 2·4	+ 3·0

Nagy hidegek februáriusban sem voltak; számba vehető fagy a hónap elején és 11-ike körül volt tapasztalható, kivált az északnyugoti Kárpátok völgyeiben (Árvapolhorán —24·2°, Árvaváralján —23·4°), de általánosságban mondhatjuk, hogy a minimális hőmérséklet alacsonyabbnak bizonyult, mint más esztendőkben, ellenben a hőmérő nagyon magasra szökött a hónap vége felé, a mikor az Alföldön mindenfelé 15°-nál többet is mutatott. A hőmérséklet ingadozásáról tájékoztatnak az alábbi, terminusleolvasásokból kikeresett szélsőségek.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	9·0	27	— 20·2	11
Ungvár	11·4	28	— 7·4	5
Selmeczbánya	8·8	28	— 7·0	11
Debreczen	14·9	28	— 6·1	4
Ó-Gyalla	15·0	28	— 7·2	11
Budapest	14·6	28	— 7·0	11
Kőszeg	12·4	28	— 15·1	11
Szeged	16·6	28	— 12·0	2
Belovár	15·4	28	— 10·8	2
Marosvásárhely	13·4	28	— 11·3	2

A *csapadék* eloszlásában nagy eltérések jelenkeztek. A Dunán- és Drávántúli megyékben bőségesen esett, egyebütt hiány mutatkozott. Kirívó volt a csapadékhiány az Északkeleti és Keleti-Kárpátokban, a hol egyes helyeken alig esett 1—2 mm (Botfalu 1, Fogaras 2, Görgény-Szt.-Imre 4, Felső-Vissó 5 mm). Alakja túlnyomóan hó és havas eső volt. 10—20 ika között a száraz idő volt az uralkodó (Erdélyben jóformán csak a 2. és 5. pentádban volt némi csapadék) és máskülönben az apró havas lecsapódások jellemezték a hónapot. Csupán a Dunántúl voltak 5—7-ikén, 15-ikén és 28-ikán jelentékeny (24 órai) lecsapódások, melyeknek mennyisége a 15—20 mm-t közelítette meg. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos (havas) napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	28	— 4	6 (4)
Selmeczbánya	23	— 32	8 (7)
Ó-Gyalla	18	— 12	8 (6)
Budapest	17	— 14	7 (6)
Kőszeg	89	+ 57	7 (6)
Belovár	64	+ 25	9 (4)
Fiume	53	— 33	9 (0)
Szeged	21	— 4	9 (7)
Debreczen	27	+ 4	11 (7)
Ungvár	26	— 10	12 (8)
Marosvásárhely	1	— 23	2 (2)

A hónap az átlagnál jóval borusabb volt, így az Alföldön a felhőzet a szemhatárnak több mint 7 tizedrészét takarta; Erdélyben derültebb volt az idő. A barométer középállása meglehetősen alacsony, körülbelül 5 mm-rel alacsonyabb a normálisnál (a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 765·1 mm). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 1-ején délután 771 mm rel, legmélyebbre sülyedt 9-ikén délután 750 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 1·3, 1·7, 2·4, 4·8 C⁰. Az átlagos napfénytartam 1·9 óra, a legnagyobb 7·2 óra 18-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·6 mm.

Ha az időjárás lefolyását napról-napra figyelemmel követjük és a mellett a légnyomás eloszlását is szemmel tartjuk, a hónap időjárási történetét röviden a következőkben vázolhatjuk. 2-ikán az északi barométeres depresszióval kapcsolatban déli depresszió is fejlődött és a havazás eleinte az elsőnek hatására az északi tájakon indult meg, majd az utóbbinak hatására a nyugoti tájakon is, sőt Erdély kivételével majdnem általánosan elterjedt. Akközben a fagy mindinkább gyengült és 4-ike után a hőmérséklet 0⁰ körül ingadozott. A déli depresszió néhány napig éreztette hatását s főképpen 7-ikén és 8-ikán erősebb szelekben és kiterjedt lecsapódásokban (havas eső) nyilvánult. 9-ikén reggel a nyugoti tájakon beállott derüs idő a hőmérőt tetemesen sülyesztette, de még jobban 11-ikén. Az időjárás most szárazra fordult és ezen jellemét huzamosabban megtartotta. A légnyomás keleten magas és nyugaton alacsony volt és az izobárok a délkörök irányában húzódtak. Csak délnyugaton volt 15-ikén csapadék egy déli depresszió következtében. Egyébként az idő egyformán csendes, száraz, felhős volt 20-ikáig és a hőmérséklet állandóan normális értéke fölött maradt. A következő napokon bonyolult légnyomási viszonyok között helyenként csekély lecsapódások (hó, havas eső) fordultak elő. 25-ike után északnyugoti depresszió jellemzi a helyzetet, a melyhez déli, délkeleti maximum szegődött, a minek hatására a hőmérő erősen emelkedett. Az északon elvonuló depresszióval kapcsolatban 28-ikán nálunk másodlagos depresszió fejlődött, a mely (Erdély kivételével) általános esőzést okozott. RÓNA ZSIGMOND.

(10.) **A természettudomány veszteségei az 1906. év első negyedében.**

Cabanis, Jean Louis, a berlini zoológiai múzeum első őre, kiváló ornithologus.

Emmerling, Adolf, a kieli egyetemen a mezőgazdasági chemia tanára.

Báró v. Fritsch, Karl, geologus és palaeontologus, a »Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinische Deutsche Akademie der Naturforscher« elnöke.

Futterer, Karl, a karlsruhei technikai főiskola volt tanára, geografus. Belső Ázsia tanulmányozása révén szerzett érdemeket.

Gusserow, Adolf, szülész, berlini egyetemi tanár, Semmelweis tanainak objektiv méltatásával maradandó emléket emelt híres hazánkfiának.

Joly, Charles, ír csillagász, dublini egyetemi tanár és a dublini Royal Irish Academy titkára.

v. Kořistka, Karl, a prágai német technikai főiskola tanára, geologus és geografus.

Langley, Samuel Pierpont, elsőrendű csillagász és fizikus, az Allegheny csillagvizsgáló igazgatója, a Smithsonian Institution titkára. Főleg a naprendszerben végzett fizikai vizsgálataival lett világhírűvé.

Mégnin, M. Pierre, nyugalmazott franczia katonai állatorvos, a párizsi Académie de médecine tagja, elsőrendű parazitologus.

Müller, Alexander, svéd agrikultur-chemikus.

Phisalix, M., a párizsi Museum d'histoire naturelle összehasonlító pathologiai osztályának asszisztense. Mérgek és főleg a kigyómérgek tanulmányozásával kötelezte hálára az emberiséget.

Popow, Alexandr. Step., orosz jeles fizikus, a szentpétervári elektrochemiai intézet igazgatója.

Rithausen, M. H., a königsbergi egyetemen a mezőgazdasági chemia tanára.

Ritze, Max, berlini egyet. tanár, a kystoskópiának a megalapítója. DR. G. S.

KÉRDÉSEK.

(39.) Szíveskedjék velem tudatni, hogy az *elektromossággal való* gyógyítást mely könyvek tárgyalják. H. A.

(40.) Milyen az automobilok tartóssága, a folytonos használat mennyiben és menynyire viseli meg? Szükséges-e, hogy a

chauffeur egyúttal okleveles gépész legyen, vagy pedig a laikus is meg tud e feladatnak felelni? A chauffeurök hol és milyen idő alatt sajátítják el a kocsi rendbentartását? Mennyi egy 8 lóerős gép üzemköltsége kilométerenként? Egy 8 lóerős gép 30—35°-os emelkedésen tud-e haladni?

Dr. M. S.

(41.) Az alkohol minőleges kimutatására használatos jodoform-reakczió végrehajtásánál, milyen körülményekre kell figyelemmel lenni. Ezt a reakcziót csupán tiszta párlatban szabad-e használni, vagy pedig akármilyen, egyéb anyagot tartalmazó folyadékban is. G. J.

(42.) Milyen magyar vagy német művek adnak a nyugati államok (Német- és Francziaország) mezőgazdasági üzeméről és jövedelmezőségéről rövid felvilágosítást? Vannak-e olyan könyvek, melyeknek segítségével a gazda földjének chemiai összetételét megállapíthatná? P. S.

(43.) Szíves felvilágosítást kérek arra nézve, vajjon a világító gáz és a 0°-ú, 764 mm nyomású levegő közül melyik a súlyosabb? Cs. Zs.

(44.) Réztárgyak hogyan ezüstözhetők be galvanizálás nélkül? K. F.

(45.) Micsoda a fehér és piros eper, erdei szamócza, hónapos földi eper, szeder, ribiszke, szőlő, cseresznye, meggy, beszterczei szilva, ringló és czukordinnye gyümölcsének vegyi alkotása. V. A.

FELELETEK.

(39.) **Az elektromossággal való gyógyítást tárgyaló művek.** Az elektromossággal való gyógyítást dióhéjban néhány magyar orvosi könyv is említi, de rendszeres munka erről a gyógyításról, leszámítva az elavult: Meyer, A villamosság alkalmazása az orvosi gyakorlatban. (Magyar orvosi könyvkiadó társulat 1870.) czímű művet, inkább csak a külföldi irodalomban található. Ajánlható művek: Erb, Handbuch der Elektrotherapie II. kötet; Toby Cohn, Leitfaden der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie Berlin 1902; Rosenthal-Bernhardt, Elektricitätslehre, Albert-Weil, Manuel d'électrothérapie Paris 1902 stb. Hazai szerzőtől, mint régente elismert értékű művet, Frommhold, Elektrotherapie Pest 1865. czímű munkát említhetjük meg. Az elektromosságnak a sebészetben és nőorvoslásban való alkalmazását külön szakmunkák tárgyalják.

Jendrássik Ernő.

(40.) **Az automobil tartóssága, gondozása és üzemköltsége.** Az automobil tartóssága egyrészt a gyártási minőségtől, másrészt annak gondozásától függ; ez utóbbitól főleg, mert hanyag bánásmód mellett a legjobb automobil is 2—3 hónap alatt tönkre mehet. Az automobil naponként átlag 6—8 óráig használható; a többi időt gondozására, nevezetesen tisztogatására, alkotórészeinek megvizsgálására stb. kell fordítani. A megfelelően gondozott automobilt a folytonos használat is csak igen kevéssé viseli meg. Nem okvetlenül szükséges, hogy az automobil-vezető okleveles gépész legyen, de okvetlenül vizsgázott chauffeurnek kell lennie. Chauffeur-iskola nálunk nincs. A betanitást — esetleg laikussal is — a kocsi eladója végzi. Egy 8 lóerejű gép üzemköltsége óránként körülbelül 80 fillér. Az ilyen kocsi 35 fokú, tehát $^{70}/_{100}$-nak megfelelő emelkedésre, ha kellő sebességáttétele van, csigalépésben felkapaszkodik, azonban a visszaesés vagy lefelé haladás az ilyen lejtőről mindenkor életveszélyes és inkább czirkuszi mutatványra jó. Csonka János.

(41.) **Az alkohol kimutatásának módja.** Az alkoholra vizsgálandó folyadék próbáját fölmelegítjük, nehány szemernyi kristályos jodot dobunk bele, majd kálilúgot cseppentünk hozzá, a míg a folyadék ismét elszíntelenedik. Lehűlés után a jodoform sárga, finom, csupán mikroszkóppal látható hatszöges táblás kristályos por alakjában kiválik, vagy szaga érezhető. A reakczió igen érzékeny, olyannyira, hogy a kereskedésbeli kálilúgban foglalt alkoholnyomok esetleg már elegendők arra, hogy határozott jodoform-reakcziót kapjunk. Ezt a körülményt, ha igen csekély mennyiségek kimutatásáról van szó, nem szabad figyelmen kívül hagynunk. Czélszerű lehetőleg tiszta párlatban mutatni ki az alkoholt, a mennyiben a jodoform-reakczió korántsem mondható az alkohol speciális reakcziójának; az aceton, a különböző aldehidek, a tejsav és más szerves anyagok szintén adnak jodoform-reakcziót. H. E.

(42.) **A talajok chemiai összetételének megállapítása.** Az erre szolgáló mód-

szerek leirása minden nagyobb elemző chemiai munkában feltalálható ugyan (például Fresenius, Quantitative chemische Analyse; Lunge: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden; König: Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe), de e műveleteket, még kellően fölszerelt laboratoriumban is, csak az elemző chemiában gyakorlott chemikus tudja elvégezni. Még a legfontosabb növényi tápláló anyagok (nitrogén, foszforsav, kálium stb.) meghatározása sem olyan egyszerű, hogy azt a gazda maga végre tudná hajtani, legfeljebb a talajvíz (durvább szemecskék) és iszap, továbbá a mésznek megállapítását végezhetné; az elsőt a Kühn-Wagner-féle iszapolóval, utóbbit — közelítő pontossággal — a Passon-féle szénsav meghatározó készülékkel, melynek használati módja Cserháti, »Talajismeret« című munkájában is megvan.

Olyan munka, mely a nyugoti államok mezőgazdasági üzemét és jövedelmezőségét rövid foglalatban, áttekintő módon tárgyalná, nincsen, mert a dolog természete szerint ezekről teljes képet csakis nagyobb munka nyujthat. Ilyen például Meitzen, Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des preussischen Staates, 4 kötetben.

Dr. Nuricsán József.

(43.) **A világító gáz összetétele és súlya.** A világító gáz összetétele és ennek megfelelőleg sűrűsége különböző. Ez főleg a használt kőszéntől, továbbá a gyártási mód egyes részleteitől függ. Átlagos összetételét a következő táblázat érzékíti, a hol az első oszlopban foglalt adatok a térfogatszázalékokat jelentik, a második oszlopban foglaltak pedig 1 liter (köbdeciméter) világító gázban foglalt alkotórészek mennyiségeit grammokban kifejezve:

Hidrogén	46·20%	0·0413 g
Metán	34·02 »	0·2432 »
Szénoxid	8·88 »	0·0110 »
Széndioxid	3·01 »	0·0592 »
Aethylen	2·55 »	0·0316 »
Nitrogén	2·15 »	0·0259 »
Benzolgőz	1·33 »	0·0463 »
Propylen	1·21 »	0·0227 »
Oxigén	0·65 »	0·0307 »
Összesen	100·00%	0·5119 g.

Egy liter világító gáz súlya grammokban 0·5119, abszolút sűrűsége tehát 0·0005119. Ezzel szemben 1 liter száraz levegő súlya 1·2932 g, sűrűsége 0·0012932 (0°-on és 760 mm nyomáson, a 45. geogr. szélességen, a tengerszínen). A nedves levegő sűrűsége pedig a változó vízgőztartalomtól függően, ennél valamivel kisebb.

Ezen adatokból a sűrűség értékét különböző nyomásokra könnyen kiszámíthatjuk; csupán azon ismeretes tételt kell tudnunk, hogy *a gázok sűrűsége a nyomással egyenesen arányos*. Igy, ha nem 760, hanem 764 mm nyomáson akarjuk a levegő sűrűségét ismerni, akkor az imént közölt adatot a nyomások arányában meg kell növelnünk, azaz $^4/_{760}$-ot hozzáadnunk. Ez esetben tehát, a melyet tisztelt tagtárs úr kérdezett, a száraz levegő sűrűsége 0·0013000, vagyis 1 liternek a súlya 1·3000 g. Dr. P. D.

(44.) **Réztárgyak beezüstözése galvanizálás nélkül.** Salétromsavas ezüst vizes oldatában konyhasóval chlórezüstöt készítünk. A fehér csapadékban kiváló chlórezüstöt leülepítjük s az oldat tisztáját leöntve, a csapadékot finom porrá törve krétával keverjük s ehhez nátriumthiosulfát vizes oldatát öntjük. Ezt jól összerázzuk és gyapottal a réztárgyat többszörösen bekenjük, mire felületén ezüstréteg keletkezik.

Ferentzy.

(45.) **A gyümölcsök chemiai alkata.** A gyümölcsök százalékos alkata nemcsak a gyümölcsnemek szerint igen eltérő, hanem ugyanazon gyümölcsnemhez tartozó különféle fajtáknak gyümölcsei is tetemes különbségeket mutatnak. Sőt ugyanazon gyümölcsfajtának gyümölcsei is lényegesen más alkatúak lehetnek, kivált ha az egyfajtájú fák vagy növények más éghajlati, talajbeli és egyébként is különböző viszonyok közt érlelik meg gyümölcseiket. De egyfajtájú és egymás mellett álló növényeken termett gyümölcsök sem mindenben egyezők, valamint ugyanaz a növény különböző években sem egyenlőre fejleszti gyümölcseit, sőt egy időben egy növényről levett több gyümölcs is lehet különböző, még pedig nemcsak külső (alak-, színbeli stb.) tulajdonságaiban, hanem alkat tekintetében is. Megállapított tény, hogy fiatalabb és idősebb, egészséges és beteges, saját vad-alanyán álló és úgynevezett törpe-alanyokra vagy más alanyokra oltott fák gyümölcsei meglehetős különbségeket mutathatnak. Hatással lehet a gyümölcs milyenségére a növénynevelés és ápolás módja, a metszés és sok más egyéb; még az sem marad hatás nélkül, vajjon melyik és milyen fajtájú növény virágpora

termékenyitette meg azt a virágot, a melyikből a gyümölcs fejlődött?

Mindezekből megérthetjük azt, hogy valóban lehetetlen megmondani pontosan, hogy ennek vagy annak a fajtának, vagy változatnak a gyümölcsei ilyen vagy olyan chemiai alkatúak.

Tájékozásul, de csakis tájékozásul szolgálhatnak tehát azok az adatok, a melyek itt vagy amott, bizonyos években bizonyos fajták gyümölcsein végzett chemiai vizsgálatok alapján a különböző gyümölcsök főbb alkotórészeinek viszonylagos vagy abszolut mennyiségét tüntetik fel.

A kérdés tárgyát tevő gyümölcsök alkatára vonatkozó vizsgálatok eredményei a következők:

Gyümölcs neve	Elemzések száma	Víz %	Nitrogéntartalmú anyag %	Szabad sav %	Czukor %	Egyéb nitrogéntől mentes anyag %	Rostok és mag %	Hamu %
Fái szeder	1	84·71	0·36	1·86	9·19	2·31	0·91	0·66
Szamócza, németországi	33	87·66	0·54	0·93	6·28	1·46	2·32	0 81
» amerikai	20	90·52	0·99	1·37	9·78	0·59	1 54	0·61
Földi szeder	1	86·41	0·51	1·19	4·44	1·76	5·21	0·48
Ribizke	7	84·77	0·51	2·15	6·38	0·90	4 57	0 72
Szőlő	12	78·17	0·59	0·71	24·36	1·96	3·60	0·53
Cseresnye	9	79·82	0·67	0·91	10·24	1·76	6·07	0 73
Szilva	4	81·18	0·78	0·85	6·15	4·92	5·41	0·71
Ringló-szilva	2	80·28	0·41	0·91	3·16	11·49	3·39	0·39
Czukor dinnye	5	90·38	1·00	—	2·13	4·40	1·09	0·68

Hogy mekkorák lehetnek a különbségek, annak némi megvilágosítása czéljából fölemlítem, hogy más forrás szerint például a szilva és ringló-szilva sokkal magasabb czukortartalmúnak bizonyult, mint a milyennek a fentebb közölt számok mutatják. Nevezetesen 100 cm^3-nyi gyümölcslében találtak: a szilvalében 7·40 g szőlő- és gyümölcsczukrot, továbbá 5·50 g nádczukrot, tehát együtt 12·90 g összes czukrot (közel ugyanannyi százalék); továbbá a ringló-szilvában 3·02 g szőlő- és gyümölcsczukor mellett 6·66 g nádczukrot, vagyis 9·68 g összes czukrot (közel ugyanannyi százalék). E nagy eltérés egyik oka az lehet, hogy a régibb elemzések a gyümölcsökben csak a szőlő- és gyümölcsczukrot mutatták ki, a nádczukrot figyelmen kívül hagyták, illetőleg azt az egyéb nitrogéntől mentes anyagok közt hagyták.

Gy. J.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. 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	44·7	46·1	47·1	46·0	5·4	6·2	4·8	5·5	7·2	3·6	4·7	5·3	5·0	5·0	71	75	78	75
2	45·6	45·7	43·5	44·9	5·1	11·2	8·2	8·2	11·6	4·0	4·8	5·9	6·5	5·7	74	59	81	71
3	48·5	54·2	59·0	53 9	2·6	3·7	1·5	2·6	8·5	1·4	3·6	3·4	3·4	3·5	65	57	67	63
4	61·9	61·4	**62·1**	61·8	—0·5	4·1	4·5	2·7	5·0	—0·6	3·4	3·7	4·2	3·8	77	59	66	67
5	61·6	60·4	61·0	61·0	2·0	11·3	8·5	7·3	11·5	2·0	4·2	5·8	6·3	5·4	78	58	76	71
6	61·5	61·8	61·6	61·6	5·4	14 8	11·0	10·4	15·7	4·5	5·4	6·8	7·1	6·4	80	54	73	69
7	61·4	61·1	59·8	60·8	8·4	17·2	11·9	12·5	17·5	7·3	6·0	6·7	7·1	6·6	73	46	68	62
8	58·6	55·3	51·5	55 1	8·0	**17·6**	13·0	12·9	**17·8**	7·5	6·2	6·6	5·9	6·2	78	44	53	58
9	46·5	42·9	44·0	44·5	8·2	11·7	8·1	9·3	14·3	6·0	5·5	6·4	5·4	5·8	67	62	67	65
10	43·8	47·1	52·0	47·6	5·2	7·0	2·1	4·8	8·4	2 1	4·6	**2·7**	3·6	3·6	69	**36**	68	58
11	54·6	53·5	50·8	53·0	1·5	6 4	5·8	4·6	7·3	0·7	3·5	3·9	4·4	3·9	69	54	64	62
12	44·2	39·2	36·4	39·9	3·1	12·3	7·2	7·5	12·6	2·5	4 5	6·5	6·5	5·8	79	61	86	75
13	37·0	44·8	48·7	43 5	4·2	3·8	1·2	3·1	7 5	1·2	4·4	3·3	3·3	3·7	71	54	65	63
14	49·4	51·2	51·4	50·7	1·4	3·4	1·6	2·1	4·0	0·2	4·0	3·1	4·3	3·8	80	54	84	73
15	54·6	57·4	57·7	56 6	**—1·6**	3·1	1·9	1·1	4·0	**—1·6**	3·3	3·3	3·6	3·4	80	58	67	68
16	53·1	50·2	51·9	51·7	1·6	10·8	6·4	6·3	11·8	0·7	4 4	6·3	5·7	5·5	85	65	79	76
17	50·4	51·3	52·7	51·5	5·2	6·4	10·2	7·3	10·2	4 7	6·0	6·7	**7·9**	6·9	90	93	82	88
18	52·5	50·4	47·4	50·1	7·6	16·7	13·6	12·6	17·5	7·0	6·3	5·2	6·3	5·9	80	37	54	57
19	43·1	39·0	38·6	40·2	5·2	16·3	11·3	10·9	16·4	4·8	5·6	6·6	6·6	6·3	84	48	66	66
20	39·7	39 2	40·9	39·9	6·1	6·8	2·9	5 3	11 5	2·9	5·4	6·5	4·8	5·6	76	88	85	83
21	44·3	49·1	51·6	48·3	—0·3	3·8	1·1	1·5	4·0	—0·3	3·6	3·5	3·1	3·4	79	57	62	66
22	53·4	51 9	49·7	51·7	—0·6	6·2	4·6	3·4	6·6	—0·9	3 4	4 3	4·7	4·1	77	60	74	70
23	44·4	41·0	40·0	41·8	4·8	12 1	10·1	9·0	12·2	2·8	5·4	8·0	7·7	7·0	84	76	83	81
24	39·8	37·3	**34·6**	37·2	5·3	8·1	7·8	7·1	10·5	5·0	6 2	7·1	7·1	6·8	94	88	90	91
25	39·2	41 0	40·8	40·3	3·4	8 4	5·9	5 9	9·0	3·2	4·9	5·1	6·0	5·3	83	62	87	77
26	44·0	46·9	47·4	46·1	3·6	8·7	6·0	6·1	9·2	3·0	5·1	4·8	5·6	5·2	87	58	81	75
27	43·8	40·6	40·1	41·5	6·5	9·9	7·3	7·9	11 0	5·5	6·6	7·8	6·2	6·9	91	86	82	86
28	43·1	44·5	46·2	44·6	4·2	5·8	2·4	4·1	7 5	1 6	4·2	3·0	4·5	3·9	68	44	82	65
29	44·3	43·2	43·6	43·7	0·2	4·4	2·8	2·5	5·1	—0·4	3·5	2 8	3·6	3·3	74	45	64	61
30	45·2	46·2	49·2	46·9	0·6	5·2	0·8	2·2	5·5	0·3	3·4	3·1	4·3	3·6	71	47	89	69
31	50·7	50·7	52·8	51·4	—0·2	5·9	3·2	3·0	6·5	—1·0	3·1	2·8	3·1	3 0	68	40	53	54
Közép	748·6	748·5	748·8	748 6	3·6	8·7	6·1	6·1	9 9	2·6	4·7	5·1	5·3	5·0	77	59	73	70

1-én d. u. 1h körül, 4h-kor, 6h—7h-ig és 8h—9h-ig ●. — 2-án d. e. 9h és 11h-kor és éjjel 1h—2h ●, éjjel ←m. — 3-án d. e. 9h ✳, d. u. 2h és 3½h-kor ✳. — 9-én d. u. 6h—6½h ●. — 10-én d. e. 10h körül ✳●. — 12-én d. u. 2h ●, 7½h—10½h ig és éjjel ●, éjjel ←m. — 13-án délben és d. u. 1½h körül ✳, 5h-kor ✳ ny. — 14-én hajnalban és reggel 8h-ig ✳, este 8h-tól és éjjel ✳. — 15-én éjjel ✳. — 16-án d. e. 10h-ig ●, d. u. 6h—9h és 9½h-tól kezdve ●. — 17-én reggel és d. e. ●, d. u. 2h körül ●. — 20-án d. e. 9h, d. u. 6h-ig megszakításokkal ●. — 22-én este 8½h—9½h ●. — 23-án d. u. 2h—4h ● és 10h körül ●. — 24-én déltől 6h-ig és éjjel ●. — 25-én d. u. 6h—7h ●, 10h körül zápor. — 26-án éjjel ●. — 27-én egész d. e. és d. u. 1h—3h ●, este 7h körül ●. — 28-án d. u. 5h-kor ✳ ny, 6h—6¼h sűrű ✳, azután 7h-ig gyenge ✳. — 30-án d. u. 1h ✳ ny, 2h—4h ✳, este ½7h - 8h ✳.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális 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	NE¹	SW¹	NW³	2·8●	6°59·3′	6°68·0′	6°58·0′	145	127	146
2	10	7	5	7·3	S¹	NW³	NW¹	0 6●	59·2	63·0	59·7	48	42	53
3	6	10✳	1	5·7	NW⁵	N⁴	N²	0·1△✳	59·3	64 1	60·1	56	49	61
4	0	10	9	6·3	NW¹	NW²	NW¹		59·2	65·3	62·1	61	44	78
5	4	0	0	1·3	SW²	N¹	—⁰		59·1	63·7	58·6	66	37	55
6	2	1	0	1·0	SW¹	N²	NW¹		58·6	64·8	59·6	66	42	61
7	0	1	0	0·3	W¹	NW²	SE¹		61·8	65·8	54·6	86	32	60
8	0	0	0	0 0	NW¹	—⁰	NE¹		59·4	64·4	59·8	66	59	58
9	4	9	8	7·0	E²	SE²	NW²	0 8●	59 8	65·4	58·5	60	59	73
10	6	7	0	4·3	NW²	NW₄	NW²	ny.●	59·0	65·0	59·5	59	46	63
11	0	6	10	5·3	NW¹	SE³	SE³		59·0	64·5	59·5	71	52	64
12	10	10	10●	10·0	SE¹	E³	NW³	6·1●	59·5	66·0	60·7	70	57	84
13	8	5	0	4·3	NW⁵	NW⁵	NW²	ny.✳	58·5	65·9	58·9	68	63	63
14	10✳	6	10✳	8·7	NW¹	NW²	NW¹	1·7✳	58·5	65·5	54·9	61	63	61
15	0	1	0	0·3	NW³	W³	SW²	2·2●✳	58·4	65·4	59·6	66	61	65
16	10●	10	10●	10·0	E³	N³	NW²	8·4●	59·6	64·6	59·0	76	66	61
17	10●	10●	10	10·0	NW¹	—⁰	NE¹	2·7●	58·3	65·2	59 4	73	69	69
18	0	4	0	1·3	SE¹	SE¹	SW¹		59·9	65·8	59·4	81	48	63
19	3	9	1	4·3	SW²	SW²	W¹		58 7	65·5	59·1	69	57	67
20	10	10●	10	10·0	NW¹	NW¹	N₂	3·8●	59·1	65·6	59·5	70	58	73
21	8	3	0	3·7	NW⁵	NW³	NW¹		58·3	65·7	60·3	73	64	79
22	8	9	10●	9·0	N²	E²	SE²	1·9●	57·5	65·2	59·2	80	67	74
23	10	10●	5	8·3	SE¹	SE¹	W¹	2·2●	58·2	65·2	59·0	81	88	77
24	9≋	10●	9	9·3	NW¹	—⁰	—⁰	8·0●	57·2	67·8	58·7	76	64	68
25	7	5	4	5·3	NW²	NE²	N¹	**11·5**●	56·7	68·6	57·7	74	28	52
26	10	9	3	7·3	S¹	N¹	NW¹	0·9●	56·1	66 2	59·0	62	51	72
27	10●	10●	6	8·7	SW¹	S¹	NW¹	3·6●	56·3	68·9	58·5	58	46	64
28	8	6	10	8·0	NW³	NW³	N¹	2·2✳●	56·3	66·1	58·6	63	61	73
29	0	4	1	1·7	NW¹	NW¹	NW²		56·1	69·1	56·5	72	65	70
30	5	8	10	7·7	NW²	N¹	N²	1·3✳	56·9	64·8	59·9	74	69	73
31	0	6	0	2·0	NW¹	NE¹	N¹		56·0	64·9	58·8	65	63	70
Közép	5·7	6·6	4·9	5·7	1·8	1·9	1·5	60·8	58·4	65·6	58·9	168	155	166

A csapadékos napok száma 18, a viharosoké 3.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
13	5	4	10	3	8	4	41	5

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚡, villogás ↯, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. MÁJUS. 441. FÜZET.

A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről.

E tan alapeszméjének kérdése a legelválaszthatatlanabb kapcsolatban van a rejtélyek rejtélyével, a melyet a delphii jóshely e mondattal fejezett ki: »*Γνῶθι σεαυτόν*!« azaz »Ember ismerd meg tenmagadat!« Nyilvánvaló, hogyha valóban sikerülne a gonosztevők arczából biztosan következtetni a jellemükre, akkor egyszersmind a »*γνῶθι σεαυτόν*« kérdése is meg volna oldható. Ez a kérdés azonban olyan rejtély, a melylyel évszázadok óta foglalkozik a tudományos világ a nélkül, hogy e téren csak egy hajszálnyival is előbbre volna. Bámulatos az a belénk oltott ösztön, hogy a legkitartóbb szorgalommal, a meddő munkától el nem riadva, foglalkozunk olyan dolgokkal, a melyek már az első pillanatra is a legbonyolódottabbaknak mutatkoznak. Sőt mennél nehezebb valamely kérdés, annál nagyobb buzgalommal foglalkozik vele az emberi elme. Goethe szerint bizonyára mélyebb jelentősége van annak, hogy az emberek miért iparkodnak a megfoghatatlant megfoghatóvá tenni.

Már Sokrates és utána Plato, Aristoteles stb. is foglalkoztak ezzel az ősrégi, izgató kérdéssel. S ez természetes is. Az az ember, a ki gondolkodni tud, lehetetlen, hogy saját lényével ne foglalkozzék; hogy magának kérdéseket ne tegyen fel: mi az, a mi benne gondolkodik és őt cselekvésekre ösztönzi? Kétezer év óta a legnagyobb lángelmék foglalkoztak e problémák megfejtésével, s még se mondhatja senki közülünk, hogy mi talán már jobban ismerjük benső lényünket, mint Sokrates, Plato vagy Aristoteles. Jobban ismerjük szervezetünk egyes részeit, de azt, hogy mi tartja össze a szervezetet, hogy mi az, a mi benne a lényeget alkotja, ma éppen úgy nem tudjuk, mint nem tudták régen.

Kétségkívül kiszámíthatatlan áldás háramlanék reánk és a társadalomra, ha saját magunkat ismernők. El sem képzelhető, hova fejlődhetnék ez alapon az emberiség! Mert egyfelől már csírájában elfojthatnók a gonoszságot és másfelől kifejleszthetnők az emberben a jó tulajdonságokat. Mindenki tudja, hogy az életben csak az boldogulhat,

a ki a gyakorlati élet munkájában sikeresen részt tud venni. A közélet napi munkáját pedig csak úgy végezhetjük sikeresen, ha mindenekelőtt ismerjük azon szerszámokat, a melyekkel a munkát véghezviszszük. Bámuljuk azokat, a kik szellemi tehetségeikkel — a lélek szerszámaival — művészi ügyességgel tudnak bánni és ilyenkor azt gondoljuk, hogy ezek talán nálunknál jobban ismerik saját lényüket. Csalódunk! A legnagyobb bölcs is e tekintetben naponként hétszer botlik; a legnagyobb lángelme épp úgy nem ismeri saját lényét, mint a legközönségesebb halandó. Ezt a példák egész sora igazolja. Éppen most ünnepli a világ Mozart születésének 150-ik évfordulóját. Benne már hat éves korában megvillant az az isteni szikra, a mely őt halhatatlan művek alkotására késztette. Ő csupán ezen beléoltott hajlamánál és veleszületett tehetségénél fogva foglalkozott a zenével; de azt senkisem mondhatja, hogy hat éves korában már ismerte volna saját énjét. Lángész volt, a ki zenei tehetségével, személyének szeretetreméltóságával már gyermekkorában elbájolta a világot, de mint ember a közönséges élet mindennapi kérdéseiben hihetetlenül gyarló volt; szegénységgel küzködött egész élete végéig, s míg mások halhatatlan műveiből meggazdagodtak, ő sohasem volt mentes az anyagi gondoktól. Egy másik kiváló elme: Kepler éppenséggel éhenhalt, jóllehet a csillagászat számára oly törvényeket fedezett fel, a melyek bámulatunkat keltik fel. Ha ezek a lángelméjű emberek saját lényüket ismerték volna, bizonyára életpályájuk is másképpen alakult volna.

Tegyünk most fel nehány naiv kérdést: vajjon miért nem ismerjük saját magunkat? vagy pedig miféle tehetségekkel kellene rendelkeznünk, hogy saját magunkat igazán megismerhessük? A felelet egyszerű. Ha testünk belsejéről éppen úgy szerezhetnénk tudomást, mint a testünkön kívüli dolgokról, vagyis ha testünk belsejét a legutolsó rejtekig keresztülkasul megérezhetnők, megtapinthatnók, megszagolhatnók, megízlelhetnők, megláthatnók és meghallhatnók; ha folytonosan öntudatunkra hozhatnók, mi történik testünk belsejében, vesénkben, májunkban, »zuzánkban«; ha láthatnók, hogy agyvelőnk idegsejtjei miféle sajátságos változásokon mennek keresztül, mikor gondolkodunk; ha legtitkosabb vágyaink fölébredésekor nemcsak a bensőnkben végbemenő változásokat, hanem ezeknek a test felületére való vetítéseit (projectióit) például az arczvonásokban is láthatnók: úgy hiszem, ezekkel a tehetségekkel végre valahára jobban megközelíthetnők a minket folytonosan sanyargató γνώθι σεαυτόν rejtélyét. Már pedig mi ezekkel a tehetségekkel nem dicsekedhetünk. Sőt mi több, mi bizonyos tekintetben saját magunkat még kevésbbé ismerhetjük, mint másokat, a kiknek arczvonásaiban gyakran a legtitkosabb lelki mozgalmak nyomait fölfedezhetjük, a mely arczkifejezésbeli változások — a mennyiben ha csak éppen tükröt nem tartunk magunk elé — reánk nézve ismeretlenek maradnak.

Itt most az a sarkalatos kérdés merül fel: vajjon lehetséges-e általában véve a külsőből a belsőre, tudniillik a bennrejlő lényegre s így a mi esetünkben az emberek arczáról, az emberek külsejéről az ő belső lényükre következtetni? A kérdés ilyetén föltevésénél nevezetes optika csalódás játszik közre. Azt hiszszük, hogy ha a külsőből a belsőbe megyünk, jobban megértjük a természet rejtélyeit, pedig szó sincs róla; a rejtély maga mindig rejtély marad változatlanul. Behatolhatunk az egyes részekbe s ezek elemzése alkalmával talán olyan dolgokat is láthatunk, a melyekről az emberiségnek annakelőtte fogalma sem volt, de magát a rejtélyt azért mégsem tudjuk megoldani. Vizsgáljuk csak meg, mikor szoktunk mi a külsőből a belsőre következtetni? Ha valamely tárgy vagy jelenség véleményünk szerint egynemű s egyszerű, akkor nem szoktuk ezt tenni, mert azt véljük, hogy értjük a dolgot. Senki sem fogja a porszem belsejét kutatni, mert azt hiszszük, hogy a porszem lényegét értjük. Viszont mihelyt valamely különnemű részekből álló tárgyra bukkanunk, okvetlenül iparkodunk lehetőleg a belsőbe jutni; úgy járunk el, mint például a gyümölcsnél: megízleljük, élvezzük a gyümölcs ízét és azután fürkésszük, mi lehet ennek az íznek az oka.

Gondolkodásunk alapsajátságává lett, hogy a mikor valamely tudományos vagy gyakorlati kérdésről van szó, elsőben azt szoktuk megállapítani: mi a kérdés magva, azaz, mi a kérdés lényege. Mindig iparkodunk tehát a külsőből a belsőre következtetni és a következtetés azt a látszatot kelti, mintha mi a természet rejtélyeibe valóban behatolnánk. Pedig ez — mint már mondám — csak optikai csalódás. E tekintetben a tudós épp oly naivul jár el, mint a gyermek. A gyermek szétszedi a bábuit. Sok gyermek rombolási szándékból teszi ezt, de ne higyjük, hogy mindig a rombolás szelleme vezeti a gyermeket akkor, a mikor a bábuit szétszedi. Kíváncsi megtudni, hogy mi van abban a bábuban vagy abban a tárgyban, a mely iránt érdeklődik. Így járnak el a vadon élő népek is. Midőn az eszkimók az angoloktól első ízben kaptak zsebórát és látták az óramutató járását, hallották az óra ketyegését, elcsodálkoztak s azt hitték, hogy az óra mutatóját szellem igazgatja és mozgatja, valamint, hogy a ketyegést is a szellem hangja idézi elő. Első dolguk volt, hogy szétszedjék az órát és keressék a ketyegést s az óramutató mozgását előidéző szellemet. És íme még kevésbbé tudták megérteni a dolgot, mert a mikor nem ketyegett többé az óra és az óramutató sem járt, szentül azt hitték, hogy kikergették a szellemet az órából. Így vagyunk mi tudósok is. Ha valami élőnek, az élő szervezetnek lényegét, lelkét akarjuk kutatni, szétbontjuk a szervezetet. Már Goethe találóan mondotta: »Wer will was Lebendiges erkennen und beschreiben, sucht erst den Geist herauszutreiben, dann hat er die Teile in seiner Hand, fehlt leider nur das geistige Band.«

Az élő emberi lényt természetesen nem bonthatjuk szét, de ezt teszik a tudósok az állatokkal és növényekkel, valamint az emberrel, holt állapotában, mert azt hiszik, hogy az élő szervezetnek, az embernek lényege bizonyosan valahol a bensejében van. A külsejében nem lehet, mert a külsőt látjuk és nem tudjuk megérteni, hogy a külső miképpen tudja az észlelt különféle lelki működéseket létrehozni. Senki sem fogja a bőrben a lélek székhelyét keresni, pedig voltaképpen itt is megtaláljuk a lélek szervének egyik alkotórészét; sőt a mint mindjárt kiemelni akarom, a lélek székhelye eredetileg a bőrben van és azután is, hogy a test magzati fejlődése folyamán már régen a test középpontjába, t. i. a test belsejébe költözött, még mindig a bőrben marad a lélek egyik fontos előőrse, t. i. a tapintó érzék. Nem hiába ítélik meg valamely ember lelkületét a szerint, hogy milyen a tapintata. Ha nem volna semmiféle összefüggés a bőr és a lélek közt, akkor nem is jönne az emberiség ilyen hasonlatra. Nem tudjuk okát adni, de mindnyájunkban megvan az érzés, hogy erkölcsi szempontból a tisztességes ember bőre finomabb tapintatú, mint a durva, nyers emberé. De mi a bőrben mégsem keressük a lelket; a bőrt nem is tartjuk nemesebb testrésznek. Azt hiszszük, hogy bizonyos szervek azért vannak a test belsejében, mert nemesebbek. Jegyezzük meg, hogy ez a felfogás tetszőleges, mert a természetben nemes részek és nem nemes részek mint olyanok nincsenek.

Ha a holt ember testét felbontjuk, belsejében zsigereket, azaz belső részeket, úgynevezett beleket találunk; ezek már az első látszatra sem teszik az emberre azt a hatást, hogy azokban kereshetnők a lélek székhelyét, habár Plato szerint itt is lakik egy alsóbbrangú lélek. A szív már megfelelőbb szervnek igérkezik. A régiek csakugyan azt hitték, hogy a nemesebb lélek székhelye a szívben van, innen fakadnak azok a hasonlatok, parabolák s metaforák, a melyeket mi a szív fogalmával szoktunk egybekötni. Pedig a tudomány kimutatta, hogy a szív magában véve nem egyéb, mint egy magától működő (automata) húsos szivattyú, a melynek csupán mechanikai szerepe van. Ha a szív munkája okvetlenül szükséges is az élet fenntartására, és ha ez a lelki folyamatok hatása alatt áll is: mindez még korántsem bizonyítja a működés nemességét.

Tehát hol, melyik belső, nemes részben lehet az emberi lénynek a lelke? Ha széjjelhasítjuk a koponyát és a gerinczoszlopot, bennök egy-egy üreget találunk, nevezetesen a koponyaüreget és a gerinczcsatornát. Bennök foglal helyet az agyvelő és vele kapcsolatban a gerinczvelő. Már a régiek (Philolaus, Alkmaeon) is gyanították, hogy a halhatatlan lélek székhelye az agyvelőben van. Plato, a ki Pythagoras eszméjét fogadta el, azt tanította, hogy már azért is az agyban trónol a lélek, mert az agynak gömbalakja van. A Plato- és Pythagoras-féle felfogás szerint ugyanis a dolgok lényege az alakban nyil-

ványul, a mint ezt az ismeretes latin közmondás is kifejezi: »forma dat esse rei«. De éppen ennek következtében helyeztek a pythagoreusok, valamint Plato, oly nagy súlyt az alak minőségére, miért is ez utóbbi szerint értékelték magát a benső lényeget is. Így Plato szerint a legtökéletesebb alak a gömb lévén, a halhatatlan léleknek az agyvelőben kell helyet foglalnia, mert az agyvelő is gömbalakú. Csak röviden jelzem, hogy részben csakugyan igaznak bizonyult Plato nézete, de csak annyiban, hogy a lelki folyamatok székhelye csakugyan az agyvelőben van. Ma már eldöntött ténynek veszszük és abból indulunk ki, hogy azok a működések, a melyeket lelki működéseknek nevezünk, s a melyeknek körébe úgynevezett erkölcsi ténykedésünk is tartozik, mind az agyvelőben folynak le. Így tehát teljes bizonyossággal állíthatjuk, hogy az emberi lélek az agyvelő anyagához van kötve. Ebből a szempontból ugyan mondhatjuk, hogy az agyvelő testünknek a legnemesebb része, és ez valóban belül is van a szervezetben.

Minthogy azonban az agyvelő alakja — tehát külseje — a legtávolabbról sem olyan, hogy belőle a lélek sajátságait megérthetnők, a régibb tudósok azt hitték, hogy a lélek székhelye bizonyosan az agyvelő belsejében van s bizonyára a »magvát« alkotja.

A két féltekéből álló agyvelőnek belsejében folyadékkal telt üregek, az úgynevezett agyvelőgyomrok vannak. Mindaddig, míg a chemiai elemzés módszere ismeretlen volt, azt lehetett gyanítani, hogy a lélek e folyadékhoz van kötve, a mint ezt a régibb tudósok csakugyan hitték is. Mihelyest az elemzésekből kiderült, hogy e nedv túlnyomólag csak vízből áll, a melyben kevés ásványsó és csekély szerves anyag van feloldva, rögtön abba kellett hagyni az e folyadéknak tulajdonított fontos szerepről táplált hiedelmet. Különben már e vizsgálatok eredményének ismerete előtt sem tudtak a régi tudósok abban egészen megnyugodni, hogy a lélek éppen csak e folyadékban lakozzék.

A »cogito ergo sum« bölcsésze, Descartes nagyra volt azzal, hogy a lélek székhelyét, ha nem is az agyvelő kellő közepén, de mégis az agyvelő belsőbb részében fekvő gömbölyű képződményben — az úgynevezett tobozmirigyben (glandula pinealis) — az ő meggyőződése szerint, csakugyan megtalálta. Mikor a tudósok ez agyvelőrészletnek finomabb szerkezetét mikroszkóppal megvizsgálták, kiderült, hogy szerkezete olyan egyszerű, hogy a bonyolult lelki folyamatok szervi alapjául korántsem szolgálhat. A mult században tett mikroszkópi vizsgálatok egészen más irányba terelték a kutatást s röviden arra a megállapodásra vezettek, hogy a lelki folyamatok szintere nem is az agyvelő belső, hanem a külső részében, tudniillik az agyvelő úgynevezett szürke, vagyis kéregállományában van elhelyezve. Itt száz és száz millió idegsejt (neuron) sorakozik egymás mellé, egymás fölé és alá, a melyekből kiinduló úgy-

nevezett tengelyfonalak az agyvelő belső, úgynevezett fehér vagy bélállományában folytatódnak, a test külső részeiből jövő idegfonalak pedig az agyvelő bélállományán át jutnak a kéregállomány idegsejtjeihez. Semmi kétség sem fér többé ahhoz, hogy az emberi lénynek legmagasabb rangú működései — s így tehát lelki folyamatai is — a kéregállomány eme felette sok idegsejtjeiben játszódnak le. Ime a lelki folyamatok a két agyvelőféltekének egy-egy arasznyi felületén mennek végbe. Két tenyerünkkel befödhetjük testünknek azt a részét, a hol a lángelméknek világra szóló eszméi, a legnagyobb tudósnak egész tudománya elférnek, a mely testrészhez egész életsorsunk: minden örömünk, bánatunk, minden szerencsénk, szerencsétlenségünk van lánczolva.

Hogy a lelki folyamatok az agyvelő kéregállományában játszódnak le, mind az agyvelő sérüléseinek, mind pedig beteges elváltozásainak tüneteiből merített ismeretek, továbbá az élő állatok agyvelején végzett kísérletek is egybevágóan igazolták. Ha ezek szerint már egészen határozottan tudjuk is, hogy hol van a *γνῶθι σεαυτόν* lényegének, a léleknek testi székhelye, ha ismerjük is a lelki folyamatok utolsó központjait, tudniillik az agyvelő kéregállományának idegsejtjeit: vajjon ismerjük-e maguknak a lelki folyamatoknak a mibenlétét? Semmiképp. Mi e tekintetben éppen ott vagyunk — a hol volt például Plato vagy Aristoteles — s csupán csak azt tudjuk sokkal határozottabban, hogy a lélek lényegét semmiképpen sem közelítettük meg. De ez nemcsak éppen a lélekre, hanem általában az összes természetbuvárlati kérdésekre is érvényes. A kémikus a testeket kívülről befelé elemezve egészen a már csak logikailag követhető atómokig juthat; kimutathatja, hogy az atómokból álló molekulák hogyan csoportosulnak, de, hogy mi ezeknek a molekuláknak és atómoknak a lényege, erről épp úgy nem tud semmit, mint a hogy mi nem ismerjük a lelki folyamatoknak és ezek összességét magában foglaló léleknek lényegét. A természeti dolgok lényegét illetőleg tehát hiába való az úgynevezett kívülről befelé való vizsgálódás. De másfelől valóban dőreség volna azt mondani, hogy eme, a természet végső rejtélyére nézve bár teljesen meddő kutatások, hiábavalók. Kétségbevonhatatlan, hogy a természet titkainak ilyen fajtájú fürkészése idézte elő a művelt emberiség mai felvilágosodottságát s hogy ezek a kutatások anyagi tekintetben is rendkívüli kincsekkel ajándékozták meg az emberiséget. Nem lehet a természetbuvárlatnak eme kettős irányú áldását eléggé kiemelni, mert még mai nap is az átlagos észjárás szerint annyiban kevésre becsülik a természettudomány embernemesítő befolyását, hogy e tudománynak csupán csak az egyik, tudniillik anyagi tekintetben, tulajdonítanak nagy értéket. Az ilyenek mintegy fitymálólag tekintenek a természettudományra, azt hányván fel: hogy még a porszemnek sem tudja a lényegét megfejteni, holott ők a halhatatlan lélek rejtélyének a megoldását követelik a tudománytól, s a mit ők

a természettudomány körén kívül elérhetőnek gondolnak. Ne bántsuk őket a hitökben, de az egész mindenségben uralkodó szoros kapcsolatosság alapján annyit egészen határozottan mondhatunk: mihelyt sikerül a porszem lényegét megfejteni, a halhatatlan lélek rejtélye is megoldhatóvá lesz.

Térjünk most újra vissza a természeti jelenségeknek kívülről befelé való kutatásának felette tanulságos mozzanatára.

Ha az eddig mondottakat a »lélek« kereséséről egybefoglaljuk, körülbelül arra az eredményre jutunk, a mit a mult században hazánknak egyik legélesebb logikusa Kerkápolyi következő, az első pillanatra paradoxonnak látszó hegeli mondatban ekként fejezett ki: »A külső, a melynek külseje van, épp olyan belső, mint a milyen külső ama belső, a melynek belseje van.« Ime az emberi lény testének első fejlődési szakában a lélek szerve teljesen a külsőben, t. i. magzati bőr felületén fekszik, utóbb befelé a test mélyébe hatol s így, »belső« lesz; de a belsővé vált szerv utóbb újra egy külső és egy belső részre tagolódik. De eme »külső«-vel és »belső«-vel bíró lélekszervben a lényegesebb rész nem a belső, hanem a külső részben, az úgynevezett kéregállományban foglal helyet. Ebben a külső rétegben a lelki folyamatoknak tulajdonképpeni középpontjai, t. i. a kéregállomány idegsejtjei, ismét külsőbb és belsőbb fekvésű sorozatokat alkotnak. Így tehát e folyamat alatt a »külső« külsőt kapván »belső« lett; de eme »belső« ismét belsőt kapván, újolag külsővé vált. Ezek a test belsejében elrejtett és már csak mikroszkóppal látható idegsejtek volnának tehát azok az utolsó, mindmegannyi külön egészeket alkotó egységek, a honnét a lelki folyamatok kiindulnak.

De vajjon itt már véglegesen megállapodhatunk-e a lélek keresésében? Legtávolabbról sem. Mert tegyük fel, hogy valaki az emberi test finomabb szerkezetét nem ismerve, a mikroszkóp segélyével véletlenül egyízromban megláthatná az agyvelőben lévő idegsejteket, bámulatában teljesen megelégednék ezzel a fölfedezéssel és szentül meg volna arról győződve, hogy immár megtalálta a lélek »anyagát«; a mennyiben az idegsejtek a test belsejébe vannak elrejtve, s oly »finom anyag«-ból állanak, hogy csak erős, mesterséges nagyítással láthatók. Felette nevezetes tényként emelem ki e helyen az egész emberiség gondolkodásának azt a jellemző sajátságát, hogy a mai természetbuvárlattal nem ismerős emberek az emberi művelődés körén kívül élő vad népekhez hasonlóan, a lelket anyagiasnak képzelik. A kereszténységnek egyik legkiválóbb bölcsésze Szt. Ágoston is a lelket igen finom anyagból állónak vélte. Ha tehát pl. Plato-nak vagy Szt. Ágoston-nak valaki megmutathatta volna a szabad szemmel nem látható, ujjainkkal nem tapintható, finom anyagú idegsejteket, bizonyára teljesen megnyugodtak volna abban, hogy ime

megvan a lélek anyaga. Mi azonban ezzel semmiképp sem tekinthetjük a kérdést megoldottnak, mert az idegsejteknek részletesebb szerkezetét is ismerjük és éppen ennek az ismerete az, a mely oly meggyőzően figyelmeztet arra, hogy ha sokkal tudósabb utódaink az idegsejteknek ma ismert alaki szerkezeténél bármilyen, még sokkal finomabb szerkezetét is fölfedezik, s így tehát bármennyire »beljebb« hatolnak is a rejtélybe: a kérdés valódi lényegét az emberi lény mégsem tudná megérteni, mert mindig marad valami, a mit még nem ismer s a mi, észjárásunk szerint, a már ismeretes valaminek a belsejében rejtőzik. Ennek Brücke, hírneves fiziológus kifejezést is adott, midőn az élő szervezet sejtjeinek protoplazmájában az »*oikoid*« és »*zooid*« részt megkülönböztette. Az »oikoid« az élő állománynak mintegy a házát (v. vázát), a »zooid« pedig e háznak a lakóját vagy az élőjét alkotja; az előbbi a külső, az utóbbi a belső. Más szóval, azt, a mit már ismerünk (ha az — a már megelőzőleg ismertekhez képest — bármennyire belül is van) a külsőhöz számítjuk; mindazt pedig, a mit még szükséges volna ismernünk, hogy a rejtélyt megoldhassuk, de a mit tényleg nem ismerünk, a belsőhöz számítjuk. Íme a »külső« és a »belső« szövevénye!

A lélek székhelyéről csakugyan mondhatjuk, hogy ez oly külső, a melynek külseje van, de egyszersmind olyan belső is, a melynek belseje van. A mai modern természetbuvárlatban sem a »külső«, sem a »belső« kérdése nem játszik szerepet, mert mi mind a kettőt egyszerre s egyformán veszszük tekintetbe; de másfelől mi a lélek anyagát sem keressük, hanem csupán csak azokat az egyes lelki folyamatokat kutatjuk, a melyek az agyvelő működésével kapcsolatosan nyilvánulásra jutnak. Ebben a mozzanatban látja Vierkandt a régi mythologiai és a mai pozitív tudományos irány közti felfogásbeli különbséget, s ez alapon nyilvánítja Ostwald is a vegytan szempontjából a »materializmus«-t túlhaladott álláspontnak.

Érdekes, hogy a természettudománynak eddigi borongós »külső« és »belső« kérdésére az első határozott választ egy nagy költő adta meg, tudniillik Goethe. Az ő korában a természetbuvárok még mindig az úgynevezett belsőben keresték a természet titkainak székhelyét. A 18-ik század egyik legkiválóbb tudósa Albrecht v. Haller, az élettani szaktudomány első alapítója, a ki költészettel is foglalkozott, a következő versben fejezte ki nézetét: »Ins Innere der Natur dringt kein erschaffener Geist — Glückselig, wem sie nur die äussere Schale weist.« (Arany-unk is humorosan jegyezte meg a természetbuvárokról, hogy ők a természetnek csak a haját, szőrét, bőrét, körmeit vizsgálják.) Goethe, Haller e versére így felelt: »Natur hat weder Kern noch Schale — Alles ist sie mit einem Male! — Dich prüfe Du nur allermeist — Ob Du Kern oder Schale seist.«

A külsőben tehát éppen úgy megvan az illető tárgy lényege, mint a belsőben, de ezt a lényeget nem ismerjük. A mi egész tudományunk csupán arra szorítkozhatik, hogy az úgynevezett külső és a belső közötti kapcsolatot keresse. Ezek után megérthetjük, hogy mily nehéz problémával foglalkozik a bűnügyi embertan, a melynek az volna az eszményi feladata, hogy a külsőből fölismerje a gonosz ember lelkületét. De vajjon van-e valaki közöttünk, a ki például az arcz külsejéből fel tudná ismerni azt, hogy az agyvelő milyen? vagy megfordítva: vajjon van-e valaki köztünk, a ki meg tudná mondani, hogy valamely mesterségesen mumifikált agyvelő néhai birtokosának milyen volt az arcza? Már pedig ez a kérdés aránytalanul sokkal könnyebben volna megoldható, mint az a kérdés, a mely az ember külső alaki sajátságaiból (a fej alakjából, az arczkifejezésből) egyenesen maguknak a lelki sajátságoknak a felismerésére irányul. Ez utóbbi kérdés megoldásával foglalkozik éppen a Lombroso-féle bűnügyi embertan.

A mint már egyszer kiemeltem, igazán nagyon nevezetes mozzanat a tudományok történetében és az emberiségnek valóban dicsősége az, hogy minő fáradhatatlan buzgalmat fordít a nehéz problémák megoldására; mennyire nem riad vissza a leküzdhetetleneknek látszó akadályoktól. Az emberiségben gyökeret vert az a meggyőződés, hogy talán egy porszemnyivel mégis csak hozzájárulhat valamikor a nagy rejtélyek megoldásához. Így például daczára annak, hogy Lombroso-nak azt a tanát, a mely szerint az emberek bűnös hajlamait, rendellenes erkölcsiségét, már a test külsejéről fel lehet ismerni — egészen elhibázottnak kell tekintenünk, mégis vannak tudósok, a kik még mindig remélik: hátha mégis lehetséges e rejtélyt ily úton megoldani.

Mindamellett, hogy Lombroso tanát meghiusultnak kell tekintenünk, nem emelhetjük ki eléggé azt az érdemét, hogy más tekintetben felette fontos kérdésekre terelte a tudományos világ figyelmét. Lombroso is úgy járt, mint a régi alchymisták, a kik színaranyat akartak készíteni és porczellánt fedeztek föl. Ő is a tudomány színaranyát, tudniillik a rejtélyek rejtélyének a megoldását akarta megtalálni s ebbeli keresésében rendkívül fontos elvnek a fölismerésére jutott; csakhogy ő nem ez utóbbit, hanem az úgynevezett »fegyencztípus« fölfedezését tekinti búvárlatának dicsőségeül. Ő is úgy járt, mint számos nagy ember. Működésének fősúlyát nem arra fektette, a mi igazán hasznosnak és becsesnek bizonyult, hanem olyas valamire, a mi értéknélküli. Ez is igazolja, milyen kevéssé ismerjük saját magunkat. Goethe sem az ő halhatatlan költeményeire volt annyira büszke, mint inkább az ő színelméletére, a mely a tudományban pedig csak furcsaság számba megy. Petőfi kezdetben minden áron színész akart lenni; Jókai is azt hitte, hogy festőnek született.

Lombroso-ban villant meg először az a büntető jogra és bűn-

vádi eljárásra nézve valóságosan új irányt jelölő eszme, hogy bűnügyi esetekben nem elég a bűntettek létrejövetelének körülményeit lehetőleg kinyomozni, hanem okvetlenül szükséges az illető bűnösök testi és lelki sajátságainak kiderítésére is figyelmet fordítani. Az embertani buvárlat valóban hálával fogadhatta Lombroso eszméjét, mert ezzel nagyobb területet nyert, a mennyiben megnyiltak számára a börtönök ajtai. A letartóztatott, bebörtönözött egyéneken az embertani buvárlat természetesen sokkal könnyebben és sokkal körülményesebben vihető keresztül, mint a többi embereken. Ha ez idő szerint a fegyenczek embertani vizsgálata — a mely még zsenge korát éli — nem is mutathat fel oly eredményeket, a melyek a gyakorlati életre nézve kilátásba helyezhetnék mindazon remények megvalósulását, a melyeket a társadalom e vizsgálatokhoz köt; mindez a legkevésbbé sem csüggesztheti azoknak a buzgalmát, nem lankaszthatja tevékenységükben azokat, a kik e hosszadalmas és a türelmet próbára tevő feladat szolgálatába szegődtek. A tudományok fejlődéstörténete erre nézve felette tanulságos és biztató példákat tár elénk. Mikor Galvani az ablak vasrácsozatára felfüggesztett békaczombok rángatózásai felett elmélkedett, bizonyára senki sem sejthette, hogy ime ebből a semmiféle gyakorlati hasznosságú tudományos bibelődésből fakad az a tudományszakma, a mely az emberiséget kiszámíthatatlanul hasznos elektromos találmányokkal ajándékozta meg, a melyek nélkül a mai művelt társadalom már el sem képzelhető.

Ha végig tekintjük ama buvárlatokat, a melyeket Lombroso 1876-ban megjelent »*L'uomo delinquente*«, munkájával megindított, s a melynek 30-ik évfordulóját a tudósok most április 28-ikán Turinban ünnepelték meg, láthatjuk egyfelől azt a termékenyítő hatást, melynek eredményeként ma már a buvárlat az emberi lény testi és lelki sajátságainak vizsgálatában oly mozzanatokra is kiterjeszti figyelmét, a melyek annak előtte merőben tekinteten kívül maradtak. Az ily irányú buvárlatok napról napra mindinkább részletesebbekké válnak; de éppen ezek a részletes kutatások mutatják legjobban, hogy aránylag mily kevés még az eddigi munkásság ahhoz képest, a melyet a rendkívül szövevényes feladat követel. Eddigelé még annyira sem haladhatott a bűnügyi embertan, hogy legalább a főbb kérdésekre nézve csak némileg is kielégítő, nyers észleleti adatokkal rendelkezhessék. Az eddigi vizsgálatok adatai jelentőségükben olyannyira széttérők, hogy legalább egyelőre nagyon is kétes értékűek. De a tudományos gondolkodásnak mai előrehaladott állapotában e körülmény ijesztőleg már nem hathat, sőt a nehézségek éppen ellenkezőleg annál inkább sarkalják a tudósokat arra a törekvésre, hogy lehetőleg mielőbb értékes eredményekre vezessen a buvárlat.

Minthogy ezúttal csupán a Lombroso-féle tan alapeszméjének

megvitatására szorítkozom, a következőkben csupán azokat a tényeket emelem ki, a melyek a fölmerült sokféle vélemények útvesztőjében tájékoztató vezérfonalat nyújthatnak.

A mindennapi rendőri statisztika, valamint a javító-intézetek, toloncz-házak, gyűjtőfogházak, börtönök és fegyházak statisztikája azt a különben már régesrégóta ismeretes tényt igazolja, hogy voltaképpen nincs olyan emberi lény, a mely bűnbe ne eshetnék; a miből tovább folyólag megerősíthetjük azt az emberiség tudatába már régóta átment tételt is, hogy nincsen hiba nélküli ember. Ime ez az a kiindulási pont, a honnan az összes bűnügyeket felölelhetjük.

Az embertani buvárlat a bűnügyi statisztikákból mindenekelőtt azt az eredményt szűrte le, a mire különben már Quételet »Erkölcsi természettan«-ában is rámutatott, hogy a bűnesetek számában is van bizonyos szabályszerűség, a mely az egyes bűnügyi eseteknek nagyjából bizonyos átlag szerint való bekövetkezésében és ismétlődésében nyilvánul. A bűnügyi embertan kimutatása szerint az embernek bűnre való hajlama, a mely gyakran már a zsenge gyermekkorban is megnyilatkozik, változik az életkor szerint; fejlődik, bizonyos maximumot ér el s azután alá-hanyatlik. Az ember bűnös hajlamai mindenekelőtt az örökléssel (a szülők, nagyszülők stb., ősök, családtagok testi és lelki sajátságainak az utódokra való átvitelével) mutatnak fel kapcsolatot. Az ember bűnös hajlamaira az időbeli testi és lelki állapot, továbbá a környezet gyakorol befolyást. Azt lehet mondani, hogy az ember bűnös, valamint jó hajlamai az összes belső és külső természeti tényezők hatásai alatt állanak; szóval az ember bűnösségének természete felette szövevényes mozzanatoktól függ.

Gyors áttekintés kedvéért arra a lakonikus kérdésre: hogy ki követhet el bűntényt? a következő összeállításban igyekszünk feleletet adni:

Bűntényt elkövethet: I. A gyermek, a fiatal ember, felnőtt és aggastyán, férfi, nő, és pedig úgy egészséges, mind beteg állapotban. II. Az egyes ember, valamint embercsoportok, nem különben az egész társadalom is követhet el bűnt. III. Vagy csak kivételes alkalmakkor (alkalmi gonosztevő), vagy minden kínálkozó alkalommal (szokásos, megrögzött gonosztevő). IV. Hirtelenül, minden előzetes szándék, minden szenvedély nélkül, vagy előre eltökélt szándékkal, szenvedélylyel. V. Teljes öntudattal vagy ennek kisebb-nagyobb hiányában. VI. Életkorához képest mind testileg, mind szellemileg kifejlett vagy többé-kevésbbé hiányos fejlettségű állapotban; erős és gyenge jellemű emberek egészséges és beteg állapotban. VII. Testileg ép, de szellemileg hátramaradt fejlettségű állapotban (matoid, azaz félszeg, gyönge, megbizhatatlan jellemű emberek). VIII. Testileg és szellemileg rendellenes fejlettségű (demimikrocephal, mikrocephal, idiota) emberek. Végre IX. Öröklött, veleszületett és szerzett elmebetegségben szenvedők.

Ime már ez összeállításból is láthatjuk, hogy mily bonyolult a bűnügyi embertan problémája, mert nyilvánvaló, hogy e lehetőségeket mind körülményesen kell tekintetbe vennünk és apraját is jól kell ismernünk, ha csak némileg is hasznavehető kutatásokat akarunk tenni. Lombrosonak maradandó érdeme éppen abban áll, hogy e kérdéseket a buvárlat körébe vonta.

Most áttérhetünk a Lombroso-féle tan sarkpontjára (punctum saliens-ére) tudniillik a »*l'uomo delinquente*« kérdésére. Minthogy minden ember követhet el bűntényeket, tehát első sorban azt kell megállapítanunk, milyenek azok az emberek, a kiket e névvel kell megbélyegeznünk? Lombroso a következő öt csoportot számítja a »l'uomo delinquente« osztályába: 1. az alkalmi gonosztevőket; 2. a szenvedélyes gonosztevőket; 3. a született gonosztevőket; 4. az erkölcsi betegeket (a moral insanityben sinylő gonosztevőket); 5. a nehézkóros (epileptikus) gonosztevőket. Lombroso legkiválóbb tanítványa, Ferri pedig így osztályozza a gonosztevőket: 1. alkalmi gonosztevők; 2. szenvedélyes gonosztevők; 3. szokásos gonosztevők; 4. született (megrögzött, javíthatatlan) gonosztevők és 5. elmebeteg gonosztevők.

Nem bocsátkozhatom e felosztások körül támadt s nyugvó pontra mai napig sem jutott viták részletes taglalásába, csupán csak a Lombroso-tól felvett »*moral insanity*« csoportra kívánok ezúttal néhány megjegyzést tenni, minthogy e kérdésből kifolyólag bizonyos téves eszmék merültek fel.

Az erkölcsi állapotot illetőleg a »betegség« névnek alkalmazása csak amaz analogia alapján lehet jogosult, ha a jóindulatot, az erkölcsi jóságot rendes (normális) állapotnak, ellenben a gonosz indulatot, az erkölcsi gonoszságot az úgynevezett rendes erkölcsi állapottól való eltérésnek (abnormitásnak) tekintjük, éppúgy, mint a hogy a rendes testi állapottól, vagyis az egészségtől való eltérést betegségnek nevezzük. Mihelyt a »moral insanity« fogalmát a testi betegségek köréből való más analogiákkal is akarjuk támogatni, ingoványos talajra érünk, mert a testi egészségnek a betegségekben való fogyatékosságait egészen más meghatározások szerint osztályozzuk, mint a hogy ez az úgynevezett moral insanityben megnyilatkozó erkölcsi fogyatékosságokra alkalmazható volna. Éppen ezért még Lombroso legközvetlenebb tanítványai közül is némelyek óvakodnak a »moral insanity« névnek, mint csoportnévnek alkalmazásától. Igaz, hogy a moral insanity körébe vont bűnügyi esetek (például kleptománia) egészen sajátszerű jellegűek, de ez semmiképpen sem másíthatja meg a büntető eljárásnak azt a feladatát, hogy az ily egyéneket más gonosztevőkhöz hasonlóan a társadalomra nézve lehetőleg ártalmatlanokká kell tenni. Hogy ez eljárás az egyes specziális esetekben miként foganatosítandó, az már egészen külön álló kérdés, mely az itt felölelt buvárlatok

körén kívül esik, a mennyiben e helyen csupán annak a problémának a tárgyalására szorítkozhatunk, mely a lelki gonoszságoknak az emberi lény külső alakjában netán felismerhető testi bélyegére vonatkozik.

Lombroso, kinek hivatalos működése alatt számos gonosztevőt volt alkalma észlelni, az ismételt észleletek alapján azt az összbenyomást nyerte, hogy vannak bizonyos testi sajátságok, a melyek az ő sok évi tapasztalata szerint a börtönökbe, fegyházakba került gonosztevőket megbélyegzik, úgy hogy ezek már kívülről elárulják az ily emberekben rejlő gonoszságokat. Ugyanilyen hiedelemben előtte már igen sok tudós volt, így nevezetesen Gall, a ki a koponya alakján mutatkozó sajátságokból vélt nemcsak a gonosztevők, hanem egyáltalában az embereknek különböző lelki sajátságaira, értelmi tehetségeire biztos következtetést vonhatni. Ha az utólagos ellenőrző vizsgálatok alapján a Gall-féle »phrenologia« minden biztos alapot nélkülözőnek bizonyult is, van Gall működésének igen fontos és maradandó értékű része is, t. i. hogy ő volt az első, a ki reámutatott arra, hogy a különböző lelki működések az agyvelő felületének nem egy közös pontjához, hanem különböző helyeihez vannak kötve, a mint ezt azóta a búvárlatok már sokszorosan be is igazolták. Itt azonban nem emelhetem ki eléggé, hogy ez a »localisatio« semmiképp sem vonatkozik a lelki működések erkölcsi jellemére. Az, hogy agyvelőnkben a jó és gonosz indulatok hol foglalnak helyet, illetőleg hol folynak le, a mai napig teljesen ismeretlen.

Lombroso abban tért el az ő előtte ugyanezen probléma megoldásával foglalkozóktól, a physiognomikusoktól és phrenologusoktól, hogy a gonosztevők testi bélyegeit nemcsak a koponyán és az arczon, hanem a testnek legkülönbözőbb helyein is fölkereste s ezenkívül még a szervezet egyes működéseire is kiterjesztette figyelmét, a hogy ezt ő előtte még senki sem tette. A l'uomo delinquente típusára vonatkozó testi bélyegek mindinkább részletesebb kutatása évről évre gyarapodik, úgy hogy ha a feladat megoldásának lehetősége csupán ezen múlnék, akkor az a jogos remény kecsegtethetne minket, hogy valószinűleg már nem igen hosszú idő mulva, a gonosztevőket már külsejükről is biztosan fel fogjuk tudni ismerni.

Ámde, mint ezt már fentebb érintém, ez idő szerint még odáig sem jutottunk, hogy valakinek külsejéről csak némi következtetést is vonhatnánk az illető lélekszervének (agyvelejének) jellemző alakjára; már pedig ezt tudnunk kellene, mielőtt a test külső alakjából közvetlenül magukra a lelki sajátságokra akarnánk némileg megbízható módon következtetni. Én éppen ezért már 16 évvel ezelőtt arra hívtam fel a tudósok figyelmét, hogy szükséges volna a kinálkozó eseteket arra használni, hogy az életökben többszörösen és tüzetesen megfigyelt fegyenczek testi sajátságait, nevezetesen pedig az arczvonásokat (a melyeket már

annak előtte a lelki hangulat különböző állapotában rajzokon vagy fényképeken lemásoltunk) a halál bekövetkeztekor újolag szemügyre vegyük, hogy a beálló változásokat is a kutatás tárgyává tehessük. Ezeknek megvizsgálása (lerajzolása vagy lefényképezése) után szükséges volna magukat az arczizmokat gondosan kikészíteni s ezeket is lemásolni, hogy láthassuk, mi marad vissza a hajdani, élő arczkifejezésből. Ezután magának a csontos fejnek vizsgálatára kerülne a sor, hogy ekként az élő emberfej alakjából és arczkifejezéséből tüzetesebb összefüggést állapíthassunk meg a holtnak arczkifejezése és koponyája között. Végre magának az agyvelő külső alaki sajátságainak, valamint finomabb szerkezetének tüzetes tanulmányára kellene figyelmünket kiterjeszteni, hogy megállapíthassuk, vajjon ez utóbbinak bizonyos alaki és szerkezeti sajátságai a fejalak, az arczkifejezés, valamint a test egyéb alaki sajátságaival minő összefüggésben vannak.

Néhai Tauffer Emil dr., a hazai börtönügy kiváló tudós búvára, a ki a tőlem fölvetett kérdés fontosságát megértette, alkalmat adott nekem, hogy három, halálra itélt gyilkost ily irányban megvizsgálhassak. Természetesen nem három, hanem sok ezerre menő esetben kellene ilyen vizsgálatokat tenni, hogy e rendkívül bonyolult kérdésben némileg megbízható adatokkal rendelkezhessünk. Legyen szabad itt megjegyeznem, hogy éppen az agyvelő, a lélek szerve, az, a mely a legszövevényesebb szerkezetet tárja elénk, s hogy még a szövettan (histologia) mai nagy előrehaladottsága mellett is még távol állunk e szerkezetnek amaz ismeretétől, a melynek alapján a különböző szellemi tehetségeket határozottabb vonatkozásba hozhatnók e szervnek speciális szerkezeti sajátságaival. Hogy ily összefüggés csakugyan van, már ama kevés eset vizsgálatából is kiderült, a melyet a búvárok néhány kiváló elméjű egyén agyvelején végeztek.

Az itt felsoroltak után már nagyobb előkészültséggel bocsátkozhatunk a »l'uomo delinquente« fölismerésére vonatkozó tételek megbirálásába. A kérdés nagy bonyolultságánál nem lehet azon csodálkoznunk, sőt ellenkezőleg, nagyon is magától értetődőnek kell vennünk, hogy Lombroso első föllépése óta többszörösen megváltoztatta és pótolgatta az emberi test alakbeli bélyegeinek azt a mintáját (sémáját), a melynek segélyével — szerinte — a gonosztevőket már a külsejükről is meg lehet ismerni. Lombroso a testnek azon alaki sajátságait, a melyek a »l'uomo delinquente« típusára jellegzők »rendelleneseknek« (abnormisoknak) tekinti. E kérdés is több tekintetben felette vitás. Vegyük úgy, hogy emez alaki sajátságok csakugyan mind a rendellenességek (abnormitás) körébe tartoznak. Lássuk tehát, melyek ezek a rendellenességek? Én erre vonatkozólag, a Lombroso követőjétől, Penta-tól eredő következő táblázatot akarom felhasználni:

A fegyenctípus jellegei 400 fegyencz vizsgálata alapján.

A 400 egyén között találtatott:

Minden rendellenesség nélkül	3	‰
2 rendellenességgel	3	»
3 vagy több rendellenességgel	94	»

E rendellenességek között előfordult:

1. Majomszerű fül (Cercopithecus-, Macacus-fül)	56	‰
2. Előrenyúló állcsont (Prognathia)	45	»
3. Csücskös, Darwin-féle fül	45	»
4. Kiálló pofacsont	37	»
5. Szétálló fül	35	»
6. Ferdefejűség (Plagiocephalia)	32	»
7. Bő homloköböl	30	»
8. Nagy állkapocs	29	»
9. Erős, négyszögletes, benyomott állcsúcs	27	»
10. Egyenlőtlen fül	24	»
11. Visszafutó homlok	22	»
12. Kiugró szemöldökívek	21	»
13. Alacsony keskeny homlok	19	»
14. A fél arcz sorvadtsága (Hemiatrophia)	18	»
15. Csónakfejűség (Skaphocephalia)	17	»
16. Lágyéksérv	16	»
17. Nemzőszervek rendellenessége	15·5	»
18. Félszeg arcz	15	»
19. Fogak rendellenessége	12·5	»
20. Egy oldalra ferdült ajkak	12·5	»
21. Törpefejűség (Mikrocephalia)	11	»
22. Laposfejűség (Platycephalia)	7	»
23. A féltest sorvadtsága	7	»
24. Gerinczoszlopferdülés	7	»
25. Toronyfejűség (Akrocephalia)	6	»
26. Erősen pisze orr	6	»
27. A félkoponya sorvadtsága	5	»
28. Hűdéses kancsalság (Strabismus paralyticus)	5	»
29. Rosszul fejlődött lábak	4·5	»
30. Rosszul fejlődött kezek	4·1	»
31. Angolkór (Rhachitis)	4	»
32. Csúcsosfejűség (Oxycephalia)	3	»
33. Hengerfejűség (Trochocephalia)	3	»
34. Odanőtt czimpanélküli fül	3	»
35. Apró szemek	3	»
36 Háromczimpás orr (Nasus trilobatus)	3	»
37. Rosszul fejlődött kezek úszóhártyával	3	»
38. Nőies emlők (Gynaekomastia)	2·2	»
39. Csenevész mellkasképződés	2·2	»
40. Törpe termet	2·1	»
41. Vízfejűség (Hydrocephalia)	2	»
42. Széles száj	2	»

43. Besülyedt szegycsont ... 2 ‰
44. Alsó állkapocs lemúrféle nyúlványnyal (Apophysis lemurinica) ... 1·5 »
45. Vérdaganat (Haematoma) ... 1·5 »
46. Nyúlajk ... 1·5 »
47. Golyva ... 1·5 »
48. Egyenlőtlen szemrés ... 1·5 »
49. Lelógó, potrohos has (mint a vad népeknél) ... 1·3 »
50. Alsó végtagok görbesége ... 1·3 »
51. Nyeregfejűség (Klinocephalia) ... 1 »
52. Majomszerű orr ... 1 »
53. Fölös számú csecsbimbók ... 1 »
54. Hasított szájpadvitorla ... 0·5 »

Ha végigtekintünk ez összeállításon, a »fegyenczet« jellemző egyes testi sajátságoknak oly sokaságát találjuk, hogy az első pillanatban némileg aggódnunk kell: vajjon mi, tisztességes emberek, egészen biztosan érezhetjük-e magunkat abban a tekintetben, hogy testünkön nincsenek-e ilyen szégyenletes bélyegek? Nyugodjunk meg. Sokkal inkább kellene Lombroso-nak, valamint követőinek rettegniök e tekintetben, mert ők nemcsak hiszik, hanem fennen is hirdetik, tanítják: hogy a »fegyencz« lelkületű embert e jellegek után már külsejéről is meg lehet ismerni, s így ők első sorban nincsenek teljesen biztosítva az ellen, hogy netán valamelyik túlbuzgó tanítványuk rajtuk, a mestereken, is a »l'uomo delinquente« típusának egyik-másik bélyegét, alkalom adtán, felismeri. Mi azért lehetünk egészen nyugodtak, mert nem hiszünk e tanban és pedig azért nem, mert azok a különböző tudósok, a kik Európában és Amerikában e vizsgálatokkal szakszerűen foglalkoznak, éppen a saját speciális tapasztalataik széttérő és több tekintetben ellentmondó eredménye következtében, maguk sem juthattak valamelyes közös megállapodásra. De ettől el is tekintve, már azért sem hihetünk e tanban, mert a tudomány még egyáltalában nem ismeri azokat az adatokat, a melyekkel a külső testi sajátságok és a belső lelki sajátságok közti szorosabb kapcsolatot csak némileg is igazolni lehetne. A fegyencz típusát a Lombroso tana szerint jellemző, úgynevezett »rendellenes« testi sajátságok, csak a nyers empiria adatai, a melyeket csak a naiv »post hoc ergo propter hoc« okoskodás révén vehetünk tekintetbe. Ennek a tannak a legegyszerűbb próbája az volna, ha a gonosz lelkületű embereket e jellegek segítségével a külsejükről már a bűntények végrehajtása előtt is fel tudnók ismerni. A bűntények elkövetése után az e jellegekről való felismerésnek már csak az »eső után való köpenyeg« értéke van. Ha e jellegek segélyével csak némileg megbizhatóan lehetne a lélek gonoszságait az ember külsejéből felismerni, minden rendezett társadalomnak kötelessége volna a közrend és csend őreit, valamint a

detektiveket e jellegek észlelésére betanítani; minden ilyen hivatalos alkalmazottnak olyan jegyzőkönyvet kellene magánál hordani, melynek nyomtatott útmutatása szerint tüzetesebben megfigyelhetné a nyilvános helyeken járó-kelőket és czélszerű intézkedéseket is tehetne, ha netán ekként fölismerhető gonoszlelkű emberek jutnának környezetébe. Mennyi gaztettnek és mennyi szerencsétlenségnek lehetne ekként az útját vágni. Valósulásba mehetne azon utópia, a melyről a szellemes iró és tudós Mantegazza egyik könyvében így álmodozott: lesz idő, a mikor feltalálják a czerebroszkópot, a melynek segélyével az élő ember koponyáján át, meg lehet majd lesni azokat a gondolatokat, a melyek az agyvelő sötét rejtekében megvillannak.

Mielőtt a Lombroso felállította fegyencztípus további tárgyalását folytatnám, szükségesnek látom azt a fontos lélektani mozzanatot kiemelni, a mely akkor áll elő, ha a test külső vonásaiból a lelki sajátságokra akarunk következtetést vonni. Ez a mozzanat a környezet (milieu) szuggesztiv hatása révén áll elő. Egészen más az, ha mi a gonosztevőket a börtönökben, vagy a fegyházak komor falai közt látjuk és megint más az, ha az ilyen gazokat a szabadban nézegetjük; körülbelül úgy járunk ez esetekben, mint mikor a megvásárolni szándékolt árúczikket a kirakatban nézzük s azután a kezünkbe veszszük. Hogy az ilyen, különböző környezetben való szemlélgetés mennyi csalódással járhat, tapasztalatból tudjuk, mert igen gyakran egészen elmegy a kedvünk a tetszetősen berendezett kirakatban való tárgy megvásárlásától. A mikor fegyházakat látogatunk, már előre el vagyunk készülve arra, hogy a gazság szemenszedett képviselőivel fogunk találkozni; ez a tudat már mintegy előre szuggerálja azt a várakozást, hogy mi most az elővezetendő gonosztevők külsejében »rendellenességeket« fogunk észlelni, és csakugyan eme szuggesztiv hatás révén az esetek legnagyobb részében a koponyán, az arczon, a füleken, az orron, a szemeken, ajkakon stb. észre is fogjuk venni azokat az úgynevezett rendellenességeket, a melyekről Lombroso iskolája szerint a gonosztevőket már külsejökről föl lehet ismerni. De az itéletünkre zavarólag ható milieu-szuggesztio csak kezdetben, a tapasztalatok legelején juthat érvényre, mert mihelyt járatosakká lettünk a börtönökben, fegyházakban, egészen más szemmel nézzük a dolgokat és figyelmünk inkább a reális dolgokra irányul. Kül- és belföldi javítóházak, börtönök és fegyházak látogatása alkalmával szerzett tapasztalataimból sohasem fogom elfeledni azt, mikor az illető helyen a Lombroso előirása szerint meghatározható fegyencztípust azokon a személyeken, kik a hivatalos felügyelet szolgálatában állottak, sokkal inkább kifejezve találtam, mint magukon a rabokon. Egy pillanatra el is fogott már a régi törvénybölcselkedők amaz aggodalma: »sed quis custodiet ipsos custodes?«, de mint emberbúvár csakhamar megbékéltem a szokatlan jelenséggel, mert tud-

tam, hogy a külsőből a belsőre való következtetés mennyi mindenféle csalódással járhat.

Lombroso a »l'uomo delinquente« című könyvének címlapjára egy fegyencz arczképét nyomatta, nyilván abból a czélból, hogy még mielőtt a könyvet felnyitnók, máris szemünk előtt lebegjen olyan minta, mely a gonoszság prototípusát testesíti meg. E fertelmes arczképhez, mint tojás a tojáshoz hasonló arcza volt egy egyetemi szolgánknak, ki csak ennek előtte két évvel vonult nyugalomba élete 70 éves korában. Ez az ember hosszú életpályája alatt a naiv jóindulatnak és tisztességes magaviseletnek a példája volt. Kétségtelen, hogy abból, mert valakinek arcza, fejalakja stb. esetleg egy kiváló gonoszlelkű emberéhez hasonló, még távolról sem lehet megbízható következtetést vonni. Néha a gonosztevők már az első pillanatra is szembeötlő alaki jellegeket tárnak elénk, máskor meg nem. Penta pl. az olasz fegyenczeket jellegző »rendellenességek« közt a majomszerű fület a 400 eset alapján 56‰-en észlelte, ezzel szemben ugyanolyan, vagy még nagyobb számú esetet lehet más országbeli fegyenczek köréből felhozni, a hol ez a rendellenesség csak igen ritka esetben mutatható ki; pl. a magyarországi fegyenczeken e rendellenesség sokkal ritkábban észlelhető.

Az itt előrebocsátottak után a Lombroso-féle tanra vonatkozó tanulmányom eredményét a következőkben foglalhatom össze: 1. Olyan közös típus, a mely a gonosztevőknek, ha nem is az összességére, de legalább a túlnyomó többségére nézve jellemző volna, a valóságban nem fordul elő. Ilyen körülmények között arról, hogy a gonosz természet okvetlenül valamely külső alaki rendellenességgel volna párosulva, szó sem lehet. Olyan típus, mely tehát a különböző országok gonosztevőire közös volna, nincsen; az olasz, franczia, német stb. nemzetbeli gonosztevők mindmegannyi eltérést mutatnak a típusra nézve. 2. Arról még kevésbbé lehet szó, mintha egy ú. n. *általános fegyenczípuson* belül a gonosztevők egyes csoportjait (a gyilkosokat, rablókat, tolvajokat, sikkasztókat stb.) a test bizonyos alaki sajátságai szerint még külön is föl lehetne ismerni. Valamint a különböző nemzetekből származó gyilkosok, rablók stb. egymástól különböznek, úgy egyazon nemzeten belül is az egyes gyilkosok stb. gonosztevők egymástól ismét eltérő külső alaki sajátságokat tárhatnak elénk. 3. Végre Lombroso-nak azt a nézetét sem lehet támogatni, mintha a »l'uomo delinquente« típusában valamely régi, az állati típushoz közelebb álló és a mai vadon élő emberfajtákra emlékeztető típusra való visszaugrást kellene látni. Itt ugyanis az a nagy nehézség áll elő, hogy a vadon élő emberfajták nem egyenlő, hanem nagyon is különböző típusúak (például ausztráliaiak, pápuák, veddák, negritók, hottentotok, busmánok, akkák, botukudok stb.), miért is első sorban azzal kellene tisztába jönni: melyik az az úgynevezett »vad«,

»állatias« típus, a melyre az európai gonosztevők típusa, Lombroso szerint, visszaüt.

Ha tehát ezek szerint Lombroso-nak, a gonosztevőknek a külsőből való felismerésére vonatkozó tanát, a mely tan a *γνῶθι σεαυτόν* rejtélyének a kérdését legközelebbről érinti, meddőnek is kell mondanunk, nem tudjuk eléggé hangsúlyozni Lombroso-nak azt a maradandó érdemét, hogy figyelmét a bűnügyi buvárlatban a bűntényeket elkövető emberek személyi, családi és társadalmi mozzanataira, vagyis oly körülmények kiderítésére is kiterjesztette, melyek úgy gyakorlati szempontból (például a bűnvádi eljárás szempontjából), mind pedig a *γνῶθι σεαυτόν* kérdésének elvont tudományos szempontjából is egyaránt felette fontosak.

Dr. Török Aurél.

Az élelmiszerek konzerválása.

(Vége.)

Minthogy az élelmiszerek konzerválására a chemiai szerek legalább egyelőre csak igen korlátolt mértékben alkalmazhatók; e czélra továbbra is a régi fizikai módszereknek: a hűtésnek, a hevítésnek és szárításnak jut a főszerep. E módszerek alkalmazásának használhatóságát néhány gyakorlati példa világítja meg a legjobban.

A *hús* konzerválása nálunk korántsem annyira fontos, mint oly országokban, a melyek állandóan húsbevitelre szorulnak, vagy a melyek kiterjedt kereskedelmi vagy hadi tengerihajózást folytatnak, s ezért, a külföldtől eltérően, a húskonzerváló chemiai szerek használata nálunk nincs elterjedve. Vizsgáljuk meg, hogyan védhető meg a hús romlása ellen.

Mindenek előtt hangsúlyozom, hogy az állatok levágása egészben véve igen tisztátlanul történik s egészen szükségtelen módon felszíni és belső fertőzést okoz, mely a hús eltarthatóságára nagy hatással van. Így például a mészárosnak rendes szokása, hogy a kést, melylyel a bőrt keresztülvágta, jó mélyen beleszúrja az állat húsába, miáltal számos baktériumot visz a vágott sebbe; igen sokszor felvágják a belet, úgy hogy a hasüregbe beömlő bélsár erős fertőzést okoz. Ugyanez történik, a mikor a vért a mell- és hasüregből kimossák, a mihez többnyire régi, rothadó vérrel átitatott kendőt használnak. A tiszta forrás- vagy kútvíz a legkitünőbb és a legnélkülözhetetlenebb tisztítószer, de a mell- és hasüregnek és általában hús tisztítására alkalmatlan,* mert majdnem minden forrás- és kútvízben előfordulnak a *Bacterium fluorescens liquefaciens* csírái, melyek igen veszélyesek a húsra; főleg nyáron igen rövid idő alatt zöldre festik a húst s bűzös, gyorsan terjedő rothadást okoznak. Nyers húsnak és húsáruknak sikeres konzerválására az első föltétel a tiszta, lehetőleg aszeptikus vágás s annak meggátlása, hogy a hús felszínén a levegőből víz csapódjék le, a mi gyakran megtörténik a levegő és a hús közt levő hőmérsékleti különbség következtében, mitől az izolált, különben veszélytelen baktérium- és csíratelepek a hús felszínén

* Zeitschr. für Unters. der Nahrungs- und Genussmittel 1901., 4. köt., 17. lap.

végig ömlenek, úgy hogy a húsfelület kisebb-nagyobb része fertőződik. A közönséges vágásnál a hús felszínén alkalmazott konzerváló anyagok teljesen hatástalanok, mert e szerek a hús számos redőihez és üregeihez tapadó csírák, valamint a mélyebb rétegekbe kerülő bakteriumok és penészgombák fejlődését nem gátolják. Hatásos módszer volna, ha az aszeptikus vágás után a vágás, illetőleg a hús felszínét jégeczettel fuvatnák be, s a levágott egész állatot, vagy húsdarabot sterilizált faforgácsokba csomagolnák.

Az állatok aszeptikus levágása és sterilizált elcsomagolása, bármily szép és kivánatos volna is, sokkal drágább, sem hogy a gyakorlatban, legalább egyelőre, megvalósítható volna.

Számos más módszert is hoztak javaslatba a hús- és haláruk konzerválására; így például a friss húst rövid időre forró vízbe mártják, a füstölt árut füstölik, mire 70°-on felül olvadó, szagtalan és ízletlen ásványi zsiradékokkal, illetőleg földi viaszszal vonják be. Mivel e burkolat igen törékeny, még zselatinnal is bevonják, melyet formaldehiddel keményítenek és oldhatlanná tesznek. Sokkal egyszerűbb, de kevésbbé hatásos módon járnak el Olaszországban, a hol a húst olaj alatt szokták tartani; ezzel a hús puha és ízletes marad, a por és rovar távol marad tőle, de a baktérium-fejlődés nincs gátolva; sok helyen az olajat a zsír helyettesíti, de az eredmény ekkor sem jobb. Még számos, részben szabadalmazott eljárás is van, de gyakorlati értéke csak a hús hevítéssel való sterilizálásának van, a min a konzervgyártás alapszik, továbbá a sózásnak és a hűtésnek. A sózást régebben olyképpen végezték, hogy a húsdarabokra a sót rászórták, később a nagyobb húsdarabok belsejébe sóoldatot fecskendeztek be; jelenleg pedig már az elektromosságot használják fel erre a czélra. A sózandó húst megfelelően berendezett kádba öntött, telített sóoldatba teszik, melyen platinaelektródokon bevezetett elektromos áram megy keresztül; ezzel a só a húsba hatol és keresztülkasul járja.

A húskonzerválás terén kétségtelenül legnagyobb jelentőségű a hűtés, a mely a néptáplálkozás tekintetében egyedül jöhet számba s ebből magyarázható, hogy mind a hűtő gépek, mind a hűtő kamrák technikája egyre tökéletesedik. Mai nap minden nagyobb vásárcsarnokban, elevátorban, élelmiszer szállitó árúhajón stb. találunk kellően berendezett hűtő kamrát, melynek értéke, a hús és a többi élelmiszer védése czéljából megbecsülhetetlen. Mind a friss hús, mind a valamely módon védett hús élvezetekor ne feledjük, hogy a húst, fogyasztása előtt megfőzzük, mert ezzel a húson levő csírákat ártalmatlanná teszszük. Első sorban a friss nyers hússal kell ezt tenni, bár láttuk, hogy a hús védésére szolgáló módszerek közül egyedül a konzervkészítés sterilizálja valóban a húst; de még ez eljárásnál is előfordulhat, hogy a doboz belseje nem melegedett fel a kellő hőfokra, ezért a húskonzerveket elfogyasztásuk előtt szintén ajánlatos felfőzni. A füstöléssel, sózással vagy hűtéssel védett húst, fogyasztása előtt okvetetlenül meg kell főzni, mert az ezen eljárásokkal védett húson a baktériumok és csírák nem mennek tönkre, csupán működésükben akasztatnak meg. A sózott hús főzésének szükségességét bizonyítja, hogy 15% konyhasótartalom a húsban csak kis mértékben csökkenti a baktériumok fejlődését, míg 20% kielégítő mértékben. Bármily becsesek is tehát a használható húskonzerváló eljárások: a hűtés, füstölés, konzervkészítés és sózás, azért a hús főzésének szükséges voltáról sohase feledkezzünk meg.

Egy másik fontos táplálék a *tojás*, melynek konzerválására igen sok mód

szer van; de a legjobb módszer is csak akkor válik be, ha teljesen friss, lehetőleg aznap tojt és meg nem termékenyített tojásokat teszünk el, mert a csirapont mindenha a tojásnak legérzékenyebb része. A tojást a baromfitenyésztő védheti meg a legjobb sikerrel, mert teljesen friss tojás áll rendelkezésére; a piaczon vásárolt tojás között mindig akad olyan, mely bárhogy védjük is, megtermékenyítése vagy a kezdődő költése miatt megromlik.

Valamennyi tojáskonzerváló eljárás azon alapszik, hogy a tojáshéjnak számos apró, szabad szemmel nem látható nyilása elzárassék, hogy a külsö levegő csíráival bele ne hatolhasson. Ha a nem védett tojás több napon át feküdt a levegőn, a konzerválás hatása már kétségessé válik, mert ha egyszer a tojás bomlása megkezdődött, a védés hatástalan, a tojás elromlik s a bomláskor fejlődő gázak nyomására a héja esetleg megreped.

A tojás konzerváló eljárások a következők lehetnek:

1. A tojáshéját úgy zárják el, hogy szilárd, zsírszerű anyagokkal bedörzsölik, vagy folyadékba mártják; ekkor megszáradása után, a tojás héján sűrű bevonat marad hátra.

2. Alkalmas folyadékba mártják.

3. Alkalmas porszerű anyagokba helyezik el.

4. Más módszerekkel óvják meg az elromlástól.

Az első csoportba tartozik a tojások bevonása paraffinnal, mely czélra a tojást a konyhában megmelegítik, olvadt paraffinba mártott kendővel bedörzsölik s azután megszárítják. Paraffin helyett szalonnával, vízben oldott gummival vagy dextrinnel, terpentinolajban vagy lenolajfirniszban oldott kaucsukkal, terpentinolajban oldott kolofoniummal is be szokták vonni a tojást; csakhogy e ragadós anyagokkal való bánás kellemetlen s nehéz eltarthatóságuk miatt sokszor kell újra készíteni. E módszert csak azok használhatják, a kik egyszerre sok tojást vonnak be, például a tojáskereskedők.

A tojás elhelyezésére használt folyadékok közül a leghasználatosabb a mészvíz, a mely igen kényelmes, de igen rossz mód a tojás védésére; a mészvízben tartott tojás igen kellemetlen mészízt kap, úgy hogy az, a ki a friss vagy a jól védett tojáshoz szokott, alig tudja megenni a meszes tojást. A kellemetlen íz úgy keletkezik, hogy a tojásban levő folyadék és a mészoldat egyes részei a tojáshártyán keresztül diffuzió következtében kicserélődnek, miáltal a tojásba mész hatol be. Ennek elkerülésére ajánlották, hogy a mészoldathoz annyi konyhasót tegyenek, hogy a mész- és sóoldatok keverékének fajsúlya oly nagy legyen, mint a tojásban levő folyadéké, mert így a két folyadék diffuziója megszünik. Jó konzerváló folyadék még a gliczerin, még pedig a kereskedésbeli gliczerin egyenlő térfogatú vízzel higítva, továbbá a vízüveg, mely utóbbinak híg oldatai szintén behatolnak a tojás belsejébe, a tojás fehérjéjét és sárgáját zselatinossá és szarúszerűvé teszik, a nélkül, hogy a tojás élvezhetőségét megmásítanák; sűrű, 37—38° Baumés vízüveg nem bir a tojás belsejébe behatolni; de jól használható a 10%-os vízüveg oldat is, melyben a kefével előzőleg jól lemosott tojásokat hosszú ideig eltarthatjuk; ez esetben czélszerű olyan edényt használni, a mely pergamenttel vagy guttapercsával lehetőleg légmentesen elzárható.

Igen egyszerű eljárás a tojás elhelyezése porszerű anyagba, minő pl. a korpa, só, tiszta száraz homok, hamu, fürészpor. Káros oldala, hogy sok helyet kiván és hogy a száraz anyagban elhelyezett tojás ízének frissesége hosszabb fekvés után csökken, mivel a tojás nedvessége gyorsan a száraz védő anyagba hatol be.

Ez eljárásokon kívül még igen sok másféle védő mód is van a gyakorlatban, melyek közül egynehányat fölemlítek. A tojást közönséges ujságpapirba csomagolva, hűvös pinczében elhelyezett, fedelével lazán befedett ládába teszik; czélszerű a ládát, melybe 85—30—30 cm méretek esetén 400 darab tojás fér el, három választó fallal 4 részre osztani; az így elhelyezett tojás hónapokig is friss marad. Ajánlották, hogy a tojást átlyukasztott deszkapolczokon, vagy hálóban tartsák és időről időre megforgassák. A tojások ilyetén szellős elhelyezésének az a jó tulajdonsága van, hogy nedvességtartalmuk gyorsabban párolog el, s a külső levegő nehezebben hatolhat beléjök. Igen czélszerűnek bizonyult a tojás védése káliumpermanganáttal.* Ez esetben késhegynyi permanganatot mintegy 2 liter vízben oldunk fel s ebbe az oldatba rakjuk a jól megtisztított tojásokat, melyeket 1 óra mulva kiszedünk, jól megszárítunk, tiszta papirosba csomagolunk, azután kosárban vagy ládában, száraz, fagytól mentes helyre tesszük. Az így védett tojás 6—7 hónapig, sőt tovább is eltartható s íze sem rosszabbodik, a mi a meszes, vagy a szalmaszecskában, fürészporban tartott tojásban bekövetkezik, sőt a fagy sem árt e tojásnak, csak lassan kell újra fölmelegíteni. Jó oldala még ez eljárásnak, hogy a tojás héja megkeményedik, holott a meszes tojások héja igen törékeny. Egy baja van e módszernek, hogy a tojás héja nem marad fehér színű, hanem barnás vagy barnás-sárga, különben igen tetszetős külsőt ölt.

A tojás eltartására még más módszert és készüléket használnak, de mindig csak az elmondott eljárásokat változtatják, vagy pedig ügyesen alkalmazzák. Csupán egy védő eljárást említek még fel, mely abban áll, hogy a tojást 5 másodperczre forró vízbe mártják és utána azonnal hideg vízzel lehűtik, mitől a mészburok és a tojáshártya között levő penészgombák és más csírák elpusztulnak. A forró vízben a tojáshártya összeáll és a héjon belül vékony réteg képződik, mely a levegő behatolását meggátolja. Munkamegtakarítás czéljából ajánlatos a tojásokat 10 vagy 15-ével hálóba rakva, előbb a forró, azután a hideg vízbe mártani.

A tojás beszárításáról, a mely a friss tojás huzamos eltartását van hivatva pótolni, e folyóirat 1903. évi kötetének 231. lapjára utalok.

Rendkívül becses, de igen könnyen romló táplálék *a tej*; megsavanyodását, romlását baktériumok idézik elő, melyek a tejben már közvetlenül a fejés után benn vannak, és, hacsak életműködésüket nem gátoljuk, rendkívül gyorsan elszaporodnak benne, mert a tej alkotórészei igen kitünő táplálékot szolgáltatnak a kis szervezetek fejlődésére. A tej romlását chemiai szerekkel, főképpen bórsavval, szaliczilsavval, alkálifémchromátokkal, formaldehiddel, hidrogénperoxiddal és hexamethylentetráminnal kisérelték megakadályozni, vagy legalább is késleltetni. A felsorolt vegyületek, vagy e vegyületeket tartalmazó készítmények a tejbe keverve, kisebb-nagyobb mértékben gátolják a baktériumok működését, csakhogy használatuk tiltott s ezért a tej védésére szintén fizikai módszert, a hűtést kell alkalmazni.* A lehűtött tejben a baktériumok működését és fejlődését s a savképződést késleltetjük. A baktériumok működése 15—38 C.° között a legélénkebb, fokozatos lehűtéssel csökken, de a csirák tartós csökkenése csak a fagyás pillanatától fogva áll be. A tejet négyszögletes tejeskannában vagy üvegben, hűtőgépekkel

* Koller, Die Konservierung der Nahrungsmittel.

* Természettudományi Közlöny 1905., 313. lap.

könnyen megfagyaszthatjuk. A fagyás semmiféle különösebb változást nem okoz a tejben; fagyáskor a tej zsírja szilárd csomóvá alakul át, mely melegítésre megint megolvad, úgy hogy a tej ismét egyneművé válik. Még ha 3—5 hétig volt is a tej megfagyva, a csomók felfőzéskor oldódnak, csak negyedévi fagyás után válnak oldhatlanokká. Elterjedt nézet, hogy a tej fagyasztásakor először a víz válik ki jég alakjában, de a kisérleti vizsgálatok nem igazolták. Így 1/4 résznyire megfagyott tejben, a fagyott rész csupán 1% zsírral tartalmazott kevesebbet, mint a folyékony rész, a 40—50%-nyira megfagyott tejben mindkét rész egyenlő mennyiségű zsírt, kazeint, ásványi anyagot és tejczukrot foglalt magában.

A tej hűtéssel napokig, fagyasztással hetekig eltartható, s így védésének ügye mind a házi használat, mind pedig a szállíthatóság tekintetében teljesen kielégítő megoldást talált. A tejnek huzamos fagyasztása nehezen és csak nagy költséggel lehetséges, ha a tejet messze, vagy meleg vidékekre kellene szállítani, ezért a sűrített tej forgalombahozatalával tökéletesítették a tej védését. Legújabban pedig, miként az idézett közleményben olvasható, ózonnal kisérlik meg, hogy folyós állapotban évekig eltartható tejet készítsenek.

A *vaj* tejből kapott termék, melyhez előállítása folyamán kevés író tapad, mely épp oly hamar és ugyanazon okból romlik, mint a tej. A vaj romlásának első szakasza a tejsavképződés, melyet a vajsavképződés követ; de idővel a hasadó gombák a vajzsírt is megtámadják, oly illó termékek képződését idézvén elő, a melyek a vajsavval együtt az avas vaj tűrhetetlen ízét és szagát okozzák. A vaj romlását chemiai szerekkel meg lehetne akadályozni, de az élelmi szerekről szóló törvény idegen anyagoknak keverését a vajhoz, megtiltja s ezért a vajat a tejhez hasonlóan hűtéssel kell védeni. A tej huzamosabb eltartására a fagyáspont alatti hőmérséklet bizonyult a legjobbnak, a vaj eltartására Amerikában pedig az 5 C.°-t találták a legalkalmasabb hőmérsékletnek, annyira, hogy védésére ez aránylag könnyen előidézhető hőmérséklet minden más módszert fölöslegessé tesz. Ugyanez érvényes a zsírok és az olajok védésére is.

Nagy gondot kell fordítani a vaj vagy zsiradéktartó edény tisztaságára. Ezeket az anyagokat többnyire fahordókban tartják, melyeket a szaliczilsavnak 5%-os alkoholos oldatával szoktak kiöblíteni. Az alkohol elpárolgása után a hordó egész felszínét mikroszkópi szaliczilkristályokból álló bevonat futja be. A hordóba tett vaj, vagy zsiradék tetejét szaliczilsavas szűrőpapirossal szokták befedni. A szaliczilpapiros úgy készül, hogy egy liter szaliczilsavoldatot 5—10 g gliczerinnel elegyítenek és e gliczerines oldatba mártják bele a szűrőpapirost. A gliczerin el nem párolgó, nedvszívó és a szaliczilsavat jól oldó anyag, úgy hogy az ilyképpen készült papiros nem válik törékenynyé és teljesen rátapad a védendő anyag felszínére. Bár csak nagyon kis mennyiségű szaliczilsav kerülhet ez úton a vajba, mégis helytelennek és fölöslegesnek kell tartanunk, mert a hordó belsejének és tetejének gőzölése túlhevített vízgőzzel minden más módszer alkalmazását fölöslegessé teszi; a vízgőz átjárja a hordók likacsait, mitől az összes penész- és élesztősejtek s baktériumok tönkre mennek, úgy hogy e tisztítás jobb, mint a kénezés, a borszeszszel való kiégetés, mosás higított kénsavval, vagy szódaoldattal stb.

Másik fontos táplálék a *gyümölcs*, mely friss, főtt, vagy szárított állapotban tartható el.

Általánosságban mondhatjuk, hogy a friss gyümölcsöt megromlás ellen úgy védhetjük meg, ha a nélkül, hogy előzőleg

megtörülnők, mi által a védő viaszszerű buroktól fosztanók meg, selyempapirosba burkolva, rétegenként hordóba vagy faládába fa-gyapot, tőzegpor, vagy ha a gyümölcs kényesebb, vatta közé helyezzük s az ekként megrakott edényt, fedelével lazán befedjük. Lehetőleg minden 14 nap mulva utána kell néznünk, hogy az esetleg elromlott gyümölcsöt eltávolítsuk. A gyümölcs is alacsony, —1 C.° és 3 C.° közti hőmérsékleten sokkal jobban tartható el, mint magasabb hőmérsékleten, ha fagytól mentes, egyenletesen hűvös, száraz és sötét helyen tartjuk, a melyet előzőleg igen alaposan meg kell tisztítani; a benne levő csírák elpusztítására legjobb néhány nappal a gyümölcs berakása előtt jól kikénezni. Ily módon igen jól eltartható a gyümölcs s teljesen szükségtelen, hogy formalingőznek vagy más chemiai szer hatásának vessük alá. Ausztráliának Viktoria államában a ládákban elhelyezett gyümölcsre, a rothadás és penészesedés meggátlása czéljából, állítólag czianhidrogéngázt, a legnagyobb mérgek egyikét, vezetik, s ezután hűtőhelyiségbe helyezik. Mondanunk sem kell, hogy ez eljárásnak gyakorlati jelentősége nincsen, mert leszámítva, hogy fölösleges, igen veszélyes is, hiszen a gáz a gyümölcs bőrén áthatol és a gyümölcs belseje elnyeli. Czianhidrogéngázzal végzett kisérletekből kiderült, hogy a gyümölcs a gázból, a gáz hatásának időtartama és a gyümölcs minősége szerint, 0·01—0·3%-nyi mennyiséget bír elnyelni.

A gyümölcs befőzése a gyümölcs eltevésének legjobb módja, mert elegendő főzéssel sterillé válik s kellő elzárással az is marad. A sterilizálandó gyümölcs előkészítését és a sterilizálásra szolgáló módszerek részleteit elhagyva, csak arra utalok, hogy bár teljesen fölösleges az elegendő ideig gőzölt gyümölcshöz chemiai szert keverni, mégis gyakran tesznek a befőtt gyümölcsbe vagy gyümölcsízbe szaliczilsavat és újabban hidrogénperoxidot. A székesfővárosi vegyészeti intézet az 1901—1903. években 217 megvizsgált befőtt gyümölcsmintának mintegy felében mutatott ki szaliczilsavat, melynek mennyisége, főképpen a paradicsommintákban, több esetben igen nagy volt, így kilogrammonként egyszer 1578 mg-nak, máskor 1730 mg-nak találták. A különböző ízekben is mutattak ki szaliczilsavat, melynek mennyisége egy esetben a baraczkíz 1 kg-jában 860 mg-ig emelkedett; sőt még eczetes ugorkában is találtak szaliczilsavat. E fölösleges és ártalmas szokás hazánkban, a hol eddig csak rendeletek tiltják egyes tápláló szerekben a konzerváló szerek használatát, csupán akkor fog megszünni, ha a legtöbb külföldi állam példájára a konzerváló szerek általános használatát törvény fogja szabályozni.

A gyümölcs konzerválásának harmadik módja, hogy az alkalmas gyümölcsöt megfelelően szárítják. A szárított gyümölcsöt rendesen erősen czukrozzák, a mi eltarthatóságát még fokozza, s ezért eltartására chemiai szereket alkalmazni, teljesen fölösleges. Nagyon meglepte éppen e miatt a német élelmiszerchemikusokat, hogy szárított gyümölcsben gyakran találnak kénessavat, melynek mennyisége némely esetben 0·36%-ig is emelkedett, pedig már a huszadrészét is igen aggasztónak tartják az orvosok. A kénessav felhasználását szárított gyümölcs készítésekor azért kell eltiltani, mert a kénessav csak a gyümölcs színét szépíti és védi meg, holott a szárított gyümölcsöt főzve gyakran eszik a betegek is, kikre a kénessavtartalom különösen veszélyes. A kénessav nem távozik el a szárított gyümölcs főzésénél, hanem több mint fele hátramarad. A kénessav pártolói, használatát azzal akarják menteni, hogy nem marad meg szabad kénessav alakjában, hanem más anyagokkal, ne-

vezetesen a czukorral, vegyületet alkot, vagyis kötött alakban van jelen, mint a borban, melyben nem kifogásolják. Csakhogy a bor, illetőleg a hordó kénezése ősrégi, hasznos és szükséges eljárás, a gyümölcs kénezése pedig teljesen fölösleges. A borban, melynek túlságos kénezése nincs megengedve, a kénezésből eredő kénessav részben kénsavvá alakul át, mely savanyú sókat és az alkohollal meg a gliczerinnel, valószinűleg összetett étereket alkot, részben a borban levő aldehidvegyületekkel aldehidkénessavvá alakul át s csak kis részben marad szabadon. A chemikusnak a kénsav és kénessavtartalomnak meghatározásával módjában van meggyőződni, nem kénezték-e a bort túlságosan; ugyanis a bor kénsavtartalmára, továbbá szabad és kötött kénessavtartalmára bizonyos határszámok vannak megállapítva, melyeknek átlépése túlságosan erős kénezésére vall, midőn a bort kifogásolhatja. A czukrozott szárított gyümölcsben a kénessav nagy része egyesül ugyan a czukorral ú. n. glükóz-kénessavá, csakhogy e vegyület, mely az aldehidkénessavnál is könnyebben bomlik szét alkotó részeire, vízzel főzve, vagy folyadékok, illetőleg az emésztő nedvek hatására disszocziálódik, minek eredménye azután a szabad kénessav megjelenése. A kénessav használatát tehát nem mentheti az a körülmény, hogy a czukor leköti.

A kénessavat nálunk 1902-ig főképpen a burgonyaczukor fehérítésére használták, s a székesfővárosi élelmiszervizsgáló intézet igen gyakran talált burgonyaczukormintákban nagy mennyiségű kénessavat, mely egy esetben 0·39%-ig emelkedett. A hatóság intézkedései folytán az 1902. év vége óta a Budapesten piaczra kerülő burgonyaczukorban, kénessavat nem találtak. Arra nézve, hogy vidéken hogyan állunk a kénessav és a többi konzerváló szer használatával, hivatalos adataim nincsenek. Az élelmiszerek vizsgálata nagyobb vidéki városainkban nincs szervezve, pedig elkerülhetetlenül szükséges, hogy vidéki városaink is rendezzenek be városi laboratoriumokat, melyek a sikeresen működő fővárosi élelmiszervizsgáló intézet mintájára, az élelmiszerek minőségének ellenőrzésével, a vidéki lakosság egészségi és anyagi érdekeinek hathatós védelmezőivé válnak.

Minthogy oly konzerváló szerekről is megemlékeztem, melyeket *bor* vagy *sör* számára készítenek, röviden érintem még, vajjon szükséges-e ezeknek az italoknak védésére chemiai szereket alkalmazni.

A sör oly ipari termék, melyben az utóerjedésnek egészen a fogyasztás pillanatáig kell tartania, s így már a sör fogalma is kizárja, hogy erjedést teljesen gátló, konzerváló anyagokat tegyünk beléje. Ha a sörben minden erjedő folyamatot megakasztanánk, a sörös üvegeket megtöltésük után rögtön teljesen légmentesen el kellene zárni, mert különben a sör, széndioxid vesztesége miatt, élvezhetlenné válnék. A sörnek úgy kell készülnie, hogy benne a többi mellékerjedés, nevezetesen a tejsav- és eczeterjedés, az alkoholerjedés meggátlása nélkül is teljesen szüneteljen. Megkisérelték e czélra a sört pasteurizálni, 50—60 C.°-ra fölmelegíteni, de ez eljárás a tejsavas erjedést okozó erjesztőt nem semmisíti meg; jobb eredményt adott kiviteli sörök készítésénél az igen higított szaliczilsav és a benzoesav oldatának alkalmazása. 100 liter sörbe az előbbi vegyületből 6—10 grammot, az utóbbiból 4—6 grammot kevertek. Ezeknél is sokkal jobb védelem a sört helyesen gyártani, főképpen kellően komlózni, mert e tényezők a sör eltarthatóságának legfőbb biztosítékai.

Chemiai szerek közűl, a borba, főképpen szaliczilsavat tesznek, még pedig leginkább olyan borokba, a melyek sokáig vannak palaczkozva, vagy a melyeket

kivitelre szántak. A borba, alkoholtartalma, kora és a hőmérsékleti viszonyok szerint, különböző mennyiségű szaliczilsav kell, a mit külön próbával állapitanak meg, megvizsgálva, hogy a bor mennyi szaliczilsavval marad, meleg helyen tartva, 2—3 héten át egészen tiszta. Ámde egyszerű meggondolás is meggyőz, hogy az okszerű pinczekezelés sok módszerrel rendelkezik a bor tartóssá tételére, úgy hogy a szaliczilsav használata fölösleges és ezért tilos. Így a kivitelre szánt könnyű, jó borok alkoholtartalmát tiszta 94—95 térfogatszázalékos alkolollal fokozzák, nemcsak azért, mert a bor a szállítást így jól elbirja, hanem azért is, mert a bort nem termő országokban a gyengén savanyú, erős borokat szeretik. Egy másik fizikai módszer a borok tartóssá tételére a bor pasteurizálása, mikor 50—60 C.°-ig melegítik, mitől a benne levő csirák tönkremennek; így a bor jól eltarthatóvá válik s minősége, zamata sem szenved. A pasteurizálás következtében a borban levő fehérjeanyagok nagyobbára kiválnak, mitől a friss borok érése gyorsul, továbbá, elég korán alkalmazva megakadályozza a bor ecetesedésének és más betegségeinek továbbterjedését. Azonban a fiatal, még tökéletesen ki nem erjedt borokat, valamint a finom zamatú fehér borokat, pasteurizálni nem szabad; az előbbieket azért, mert friss élesztő csirák bekerülése esetén, alkalmas hőmérsékleten ismét utóerjedés állhat elő; az utóbbiakat pedig azért, mert zamatjukból veszítenek és más jellemet öltenek, jóllehet a helyesen végzett pasteurizálás csak javára van a boroknak. Olyan borokat, melyek annyira érettek, hogy seprő már nem válik ki belőlük, magában a palaczkban lehet melegiteni, a többi borokat pedig a pasteurizálás után addig kell a hordóban hagyni, a míg megtisztultak.

A bor tartóssá tételére az elektromosságot is felhasználják, melynek hatására néhány óra alatt ugyanazon tulajdonságokat ölti fel, mint hordóban vagy palaczkban hosszú idő alatt. Ide kell még számitani a bor töményítését is. Ez az eljárás abban áll, hogy a bort légüres térben alacsony hőmérsékleten desztillálják, az első részletet, mely alkohol és más könnyen illó anyagokból áll, összegyüjtik, a második részletet, az átdesztillált vizet, elöntik, s a maradékot és az első desztillátumot egyesítik. Ezzel nincs nagy veszteség az alkoholban, a festő anyagok sem változnak, az illó savak mennyisége csökken; a besűrített borok íze jó és a spanyol és olasz borokéhoz hasonló.

Oly országokban, a melyekben a mustot nem a helyszinén dolgozzák fel, a mustot vákuumban, térfogatának $^1/_4$ részéig besűrítik, mitől szirupsűrű folyadék keletkezik, mely ilyen állapotban már nem erjed, akár meddig eltartható és jóval olcsóbban szállítható. Vízzel, különösen meleg vízzel, bármily arányban fölhigitható és elerjeszthető, úgy hogy erősebb vagy gyengébb bort készíthetünk; megfelelő hőmérsékleten, 2—3 nap alatt az erjedés magától megindul és teljesen olyan lefolyású, mint a friss musté. Must töményítésére és konzerválására a fagyasztást is ajánlották, ilyenkor a víznek egy része jég alakjában kiválik és könnyen eltávolítható; csakhogy a jég a czukor egy részét is magába zárja, s így ez eljárás tetemes veszteséggel jár. Szokásos még mustba chemiai szereket, nevezetesen szaliczilsavat tenni, a mely szerek mennyisége szerint, az erjedést akár meddig megszakíthatjuk. 20 g szaliczilsav 1 évig konzervál 1 hl mustot; ha a mustnak 3—4 heti konzerválásáról van szó, 10 g, vagy még kevesebb is elegendő. Ha az erjedést újra meg akarjuk indítani, a mustba erjedő fiatal bort, vagy korábbi erjedt mustból származó seprűt teszünk, 20 C.°-ú térben tartjuk, mire az erjedés

egészen rendesen folyik le s a mustba tett szaliczilsav az erjesztés befejeztéig teljesen elbomlik. Az igen híg, legfeljebb 0·02%-os oldatban használt szaliczilsav a mustban egészségi szempontból nem veszélyes ugyan, de technikai szempontból a must besűrítése kedvezőbbnek látszik.

*

A táplálékok konzerválása nagy jelentőségű olyan országokban, mint a mienk, mely nyers árúinak kivitelére van utalva, és olyan országokban, a melyek a legfontosabb tápláló anyagokban, minők hús, tojás, tej és vaj bevitelre szorulnak. Rendkívül fontos nemzetgazdasági érdek, hogy az élelmiszerek eltartásuk és szállításuk közben meg ne romoljanak, mert a romlott élelmiszerek fogyasztása nagy veszélyeket rejt magában; ezenfelül az élelmiszerek védésével igen nagy értékeket menthetünk meg a pusztulástól. Az élelmiszerek védésére újabban megkisérelt chemiai szerek az előadott okokból nem elégítették ki a várakozást, egyedül a hidrogénperoxid és ózon felhasználása kecsegtet némi reménynyel, föltéve, hogy az előbbi szernek chemiailag tiszta és olcsó előállítása, az utóbbi eljárásnak pedig olcsó megvalósítása sikerül. A többi szer, főképpen a kénessav, szulfitek, bórsav, formalin és szaliczilsav, kis mennyiségben alkalmazva, egyrészt nem eléggé hatásos, másrészt fiziologiai hatása miatt az egészségre káros és némelyik azért is veszélyes, mert a már megromlott táplálékot romlatlan külső látszatával ruházza fel. Az utóbbi körülmény különösen húsárúknál fontos, melyeknél a konzerváló szerek a kevésbbé ellenálló rothasztó-baktériumokat tönkreteszik, de a húsméreg- és egyéb betegség okozó baktériumokra hatástalanok, úgy hogy az egészségre ártalmas mérgezett árú külsőleg a jól védett, vagy friss húskonzervhez hasonló. A chemiai szerek alkalmazása tehát az élelmiszerek védésére egyelőre még igen korlátolt s e részben jelenleg is a régi fizikai módszerekre: a hűtésre, hevítésre és vízelvonásra vagyunk utalva; ezért a chemiai szerek alkalmazásának erőltetése helyett oly védő eljárásokat kell használni és keresni, a melyek a fizikai módszereknek mennél egyszerűbb és olcsóbb alkalmazásán alapszanak. Dr. Zaitschek Arthur.

A courrières-i bányaszerencsétlenségről.

Március 10-ikén, szombaton — a 40 vértanú napján — reggel 1/27-kor Francziaországban a courrières-i szénbányában oly rettenetes bányaszerencsétlenség történt, a milyent a bányászati krónika eddigelé még nem jegyzett fel. Csak rendkívüli elemi csapások, így például egy-egy kiválóan pusztító földrengés, váratlanul bekövetkező vulkáni erupczió, vagy pedig a felbőszült tenger követelnek néha emberéletben oly nagy áldozatokat, mint a courrières-i bányaszerencsétlenség.

Bányagázrobbanás folytán teljes erővel elharapódzó bányaégés 1100 derék bányásznak majdnem pillanatnyi halálát okozta.

E baleset borzadalmassága, az áldozatok családjainak kétségbeejtő helyzete, a wesztfáliai mentőcsapat rokonszenves szereplése, továbbá több bányásznak 20 nap mulva, sőt még a 25-ik napon történt csodálatos megmentése Courrières felé irányították az egész világ figyelmét. A szerencsétlenségről és a mentésről a napi lapok felette sok részletet közöltek, magáról a helyről és ennek jelentőségéről azonban eddig még nem igen volt szó. A súlyos helyzet teljes megérthetése végett közöljük tehát a következőket:

Francziaország közepes széntermelésénél fogva, a széntermelő országok sorában csak az ötödik helyet foglalja el. Az 1900—1901. évi adatok alapján e sorrend következő:

	Tonna*
Egyesült-Államok (1901) . .	266·1 millió
Angolország (1901).	222·5 »
Németország (1901)	152·6 »
Ausztria-Magyarország (1900)	39·03 »
Francziaország (1901) . . .	32·5 »
Belgium (1900).	23·5 »
Oroszország (1900).	16·15 »
Japán (1900)	7·4 »

E számok nem fejezik ki azonban azt a szénmennyiséget, a melylyel az illető országok *valóban* rendelkeznek, mert míg pl. az iparilag még fejletlen Oroszország nagy kiterjedésű kőszéntelepeiből ez idő szerint csak mintegy 16 millió tonnát aknáz ki, addig Francziaország szűk határok közé szorított széntelepeiből még a legnagyobb erőlködés árán sem tudja az iparának szükséges szénmennyiséget előteremteni. Francziaország évi széntermelése 32·5 millió tonna, de ezzel szemben szénfogyasztása 45 millió tonna, úgy hogy évenként 12·5 millió tonnát külföldről kell beszereznie.

A hazai szénnek az állami és hazai vállalatok számára való kizárólagos biztosítása, a meglevő szénkészlettel való takarékoskodás, valamint a szénárak szabályozása miatt is már többször merült fel Francziaországban az az eszme, hogy az ország minden szénbányája nemzeti vagyonnak tekintessék és államosíttassék. Ebből is látható, hogy Francziaország

* 1 tonna = 10 métermázsa.

közönsége mennyire rá van szorulva széntermelésének még utolsó métermázsájára is. Minthogy most már a franczia széntermelés körülbelül kétharmada éppen a két északi megyéből: Nord- és Pas-de-Calais-ből kerül ki, s mivel a courrières-i szerencsétlenség nyomában e megyék összes bányamunkásai az általános sztrájkkal fenyegettek: teljesen érthetővé válik, hogy a nagy franczia iparvállalatok a vészt követő napokban, ijedtökben — hogy az üzem meg ne akadjon — nyakra-főre külföldről rendeltek nagy mennyiségű kőszenet.

Courrières Francziaország északi szénterületéhez tartozik, a hol régi karbonkorú, kitünő minőségű kőszén fordul elő. A courrières-i szénbányatársaság Francziaország leggazdagabb vállalatainak egyike, mely 6848 emberrel dolgozik és 13 aknából évenként 2·5 millió tonna kőszenet termel.

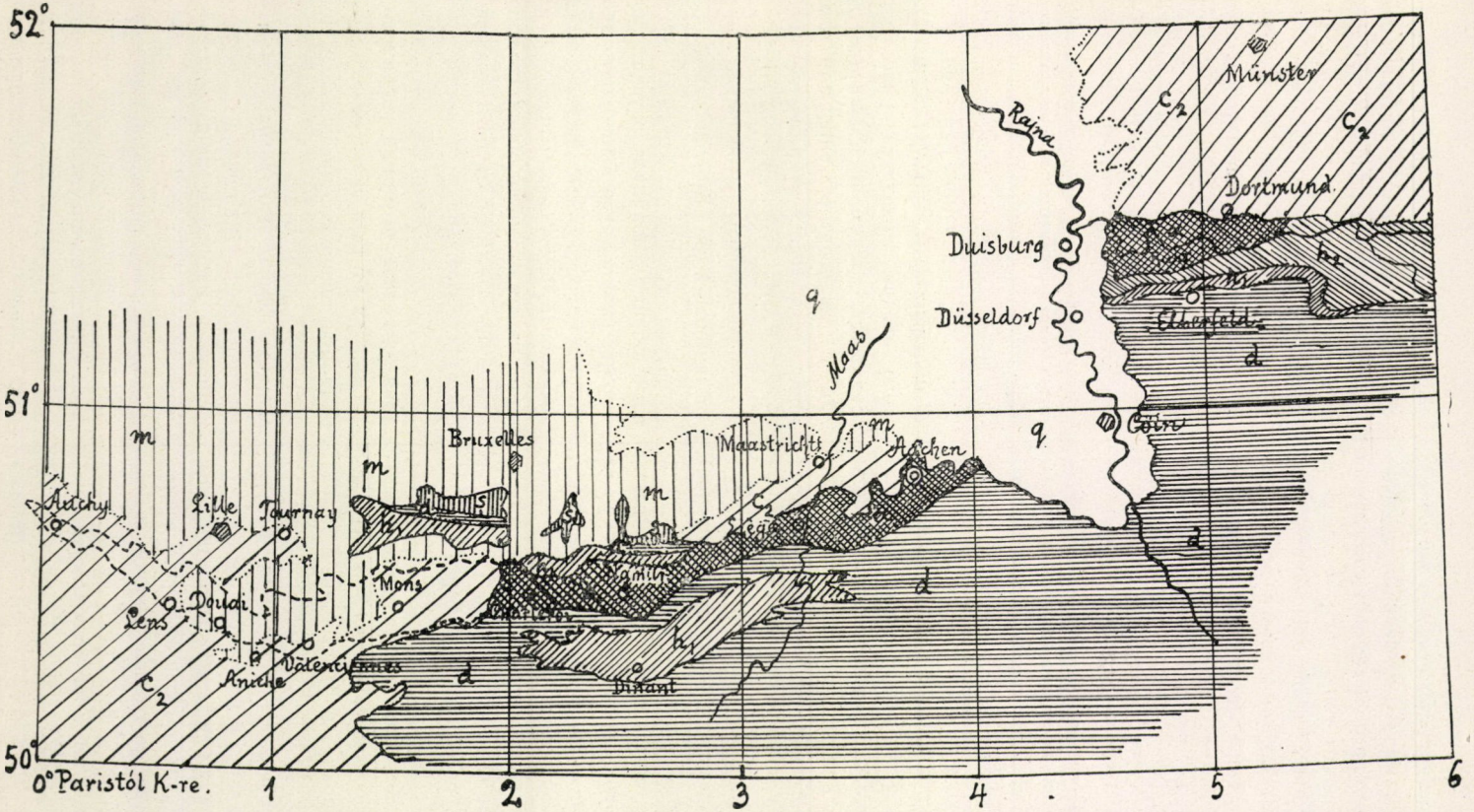
A szóban forgó kőszénvonulat főzöme voltaképpen Belgiumban fekszik Charleroi és Liège közt, NyDNy—KÉK-i csapással húzódván a németországi határ felé. Itt a Rajna völgyében azután vagy 50—60 km-nyi távolságra megszakad, de azontúl északkeleti irányban ismét megvan a folytatása Wesztfaliában a Ruhr folyócska mentén, még pedig igen dúsan jövedelmező kőszéntelepekkel, melyek messzire húzódnak be a münsteri medenczébe, a felszínt takaró felső krétakorú lerakódások alá (1. rajz).

Viszont Belgiumból nyugat felé fordulva, Mons és Valenciennes közt elérjük a franczia határt. Itt a kőszénvonulat már nem látható a felszínen, mert még Belgiumban, Mons táján, az északfranczia-belgiumi plató felsőkréta- és eoczénkorú lerakódásai alá merül. Mindazonáltal mégis a legpontosabban ismerjük a vonulat további kiterjedését franczia földön, a mennyiben egész hosszában aknákkal fel van tárva. Valenciennes, Douai, Courrières, Lens és Auchy azok a pontok, a melyek a nagyjából keletnyugati irányban húzódó és egyre keskenyedő, Auchy-nál pedig kihegyesedő kőszénvonulat lefutását jelzik. Hossza a franczia határtól Auchy ig légvonalban mérve körülbelül 150 km.

Gosselet szerint a belga-franczia karbonvonulat egy É felé megdőlt, keskeny szinklinálisnak felel meg, a melyre D felől a nálánál régibb dévon rátolódott. Gosselet felfogását a mellékelt, általánosított geológiai szelvény érzékíti (2. rajz).

Az eltolódást előidéző nyomás DNy felől jött. E mozgással a szinklinális oldaláról egy rétegfoszlány leszakadt, a mely az alsó dévon alá kerülve, azzal együtt a karbonrétegsorozat ránczára rátolódott. Ilyen módon két vetődés keletkezett, a déli fővetődés (faille du midi 2. rajz *ff*) és a széntelepek határlapja (faille-limite 2. rajz *l*). E két vetődés alatti széntelepek össze vannak ránczosodva, és ez a zegzugosság tanuskodik a legjobban, az egykoron működött oldalnyomás tetemes nagyságáról. Azonkívül a szinklinálénak még egy speciális vetődése is van, mely a karbonformácziót hosszában ketté vágja (Cran de retour). Ez egyszersmind határt alkot a ránczteknő déli és északi szárnyai között, melyek rétegeik telepedésére nézve feltünő módon különböznek egymástól. A déli szárny széntelepei ugyanis czikázva fölmeredezők (dressants), míg az északi szárny rétegei kisebbfokú dűlést és nyugodtabb fekvést mutatnak (plateures).

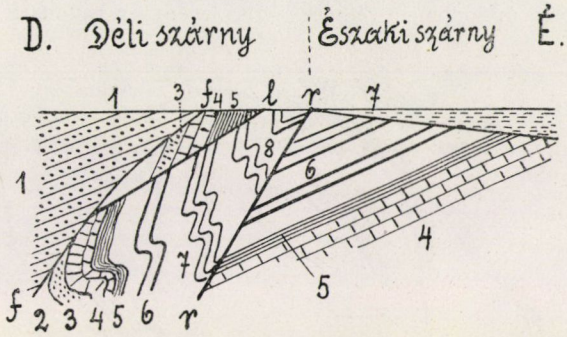
A bemutatott szelvény ritka klassziczitással tárja elénk a földkéregben működő oldalnyomás hatását, valamint egyszersmind a ferde ráncz típusát is. A részletekben több-kevesebb eltéréssel, de velejében ugyanezekkel a viszonyokkal találkozunk a szóban forgó karbonvonu-



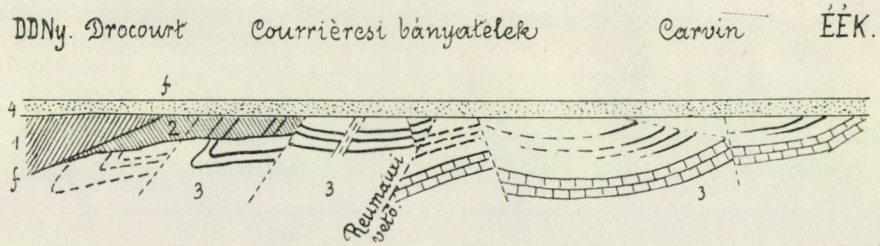
1. rajz. A franczia-belga-német karbonkorú szénvonulat átnézetes geológiai térképe. *s* szilur; *d* devon; h_1 alsó karbon; h_2 felső karbon; α produktiv karbon; c_2 felső kréta; *m* harmadkori rétegek; *q* diluvium; Franciaországban a szakadozott vonal a szénmedencze földalatti tovaterjedését jelzi.

lat többi, franczia területre eső bányatelepein is.

A karbonformáczió összes vastagsága Aniche táján (Valenciennes és Douai közt) 2500 m és némely helyen szénben való gazdagsága bámulatos. Így például Lens körül az alsó, körülbelül 1000 m vastag rétegcsoportban 31 sovány és félkövér, együttesen 25 m vastag széntelep található. Az e fölött következő bitumenes, kövér szenet tartalmazó rétegcsoport hasonlóképpen 1000 m vastag és ebben 40 telep fordul elő, 36 m összes vastagságban. Pas de-Calais-ban az egyes szén-



2. rajz. A franczia-belga szénmedencze egyszerűsített, átnézetes szelvénye Gosselet nyomán. *1* Gédinne-i emelet (alsó dévon); *2* Frasne-i em. (felső dévon alsó része); *3* Famenne-i em. (felső dévon felső része); *4* Dinanti em. (alsó karbon); *5* Productus carbonarius réteg; *6* sovány széntelepek; *7* félkövérszén; *8* kövérszén; a felszínen jobbra előforduló réteg a fiatalabb meddő lerakódásokat képviseli; *ff* déli fővetődés (faille du midi); *l* határlap (faille-limite); *rr* a főelválasztó vetődés (Cran de retour).



3. rajz. A courrières-i kőszénterület geológiai átmetszete (Fèvre és Cuvelette nyomán). *1* dévon rétegsorozat; *2* az alsó karbonnak gyűrődés folytán feltolt foszlánya; *3* széntartalmú karbon; *4* fiatalabb, meddő lerakódások. *ff* déli fővetődés (faille du midi); közepén a főelválasztó (faille Reumaux).

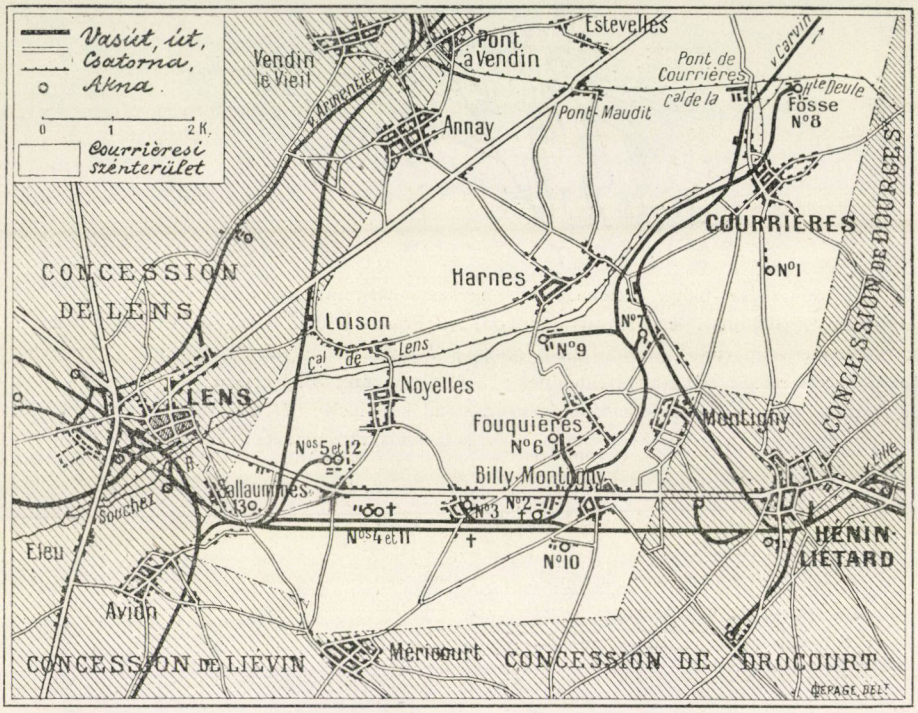
telepek átlagos vastagsága 0·80—0·90 m és ezek közül néhányan csak kivételesen egyesülnek 4 m vastag telepekké.

A valenciennes-i medenczerészben a vonulat északi széle és a Cran de retournak nevezett vetődés közé eső északi szárnya 4, fejtésre nem érdemes antraczitos telepen kívül 31 sovány, 31 félkövér és 15 kövér széntelepet zár magában; a vetődésen inneni déli szárnyban pedig még 41 telep ismeretes.

Courrières bányáinak harántszelvénye (3. rajz) ugyancsak a fent vázolt viszonyokat tünteti fel. Dél felől a kar-

bonra rátolódik a devon, a két réteget a déli fővetődés (faille du midi; 3. rajz, *ff*) választja el egymástól; a medencze közepén pedig a cran de retour folytatásaképpen a faille Reumaux nevű fővetődés a medenczét egy északi és egy déli félre osztja. Az északiban csakis a karbonmész fölötti sovány telepek fordulnak elő, míg a déliben másodrangú vetődésektől megzavarva, kizárólag a kövér telepek találhatók.

A következő térképvázlat (4. rajz) a courrières-i szénbányák topografiai fekvését mutatja be. A végzetes robbanás Billy-Montigny mellett, márczius 10-ikén a 3. számú aknában történt, kevéssel reggeli 6 óra után, a mikor 1795 tagból álló friss legénység váltotta fel az éjjeli mun-



4. rajz. A courrières-i kőszénterület átnézetes térképe. — A kis keresztek azokat az aknákat jelölik, a melyekben a szerencsétlenség történt.

kásokat. Fél hét órakor tompa moraj hangzott fel a 3. akna mélyéből és nyomban utána ledobta a nagy erővel kitörő légoszlop az aknaház tetejét és felborított néhány közelben álló, nehéz szénszállító kocsit. A robbanás gyilkos hatása kiterjedt a szomszédos 2. és 4. számú aknákra, a melyek a szellőztetés révén a 3. számúval közvetlen összeköttetésben állottak. Magát a robbanást márczius 3-ika óta lappangó és még kellőképpen meg nem fékezett telepégés okozta ugyan, de közelebbről a robbanás körülményeit, vajjon pusztán csak a kiszámíthatatlan véletlen, vagy pedig esetleg gondatlan mulasztás is forgott-e fenn, ez ideig még nem sikerült megállapítani.

20 nappal a katasztrófa után 13, még

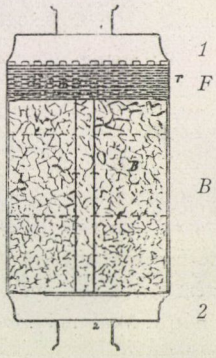
életben maradt bányászra akadtak, kik a 2. számú aknának egyik, beomlással eltorlaszolt részébe menekültek és ezalatt egy bányaló-tetem húsán és a közeli lóistállóban talált zabon tengették életöket. E váratlan esemény újból lázba hozta az embereket, különösen mikor a 25 ik napon még egy ember élve került elő. Részben öröm fogta el a szíveket, másrészt pedig azt a vádat támasztotta fel, hogy ha közvetlenül a katasztrófa után jobban látnak hozzá a mentéshez, talán még több életben maradottat lehetett volna megmenteni.

Tudvalevő, hogy szénbányában a robbanás veszélye akkor áll be, ha a bánya levegőjében 5, vagy ennél több százalék methan (CH_4) van, mert ez az elegy — ha szabad lánggal érintkezik — felrobban. A methangáz a szénből részint lassan, de folytonosan, vagy pedig néha nagyobb mennyiségben is, egyes, fejtés közben megnyíló üregekből vagy hasadékokból szabadul ki. Míg az előbbi esetben czélszerű szellőztetéssel meg lehet akadályozni, hogy a methán a levegőben 5%-nál többre fel ne szaporodjék, a mikor ugyanis az elegy nem robbanékony, addig a fejtés közben váratlanul előtörő vagy pedig néha hirtelen légnyomáscsökkenés következtében nagyobb mennyiségben kiömlő gáz, pillanat alatt robbanékonynyá teheti a levegőt.

A robbanás alkalmával felszabaduló mechanikai és hőbeli energia a bányában roppant pusztítást visz véghez és a közelben lévők föltétlenül a halál fiai. De azért velejében a bányagáz sujtó hatása mégis csak többé-kevésbbé helybeli és semmiképpen nem teszi érthetővé azt, hogy olyan bányászokat, a kik messze dolgoztak az explozió helyétől, külső sérülések minden nyoma nélkül szintén holtan találtak.

John Haldane derítette ki, hogy ily esetekben az illetők halálát tulajdonképpen fulladás okozza. A robbanás pillanatában ugyanis a bányagáz szénsavvá és vízgőzzé, a fölvert szénpor pedig részben szénsavvá, részben az emberre nézve még gyilkosabb szénoxiddá (CO) ég el, még pedig szintén a bányalevegő oxigénjének rovására. Az ilyen égési termékekkel fertőzött levegő nemcsak ártalmas, hanem egyenesen halált okozó. Abban az esetben, ha belejut a szellőztetés levegő áramlatába, az egész bánya legénységét egyszerre kipusztíthatja.

Az ilyen mérges gázokkal telt bányákban a mentést csak akkor lehet megkisérleni, ha a mentők a bánya levegőjétől függetleníteni bírják magukat s ha ki-ki annyi élvezhető levegőt szállíthat magával, a mennyi élete fentartásához szükséges. A mentő egyénnek ugyanis perczenként mintegy 2 liter oxigénre van szüksége.



5. rajz. A Bamberger-Böck-féle pneumatogén mentőkészülékhez tartozó peroxidtöltény hosszmetszete. *1, 2* ólomfedelek, *B* nátriumkáliumperoxid, *F* aszbesztszűrő.

A vész utáni napokban sok szó esett a fullasztó égési termékekkel megtelt bányák átkutatása alkalmával használt mentőkészülékekről is. Ilyeneket csak a legutóbbi években találtak fel, de jelenleg máris többféle kivitelben készítik el azokat. Valamennyinek a lényege az, hogy a mentésre induló munkás, orrát csiptetővel elzárva, egy kaucsukzsákot illeszt

szorosan a szája elé. Ebből a néhány liter ürtartalmú zsákból történik most a lélekzés. A régibb keletűeknél a kilehelt, szénsavval telt levegő, megfelelő szelepek segítségével, kaucsukcsövön át a munkás hátára szíjjazott zacskóba jut, a hol az először a szénsavat elnyelő lúgon, onnan pedig megtisztulva egy más, oxigént fejlesztő készüléken megy keresztül, mi által újból lélekzésre alkalmas levegővé válik s mint ilyen egy másik kaucsukcsövön át ismét a munkás mellén lógó lélekzőzsákba kerül vissza.

Ilyen összeállítással azonban a mentőkészülék nehéz, bonyolódott és drága volt, mi szélesebb körű elterjedésének útját állotta. Sokkal egyszerűbb, jobb és olcsóbb a legutóbbi időben forgalomba bocsátott Bamberger-Böck-*féle készülék*, melynek a feltalálók a *pneumatogén* nevet adták s a melyben a kilehelt levegő fölfrissítése a nátriumperoxidnál több oxigént adó nátriumkáliumperoxid segítségével történik, még pedig a következő egyenletek értelmében:

I. $NaKO_3 + H_2O = NaOH + KOH + O_2$

nátriumkálium-peroxid + a kilehelt levegőben foglalt vízgőz = nátronlúg + kálilúg + szabad oxigén.

II. $NaOH + KOH + CO_2 = NaKCO_3 + H_2O$

a kilehelt levegő szénsava — nátriumkálium karbonát.

III. $NaKO_3 + CO_2 = NaKCO_3 + O_2$.

Látjuk ebből, hogy a kilehelt levegő vízpárája, szénsava és a II. egyenlet szerint keletkező vízmennyiség is mind oxigénfejlesztést indítanak meg, miközben a szénsav nátriumkáliumkarbonát alakjában megköttetik.

Ez által oly mennyiségű oxigén szabadul fel, mely egy felnőtt ember lélekzését teljes mértékben kielégíti. 250 g nátriumkáliumperoxid például félórára teljesen elegendő oxigént szolgáltat.

E végből egy pléhhengert szemecskés nátriumkáliumperoxiddal töltünk meg, fölibe pedig a keresztüláramló levegő porszemecskéitől való megtisztítása czéljából egy, több átlyukasztott aszbesztlapból álló szűrőt helyezünk el. Használat előtt ez a töltény mind a két végén, légmentesen, vékony ólomlapokkal le van zárva, azért hogy a benne levő nátriumkáliumperoxid minden nyirkosságtól meg legyen védve. Ha igénybe akarjuk venni a töltényt, akkor azt egyetlen kézmozdulattal szorosan beleilleszthetjük a lélekzőkészülékbe. E közben egyszersmind automatikusan átlyukasztódik a töltény két elzáró ólomlemeze, mi által tartalmával együtt, a pneumatogén-készülék alkotórészévé lesz.

A készüléket a munkás most már a lélekzőzsákkal együtt mellére akasztja. Működése egyszerű és biztos. Orrát csiptetővel elzárva, a készülék szipkáját szorosan a szájához illeszti. A kilélekzett levegő rövid csövön át, közvetlenül a peroxid töltényen át a kaucsukzsákba jut, melyet két-, háromszori befúvással félig levegővel töltünk meg. E közben a belefujt vagy belelehelt levegő elveszti szénsavtartalmát és a töltényből oxigént vesz fel. Belélekzéskor a zsákban levő, már is kellő mennyiségben oxigént tartalmazó levegő, ugyanazon az úton (a töltényen át) ismét a munkás szájába, illetőleg tüdejébe áramlik vissza.

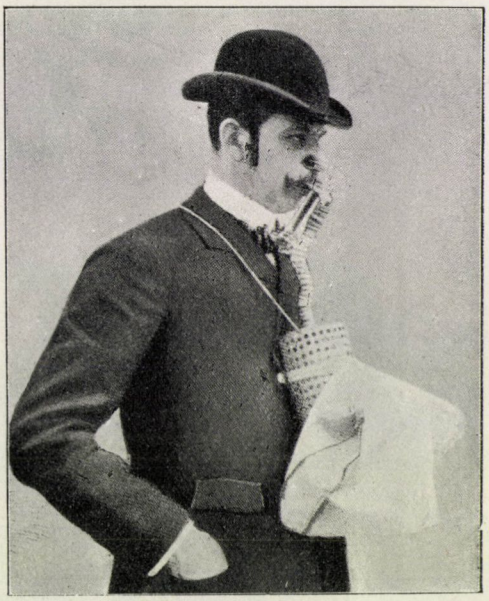
Az első 4—5 ki- és belélekzés után teljes mértékben megindul a töltényben az oxigénfejlődés, úgy hogy ezentúl a lélekzés már egész biztossággal történhetik. Mivel az oxigén fejlődése közben

a pléhdoboz tetemesen fölmelegszik, kívülről még egy átlyukasztott, kemény papirtokkal is körül van véve.

Ily készülékkel még erős testmozgást végző munkás is, a ki tehát fokozott mértékben fogyaszt oxigént, legalább 15 perczig biztosan vehet lélekzetet, mely idő a legtöbb esetben elegendő arra, hogy a veszélyeztetett helyről a kijáró felé menekülhessen.

Előnye ezen egyszerű, pusztán csak önmentésre való pneumatogén készülékeknek az, hogy a vészt észrevevő munkás minden pillanatban igénybe veheti.

Mentők számára a pneumatogénnek még más formája is készül, a melynél a lélekzőzsákot már előre mintegy 10 liter oxigénnel töltik meg és a melynek berendezésében *két* regenerátor töltény szerepel. Ezzel a mentő fél óráig is lent



6. rajz. Az önmentésre való egyszerűbb kiadású pneumatogén működésben.

maradhat a romlott levegőjű aknában, visszavonulására pedig még egy harmadik tartaléktöltény szolgál, melyet az elhasználtak helyére a készülékbe becsatolhat.

Míg az előbbi készülék súlya 1 kg és ára 40 korona, addig az utóbbié 3·5 kg és ára 120—140 korona.

A courrièresi bányaszerencsétlenség szinhelyén a wesztfáliai mentők készülékei tökéletesebbek voltak, mint a francziáké, a miért bátrabban mozoghattak a fojtó gázokkal telt bányában. Bizonyos megnyugvással vehetjük tudomásul, hogy nagyobb szénbányáinkban, így Salgótarjánban, Resiczán stb., a mentőcsapatok pár év óta ilyen készülékekkel szintén fel vannak már szerelve.

Dr. Schafarzik Ferencz.

Pierre Curie.

Mélyen megrendítő baleset hírét hozta április 19-ikén Párizsból a táviró. Pierre Curie, a rádium fölfedezője, a Rue Dauphineon áthaladva oly szerencsétlenül tért ki egy arra végighajtó hintó elől, hogy közben egy súlyos teherkocsi alá került; az öt tonnányi katonai fölszerelésekkel megrakott szekér kerekei végiggázoltak Curie mellkasán és koponyáján, úgy hogy a halál egy pillanat alatt bekövetkezett.

PIERRE CURIE.

A holttestet a közelben levő egyetemi klinikára szállították, a hol az áldozat zsebében névjegyet találtak: »P. Curie, membre de l'institut« (az akadémia tagja). Innen tudták meg, hogy az előttük heverő fölismerhetetlen roncs a jelenkori természettudomány egyik legkiválóbb munkásának földi maradványa.

Alig van művelt ember széles e világon, ki a Curie nevet ne ismerné: a radioaktiv anyagokra vonatkozó vizsgálatai ismereteinket teljesen új, rendkívül becses adatokkal gazdagították. Új kincsesbányákat nyitottak meg a tudományos kutatás számára s az anyag és az elektromosság mibenlétére vonatkozó felfogásunk fejlődését is lényegesen módosították.

Pierre Curie szerény, csendes, munkás életet élt s így életrajza nehány szóban elmondható. Mint szegénysorsú szülők gyermeke 1859. május 15-ikén Párizsban született. Mondják, hogy gyermekkorában ki kellett venni az iskolából és otthon taníttatni, mert lassú gondolkodása miatt nem tudott iskolatársaival lépést tartani. Említésre méltó, hogy főleg a szépirodalmi tárgyak okoztak neki nehézséget, s ezek miatt az érettségi vizsgálatot (baccalauréat) is csak nehezen tudta letenni.

A párizsi egyetemen már kedvencz tárgyaival, fizikával, chemiával, kristálytannal foglalkozott és itt azután kiderült, hogy a lassú gondolkodás mögött pontos megfigyelőtehetség, éles logika és finom tudományos érzék rejtőzik. Már 1880 ban — 21 éves korában — Jacques Curie-vel közösen* új, addig ismeretlen jelenséget fedezett föl, nevezetesen bizonyos kristályoknak úgynevezett *piroelektromosságát*. Curie tapasztalata szerint ugyanis bizonyos alkotású kristályok, így a kvarcz és turmalin, minden nyomásra főkristálytengelyük két végén ellentétes elektromos töltést nyernek; a huzásnál pedig ugyanaz a jelenség mutatkozik, csakhogy az a tengelyvég, mely nyomás hatására pozitiv lesz, húzásnál negativ elektromos töltést nyer és megfordítva.

Kimutatta azután a megfordított jelenséget is: ugyanazok a kristályok, melyek összenyomásra vagy széthúzásra elektromozódnak, megfelelő elektromozásra térfogatukat változtatják, még pedig mindig az a térfogatváltozás jön létre, a mely a kristálylyal közölt elektromozással ellenkező elektromos állapotot idézne elő.

Tudományos érdemeivel egyáltalában nem állott arányban előrehaladása a gyakorlati életben. Hosszú ideig volt preparátor (tanársegéd) a párizsi ipari chemiai és fizikai iskolában, azután ugyanilyen minőségben az egyetemhez, a Sorbonne-hoz került. 1895-ben részletes tanulmányt közölt a testek mágneseződéséről különböző hőmérsékleteken; e tanulmánya alapján a *tudományok doktora* czímet kapta.

Közben megismerkedett egy kiváló műveltségű, nagy tudományú lengyel nővel, ki Varsóban tanítónő volt és kit tudásvágya vitt Párizsba. E nő — Szklodowszky Mária — lett később Curie neje, hű elete párja és tudományos buvárlataiban önzetlen, buzgó munkatársa.

Ekkor láttak napvilágot ama vizsgálataik, melyek őket ország-világ előtt híressé tették. Az új radioaktiv elemek fölfedezésének érdemében egészen egyformán osztozik a két házastárs: a Curie névnek szóló minden babérkoszorúból ugyanannyi levél illeti meg a nőt, mint a férjet.

Sőt meg kell említenünk azt is, hogy tulajdonképpen Curie-né asszony volt az, kit Becquerel vizsgálatai az urániumtartalmú ásványok sugárzásának tanulmányozására serkentettek és Curie maga, ki ezalatt más irányú tanulmányokkal volt elfoglalva, csak utólag csatlakozott hozzá. Azontúl azonban — a mint maga Curie mondja — munkájuk annyira összeforrott, hogy igen nehéz volna kiválasztani mindegyiküknek egyéni munkáját.

De volt is megosztani való munka

* Comptes rendus, Paris XCI. k. 294. l. (1880).

és fáradság: a tudomány történetében kevés hasonló példa van arra, hogy ily céltudatosan és ily makacs meggyőződéssel kutassák az *újat*. Az egészen új, meglepő fölfedezésekre sok esetben a szerencsés véletlen vezetett, Curie-éknél erről valóban nem lehet szó. Kezdettől fogva tudták mit keresnek és a modern tudományos eszközök céltudatos alkalmazása tényleg meghozta nekik a sikert, a hervadhatatlan babért.

Curie-ék ugyanis az uránium- és tóriumvegyületeken szerzett tapasztalataik alapján arra a meggyőződésre jutottak, hogy semmiféle vegyület nem lehet erősebb mértékben radioaktiv, mint valamelyik alkotórésze, az eddig ismert elemek közt azonban az urániumon és tóriumon kívül egyik sem mutatkozott radioaktivnak. Ellenben a joachimsthali szurokércz körülbelül háromszor erősebben radioaktiv, mint az uránium: tehát — ez Curie-ék okoskodása — a szurokérczben *egy új elem rejtőzik*, azt kell onnan kiválasztani.

Ezt a kiválasztást ezután el is végezték. Előállították a *poloniumot* és *rádiumot* és ez új elemek sajátszerű tulajdonságainak ismertetésével bámulatba ejtettek az egész világot.

Fölfedezéseiknek külső sikerei sem késtek soká. Curie-t megbizták a Sorbonne-ban a fizika tanításával. 1903-ban feleségével a Nobel-díjat nyerte el, és alig néhány hónappal ezelőtt a párizsi tudományos akadémia tagjává lett.

És most, hogy a bámulatos munkát elvégezte, most, hogy az egész világ tudósainak hosszú időre kutatási anyagot szolgáltatott, férfikora delén, negyvenhét éves korában érte a váratlan, dísztelen halál.

A végzet rendelkezései valóban kiszámithatatlanok!

Dr. Zemplén Győző.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Kákaó és csokoládé. A 15-ik és 16-ik században Spanyolország Amerika fölfedezésével több olyan becses dolog birtokába juttatta a vén Európát, a melyek annak előtte teljesen ismeretlenek voltak. A hódító expedicziót vezetésével megbizott Cortez-nek már 1519-ben feltünt, hogy a mexikói bennszülöttek mily étvágygyal fogyasztanak bizonyos, külsejükre a mandolához hasonló, apróbb magvacskákat, melyeket helyenként akkoriban olyan becsben tartottak, hogy váltópénzül is használták. E magvak a forró földöv erdeiben vadon tenyésző kákaó-fa (csokoládé-fa) *Theobroma Cacao* L. terméséből származtak. A vadon tenyésző fa néha 14—16 m magasságot is elér; hazája Mexikó, Guyanna és az Antillák őserdei, de Amerika más forró vidékein és Ázsiában is honosítják és ültetik. Termése tojásdad, tízbarázdás, sárgapiros; belsejében 25—40 mandolaalakú, barnapiros kákaóbab-szem, sorjában egymásra lapulva helyezkedik el. A benszülöttek az érett termést a fáról leverik és a napon szárítják. Egyes vidékeken, mint Karakaszban, az erjedés egy nemének teszik ki, másutt elvermelik, mitől a mag keserű ízéből sokat veszít.

A világpiaczra kerülő kákaó-féleségek között finomság és tápláló érték dolgában az első helyet az a féleség foglalja el, a melyet Mexikónak Szokonuszkó nevű gyarmatvidékéről szállítanak. Származás szerint megkülönböztetünk szentmarthai, trinidadi, maranaui, parai, ber-

bicei, szurinami, kayennei, nyugat-indiai és quajaquili kákaóféleségeket.

A kákaó magban azon tápláló-anyagoknak egész tárházát leljük, a melyek mindennapi élelmiszereinkben a tápláló alkotórészeket képviselik. A magas zsírtartalmon kívül, mely néha 45%, gazdagon vannak képviselve a fehérjefélék (14—15%), azonkívül van benne bőségesen keményítő (5—8%) is. Ezen alkotórészek kisérője még egy alkaloid, a theobromin (0·4—2·3%), a melyet 1841-ben Woskresensky ismert fel. Előállítását igen egyszerű módon ismerteti. A kákaómagvakat meleg vízzel leöntve, pállítja, a folyadékot ólomaczetáttal tisztítva leszűri, bepárologtatja s erre a meleg alkoholból mikroszkópi kicsinységű kristályokban válik ki a theobromin. Glasson szerint ez utóbbi $C_7H_8N_4O_2$ összetételű vegyület, mely nagyjában a coffein összetételére emlékeztet. Ha a kiszárított és durván felaprított kákaót melegen préselik, az olajos rész elkülönül belőle s formába öntve, hideg helyen megdermed. Ez a kereskedésben annyira ismert kákaóvaj (kákaózsír). A visszamaradó rész »porított« vagy más néven »zsírtalanított« kákaó elnevezés alatt kerül forgalomba.

A kákaó gyári feldolgozásának terméke a csokoládé, mely a kákaónak váltakozó mennyiségű czukorral való egynemű keveréke, zamatosítva többnyire vaniliával, fahéjjal, vagy más fűszerekkel. A gyártás melegben történik és a mechanikai feldolgozásnak első szaka a kákaó tisztítása. A kiszárított magvak erősen hullámzó, lökésszerű mozgást végző szitákra kerülnek; a nagyobb homokszemek, kavicsok és súlyosabb idegen anyagok a szitán átesnek; e közben a szelelőgépből kiáramló levegővel pedig a szemekhez tapadt port lefujják. A megtisztított kákaószemeket a magcsésze burkolja, melyet a kávépörköléshez hasonló módon szintén enyhe pörköléssel távolítanak el. Faszéntüzelésre alkalmas, befalazott kemenczékben, kézzel forgatható tengelyen, dobozszerű tartóban megy végbe a pörkölés. A fűtés és meleg szabályozása szorgos felügyeletet igényel; a hőmérsékletnek 130 C.°-on alul kell maradnia, különben a zsír és vonadékanyagok megváltoznak, miáltal a kákaó íze és ezzel kapcsolatosan értéke is roppantul csökken. Innen az anyag, egy tölcséren át, fogakkal ellátott forgó hengerek közé jut, a melyen áthaladva durván felaprítódik; míg az erős légárammal működő rázó gépek a hozzátapadt finomabb hártyaszerű héjakat távolítják el. A lehántott részek összegyüjtve »kákaótea« elnevezéssel kerülnek forgalomba. Csak e sokféle és hosszantartó tisztítás után jut a kákaó, mint a további feldolgozásra alkalmas nyersanyag, a csokoládégyártás üzemébe. Ha különféle fajkeverékekből álló csokoládét akarnak előállítani, akkor ezt a tisztítási eljárást az egyes fajokkal külön-külön kell elvégezni.

A további feldolgozás feladata, hogy a kakaó jól felaprózva, a czukorral és a fűszerekkel lehetőleg tökéletesen összekeveredjék. Ennek elérése czéljából az anyagot meleg helyről különböző berendezésű dörzsölő gépekbe juttatják. Ötféle ilyen gép van leginkább elterjedve:

1. dörzsölő köveken váltakozó mozgást végző hengerekkel,

2. tárcsaalakú köveken körben futó csiszolt golyókkal,

3. teknőszerű bemélyedésben forgó kövekkel,

4. több hengeres elrendezésű hengerrel és végül

5. kávédarálókhoz hasonlólag, burkolattal övezett, barázdás golyókkal.

Bármelyik berendezést használják is, okvetlenül szükséges ezeket a gépeket azon a hőmérsékleten tartani, a melyen a kákaó már lágyulni kezd és kovász-

szerű anyaggá folyik össze. Gőz- vagy faszénnel fűtenek és a dörzsölést mindaddig folytatatják, míg durva szemek többé már nem mutatkoznak. Ekkor adnak czukrot a kákaóhoz, még pedig három részletben. A czukor harmadik részletének hozzákeverésekor a zamatot szolgáltató fűszereket is beledörzsölik.

A dörzsölőből a csokoládé olyan szerkezetű gépbe kerül, mely a bennszorult levegőbuborékoktól szabadítja meg, végül fehér fém- vagy pléhmintákba öntik. A gyors kihűtés eredményezi, hogy a csokoládétábla szép, fényes felülettel esik ki a mintából, míg ha a kihűlés lassú, a csokoládé durvább, foltos felületű. A kihülés menetéből származik a téli, illetőleg a nyári gyártás elnevezés.

A csokoládé, a minősége szerint az elősorolt alkotórészeken kívül más pótló anyagokat is tartalmazhat. Gyakran lisztet, keményítőt és idegen zsirokat is kevernek hozzá. Olcsóbb, silányabb csokoládéhoz azonkívül még főként piros ólomoxidot, téglaport vagy ocker-festéket is kevernek. A tiszta, jó csokoládénak hamútartalma 4%-nál nem igen magasabb; sőt ha a termék felerészben czukor, felerészben kákaó, hamútartalma 2%-nál sohasem nagyobb. A téglaport és ockerfestékeket könnyű felismerni abból, hogy a hamú sósavas oldatában gazdag vascsapadékot lehet előidézni. A keményítőt, lisztet, dextrint a mikroszkóppal, vagy a jódreakczióval ismerhetjük fel. Idegen zsírokul rendszerint faolajat vagy bárányfaggyút használnak. A különböző zsírok felismerése czéljából a csokoládéport aetherrel oldjuk ki, az aethert elpárologtatjuk és a maradékban a zsírokra jellemző vizsgálatokat végezzük. MÁRKUS JENŐ.

A rádium hatása az ásványok színére. A rádium fölfedezése óta a tudomány minden ágában serényen folynak a kisérletek, hogy ennek a csodálatos anyagnak hatását s gyakorlati hasznát a lehető legalaposabban megismerjük. Megindult a munka az ásványtan terén is, részint újabb radioaktiv ásványok felkutatása, részint pedig annak a kiderítése czéljából, hogy a rádium sugárzása van-e valami hatással az egyes ásványokra, s okoz-e bennük olyanfajta változásokat, mint a szerves anyagokban. A vizsgálatok annál érdekesebbeknek igérkeztek, mert a rádiumsugárzáshoz némileg hasonló Röntgen- és ibolyántúli sugarakkal már végeztek hasonló irányú kisérleteket. 1902-ben Chaumet violaszínű fény hatására a gyémánt és rubin viselkedését tanulmányozta, s azt az érdekes megfigyelést tette, hogy a sárgásszínű gyémántokat e sugarak élénk fluoreszkálásra bírják, sőt hosszabb idő multán, belsejükben sötétbarna foltokat is idéznek elő. Hasonló tűnemények jelentkeztek a sziámi rubinon is, míg a birmai a fénynyel szemben teljesen közömbösnek bizonyult.

A következő évben Kunz G. F. és Baskerville mintegy 13,000 ásványt vizsgált meg összehasonlitólag a rádium-, Röntgen- és ibolyántúli sugarakkal. A kisérletek során igen sok olyan ásványra bukkantak, a mely e hatásokra megváltozott; a rádium- és ibolyántúli sugarak szintén teljesen hasonló reakczíókat váltottak ki, s főleg fluoreszkálásban és foszforeszkálásban nyilvánultak. Közelfekvő volna az a föltevés, hogy e tünemények oka a kérdéses ásványok vegyi összetételében rejlik; a tapasztalás ellenben a mellett szól, hogy a reakcziótehetség inkább a lelőhelyhez van kötve. Így például a boraxlakei, papbergi, longsbani ásványok fényhatásokra valamennyien érzékenyek, míg más termőhelyekről származó, egyébként teljesen azonos összetételű ásványok közömbösek maradnak.

Ugyanezt látszanak bizonyítani Miethe legújabban* végzett kisérletei is, a melyek a rádiumsugaraknak a drágakövekre gyakorolt hatását világosítják meg. Miethe vizsgálatai már azért is érdekesek, mert fogalmat nyujtanak a változások előidézéséhez szükséges rádiumsugárzás aránylag csekély mennyiségéről és időtartamáról. 60 mg tiszta rádiumbromid, sőt olyan aktiv báriumbromid, a mely csupán 30 mg rádiumsót tartalmazott, a drágakövek közelébe vive, már 1—2 óra multán is szemmellátható színváltozást okozott. Egy ceyloni zafir világoskék színe rövidesen zöld lett, majd a világossárgán, sötét aranysárgán át 14 nap mulva gesztenyebarnába hajló vöröses színűvé változott. Mintegy 250 C.°-ra hevítve a kő ismét megsárgult, de a rádium hatására igen gyorsan újból megvörösödött. Tetemes változáson mentek át a különféle topázok is. A braziliai színtelen féleség világossárga színt öltött, a mursinkai rózsaszínű változat, 1—2 óra mulva narancssárga, később vöröses lett. Igen érdekesen viselkedett egy rózsaszínű, s egy világos-zöld turmalinkristály; mindkettőnek töve eredetileg színtelen volt, de később a rádium hatására tökéletesen olyan színt öltött, a milyet a kristály felső része eredetileg mutatott.

Mint a felsorolt példákból is kitünik, főleg a színtelen és nagyon gyengédszínű drágakövek reagálnak erősen a rádiumsugarakra, míg a sötétek nem változnak meg. Hogy mi ennek az oka, azt ez idő szerint még nem tudjuk. Kétségtelenül olyan anyag jelenlétét kell föltételeznünk, a melyet, talán rendkívül csekély mennyisége miatt, nincs módunkban kimutatni.

Dr. Toborffy Zoltán.

* Annalen d. Physik, 19. köt., 1906., 633. l.

Két régi, elveszett magyar állattani könyvről. Az állattan mint minden más tudomány, nemzetközi ugyan, de azért a zoologusnak szaktudománya körén belül is vannak hazafias feladatai és kötelességei, melyeknek egyik legfontosabbja a hazai állatvilág minden irányú tanulmányozása.

Hogy e téren hazánkban mi és menynyi történt ez ideig, azt híven tükrözteti vissza a Horváth Géza dr. kezdeményezésére megindított és társulatunk áldozatkészségével befejezéséhez közeledő fauna-katalogus. Ámde ebből a katalogusból az is világosan kitünik, mennyire távol vagyunk még attól, hogy az állatvilágnak hazánkban való elterjedését és kialakulását oly mértékben ismernők, a milyen általános értékű következtetések megállapítására okvetetlenül szükséges. Különben erre a mai állapotnak bármilyen tökéletes ismerete magában véve, még nem is elégséges, mert a fauna kialakulására csakis a mult idők nyujthatnak kellő felvilágosítást. Talán szükségtelen is külön megjegyeznem, hogy itt nem azokra a változásokra akarok czélozni, a melyek a geologiai korszakok hosszú során mentek végbe, — ámbár a palaeontologiának, különösen a diluviális és alluviális faunára vonatkozó adatait, a zoologusnak is okvetetlenül tekintetbe kell venni, hanem faunánknak a históriai multban végbement változásaira, melyek a mai állapot nem egy érthetetlennek látszó adatára adnak felvilágosítást s nem egy tévedést küszöbölhetnek ki a tudományból. Hogy példát is idézzek, legyen elég e helyen a *Dreissena polymorpha* nevű kagylóra emlékeztetnem, melynek a mult században történt állítólagos bevándorlását Grossingernek 1791-ben, a Zsitvában tett gyüjtése fényesen megczáfolja, vagy a tatár szajgára *(Saiga tatarica)*, a »*magyarországi bakra*«, melyről Buffon nagy határo-

zottsággal állítja, hogy Magyarországon is él.

Mindnyájan tudjuk, hogy ismereteink e tekintetben nagyon hézagosak. Egyes alkalmi följegyzéseket, Oláh Miklós, Bél Mátyás, Peténvi, a két Frivaldszky, Bielz stb. nehány adatát, továbbá Marsigli grófnak az Al-Duna madár- és halfaunáját tárgyaló munkáját (megjelent 1727-ben) nem tekintve, jóformán csak Grossinger munkájában találunk részben nagyon becses adatokat a régi Magyarország főleg gerinczes állatairól, Herman Ottó munkájában pedig halfaunájáról s a régi hazai halászatról.

Régebbi faunánk ismeretének ezen állásán kötelességünknek tartom, hogy a régi adatokat, a mennyiben még megmenthetők, megmentsük. Már pedig vannak ily régi adatok, sőt ezeknek nagy része össze is van gyüjtve két, kéziratban maradt nagyobbszabású munkában, melyeknek nyoma veszett s ezekre akarom a figyelmet felhívni.

Az egyik Bél Mátyás-nak Magyarország mezőgazdaságáról szóló három kötetes munkája* a 18-ik század első feléből, melynek a vadászatra és halászatra vonatkozó részét (a kézirat III. kötete) Deccard Kristóf — Weszprémi szerint a *sopronyi Linné* — és két fia, Vilmos és Kristóf irták s ebben a részben a vadászat és halászat tárgyát tevő állatokat s a régi vadászati és halászati módokat részletesen tárgyalják. Weszprémi István, ki e mű kéziratát ismerte, érdekes tartalomjegyzékét is közli* s ismertetését ezekkel a megszívlelésre méltó szavakkal végzi: »*Utinam Liber hic optimae frugis, et utilissimus aeque ac necessarius, suos in Patria inveniat aestimatores non modo, sed etiam fautores, quorum munifica liberalitate lucem videre queat publicam.*« Bár teljesíthetnék a késő unokák a derék Weszprémi óhajtását!**

A másik még érdekesebbnek látszó munka Lippay Prókop-é. E munkáról Grossinger*** és utána Hanák† tesz említést, az utóbbi a következő szavakkal: »*Lippay Prókop (Procopius Bananus) a Lippaiak nemzetségéből származott természettudós s kamarai főorvos Lippay György esztergomi érsek és áldornagy költségén 1642—1665. években hazánk különböző részeiben tudo-*

* *Rei rusticae Hungaricae* Libri III. congesti indefessa industria et labore Clar. Matthiae Belii, polyhistoris quondam inter Hungaros celeberrimi, et Jo. Christophori Deccardi, olim Rectoris Sepron. Gymnasii evang. aucti observationibus a Duumfratribus conjunctissimis, Jo. Guilielmo Deccardo Med. Doct. et Jo. Christophoro Deccardo, Societ. Lat. Jenensis Membro honorario.

* Stephanus Weszprémi. Succincta medicorum Hungariae et Transilvaniae biographia. Tomus IV. Viennae. 1787. p. 99—112.

** Weszprémi, Bél Mátyás fiával, Károly András-sal, ki 1743-tól haláláig (1782) a lipcsei egyetemen a költészettan ny. r. tanára, majd a lipcsei akadémia és kir. könyvtár elnöke volt, baráti összeköttetésben állott, a mit meggyőzően bizonyít az, hogy Weszprémi munkájának első kötetéhez Bél K. A. irt lendületes előszót. E körülményből azt vélem következtethetni, hogy Weszprémi vagy az ifjabb Bél-től kapta az adatokat az idősebb Bél kéziratban levő munkája tartalmának ismertetéséhez, vagy pedig magát a kéziratot használta Weszprémi munkája ama 4 ik kötetének kidolgozásánál, mely az ifjabb Bél halála után öt évvel jelent meg. Az előbbi esetben a kézirat talán Lipcsében, az utóbbi esetben pedig esetleg Debreczenben volna megtalálható.

*** Joannes B. Grossinger, Universa Historia Physica Regni Hungariae. Pars I. Zoologia. Tom. I. Posonii et Comaromii. 1793. p. 39.

† Hanák János, Az állattan története és irodalma Magyarországban. Pest. 1849. p. 17.

mányos utazásokat tett, a nevezetesebb terményeket összegyüjtötte, megvizsgálta, leirta, lerajzolta, s Magyarország csodálandó ritkaságairól, De admirandis Hungariae rebus, egy nagy munkát készitett, mellyhez több mint 200 ábra járulandott. De midőn e jeles művét Lippay György áldornagy, Wesselényi Ferencz nádor és Nádasdy Ferencz országbiró költségén Bécsben nyomatni, és a készen levő ábrákat metszetni akarná, a halál életének és munkájának véget vetett. E becses kéziratnak nyomába mindeddig nem juthattak.«

Fölösleges lenne e két nagyszabású munkának úgy általános művelődéstörténeti, mint hazánk természeti viszonyainak ismeretére való fontosságát fejtegetnem; meg vagyok győződve, hogy mindenki egyetért velem abban, hogy e munkák végképpeni elkallódása nagy s pótolhatatlan veszteség lenne s így minden módot fel kell használnunk arra, hogy kéziratait megkerüljenek és a magyar fauna ismeretének ügyét szolgálják.

Id. dr. Entz Géza.

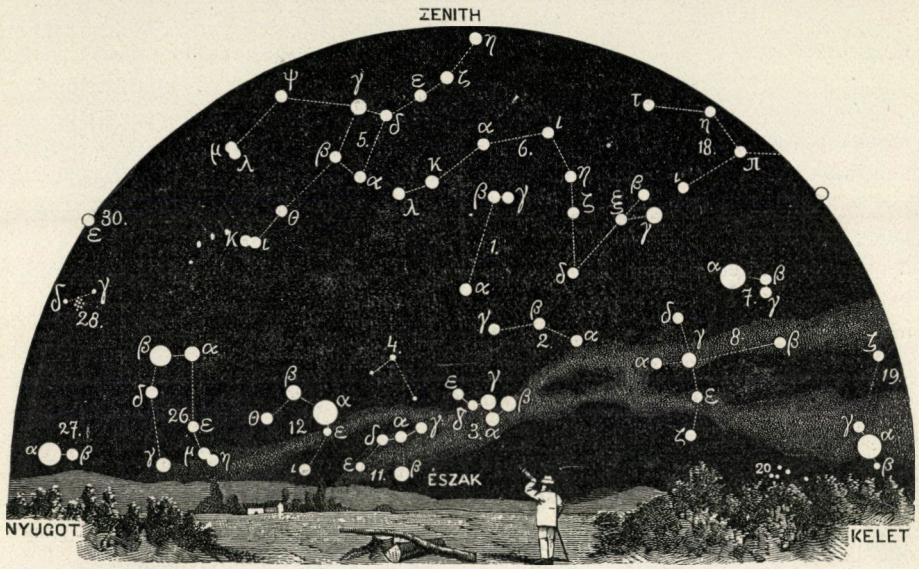
A közönséges rencze halfogása. Az oxfordi Simms G. E. vizsgálatai óta (1884), a melyeket Moseley közölt a tudományos világgal, tudjuk, hogy a közönséges rencze *(Utricularia vulgaris L.)* levéltömlőcskéivel a parányi rákokon és vízi rovarokon kívül még nagyon fiatal halacskákat is el tud fogni. Külön edényben halfiókákkal együtt elhelyezett rencze körülbelül hat óra alatt tizenkét halacskát fogott el, a legtöbbet fejénél fogva, néha azonban a farkánál fogva; sőt előfordult az is, hogy ugyanazt a halat mind a két végén megfogta két szomszédos tömlő. Moseley maga nem figyelhette meg az elfogás módját, sőt Francis Darwin sem. Moseley tehát csupán a tömlők anatomiai berendezéséből következtethetett arra az eljárásra, a hogy e tömlők a halakat elfoghatják. E tömlők nyilásán ugyanis hegyes nyúlványok vannak, akárcsak a halfogó varsák egynémely fajtáján, melyek Moseley szerint úgy működnek, hogy a nyilásba belejutó halat nemcsak nem engedik vissza, hanem akárcsak a varsánál úgy vannak elrendezve, hogy a halnak minden menekülésre törekvő erőlködése, csapkodása még mélyebbre juttatja a zsákmányt.

E magyarázat eléggé tetszetős és elfogadható volt, de a jelenség czélja teljesen ismeretlen maradt. Fr. Darwin ugyanis hiába kereste a hal megemésztése folyamatának nyomait, úgy látszott, a hal teste a rencze nedveinek közreműködése nélkül, egészen egyszerűen indul bomlásnak. Igaz ugyan, hogy ma sem tudunk sokkal többet, de E. Green-nek Ceylonban a peradenyia-i növénykertben végzett újabb vizsgálatai most már kisérletileg bebizonyították, hogy a rencze tömlője csakugyan úgy fogja a halakat, a hogyan Moseley képzelte. Green vizsgálatai szerint e tömlők ereje igen tekintélyes, úgy hogy tizenhatszorta nagyobb halacskákat tudnak fogva tartani. Kerner szerint a tömlőbe kerülő állatok teste feloldódik és anyagát a tömlő belsejében levő csillagalakú szőrök fel is szívják. A rencze gyökértelen úszó növény s más rovarfogó növényekhez hasonlóan, főleg ez úton szerzi táplálékát.

Dr. Pekár Károly.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur a május közepétől junius közepéig terjedő időközben a Halak és a Kos csillagképek határától egészen az Ikrek csillagképéig vándorol. Junius 8-ikán felső együttállásban van a Nappal, előzőleg hajnal-, azután alkonycsillag, de láthatósági viszonyai nem kedvezők. Junius 9-ikén a Jupiterrel együttállásba lép. — *Vénus* mint alkonycsillag átlag este 10 óra körül nyugszik. Eleinte pontosan az α és β Tauri között áll, onnan egy hónap alatt a β Gemniorum (Pollux) déli szomszédságáig vonul. — *Mars* szintén az α és β Tauri kapcsoló vonalától indul ki és egy hó lefolyása alatt, mint a Merkur, η Gemniorumig jut el. Majdnem állandóan este 9 órakor nyugszik, és május 18-ikán a Jupiterrel áll együtt. — *Jupiter* junius 10 ikén egész a β Tauri alatt együttáll a Nappal, és ezért most nem látható. — *Saturnus* most a Fomalhaut (α Piscis austrini)



A csillagos ég északi fele 1906. junius 1-én 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*).

és az α Pegasi (Markab) között áll. Junius 6-ikán negyedfényben van a Nappal és átlag reggel 1 óra körül kel; május 16-ikán és junius 13 ikán elfödi a Hold. — *Uranus* este $9^3/_4$ óra körül kel és a σ Sagittariitől pontosan északnyugotra, a Tejút bal ágának keleti szélén, eléggé kedvező megfigyelhetési viszonyok között áll.

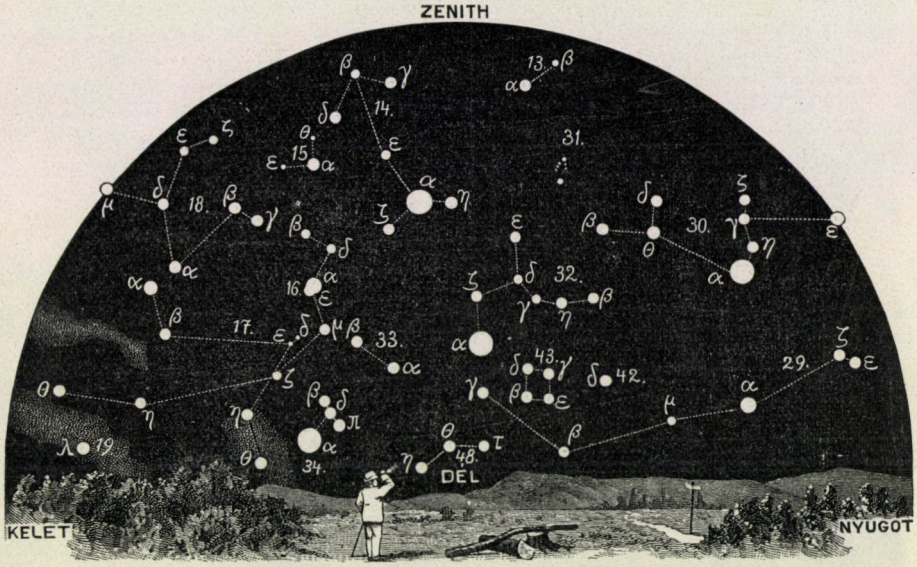
Tünemények: Május 16-ikán este 10^h-kor a Saturnus együttállása a Holddal, födés. — 18-ikán délután a Mars együttállásban a Jupiterrel; a Mars 1^0 6'-czel északra áll. — 21-ikén délben a Merkur együttállásban a Holddal. — 22-ikén éjfél után 1^h 13^m-kor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 24-ikén délelőtt a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délután 5^h-kor a Mars, és 25-ikén délután 4^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 30-ikán délben az α Leonis (Regulus) együttállása a Holddal, födéssel. — 31-ikén este 10^h 6^m-kor a σ Leonis 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — Junius 6-ikán délelőtt 9^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 8-ikán reggel 1^h 1^m-kor μ Sagittarii 4-edrendű csillag

geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 10h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 9-ikén délután 3h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel; a Merkur 1° 19′-czel északra áll. — 10-ikén délután 5h-kor a Jupiter együttállásban a Nappal. — 11-ikén reggel 4h 4m-kor a ι Capricorni 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 13-ikán reggel 7h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, födéssel.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Május 16-ikán	11h 56m 9s·4	11h 39m 54s·0
» 21-ikén	11h 56m 19s·5	11h 40m 4s·1
» 26-ikán	11h 56m 43s·3	11h 40m 27s·9
Junius 1-én	11h 57m 27s·7	11h 41m 12s·3
» 6-ikán	11h 58m 15s·6	11h 42m 0s·2
» 11-ikén	11h 59m 11s·5	11h 42m 56s·1

Ujdonságok. A februárius 8-iki teljes holdfogyatkozás alatt Frost R. H. lemérte a Harvard csillagvizsgálón a Linné holdkráter körül látható fényes folt átmérőjét. A mint a Föld árnyékába lépett, terjedelme megfogyott, és gyorsan nőtt ismét, midőn a fogyatkozás végével a napfény újból érte.



A csillagos ég déli fele 1906. junius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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. Nyul (*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.

Pickering W. H. föltevése, hogy e fehér foltot dérhez hasonló csapadék borítja, így némi támogatást nyer. — Moissan, a híres franczia chemikus, elektromos kohójában titaniumot párologtatott és a párolgás hőmérsékletét 3500 C.°-ra becsüli. Minthogy a Napon a titanium gázállapotban szintén jelen van, megfigyelése a Nap hőmérsékleténck meghatározására is használható, és csupán a titaniumot tartalmazó réteg nyomásának ismeretlensége okozhat bizonytalanságot. Becslése szerint a Napnak azon rétege, melyben a titanium gázállapotban van, 2000—6500 C.°. Spektralphotometriai megfigyelésekből már régebben 5500 C.°-ot találtam. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1906. évi április 18-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Csapody István, Csopey László, Daday Jenő, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lengyel Béla, Méhely Lajos, Melczer Gusztáv, Schafarzik Ferencz, Szily Kálmán, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

A jegyző felolvassa a mult választmányi ülés jegyzőkönyvét, a melyet a Választmány változatlanul hitelesít.

Ilosvay Lajos első titkár előterjesztést tesz az évharmadi pénztárvizsgálók kiküldése ügyében. — A Választmány évharmadi pénztárvizsgálókul Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagokat kéri fel, a kik e tisztet örömmel elfogadják.

Ugyancsak az első titkár bemutatja a pénzügyi bizottság jelentését, továbbá az állattani szakosztálynak átiratát, melyben a szakosztály id. Entz Géza inditványa alapján arra kéri a Társulatot, hogy Deccard Kristóf soproni orvosnak *Magyarország halairól és vadászati viszonyairól* szóló és Lippay Prókop (Procopius Bananus) *De admirandis Hungariae rebus* czimű, 200 rajzzal illusztrált kéziratának fölkeresésében segédkezzék és ebbeli törekvéseinek gyámolitására kérje fel tudományos testületeinket, első sorban pedig a Magyar Történelmi Társulatot. — A Választmány a kérést teljesíti és id. Entz Géza inditványára elhatározza, hogy az inditványt egész terjedelmében közli a Természettudományi Közlöny legközelebbi számában.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti évnegyedes jelentését. — Tudomásul szolgál.

Ráth Arnold könyvtárnok az utolsó választmányi ülés óta beküldött ajándékkönyveket mutatja be. Ezek: A mezőgazdasági termények, termékek és czikkek hamisításának tilalmáról szóló 1895. évi XLVI. t.-cz. végrehajtása tárgyában 1896. évi junius hó 9-ikén 38,286. szám alatt kiadott rendeletben felsorolt anyagok, továbbá borok kémiai vizsgálatánál alkalmazandó módszerek és Bozóky Endre, Középiskolai fizikai gyakorlatok. Az előbbi Kosutány Tamás, az utóbbi pedig Calderoni és Társa czég szives ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok megilletődéssel jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 3 tagtársunk haláláról szerzett tudomást. Elhúnyt: Csontó Lajos liceumi igazgatótanár Miskolczon (37 év óta tag), Matus Endre adópénztárnok Nagyrőczén és Mikuleczky István ügyvéd Miskolczon. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket jelentették 15-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Apáthy János gazdatiszt,	Auerswald János.
Balázsy Dezső egyetemi gyak.,	Endrey El.
Balogh Bertalan hajóskapitány,	Auerswald J.
Bartal György földbirtokos, ifj.	Bartal Aurél.
Berger Adolf máv. állomásfőnök,	Halas Gy.
Dragoj Gyula állami tanító,	Pap László.
Gálffy György gépgyári segédm.,	Benkó E.
Gerő Jenő magánhivatalnok,	Griszmüller Á.
Dr. Grimm Ferencz orvos,	Zemplényi L.
Hajnal Jenő állatorvos,	Roboz István.
Dr. Hamar Gyula kir. járásbiró,	Polák Pál.
Hantay Lajos postatiszt,	Pupp F.
Harmos Gyula gyógyszerész,	Karlovszky G.

Uj tag:	Ajánló:
Kövesi Antal főiskolai tanár,	Farbaky Gy.
Krausz László műegyet. hallgató,	Kánitz H.
Kropácsy István elemi isk. igazg.,	Polák P.
Dr. Kund Vilmos körorvos,	Frischmann F.
Molnár Imre igazgató-tanító,	Ilosvay Lajos.
Muraközy Gusztáv gazd. intéző,	Petheő E.
Odray Coelestin prépost-plébános,	Kiss Imre.
Papp Károly műfestő,	Rajky Ferencz.
Parobek Anasztáz okl. vegy.-mérn.,	Jámbor J.
Pásztor Béla műegyet. hallg.,	Klein Gyula.
Puskás Jenő mérnökhallg.,	Tomasowsky L.
Rednik István gyógyszerész,	Hűvös Henrik.
Rigler Dezső mérnökhallg.,	Tomasowsky L.
Selley Ármin kir. aljárásbiró,	Polák Pál.
Dr. Stettina Elek ügyvéd,	Polák Pál.
Stojanovits Darinka tanárnő,	Gorka Sándor.
Szabó István róm. kath. lelkész,	Wolafka A.
Dr. Székely Aladár kir. alügyész,	Dalmady Z.
Teszák Károly Ágost egyet. tanárs.,	Gorka S.
Udvary Ferencz s. lelkész,	Mohácsi Pál.
Varjú Lajos róm. kath. lelkész,	Wolafka A.
Dr. Veréb Gyula ügyvéd,	Mamusich Pál.
Weiser Izidor tkpénztári könyvelő,	Riedt I.

A titkárság részéről előterjesztettek megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8970-re emelkedett, a kik közt 298 alapító és 238 hölgy van.

Ezzel a tárgysorozat ki levén merítve, az elnök az ülést berekeszti.

A **chemia-ásványtani szakosztály**-nak 1906. márczius 27-iki ülésén

1. Than Károly elnök megismertette azokat az elveket, a melyek szerint a *Kisérleti chemia elemei* czímű művének II-ik kötetében a vegyületeket osztályozta. Törekvése az volt, hogy a hasonló összetételű, és a chemiai sajátságban egymáshoz hasonló, vagy egymáshoz közel álló vegyületek homolog-sorokba kerüljenek. Az anorganikus vegyületeket törzsvegyületeknek nevezi s 12 osztályba foglalja össze őket. Ilyen tárgyalással az egész anyag áttekintése nagyon könnyű. A tájékozódást elősegíti a vegyületosztályok rövid jellemzése. A különféle vegyületsorokban megjelenő elemi testek atomjairól föltételezi, hogy izomeralakokban jelennek meg s ezt a felfogást az elektronelmélet is támogatja.

Ilosvay Lajos a szakosztály nevében szívből üdvözli a szakosztály tisztelt és szeretett elnökét abból az alkalomból, hogy a Kisérleti chemia elemei czímű könyvéből a II-ik kötet első része is megjelent s a szerzőnek erőt kiván, hogy a szénvegyületeket tárgyaló részt is mennél előbb befejezhesse.

2. Bartal Aurél két szenet és selént, meg öt szenet, selént és brómot tartalmazó vegyület előállításáról, tisztításáról és mennyiségi elemzéséről számolt be. A tanulmányozást szerfelett megnehezítette, hogy ezek a vegyületek nem kristályosíthatók és e miatt nehezen állíthatók elő tiszta állapotban.

3. Csókás Gyula új égető kemenczét és új szárító-készüléket mutatott be. Mindkettőt Pregl Frigyes, magántanár a gráczi tudomány-egyetemen, szerkesztette. Az automatikus égető kemenczében egyszerre két elégetést lehet végezni. Az égetőcsőben rézoxidos ázbeszt és ólomperoxid van. Az elégetendő orgánikus vegyület alatt, a lámpát, külön szerkezet mozgatja egyenletesen. A szárítószekrényt Junkuncz István, a m. kir. állat-élettani intézet mechanikusa, készítette, kinél bármikor megrendelhető.

4. Ilosvay Lajos jelenti, hogy a Kir. Magy. Természettudományi Társulat választmánya nem volt abban a helyzetben, hogy a chemiai szakosztály évi segélyét fölemelje. De 1000 koronát biztosít a szakosztály kiadványainak segélyezésére.

A **növénytani szakosztály**-nak 1906. márczius 14-iki ülésén

1. Csávolszky Mihály »*Kutatás a növénynevek keletkezése körül*« czímű doldozatát Ernyey József terjeszti elő.

2. Győrffy István »*Pótló adatok a Gentiana-félék anatómiai szerkezetének ismeretéhez*« czímű dolgozatát Tomek János terjeszti elő. Dolgozatában a szerző az anatómiailag és szisztematikailag annyira feldolgozott *Gentiana*-félék anatomiai ismeretének egyes hézagaira figyelmeztet; a dolgozat nem is annyira érdemleges vizsgálatokat tartalmaz, mint inkább csak rámutat az ilyen irányú vizsgálatok szükséges voltára. Részletesebben foglalkozik a *Menyanthes trifoliata* levelének boncztani viszonyaival, azután egy *Sweertia* és négy *Gentiana*-faj szájnyilásainak keresztmetszetével.

3. Károly Rezső »*A Cuscuta suaveolens See. anatómiai alapon vett általános biologiája*« czímű dolgozatát Augustin Béla terjeszti elő.

A tárgyhoz Thaisz Lajos szólva, megjegyzi, hogy a *Cuscuta suaveolens* közvetlenül Amerikából került hozzánk s a be-

özönlést a m. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás hiába iparkodott megakadályozni; vázolja egyúttal az okokat, melyek a gyors elszaporodást elősegítették.

4. Péterfi Márton »*Adatok az Oligotrichum incurvum anatómiájához*« című dolgozatát Jávorka Sándor terjeszti elő. A dolgozat a *Polytrichum*-félékhez tartozó *Oligotrichum* nem európai képviselőjének tüzetes anatómiai szerkezetével foglalkozik s kimutatja, hogy a szár nyalábja a szisztematikai vizsgálatoknak megfelelően a *Polytrichum*-félék legprimitivebbjei közé tartozik.

5. Tuzson János »*Újabb adatok az Ullmannia-genus ismeretéhez*« czímen tartott előadásában a Balaton környékének foszszilis flórájára vonatkozó dolgozatából ismerteti, hogy a Pécs vidéki permi rétegekben előforduló *Ullmannia Geinitzii Heer* nevű lombozat és az ugyanott előforduló *Araucaria*-szerkezetű fatörzsek között sikerült anatomiai alapon összefüggést találnia. E szerint a permi rétegekben előforduló *Araucaria*-szerkezetű törzsek, legalább részben az *Ullmannia*-fajokhoz tartoznak, valamint a triaszban és jurában előfordulók az *Ullmannia*-fajoktól el nem választható *Pagiophyllum*-fajokhoz. Előadó e fatörzseket *Ullmannites*-eknek nevezi, megkülönböztetésül a krétától kezdve a jelenkorig előforduló ama *Araucaria*szerkezetű fatörzsektől, a melyek már a most élő *Araucaria*- és *Dammara*-nemek fajaihoz tartozhatnak.

6. Klein Gyula elnök előterjeszti Dalmady Zoltán, tátrafüredi fürdőorvos levelét, melyben Társulatunknak az őstermészet kincseinek megmentésére irányuló mozgalmához segítségét ajánlja fel, továbbá szakbeli támogatást kér a Tátrafüreden felállítandó havasi növénykertnek tudományos berendezéséhez és fentartásához. Elnök a szakosztály nevében a levelet Filarszky Nándor-nak, a természetrajzi ritkaságok védelme ügyében kiküldött bizottság elnökének adja át azzal a kéréssel, hogy a bizottság javaslatát legközelebb terjeszsze a szakosztály elé.

Az **állattani szakosztály**-nak 1906. április 6-iki ülésén

1. Pungur Gyula »*A küllő állatnév és társnevei*« című előadásában előrebocsátja, hogy 1872 óta foglalkozik a magyar állatnevek gyüjtésével. Eddig mintegy hatvanezer adatot gyüjtött össze s ebből a sorozatból ezúttal a küllőre vonatkozókat mutatja be. A *küllő* nevet három madárra és egy halra alkalmazzák, ámde az előadó szerint ez a név csak a *harkályra* vonatkoztatható. A másik két madarat *gyurgyalagnak* és *csúszkának*, a halat pedig góbnak vagy góbhalnak kell neveznünk.

2. Chyzer Kornél »*Téli gyüjtés Zelenikán*« című dolgozatát a szerző távollétében Csiki Ernő olvasta fel. Chyzer mult évi deczember havában a dalmácziai Zelenikán tartózkodván, állatok gyüjtésével is foglalkozott s több érdekes fajt fedezett föl, melyek közül három pókfaj a tudományra teljesen új. Ezeket a fajokat Kulczynski krakkói tanár *Ciniflo annulatus*, *Harpactes Chyzeri* és *Tegenaria dalmatica* néven irta le.

3. Méhely Lajos »*A gerinczesek zsigervázának elsődleges elemeiről*« értekezvén különösen Jaekel Ottó vizsgálatainak eredményeit ismertette. Gegenbaur óta ismeretes, hogy a gerinczes állatok szájának megformálásában szereplő csontívek a kopoltyúíveknek egyértékesei, azonban csak Jaekel-nek sikerült legújabban kideríteni, miként ezek a zsigerívek, nemkülönben a váll- és a medenczeöv is, a kopoltyúívekével azonos négy alapelemből épülnek fel. Mindezt teljes határozottsággal igazolják a legújabb palaeontológiai leletek, különösen pedig a Lebach permi rétegeiből előkerült őshal, az *Acanthodes Bronni* fosszilis maradványai. Ezek a leletek egyúttal azt a mai nézetet is megczáfolják, mely szerint az alsóbbrendű gerinczesek négyszög- és izületcsontjából jött volna létre az emlősök két fülcsontocskája (az üllő s a kalapács), mert ezek minden valószinűség szerint a palaeozoi czápák zsigeríveinek porczos függelékeiből keletkeztek.

4. Schwalm Amadé »*A Tachyoryctes annecteus* Thomas« faji jogosultságáról értekezett. Előadó a *Tachyoryctes splendens* Rüpp.-nek a Magyar Nemzeti Múzeumban őrzött két példánya alapján kimutatja, hogy a czímben jelzett faj a *Tachyoryctes splendens*-nek olyan példánya, mely a fogazat ifjukori bélyegeit öreg korában is megőrizte.

5. Id. Entz Géza »*Deccard és Lippay munkáinak felkutatása érdekében*« inditványt terjeszt elő. A szakosztály az inditványt örömmel elfogadja s elhatározza, hogy ez ügyben Társulatunk választmányának közbenjárását fogja kérni.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(11.) **Magyarország időjárása 1906. márczius havában** változatos s főképp szeles és csapadékos volt. A hőmérséklet havi közepe a hónapot a rendesnél egyhébbnek tüntette fel, de ezúttal a havi középérték nem tükrözteti híven vissza a hónapnak igazi jellemét. Mert volt sok hűvös és sok nagyon enyhe nap és végeredményben az utóbbiak túlsúlya döntötte el a hőmérséklet havi mérlegét. A hőtöbblet északon és nyugaton mindössze néhány tizedfokot tesz ki és az Alföldön, Erdélyben 1 fokot is meghalad. A mire nézve tájékozásul szolgálnak a következő adatok:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	0·7	0·0	+ 0·7
Ungvár	3·9	3·7	+ 0·2
Losoncz	4·3	3·7	+ 0·6
Turkeve	5·6	4·3	+ 1·3
Ó-Gyalla	4·6	4·2	+ 0·4
Budapest	5·3	4·6	+ 0·7
Kőszeg	4·7	4·2	+ 0·5
Szeged	6·1	4·7	+ 1·4
Zágráb	7·2	6·3	+ 0·9
Marosvásárhely	4·8	3·4	+ 1·4

A hőmérséklet havi menete különben éppenséggel nem volt szabályos. A fokozatos melegedés, mely jellemzi a tél átmenetét a tavaszba, teljesen hiányzik. Többnyire már 8-ikán volt a legnagyobb meleg (főképp északnyugaton és az Alföldön, míg délnyugaton inkább 18-ikán és keleten 23-ikán) és a leghűvösebb idő jobbára 4-ike vagy 15-ike körül állott be, helyenként azonban 29-ikén. A hónap végén a fagy még általános volt és az idő zordabb lett, mint a hónap elején. A legalacsonyabb hőmérséklet egyébként fölötte maradt a havi minimum átlagos értékének. A szélsőségek nagyságáról és beálltuk időpontjáról a terminusleolvasásokból kikeresett, következő adatok nyujtanak tájékozást:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	16·5	8	— 13·5	22
Ungvár	17·4	23	— 3·3	4
Losoncz	18·0	7	— 5·2	31
Turkeve	18·4	8	— 2·0	11
Ó-Gyalla	18·8	8	— 6·0	15
Budapest	18·6	8	— 2·6	15
Kőszeg	18·3	18	— 4·0	29
Szeged	19·7	19	— 2·4	4
Zágráb	20·4	18	0·1	4
Marosvásárhely	19·8	23	— 7·4	16

A csapadékokból a márcziusnak bőven kijutott, a mi a télen tapasztalt csapadékhiányt némileg kipótolta. Az Északnyugoti-, Északkeleti- és Délkeleti-Kárpátokban tetemes esőmennyiséget mértek (Rajeczfürdő 162, Benesháza 170, Dombó 181, Törökbogdán 175, Oravicza 121, Anina 193 mm), az ország belsején is általános volt a többlet, csupán a délnyugoti határmegyékben, a stájer Alpok kiágazásain maradt a csapadék a normálison alul, és Erdély belsején sem volt mindenütt kielégítő. Alakra nézve a csapadék a hegyes tájakon túlnyomóan hó (havas eső) volt, de márcziusban a síkvidéknek is volt része hóban. A mellett korai zivatarokban sem volt hiány, mert helyi jellegű zivatart több napon is észleltek az ország különböző tájain. A csapadékos napok száma aránylag nagyon megszaporodott (Budapesten 18 napon esett, holott máskor csak 10 napon) és kivéve a 4—8-iki időszakot, alig volt nap, hogy az ország egyikmásik részén ne esett volna. Erősebb, 20—30 millimétert meghaladó egynapi csapadék csak elvétve fordult elő, így 16-ikán Modorban 34

Karánsebesen 37 mm, 12-ikén Huszton 30 milliméter, 27-ikén Baján 30 mm stb. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos — rekeszjelben a havas — napok száma néhány helyen a következő :

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	90	+ 48	20 (19)
Selmeczbánya	112	+ 51	15 (10)
Ó-Gyalla	97	+ 57	14 (4)
Budapest	61	+ 15	18 (5)
Kőszeg	29	— 19	9 (6)
Zágráb	80	+ 27	13 (2)
Fiume	82	— 36	12 (0)
Szeged	43	+ 9	11 (2)
Turkeve	50	+ 11	14 (3)
Ungvár	91	+ 43	15 (7)
Nagyszeben	39	+ 3	10 (7)

A felhőzet a délnyugati tájak kivételével nagyobb volt a márcziusi átlagnál (az Alföldön kerek 10%-kal), a relativ nedvesség körülbelül normálisnak mondható. A barométer középállása 1·5 mm-rel alacsonyabb a normálisnál (a mely utóbbi Budapesten a tengerszin magasságában 760·7 mm). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 4-ikén este 773 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 24-ikén este 745 mm-rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 4·9, 4·0, 4·3, 5·0 C.°. Az átlagos napfénytartam 4·5 óra, a legnagyobb 10·7 óra 31-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·83 mm.

Az időjárás lefolyását, kapcsolatban a légnyomás európai eloszlásával, röviden a következőkben vázoljuk. A hónap elején Észak-Európán vonult át egy mély barométeres depresszió és délnyugatról közeledett egy barométeres maximum. Nagy nyomási különbségek viharos légáramlást okoztak északnyugat felől, az idő barátságtalan és csapadékos volt, a hőmérő pedig a depresszió elvonultával sűlyedt; 4-ikén a maximum Közép-Európában volt es derüléssel országszerte fagy jelenkezett.

5—9-ikéig, a míg Dél-Európát jól kifejlett maximum borította, szép verőfényes és nappal nagyon enyhe idő (éjjel dér) uralkodott, 9-ikén azonban ismét mély északi depresszió hatalmába ejtette az egész kontinenst, az idő csapadékosra és hűvösebbre fordult és 10-ikén (kifejlett délnyugoti maximum és északi minimum) viharos szelek kerekedtek. 11-ikén átmeneti anticziklónos helyzeten az idő javult, de csak futólag, mert már a következő napon Dánia táján erős cziklón dühöngött, melylyel kapcsolatban földközi-tengeri depresszió fejlődött. Ez utóbbi, hazánkban erős lecsapódásokkal és viharokkal vonult át, és utána intenzív lehülés következett. Helyenként valóságos hóvihar támadt. A csapadékos jelleg — a délnyugati tájak kivételével — mindenütt megmaradt a következő napokon is, a midőn északkeleti-keleti depresszió délnyugati maximummal párosult. 18-ikán nyugatról enyhülés és derülés tapasztalható, de szintén csak rövid ideig, mert az idő 20-ikán és 22-ikén adriai, majd 24—26-ikán középeurópai depresszió hatására esős lett (23-ikán Kossava a délvidéken) és 28-ikáig esős maradt. Az eső Erdélyt, a depresszió helyzeténél fogva kerülte. A hónap végén az idő zord, télies színt öltött; a légnyomás keleten és délen alacsony, északnyugaton meg magas volt és e helyzeten hó és fagy keletkezett.

RÓNA ZSIGMOND.

(12.) **A természettudomány veszteségei.**

Beale, Lionel Smith, a londoni Kings College Hospital igazgatója. Mikroszkópi anatómiai vizsgálataival szerzett érdemeket.

Brugnatelli, Tullio, a paviai egyetemen a chemia tanára.

Mac Callum, John Bruce, a berkeley-i (California) egyetemen a fizológia tanára. Szövettani, fejlődéstani és főleg a gerincztelen állatok összehasonlító fiziológiai vizsgálataival tette nevét ismertté.

Curie, Piere, párizsi egyetemi tanár, a rádium fölfedezője.

Fatio, Victor, svájczi ornithologus.

Karlinski, Franz M., csillagász és mathematikus, a krakói egyetem volt tanára és a krakói csillagvizsgáló állomás igazgatója.

Lyubimoff, Nikolas, a kasani egyetemen a pathologiai anatomia tanára.

v. Hölder, R., stuttgarti hírneves anthropologus.

v. Siemens, Karl, a Siemens-Halske világhírű elektrotechnikai czég főnöke.

Weldon, W. F. R., biologus, az oxfordi egyetemen az összehasonlító anatómia tanára. A kisérleti morphologia egyik alapítója.

Wood, W., az edinburghi School of medecine of the Royal College-en a gyógyszertan tanára. DR. G. S.

KÉRDÉSEK.

(46.) Szíves felvilágosítást kérek a zónaidőről, annak felosztásáról és számításáról.
Sz. J.

(47.) Felvilágosítást kérek, hogy a *formalin-gőz* kipusztítja-e az ágyi poloskát és petéit? Ha igen, hány napi időközben és hányszor kell a formalin-gőzt fejleszteni? Fémes tárgyaknak (óraszerkezet, zongorahúrok, bronzkeretek), szövetek színének, prémnek nem árt-e a formalin-gőz? Hogyan foganatosítandó általában a poloskairtás?
H. I.

(48.) Az »Egészség« legutóbbi számában olvasom, hogy a tej forrása közben képződött bőr a baktériumoknak igen jó védelmet nyujt. Hogyan lehetne könnyű szerrel e bőr képződését megakadályozni? Ha erre alkalmas módunk volna, az egészségügy mellett, még a háziasszonyok is hálásak volnának, mert a gyakori »kifutott tej« bosszúsága ismeretlenné válnék.
Dr. F. S.

(49.) Többször megpróbáltam apró tárgyak negativ formáját gipszből elkészíteni, de nem sikerült, mert a minta nem vált le róla. Van-e olyan módszer, melynek segítségével a gipsz rátapadását meggátolhatnám? Lehet-e több gipszréteget egymásra önteni a nélkül, hogy azok összetapadnának? Van-e magyar munka, mely a gipszöntéssel foglalkozik?
B. J.

(50.) Van-e Ströcker A. »Orvosi növények gyüjtése« czímen Közlönyünkben megjelent értekezésen kívül oly magyar munka, mely erre vonatkozólag részletesebb útmutatást ad? Azonkívül kérem néhány orvosi növényekkel kereskedő czég czimét.
V. Gy.

(51.) Fehérmázzal bevont agyaglapokkal szándékozom a cementtartályokat kirakatni, melyeket szüretelés alkalmával must és czefre felfogására használok.

Kérem szíveskedjék velem tudatni, hogy a máz nem ártalmas-e a mustra, nem oldódik-e fel belőle ólom, vas, vagy réz, melyet a máz tartalmazhat?
V. I.

(52.) Ha 80—120 hektoliter szőlőmustot czementtartányban saját törkölyén 2—3 napig állani hagyunk, a belőle készült bor nyer-e vagy veszít-e minőségéből?

A czementtartály nem lesz-e káros hatású a must, illetőleg a bor minőségére, s egyáltalán czélszerű-e a mustnak ilyen kezelése?
Dr. G. Á.

(53.) Mi módon lehetne a kemény mosdóvizet meglágyítani, de úgy, hogy az se a kéz-, se az arczbőrre ártalmas ne legyen?
Sp. A.

(54.) Pöstyén mellett — mint február hó 3-ikán értesültem — már három hét óta reng a föld és éjjel-nappal átlag 7—8 rengés érezhető. Mi e földrengés oka?
V. J.

(55.) Hamburgban a vallásos iratok nemzetközi hivatalában 1901-ben »Közeledünk-e a világ végéhez« czímen egy kis füzet jelent meg. Ebben olvasom: A Nap meghomályosodott 1780. május 19-ikén. Délelőtt 9 órakor kezdett sötétedni. Délben oly sötétség volt, hogy gyertyavilág nélkül nem lehetett olvasni, a szárnyas állatok fölkeresték nyugvó helyüket . . . , az éjjeli madarak előbujtak. Az egész természet, minden, az éj teljes jellegét ölté fel. Tekintve, hogy egy teljes napfogyatkozás csak öt perczig tart, e szokatlan sötétség pedig 14 óra hosszat tartott: ennélfogva e sötétség nem keletkezhetett napfogyatkozásból. Mai napig sem tudta a tudomány ez esemény valódi okát kifürkészni. E nap, sötétségénél fogva, oly nevezetes volt, hogy Webster Noah L. L. D. híres angol szótárában »a sötét nap« megjelölésével vétetett fel. A következő éj oly sötét vala, hogy daczára annak, hogy az előtte való nap holdtölte volt, néhány hüvelyknyi távolságban a fehér papirost a fekete bársonytól megkülönböztetni nem lehetett.

Tisztelettel kérdem, mi igaz e leirásból? Igaz-e, hogy a tudomány ez esemény valódi okát kifürkészni nem tudja.
Mészöly Győző.

(56.) Szeszgyári üzemnél közepes főzési eredménynél milyen és mennyi anyag marad vissza a moslékban mint állati tápanyag 1. a tengerinél, 2. rozsnál és 3. búzánál.
Cs. S.

FELELETEK.

(46.) **A zónaidőről.** Az időszámítás szempontjából a Napot állónak tekinthetjük. Ha a Föld forgása közben például Greenwich a Nap alá tolódik, akkor azt mondjuk, hogy Greenwichben déli 12 óra van. 24 óra lepergése után a Föld teljesen megfordult tengelye körül, minden pontja, Greenwich is, 360°-ot tett meg. A Föld minden pontjá-

nak órai sebessége tehát 15⁰, és 4 perczenként ez 1⁰ forgást tesz. Budapest 19⁰ 3′ 51″-czel fekszik keletre Greenwichtől; a Földnek tehát még 1ʰ 16ᵐ 15ˢ·4-ig forognia kell, hogy Budapest után Greenwich jusson a Nap alá, vagy más szóval: a mikor Greenwichben 12ʰ dél van, Budapesten már 1ʰ 16ᵐ 15ˢ délután van. A Nap delelésétől számított időt e szerint egészen találóan helyi időnek nevezzük, mert valóban a hosszkülönbség mértéke szerint, helyről helyre más. Ha *B* hely *l* fokkal fekszik keletre *A*-tól, akkor helyi ideje $\frac{l}{15}$ órával többet mutat, mint *A* órája. A legtágasabb értelemben vett közlekedésügyben ennek némi hátránya van; kicsit gondolkozni kellene. Ha például ma pontosan délben Tokioban (Ázsián át) Budapestre sürgönyt adnak fel, ekkor ez helyi idő szerint ugyancsak ma, de már reggel 3ʰ 57ᵐ-kor érkezik Budapestre, mert a hosszkülönbség 8ʰ 3ᵐ időkülönbségnek felel meg. A legradikálisabb segítség — ha tudniillik valaki azt találja, hogy ezen segíteni kell — az volna, ha *egy* bizonyos meridiánnak, például Greenwichnek helyi idejét fogadnók el az egész Földön. Ekkor ugyanazon időben bárhol, minden óránák óra-, percz- és másodperczmutatója ugyanazon időt jelezné. De, hogy a kecske is jóllakjék, a káposzta is megmaradjon (bocsánat a trivialitásért, de talál), a zónaidőt hozták be. Ez pedig annyit mond, hogy a perczekben és a másodperczekben megtartjuk a greenwichi időt, a teljes órákat pedig a helyi időhöz szabjuk. Az egy Greenwich helyett 24 kiinduló meridiánt választunk, melyek sorban 15⁰-, 30⁰-, 45⁰-kal, azaz 1, 2, 3 .. órával fekszenek keletre. Ezek helyi ideje tehát 1, 2, 3 .. órával mutat többet a greenwichi óránál. Ezen új meridiánok helyi idejét fogadjuk el minden, a meridiántól keletre is, nyugatra is 7⁰ 30′-czel, azaz fél órával terjedő zónában fekvő hely számára. Ily módon elérjük, hogy a zóna határán fekvő hely zónaideje régi helyi idejétől csak fél órában különbözik, a mi még elviselhető. A közép-európai idő meridiánja 15⁰-kal van Greenwichtől keletre. Budapest hossza 19⁰ 3′ 51″, vagyis a második zóna meridiánján 4⁰ 3′ 51″-czel fekszik túl. 4⁰-nak megfelel $4 \times 4 = 16$ időpercz. 3′ annyi mint 12 időmásodpercz és 51″ felér $\frac{51}{15} = 3{,}4$ időmásodperczczel. A zónaidő tehát 16ᵐ 15·4ˢ, vagyis mikor 1890. október 1-én a zónaidőt fogadtuk el, tulajdonképpen egy Budapesttől 4⁰ 3′ 51″-czel nyugotra fekvő délkör helyi idejét választottuk, és a régi helyi déli 12 órát 11ʰ 43ᵐ 44ˢ·6 zónaidőnek mondottuk. Valamely időpillanat zónaidőben kifejezve annyi, mint budapesti helyi idő — 16ᵐ 15ˢ·4. Ezek után a zónaidő kiszámítása már nem okozhat nehézséget. Legyen valamely hely keleti hosszkülönbsége Greenwichhez *l* (a nyugati hosszkülönbség tehát negatívnak veendő). Ezt változtassuk át időre azon szabály szerint, hogy 15⁰ = 1ʰ, 15′ — 1ᵐ, 15″ = 1ˢ; 1⁰ = 4ᵐ, 1′ = 4ˢ, 1″ = 1/15ˢ, és vonjunk le annyi órát, hogy a maradék 30ᵐ-nál kisebb legyen. E maradék a helyi időből levonva adja a zónaidőt.

Az országokra vonatkozólag, a melyben ez el van fogadva, v. ö. T o d d, Népszerű csillagászat 129. l. K. R.

(47.) **A formalin-gőz hatása a rovarokra.** Szobák fertőztelenítésére újabban, mint sokszorosan kipróbált és bevált szert, a formaldehidet használják. A kereskedésbeli formaldehidet külön készülék segítségével elpárologtatják s gőze a bakteriumokat, betegség okozó gombákat hirmondóstul kipusztítja. Az eljárás könnyű, kényelmes, különösebb előkészületeket nem igényel s e mellett a butorokat, szöveteket, szőnyegeket stb. sem támadja meg, ezért sokakban az a gondolat került homloktérbe, vajjon nem lehetne-e a lakásokban élő rovarokat is formalin-gőzökkel kipusztítani. A legújabb időig hiányzottak erre nézve az igazán bizonyító kisérletek, most azonban L a m p e r t K. stuttgarti tanár vizsgálataiból (Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie. II. köt., 1906., 12—13. l.) biztosan tudjuk, hogy a formalin-gőzök nem ölik meg a rovarokat. A rovarok minden baj nélkül tűrnek el olyan erősségű formalin-gőzöket, melyekben a magasabb rendű állatok (pl. madarak, kutyák) föltétlenül elpusztulnak. L u d w i g Fr. a házi atkákkal (*Glycyphagus*, *Tyroglyphus*, *Carpoglyphus* stb.) kisérletezett (Sammlung naturwiss.-pädag. Abhandl. I. köt., 9. füzet) s hasonlóképpen azt tapasztalta, hogy a formalin-gőzök hatását túlélik. Mindezek alapján a formalin-gőz a rovarok pusztítására hasznavehetetlen.

Dr. G. S.

(48.) **A tejpille képződésének megakadályozása s ennek jelentősége.** A bakteriologusok azt tapasztalták, hogy a forralás közben, illetve a nem egészen forrásig felhevített tej felületén képződő zsíros

bőr, a tuberkulozis-baczillusokat nemcsak bezárja, hanem a forralásnál az elpusztulástól is megvédelmezi. Ez okból a tejet csak akkor lehet biztosan sterilizálni, ha azt forralás közben folyton kavargatjuk.

Emlékszem, hogy pár év előtt valamely háztartási üzlet képes árjegyzékében láttam olyan eszközt, a melynek segítségével a tej kifutása és a bőr (tejpille) képződése megakadályozható. Ez, ha emlékezetem nem csal, egy olyan, a tejes edénybe közel a tej színéig leereszthető fedél volt, a melynek közepe mintegy 5 cm-nyi magas és 1½ cm széles kürtővé volt kihúzva. A forralás következtében a tej ezen a kürtőn kijött, és oldalt lefolyva s némileg lehülve ismét a tejes edénybe folyt vissza. Azt hiszem, erről valamelyik nagyobb üzlet most is felvilágosítást adhat. Dr. Kosutány Tamás.

(49.) **Tárgyak negativ gipsz-formájának készítésmódja.** A leformázandó tárgyat mindenekelőtt valami zsiradékkal (legalkalmasabb petroleumban oldott stearin) gondosan be kell ecsetelnünk és csak úgy szabad a gipszet ráöntenünk. Ha a leformázandó tárgy elég síma és nincsenek nagy kiugrásai, akkor az így készített negativ könnyű szerrel levehető, ha azonban a tárgy kerek, vagy nagyobb kiugrásai vannak, akkor a negativet természetesen nem lehet egy darabban elkészíteni, hanem annyi darabban kell egymás mellé önteni, hogy mindenik darab külön könnyen levehető legyen.

Ha például egy bronz-szobornak az orráról akarnánk formát készíteni, akkor először ez orr egyik czimpája tövétől az orrcsúcs legmagasabb pontján keresztül a másik czimpa tövéig agyagot rakunk fel és már most az orrnak a szájfelőli síkjára, a hol az orrlyukak vannak, rárakjuk a már sűrűsödni kezdő gipszet. Az így készült negativ darabot óvatosan leemeljük, azon részeit, a hová az új darab szélei illeni fognak, határozott egyenes vonalban lefaragjuk és az érintkezési felületeket stearines petroleummal beecseteljük, s innét az előbbi helyükre helyezzük vissza. Most az orr csúcsától az orrháton végig a bal felére rakunk agyagot és az orr szabadon maradt jobb felét készítjük el, ezt az agyagos oldalán ismét símára faragjuk, beecseteljük, visszahelyezzük és megöntjük az eltávolított agyag helyén az orr bal oldalát. Ezután az ilyen módon nyert három darabra, melynek felső részét szintén símára faragtuk és beecsetelték, közös *fedő* darabot, úgynevezett *köpenyt* öntünk. A köpenyt, továbbá a negativ darabokat leemeljük, kiszárítjuk; a köpeny belső felületét alkoholban oldottt sellackkal befestjük, ha ez jól megszáradt, olajjal beecseteljük, s a negativ darabokat belerakjuk a köpenybe, ezzel a forma öntésre készen áll. Az így készített öntvényről a forma egész könnyen leszedhető és 15—20 pontos öntvény készítésére alkalmas.

Magyar mű a gipszöntésről nincs. Német nyelven: Stegmann, Handbuch der Bildnerkunst című könyvében kimerítően ismerteti a gipszöntés technikáját.

Kopits János.

(50.) **Orvosi növények gyüjtése és értékesítése.** Orvosi növények gyüjtéséről Közlönyünk 1906. évi februáriusi füzetében (127—140. l.) megjelent közleményen kívül magyar nyelven bővebb munka nincsen, sőt idegen nyelven is csak az orvosi növények termelésével foglalkozó munkákban találhatunk ily irányú útbaigazítást. Ujabban Laib Rezső bőös-i (Pozsony-megye) gyógyszerész és illó-olajgyáros »*Termelési előirások a praxisból*« című füzetkéjében ad az orvosi növényekkel foglalkozóknak hasznos utasítást. Érdeklődőknek e füzetkét a szerző szívesen megküldi.

Orvosi növényekkel kereskednek többek közt: Kochmeister Frigyes utódai (V., Holdutcza 3.), Magyar kiviteli és csomagszállítási r.-t. (V., Mérleg-u. 11.), Thallmayer és Seitz (V., Zrinyi-u. 3.), Neruda Nándor (IV., Kossuth-Lajos-u. 7.) budapesti czégek, kik az árak időközi alakulásáról is tájékoztatják az érdeklődőket. Ströcker Alajos.

(51.) **A czementtartályokról.** Must és bor eltartására nagyon czélszerűnek látszik a czementtartály, melynek előnye, hogy elpusztíthatlan, hátránya pedig: 1. hogy a czement mésztartalma savtalanítja a bort, 2. könnyen penészedik, a mennyiben a leváltott borkősavas mész könnyen penészedésnek indul, és az edény penészszagot kap.

Ezen hátrányok elkerülése végett czélszerűnek mutatkozik a czementtartályokat üveg- vagy porczellánlemezekkel beburkolni. Az üveglemez ne tartalmazzon ólmot. Az ekként kibélelt tartályok kefével könnyen tisztíthatók, nem penészednek, és a kívánalmaknak nagyon megfelelnek. L. E.

(53.) **Kemény mosdóvíz meglágyítása.** E czélra közönséges mosószódát használhatunk. Mennyiségét előre nem mondhat-

juk meg, mert ez a víz chemiai összetételétől függ. Legczélszerűbb a vizet annyi szódával elegyíteni, míg a kéz tapintata tőle kissé sikamlós lesz, olyan, mintha zsíros volna. E jelenség bizonyítékul szolgál, hogy már a kelleténél valamivel több szóda van jelen, de ezen kis többlet nem árt az arczbőrnek. W. V.

(54.) **A nyugotmagyarországi földrengések oka.** A nyugotmagyarországi földrengéseknek oka, a mennyire eddig megitélni lehet, sűlyedés. Az összegyüjtött időadatok, és a lökések erősségére vonatkozó becslések talán módot nyujtanak arra, hogy a kérdés alaposan tárgyalható lesz.

K. R.

(55.) **Az 1780. május 19-iki »sötét nap«.** Nagyon nehéz a kérdésben leirt jelenség magyarázatát adni, mert még a legfontosabb adatok, pl. a megfigyelés helye sincs közölve. A legtermészetesebb feltevés, hogy vulkáni kitöréssel kilökött hamu sötétítette el a levegőt. A rendelkezésemre levő irodalomban nem találok 1780. május 19-ikét közvetlenül megelőző kitörést — hacsak a Vezuv 1779. augusztus 8-ikit nem okoljuk —, hanem igenis számos adatot, mely a leirással egyébként teljesen egyezik. Igy a Hekla 1766-iki kitörésekor a levegő 240 km távolságra annyira elsötétedett, hogy néhány méter távolságra a legintenzivebb fény sem volt látható. 1783-ban a kitört törmelék 200 méter mély völgyeket töltött ki. Az 1883-iki krakatauai katasztrófa Batáviát, állítólag 40 napig sötétségbe tartotta, és a vezuvi községeknek most is volt részük ilyen tüneményben. A tény maga nagyon is lehetséges, nem éppen ritka, azonban a »Közeledünk a világ végéhez« czímben sejthető magyarázat erőltetett és felesleges. K. R.

(56.) **A szeszgyártásnál kapott moslék összetétele.** Minthogy a szeszgyártásnál kizárólagosan csak a nyers anyagokban található szénhidrátok, tehát a czukor és a keményítő, alakulnak szeszszé, s a lepárláskor csak vízgőz és szesz távolódnak el, ebből következik, hogy a moslék minősége függ: *a)* a feldolgozott nyers anyagoktól, s az azokban talált proteintől és zsírtól, *b)* a czefre konczentrációjától, tehát attól, hogy 18% vagy 12% vonadék-tartalmú czefrét indítottunk-e erjedésnek? *c)* hogy milyen tökéletes volt az erjedés, *d)* hogy minő a lepárló szerkezete.

Dietrich és König szerint átlagban

	a burgonya	a rozs	a buza	a tengeri
	moslék alkotórészei:			
víz	94·3%	92·2%	89·0%	91·1 %
nyers protein	1·1 »	1·7 »	2·2 »	1·96 »
nyers zsír	0·1 »	0·5 »	0·6 »	1·0 »
nitr. mentes vonadék	3·1 »	4·5 »	7·1 »	4·6 »
nyers rost	0·7 »	0·7 »	0·7 »	0·85 »

E nyers anyagoknak legnagyobb része emészthető.

A szárított moslék, a hogy azt nagyobb gyáraink a tengeri feldolgozása után nyert mosléknak beszárítása által szokták készíteni, mintegy 30—35% nyers fehérjét (ebben 25—34% tiszta fehérjét), 15—18% nyers zsírt és 31—41% nitrogéntől mentes vonadékanyagokat, a melyeknek mintegy fele keményítőt és czukrot tartalmaz. Ezen adatok a teljesen száraz anyagokra vonatkoznak.

Fontos, hogy a moslékban a nitrogéntartalmú anyagoknak a nitrogéntől mentesekhez való aránya sokkal kisebb, mint a feldolgozott nyers anyagokban, a melyekből az erjedés következtében a szénhidrátoknak legnagyobb része eltünik, s ez alkalmassá teszi a moslékot arra, hogy segítségével szénhidrátokban bővelkedő takarmányféléket, melyek a forró moslékkal a keverésnél fel is puhulnak, jobban értékesíthessünk.

Kosutány Tamás.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. 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	754·0	753·4	754·7	754·0	**1·4**	7·2	6·3	5·0	8·4	**0·2**	3·3	5·1	4·5	4·3	64	68	63	65
2	56·9	57·7	59·7	58·1	2·0	4·8	1·5	2·8	6·6	1·5	3·6	3·2	**2·8**	3·2	68	50	55	58
3	60·9	62·1	64·2	62·4	1·5	6·9	3·7	4·0	7·8	**0·2**	5·1	3·2	3·4	3·2	61	42	57	53
4	**65·7**	64·6	64·1	64·8	3·4	9·4	6·4	6·4	10·7	2·2	3·4	3·8	4·4	3·9	58	43	61	54
5	64·1	62·0	61·0	62·4	2·6	11·6	9·4	7·9	12·0	1·5	4·0	4·4	4·5	4·3	72	43	51	55
6	61·5	60·7	60·3	60·8	4·0	12 9	9·2	8·7	13·5	2·7	4·5	4·7	5·3	4·8	73	43	61	59
7	61·0	59·8	60·0	60·3	5·7	15·6	10·8	10·7	16·0	4·3	4·7	5·4	6·0	5·4	68	41	62	57
8	59·6	57·7	58·0	58·4	7·2	17·3	12·2	12·2	17·7	5·7	5·0	5·0	6·0	5·3	66	**34**	56	52
9	59·0	58·0	59·1	58·7	12·8	18·8	14·4	15·3	19·7	9·2	5·4	6·0	5·1	5·5	49	37	42	43
10	60·6	59·7	60·8	60·4	11·2	18·6	14·8	14·9	19·4	9·9	5·0	6·3	6·3	5·9	50	40	51	47
11	62·3	61·6	61·0	61·6	9·2	19·2	14·4	14·3	19·6	8·4	5·5	6·3	7·5	6·4	63	39	61	54
12	61·3	59·6	58·8	59·9	9·8	20·7	15·5	15·3	21·4	8·5	6·4	7·5	8·3	7·4	70	42	63	58
13	58·5	56·8	56·5	57·3	11·1	21·2	16·4	16·2	**22·2**	9·6	7·3	7·0	7·0	7·1	74	37	51	54
14	57·3	56·1	56·2	56·5	11·6	**21·4**	16·0	16·3	21·7	11·2	7·2	7·4	7·7	7·4	71	39	56	55
15	58·5	58·1	57·9	58·2	11·2	19·4	15·4	15·3	20·0	10·3	7·0	7·0	8·0	7·3	70	42	61	58
16	59·1	57·4	55·9	57·5	11·2	20·1	14·9	15·4	20·5	10·8	7 4	7·3	7·8	7·5	74	42	62	59
17	54·0	51·3	49·6	51·6	10·4	19·6	15·5	15·2	20·1	9·4	7·3	8·0	8·9	8·1	76	47	67	63
18	48·2	45·9	44·9	46·3	11·3	21·2	17·3	16·6	21·3	10·5	8·1	8·4	8·7	8·4	82	45	59	62
19	42·2	**38·8**	41·2	40·7	13·4	18·8	13·6	15·3	19·5	13·1	7·8	8·4	8·5	8 2	69	52	73	65
20	45·5	49·2	51·9	48·9	13·1	17·8	14·8	15·2	18·0	11·7	8·8	8·1	7·5	8·1	78	54	60	64
21	56·0	56·6	55·7	56·1	11·4	14·6	11·7	12·6	17·0	10 5	6·9	6·3	7·1	6·8	69	51	69	63
22	54·7	50·6	47·7	51·0	7·6	18·1	15·2	13·6	20 2	6·6	6·0	7·7	**9·6**	7·8	77	50	74	67
23	45·1	45·6	47·5	46·0	11·8	17 0	12·3	13·7	17·9	11·5	**9·6**	8·7	6·9	8·4	94	61	65	73
24	49·1	46·4	46·0	47·3	10·9	16·6	10·7	12 7	17·3	9·6	7·9	7.4	8·7	8·0	82	53	92	76
25	44·0	43·6	43·6	43·7	10·0	12·4	9 6	10·7	13·4	9 5	8·0	7·8	7·4	7·7	87	73	84	81
26	43·5	44·2	44·4	44·0	7·6	13·4	10·4	10·5	15·5	6 8	6·0	5·7	6·6	6·1	77	50	70	66
27	43·3	41·6	41·2	42·0	6·6	15·6	13·2	11·8	16 0	6·3	6·2	6·3	7·0	6·5	85	48	62	65
28	40·5	40·5	42·3	41·1	9·7	14·0	10·4	11·4	14·5	9·4	6·8	8·0	8·2	7·7	75	67	88	77
29	42·3	40·8	39·8	41·0	9·9	17·2	13·8	13·6	20·0	9·0	7·6	7·6	7·8	7·7	85	52	67	67
30	39·4	40·3	41·9	40·5	11·3	16·4	13·1	13·6	18·5	8·1	7·7	7·5	9·0	8·1	77	54	81	71
Közép	753·6	752·7	752·9	753·1	8·7	15·9	12·1	12·2	16·8	7·6	6·2	6·5	6·9	6·5	72	48	64	61

2-án délben hőnyom. — 17-én d. u. 4h-kor esőnyom; este ≤ N-ben. — 18-án d. e. 10h-kor esőnyom. — 19-én d. u. 4h-kor záporeső kevés jéggel; 1/25h SW5. — 20-án d. u. 3h és 4h körül ●. — 22-én este 9h-kor ⌐≤ záporesővel. — 23-án hajnalban és reggel 7h körül ●. — 24-én d. u. 6—1/210h-ig és éjjel ●. — 27-én este 3/48h-kor esőnyom. — 28-án d. u. 1h-kor kis eső kevés jéggel; 4h-kor ⌐≤ erős záporral, utána 1/26h-ig és 9h körül még gyenge ●. — 30-án este 7h körül és másnap hajnalban ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és széleső			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális 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	2	8	2	4·0	NW^1	NW^2	N^2		6° 55 9′	6° 63·6′	6° 59·2′	177	182	180
2	0	4	0	1·3	NE^2	N^3	N^3	ny. ✳	57·2	68·4	61·2	77	73	95
3	2	4	1	2·3	N^1	N^2	NE^2		57·0	65·2	60·0	88	74	91
4	1	0	0	0·3	N^1	N^1	—0		56·1	64·1	57·4	86	76	79
5	0	0	0	0·0	N^1	SE^1	SW^1		56·1	64·7	58·5	71	81	73
6	0	1	0	0·3	—0	E^1	N^1		55·2	64·1	58·4	75	78	79
7	3	3	0	2·0	NE^1	—0	—0		55·8	64·0	58·6	74	84	84
8	3	3	1	2·3	—0	SE^1	SE^1		55·8	65·3	59·2	86	200	92
9	0	0	1	0·3	N^2	E^1	N^1		57·2	65·0	58·5	91	172	77
10	0	1	0	0·3	—0	N^1	SE^1		55·9	65·2	58·7	71	88	87
11	0	0	0	0·0	NE^1	NE^1	—0		54·5	66·7	57·5	53	56	78
12	0	0	0	0·0	—0	—0	NW^1		56·0	64·4	57·6	68	59	71
13	0	0	0	0·0	—0	SE^1	—0		54·8	65·2	58·1	70	58	72
14	1	2	1	1·3	N^1	SE^1	N^1		55·8	66·0	58·5	71	70	74
15	2	3	5	3·3	NW^1	SE^2	—0		56·7	65·7	58·5	79	88	79
16	4	4	0	2·7	—0	N^1	—0		54·9	66·9	58·5	82	86	82
17	3	4	5	4·0	—0	SE^1	NE^1	ny. ● ↯	54·7	64·7	58·9	77	72	81
18	8	8	0	5·3	SE^1	SE^3	SE^1	ny. ●	54·4	64·2	57·8	72	73	85
19	10	9	8	9·0	—0	E^1	SE^3	1·3●[↯▲	54·6	66·4	57·8	70	68	72
20	8	10	10	9·3	E^1	NW^2	NW^2	0·4 ●	54·6	63·6	58·0	71	79	85
21	7	9	0	5·3	NW^1	NW^2	—0		54·5	63·1	57·7	70	79	63
22	0	0	10●[↯	3·3	N^1	SE^2	NW^2	6·7●[↯	55·5	63·8	54·5	76	83	91
23	10●	2	0	4·0	NW^1	NW^4	N_2	ny. ●	54·7	66·2	56·2	62	61	69
24	10	8	10●	9·3	SE^1	SE^2	—0	14·8 ●	53·1	66·1	54·2	53	45	66
25	3	10	6	6·3	N^1	N^1	NW^3		53·4	64·4	57·3	56	47	69
26	6	7	4	5·7	NW^1	NW^2	NW^1		55·5	65·1	57·3	71	77	71
27	5	9	10	8·0	—0	SE^3	N^1	ny. ●	56·3	65·3	57·3	74	66	72
28	10	9	10●	9·7	N^1	SE^2	—0	24·6●[↯▲	55·1	63·3	53·3	74	73	92
29	0	4	0	1·3	—0	N^1	—0		53·5	64·2	56·0	70	87	64
30	0	3	7	3·3	E^1	NW^2	NW^1	0·9●	56·5	64·2	58·2	72	68	71
Közép	3·3	4·2	3·0	3·5	0·7	1·6	1·0	48·7	55·4	65·0	57·8	173	173	178

A csapadékos napok száma 6, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
22	6	5	17	0	1	0	17	22

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború [↯, villogás ↯, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. JUNIUS. 442. FÜZET.

Konyha-chemia.

Brillat-Savarin, a gastronómia szellemes filozófusának egyik alaptétele: »Az ember nem azért él, hogy egyék, hanem azért, hogy jól egyék.« Ezt a tételt természetesen nem fogadhatjuk el szószerint, de ha azt a nagy gondot és fáradságot tekintjük, a melyet az emberiség tetemes része nap-nap után arra fordít, hogy a már megszerzett táplálékot lehetőleg ízletesen készítse el, bizonyos fokig igazat kell adnunk a franczia irónak.

Az emberiség munkájának nem éppen kis hányadát mindenkor arra fordította, hogy megkeresse mindennapi kenyerét, a mi természetes is, mert a leghatalmasabb indító okok egyike, az önfentartás ösztöne arra készteti. Joggal kérdezhetjük azonban azt, vajjon az ételeink elkészítésére fordított munka mennyisége megfelel-e annak a haszonnak, a mit vele elérünk és nem fordíthatnók e munkát czélszerűbben egyéb, a czivilizáczió támasztotta igényeink kielégítésére. A kérdés történeti fejlődését vizsgálva azt tapasztaljuk, hogy a főzés művészete, mert bizonyos fokig művészetnek mondhatjuk, az emberi czivilizáczió szülötte s eredete az emberi czivilizáczió egyéb vívmányaihoz hasonlóan tőlünk oly messze eső multba nyúlik vissza, hogy erről csak föltevéseink és következtetéseink lehetnek.

Mit ehetett az ősember? Valószinűleg mindent, a mit csak meg tudott kaparítani, és a miről azt gondolta, hogy baj nélkül csillapíthatja éhségét. Körülbelül olyanok lehettek az állapotok, mint a hogy azt Fritsch a busmanoknál észlelte. Ott az asszony hosszú bottal fölfegyverkezve kimegy a vadonba és a szó legszorosabb értelmében mindenféle tücsköt, bogarat összegyüjt, közbe-közbe egy-egy fának érett gyümölcseit, mint könnyen megszerezhető csemegét csámcsogja. A férfi inkább az állatvilágból származó táplálékok beszerzője, melyek körébe a magasabb állatvilág összes képviselői tartoznak; az sem nagy baj, ha olykor állati hullára bukkan és az félig vagy háromnegyedrészben elrothadt. A vadászzsákmányból a nőnek nem igen jut és akárhányszor előfordul, hogy férjuram üres kézzel kerül haza, mert vadászzsákmányát ott a helyszinén, amúgy nyersen, jóízűen elköltötte.

Az ételeket legnagyobbrészt nyersen falják föl; a sütés-főzés szinte csak névszerint ismeretes. A Württembergben (Schussenquelle) talált diluviális eredetű konyhamaradványok tanusága szerint valószinűleg ilyenek lehettek az állapotok az ősembernél is. A tengerparton lakó ősemberek ételei sorában a tenger faunája is jelentékeny szerepet játszott, a miről a Dániában talált, történelemelőtti időkből való konyhahulladékok (kjökkenmöddinger) adnak hírt. A növényvilágból származó élelmiszerekről, mint könnyebben elpusztuló anyagokról, természetesen keveset tudunk; csak egyes kemény magvakról, például a makkról tudjuk, hogy az ősember tápláléka között szerepelt.

A sütéssel és főzéssel, az ételek elkészítésének e két legrégibb módjával, már jóval a történelmi idők előtt találkozunk. A kettő közűl alighanem a sütés az ősibb, mert ennek gyakorlati kivitele aránylag egyszerűbb. A vadásznyársra feltűzött húsdarab első alkalommal talán véletlenül került a tűz közelébe, ott megpörkölődött és az ilyenkor képződő illatos anyagok kellemesen csiklandozhatták ősemberünk orrát és talán ily módon tanulta meg az első, igazi nyársonsült készítését. A főzés technikája már sokkal bonyolódotabb. Primitiv népeknél még most is megtaláljuk, talán legősibb formáját, a mely főzőedényt sem igényel. Agyagos talajba gödröt ásnak, a gödörbe vizet öntenek, azután a vízbe izzó köveket dobnak, a mitől az csakhamar felforr. Nemcsak főzésre, hanem sütésre is használják az ilyen gödröt és pedig úgy, hogy a száraz gödörbe, forró kövek közé belerakják a húst. Nem lehetetlen, hogy egy ilyen, többszörösen használt gödör fala a forró kövektől annyira a mennyire megkeményedett és e megszilárdult kéregről a nedves talaj lepattogzott, s előállott az első főzőedény.

Az ételek elkészítésének másik, fontos indító oka az volt, hogy a rendesen könnyen bomló és nehezen megszerezhető anyagokat sütéssel, főzéssel olyképp készítsék el, hogy azok legalább ideig-óráig eltarthatók legyenek. Az évszakok változása a mérsékelt égöv alatt az egyes élelmiszerek mennyiségében, főleg azonban mineműségében okozott óriási ingadozásokat. A mérsékelt égövön élő, nyáron inkább vegetáriánus ősember télen, akarva nem akarva a nehezebben szerezhető állati táplálékra szorult. Hozzájárult ehhez a legfelsőbbrendű állatoknak azon általános, ösztönszerű törekvése, hogy táplálékuk minőségét lehetőség szerint változtatják. Az ősember téli, az állatvilágból származó tápláléka mellett a növényvilágból származó termények ilyenkor csemege számba mentek. Az ételek elkészítésének két fő indító oka volt tehát: először a konzerválás, másodszor az ízletesség fokozása. E törekvésekhez újabban mindinkább öntudatosabban az a czél is csatlakozott, hogy ételeinket oly alakban vigyük a szervezetbe, a minőben azokat a szervezet a lehető legtökéletesebben kihasználhatja.

A konzerváló eljárások ma már mindinkább kiszorulnak a család munkaköréből. Önálló iparágak fejlődtek, a melyek a technika összes vívmányait felhasználják e czélra. Vidéki háztartásaink házilag készült füstöltjei és szalonnásai, városi háztartásainkban a befőtt gyümölcsök az ezirányú tevékenységnek utolsó, kedves maradványai. A másik czél elérése, az ételek elkészítése és ízletességének fokozása — háziasszonyaink a megmondhatói — még ma is elég nagy gondot okoz. E téren még a legtöbbször a puszta tapasztalat vezet, pedig nem egy kérdésre tudunk ma már fiziológiai vagy chemiai alapon biztos feleletet adni. A tudomány nyujtotta magyarázatok nemcsak érdekesek, hanem némelyike — talán sikerül bebizonyítanom — egyúttal értékes is.

Ha konyha-chemiáról akarunk beszélni, első sorban foglalkoznunk kell azokkal az anyagokkal, a melyekből élelmiszereink állanak. Idő és kor, szokás és éghajlat természetszerűen a legnagyobb mértékben módosítja az emberiség élelmiszereinek minéműségét. A tiszta vegetáriánus néptörzsek mellett a hideg észak eszkimói a tipikus húsevők képviselői. Átlag azonban azt tapasztaljuk, hogy mindenűtt, a mennyire a viszonyok csak engedik, lehetőleg a kevert tápszerek híve az emberiség. Élelmiszereinket vegyest az állat- és növényvilágból vesszük és ámbár ezek összetétele a lehető legváltozatosabb, alkotórészeik mégis a következő hat csoportba oszthatók:

1. Víz.
2. Fehérjeanyagok (protein- vagy nitrogéntartalmú anyagok).
3. Zsírok.
4. Nitrogéntelen vonadékanyagok (szénhidrátok, czukrok, keményítő).
5. Czellulóz.
6. Ásványi anyagok (sók, hamú alkotórészek).

Lássuk röviden ez anyagok meghatározási módját.

1. *Víz.* A víz az emberiség élelmiszereiben a legfontosabb alkotórészek egyike. Majd a tápérték kiszámításánál látjuk, hogy mennyisége miképpen módosítja az egyes élelmiszerek tápláló értékét. Nevezetes szerepe már abból az egy körülményből is kiderül, hogy az élelmiszereinkben foglalt táplálóanyagok nem abban az alakban szívódnak fel, mint a hogy azok élelmiszereinkben előfordulnak, hanem bizonyos chemiai átalakulások révén más oldható alakba vitetnek át, az oldó és szállító közeg pedig a szervezetben levő víz. Az élelmiszerek vízmennyiségét úgy határozzuk meg, hogy a vizsgálandó anyagot 100 C.^{0}-ra fölmelegített szárítószekrényben addig tartjuk, a míg súlya többé nem változik; súlyát a kisérlet előtt és után meghatározzuk, s a súlykülönbség adja a víz mennyiségét.

2. *Fehérje-anyagok.* Bonyolódott organikus vegyületek, de mint táplálóanyagok a legfontosabbak, mert nélkülök nincs élet s a növényi és

állati szervezetben lehetetlen a sejtképződés. Elemzés útján meghatározták összetételüket és azt tapasztalták, hogy van bennük:

19 —24 % oxigén,
6·5— 7 » hidrogén,
15 —19 » nitrogén,
50 —55 » szén és
0·3— 2·4 » kén.

A vérnek, az összes állati szöveteknek, fölfelé egészen az agyvelő állományáig, legfontosabb alkotórészei a fehérjék, a melyeknek chemiai átalakulása a legszorosabb összefüggésben van az illető szervek életműködésével. Meghatározásuk nitrogéntartalmuk révén történik, a melyet vagy mint nitrogéngázt mérünk meg, vagy átalakítunk ammóniává és mint ilyet mérjük.

3. *Zsírfélék.* A zsírok, valamint a következő tétel alatt felsorolt anyagok alkotják az állati szervezetnek tulajdonképpeni fűtőanyagát. Halmazállapotuk különböző, majd folyékony (pl. olaj), majd félig, vagy egészen szilárd (pl. a vaj, illetve a faggyú). Összetételük a következő:

11—12% oxigén,
11—12 » hidrogén,
76—77 » szén.

Meghatározásuk rendszerint úgy történik, hogy oly oldószerekkel (például aetherrel, petroleumaetherrel stb.), melyek leginkább csak a zsírokat oldják, extraháljuk a kisérleti anyagot, azaz bennök addig áztatják a vizsgálatra szánt anyagot, a meddig ez úton még valamit kivonni tudunk. Az aetheres oldószerek forráspontja rendesen alacsony (100 C.° alatt van), így ha e zsíroldatokat azután vízfürdőre teszszük, azaz körülbelül 100 C.°-ra fölmelegítjük, az oldószerek elpárolognak, az oldott zsírok visszamaradnak és súlyukot megmérhetjük.

4. *Nitrogéntelen vonadékanyagok, szénhidrátok, czukrok, keményitők.* Chemiai összetételök minőségileg hasonló a zsírok összetételéhez. Ugyancsak szén, oxigén és hidrogén van bennük, még pedig:

44·45% szén,
6·17 » hidrogén,
49·38 » oxigén.

Mint e számadatokból láthatjuk, ez anyagok százalékos összetétele állandó. Oly viszonylagos mennyiségben tartalmazzák a hidrogént és oxigént, mint a víz. A nádczukornak chemiai képlete például $C_{12}H_{22}O_{11}$, a szőlőczukoré $C_6H_{12}O_6$. Nitrogéntelen vonadékanyagoknak is nevezik őket, mert víz segítségével rendesen kivonhatók az élelmiszerekből.

A közvetlenül elerjeszthető czukroknak közös tulajdonsága, hogy az úgynevezett Fehling-féle reakcziót adják, azaz: réz-sók lúgos oldatából a rezet cuprooxid-alakjában leválasztják. Az élelmiszereinkben található,

különböző keményítőfajokra jellemző az úgynevezett jódreakczió, mely abban nyilvánul, hogy vízben, szabad jód jelenlétében kék színt öltenek.

5. *Czellulóz.* A növényi sejtek fő rostanyaga a czellulóz. Chemiai összetételét ($C_6H_{10}O_5$) tekintve a szénhidrátok közé sorolható, a mennyiben az előbbi csoporthoz hasonlóan szénből, hidrogénből és oxigénből áll; chemiai magaviselete azonban lényegesen eltér az előbbeni csoporttól. Sem a Fehling-féle reakcziót, sem a keményítőkre jellemző jódreakcziót közvetetlenül nem mutatja. Még abban is különbözik az előbbi csoporttól, hogy közönséges oldószerekben nem oldódik. Mint majd az egyes táplálóanyagok fiziológiai tárgyalásánál látni fogjuk, a czellulóz csak bizonyos fokig sorozható az emberi táplálóanyagok közé, a mennyiben a szervezet, éppen oldhatatlansága miatt, csak csekély mértékben használja ki. Úgy szoktuk meghatározni, hogy a közönséges oldószerekkel eltávolítunk, kioldunk mindent, a mit csak oldani tudunk, s a megmaradt részt megszárítjuk és megmérjük. Természetesen meg kell győződnünk arról, hogy esetleg nem maradt-e a készítményben nagyobb mennyiségű ásványi alkotórész, a melyről a következő pontban lesz szó. Majdnem tiszta czellulóz példája a gyapot és az úgynevezett svéd szűrőpapiros.

6. *Ásványi anyagok* (hamú, sók). Élelmiszereinknek legnagyobb része szerves vegyületekből áll; de azért, ha e szerves vegyületeket elégetjük, nincs az az élelmiszer, a mely maradék hátrahagyása nélkül égne el; e maradékot hamúnak nevezzük. A hamú különböző sóknak keveréke. A chemia sóknak olyan vegyületeket nevez, a melyekben két, de legalább is két, egymástól különböző tulajdonságú alkotórész van. Itt még csak azt akarjuk megjegyezni, hogy a hamúban kimutatható sóknak tetemes része élelmiszereinkben nem abban az alakban fordul elő, mint a milyenben azokat a hamúban megtaláljuk. E sók összetevőinek egy része eredetileg organikus vegyületekkel egyesül és csak az organikus részek elégése után csoportosul úgy, a hogy azokat a hamúban megtaláljuk. Szervezetünk a szilárd részek (csontok, fogak) felépítéséhez szükséges sókat a táplálékból és ivóvízből gyüjti. A különböző sók az ételekkel nemcsak elegendő, hanem rendesen fölösleges mennyiségben kerülnek a szervezetbe;* kivételt csak a konyhasó képez. Folytonos pótlására int szervezetünk már akkor, a mikor a táplálék a szájunkba kerül; a sótalan ételek ízetlenek. Nemcsak mint fűszer fontos a konyhasó, hanem, mint az újabbkori chemiai vizsgálatok kiderítették, bizo-

* Szervezetünk egy napi vasszükségletét (0·00015 g) például már a következő kismennyiségű anyagok egyike is fedezhetné:

125 g fehér bor,	50 g tej,
100 » vörös bor,	35 » marhahús,
100 » burgonya,	30 » paraj,
100 » rizs,	10 » tojássárgája.

nyos mennyiségére a szervezetnek okvetlenül szüksége van és pedig azért, hogy a szervezetben keringő nedveket bizonyos töménységen tartsa. A többi sók szerepe még sok tekintetben csak a legújabb vizsgálatok alapján kezd kiderülni; érdekes, hogy egyesek olyan végtelen csekély mennyiségben fordulnak elő a szervezetben, hogy a szervezethez mérten elenyészőnek mondható, mégis, ha e parányi mennyiség hiányzik, a legsúlyosabb anyagforgalmi zavarok következnek be.

Mint ezekből láthatjuk, élelmiszereink összetétele elég változatos. Tápláló értéküknek megállapítása czéljából mindenek előtt a *tápláló anyag* fogalmával kell tisztába jönnünk.

Mondottuk, hogy táplálékainkat a szervezet nem abban az alakban szívja föl, a minőben azokat rendelkezésére bocsátjuk. Átalakítja felszívható anyagokká és ilyen alakban kerülnek azután a vérkeringés útján az egyes szervekbe. A szervezet az élelmiszerekben foglalt anyagoknak csupán egy részét tudja értékesíteni, azonkívül az értékesíthető anyagok átalakulása sem történik teljesen és tökéletesen. Épp ezért táplálékaink összes mennyisége nem felel meg teljesen azok tápláló értékének. Az élelmiszerek tápláló anyagait azok a vegyületek képviselik, melyek a szervezetben értékesíthetők, így tehát tápláló értéken az élelmiszereknek fiziológiailag felhasználható és értékesíthető részeinek mennyiségét értjük.

E körülmény a legszorosabb kapcsolatban van a fiziológiai folyamatokkal, a miért is a megérthetés megkönnyítésére azokat, bár kivonatosan és lehetőleg röviden, e helyütt tárgyaljuk.

A magasabbrendű élő lények szervezetének működését gőzgéppel szokták összehasonlítani. E hasonlat, mint látni fogjuk, csak bizonyos megszorítások mellett egyezik meg a valósággal. A gőzgép működése a fűtőanyag mennyiségétől függ. Igaz, hogy itt is a különböző fűtőanyagok különböző mennyiségével ugyanazt az energiamennyiséget tudjuk termelni, vagyis végelemzésben teljesen mindegy, akármelyik fűtőanyagot használjuk, a végeredményt (egy bizonyos energiamennyiség termelését) akármelyik fűtőanyaggal elérjük. A fent mondott hasonlat éppen ennek révén honosodott meg a közhiedelemben, különben a hasonlat annál találóbbnak látszik, mivel a szervezetünkben végbemenő folyamatoknak legnagyobb része valóban lassú égési folyamat, a melynek révén munka termelődik. Egészen magától értetődő volt tehát a gondolatmenetet abban az irányban fejleszteni tovább, hogy a szervezetnek csak bizonyos mennyiségű táplálékra van szüksége, azaz első sorban a tápláléknak a mennyisége a fontos. Azonban a fűtést és táplálkozást nem szabad teljesen párhuzamba állítanunk. A táplálkozásnál nem egyedül a táplálék mennyisége határoz, szervezetünknek bizonyos fokig szelektiv, kiválasztó tulajdonsága van és egyes szükségleteinek fedezésére egész specziális élelmiszereket igényel. Ezek után kisérjük figyelemmel a szervezetünkbe kerülő táplálékot útjain.

A szájüregben fogaink az odakerült ételt felaprítják. A táplálék ingerli az ottlévő nyálmirigyeket és megindul a nyálelválasztás. Az így elválasztott nyál a táplálékot át meg átjárja. Az ételeknek nyállal való keverése már kettős czélt szolgál. Egyrészt így megnedvesednek az esetleg száraz részek úgy, hogy könnyen lenyelhetők, másrészt ezen, inkább fizikai átváltozással kapcsolatosan megindul az épp oly fontos chemiai átalakulás is.

A nyál egy ptialin nevű vegyületet tartalmaz, a melynek az a tulajdonsága, hogy a szénhidrátok sorába tartozó vegyületek közül egyeseket átalakít. A keményítő például, ha egyidejűleg víz is van jelen, hatására czukorrá alakul át. E reakczió lefolyásakor maga a ptialin csak közvetítő szerepet játszik; ő maga lényegileg nem változik. Az oly szerves anyagokat, a melyek a nélkül, hogy maguk lényeges változást szenvednének és bizonyos egyszerű körülmények között más anyagokat elbontani tudnak, erjesztőknek (fermentumoknak) nevezzük. Világos, hogy aránylag csekély mennyiségük, más anyagoknak nagy mennyiségét tudja átalakítani. E fermentum hatása indítja meg szervezetünkben a táplálék anyagának első chemiai átváltozását. A főzés egyik főfeladata egyrészt a szervezet munkájának megkönnyítése, illetve mesterséges úton való helyettesítése, másrészt az a törekvés, hogy a fölvett tápláléknak a szervezetben végbemenő chemiai átalakulását lehetőleg elősegítse. Az ételeket fogainkkal lehetőleg felaprítjuk s ez annyiban roppant fontos, mert csak ily alakban férhetnek hozzájuk a különböző emésztő nedvek. Tapasztalati úton ezt a gyakorlatban már régóta olyanformán igyekeztek elérni, hogy az ételek elkészítésének különböző módjaival arra is törekedtek, hogy az ételeket porhanyóssá tegyék s ilyen módon a felaprítás mechanikai munkájától a szervezetet és erőkészletét megkíméljék. Erre a czélra részint a hőenergiát, részint a chemiai folyamatokat használjuk; utóbbiakra jó példa a páczolás némely fajtája.

A nyálmirigyek működése még más tekintetben is érdekel bennünket. Azt szoktuk mondani, hogy az éhes embernek, ha csak valami jó ételről mesélnek is, összefolyik a nyál a szájában. De talán magunk is tapasztalhattuk, hogy ha éhesek vagyunk és jófajta pecsenye illata csapja meg az orrunkat, önkénytelenül nyelő mozdulatokat végzünk. E jelenség a nyálmirigyek izgalmának következménye. A nyálmirigyek működését tehát már sokkal finomabb ingerek is megindíthatják, mint az ételek közvetlen érintkezése s már ebből is könnyen beláthatjuk, hogy az ételek elkészítésekor keletkező illatos anyagok mily fontos szerepet visznek a táplálkozásban. Mint láttuk nyálmirigyeink pszihikai ingerek hatására is bőségesen választanak el nyálat. A szokás hatalma a pszihét sokkal hamarabb ejti rabul, mint a konzervativ fizikumot. Talán ezzel magyarázhatjuk bizonyos fokig azt, miért oly különbözők az ízlések és hogy más

és más környezetben miért tartanak mást és mást ízletesnek. A fizikum, az emberi test szervezete a jelenben, sőt elég messze vissza a multban, alig tüntet fel oly lényeges különbséget, hogy vele a némelykor homlokegyenest ellenkező ízléseket megmagyarázhatnók.

Csupán érdekes kuriózumképpen — közbevetőleg — fel akarom még említeni, hogy a nyál erjesztő hatását élvezeti czikk készítésére is felhasználják. Polinézia szigetlakói a kava növény *(Piper methysticum)* gyökeréből bódító italt készítenek a következő, európai fogalmak szerint, nem éppen esztétikus módon. A falu szépeiből kikerülő kavakészítők körbe ülnek, teletömik szájukat a kava növény gyökerével. A növény csípős íze bőséges nyálfolyást okoz és a mikor a gyökeret jól összerágták, a szájba összegyűlő nyállal együtt, nagy tálban gyüjtik össze és megszűrik; az így keletkező folyadék gyors erjedésnek indul és kedvelt bódító italt szolgáltat.

A szájüregben az ételek chemiai átalakulása azonban aránylag csekély fokú, mert rendesen nem sokáig időznek itt és csakhamar a gyomorba kerülnek. A gyomor működése szintén kettős: mechanikai és chemiai. A gyomor a belékerülő ételeket az elválasztott gyomornedvvel úgyszólván összedagasztja, s ezt a működést mindaddig folytatja, a míg a táplálékból egyenletes pép lesz. Az emberi gyomor e mechanikai munkája azonban nagyon másodrendű; annál fontosabb egyes állatoknál. Egyesekben valóságos rágó gyomrot találunk, mely néha igazán bámulatos izommunkát fejt ki, például a pulyka a diót is fel tudja törni gyomrában. A gyomor chemiai szerepe annyival is inkább érdekel, mert — a mint mindjárt látni fogjuk — a fölvett ételek átalakulása itt már sokkal tökéletesebb, mint a szájban. A gyomornak azonban korántsincs az a szerepe, a mit a közfelfogás neki tulajdonít. A közfelfogás ugyanis a táplálékok átalakításának és felszívódásának kizárólagos szervét a gyomorban látja.

A gyomor falába iktatott mirigyek választják el a gyomornedvet, a melyben főleg három hatóanyag van, nevezetesen: a sósav, a pepszin és a gyomoroltó. A sósav és pepszin együttesen főleg az élelmiszerekben levő fehérjékre hat. Ezeket előbb megalvasztja, majd oldható módosulatba viszi át, szóval peptonizálja. A gyomoroltó egyik közismert tulajdonsága az, hogy a tejet megalvasztja, a tejben foglalt kazeint leválasztja; e tulajdonságát a sajtkészítésnél már régóta a gyakorlatban is felhasználják.

A pepszin azt a sajátságát, hogy a fehérjéket oldható módosulatba viszi át, még akkor is megtartja, ha a gyomor falából kioldjuk; az ilyen módon nyert pepszin hatását mesterséges emésztésnek nevezzük. A mesterséges pepszinemésztés gyakorlati felhasználásának egyik példáját a közismert peptonvasborokban láthatjuk; ezekben mesterséges úton állati fehérjét peptonizáltak. A fentebbiek alapján könnyen megérthetjük, miért

rendeli az orvos e készítményeket oly gyomorbajoknál, a melyeknél a gyomor pepszinmennyisége kevés. A mesterséges pepszinemésztés ipari alkalmazását később a margarin készitésénél fogjuk látni.

A táplálék eddigi útján se a zsírnemű anyagok, se a szénhidrátok még nem szenvedtek lényeges változást. Az ételek elkészítésekor mégis főleg a fogak, a nyál és a gyomornedvek működését utánozzuk, míg a belek emésztő tevékenységét csak csekély mértékben befolyásoljuk. A belekben végbemenő átalakulások legnagyobb része vagy nem utánozható, vagy oly közvetlen kapcsolatban áll a tápláléknak szervezetünkben való felszívódásával és értékesítésével, hogy további ily irányú eljárás az élelmiszerek tápláló értékének rovására mehetne.

A gyomorból az ételpép a duodénumnak nevezett bélrészletbe kerül. Itt az epével és a hasnyálmirigy váladékával találkozik. Ez utóbbiban három igen hatékony erjesztő van: a tripszin, a pankreatin és a steapszin. Ezen bélrészlet az, a hol az ételek a legintenzivebben alakulnak át. A gyomorban esetleg még át nem alakult fehérjék itt teljesen oldható módosulatba jutnak. De ezzel még nem fejeződik be a reakczió, hanem a fehérjék egyszerűbb nitrogéntartalmú anyagokká alakulnak és mint ilyenek kerülnek a bél falain keresztül szervezetünkbe, a hol ismét fehérjenemű anyagokká változnak. A tápláló anyagok második nagy csoportja, a szénhidrátok, czukrokká alakulnak át, a zsírok pedig, ugyancsak a hasnyálmirigy váladékának hatására egyszerűbb összetételű vegyületekre, főleg gliczerinre és szabad zsírsavakra bomlanak. Fontos még megjegyeznünk, hogy a zsírok a bélben úgynevezett emulziókká alakulnak át. Emulziónak nevezzük a zsíroknak oly oldatszerű keverékét víznemű oldószerekkel, a melyekben a zsírok végtelen finoman eloszolva lebegnek az oldószerben; ilyen emulzió például a tej. A zsírokat csak ilyen emulziók alakjában értékesítheti a szervezet. Meg kell még említenünk, hogy a bélben történik a czukrok átalakulása (inversio) is.

A test fölépítésére és az élet folyamán elhasznált anyagok pótlására szervezetünknek főleg fehérjenemű anyagokra van szüksége. A szénhidrátok és zsírok szintén fölhasználódnak ugyan, de a fehérjéknél sokkal csekélyebb mértékben vesznek részt szervezetünk fölépítésében; a szénhidrátok és zsírok főleg arra szolgálnak, hogy a vérkeringésbe jutva oxidáczió útján az életfolyamatokhoz szükségelt hőt termeljék. Elbomlásuk, oxidáczió annyira tökéletes, hogy legnagyobb részben széndioxid és víz alakjában hagyják el ismét a szervezetet.

Mint láttuk, a fő táplálóanyagok tehát: a szénhidrátok, a zsírok és végre a fehérjék. Az előbbi kettőre mondhatjuk főleg, hogy a szervezet fűtőanyagai, ezekre áll első sorban az a hasonlat, hogy az állati szervezet működése olyan, mint a gőzgép működése. Értékmeghatározásuk is a fűtőanyagokéhoz egész hasonló módon történik. Ha valamely anya-

got elégetünk, annak azonos mennyisége mindig egyenlő hőmennyiséget termel, a melynek mértéke : a hőegység, a kalória. A hőegység fogalmát különbözőképpen határozzák meg; a fiziologiában hőegységnek veszik azt a hőmennyiséget, a mely 1 kilogramm vizet 1 fokkal magasabbra (0 C.°-ról 1 C.°-ra) tud fölmelegíteni. Mennyiségének meghatározása az úgynevezett kaloriméterben történik, melynek leglényegesebb részét egy vastagfalú vasedény, az úgynevezett bomba alkotja. Ily fajta készüléket sokan szerkesztettek. Az elsők között van Berthelot, a ki a bombát platinával bélelte ki, s ezzel megakadályozta a bomba vasanyagának oxidálódását, a mit már csak azért is el kellett kerülni, mert a vas, oxidációja alkalmával szintén meleget termel. Mahler ajánlatára jelenleg felette állandó és ellenálló mázzal vonják be a vasat; az ő módosításai révén a bomba sokkal olcsóbb lett, úgy hogy ma már széltében használják az ő neve után Mahler-féle bombának nevezett kalorimétert.

Annak meghatározása czéljából, hogy mekkora hőmennyiséget tud valamely táplálék termelni, a megvizsgálandó tápláléknak vagy élelmiszernek kis mennyiségét a bombába teszszük, körülbelül 25 atmoszférányi nyomással oxigéngázt préselünk bele, végül a megvizsgálandó anyagot elektromos úton meggyujtjuk. Ha már most az egész készülék meghatározott mennyiségű és meghatározott hőmérsékletű vízbe volt beállítva, az elégés következtében keletkezett hő a bombát körülvevő vizet fölmelegíti. Ilyen módon aránylag egyszerűen meghatározhatjuk a termelt hőmennyiséget s kiszámíthatjuk a kaloriákat. Számos ily fajta kisérlet középeredményeképpen azt találták, hogy

egy gramm	disznózsír	9·46	kal.
» »	marhazsír	9·48	»
» »	ürüzsír	9·49	»
» »	tehénvaj	9·21	»

hőt termel. Középértékben és átlagban a zsírokra 9·3 kaloriát szokás számítani. A közönségesebb szénhidrátok közül:

egy gramm	tejczukor	3·88	kal.
» »	szőlőczukor	3·75	»
» »	nádczukor	4·00	»
» »	keményítő	4·19	»

termel. Élelmiszereinkben a szénhidrátok közül főleg sok keményítő jut a szervezetbe és ezért 4·1 kaloriát fogadtak el középérték gyanánt. A középértékek számértékére az úgynevezett légkaloriméterben talált számok voltak irányadók, mint azt mindjárt látni fogjuk.

A fehérjék hőértékének kiszámításánál nem használhatjuk közvetlenül a vízkaloriméterben kapott számokat. Mint láttuk, ezek az anyagok nem oxidálódnak teljesen; a fiziológiai átalakulásuk alkalmával keletkezett hő nem egyenlő értékű az elégetésük alkalmával keletkező összes

hőmennyiséggel. Hogy a fehérjéknek az állati szervezetben termelt hőmennyiségét megállapíthassuk, előbb a légkaloriméter elvével kell rövidesen megismerkednünk.

A légkaloriméter fő alkotórésze egy kettősfalú bura, a melybe beteszik a kisérleti állatot, esetleg embert; kellő mennyiségű levegőt szivattyúznak keresztül úgy, hogy a kisérleti egyén a légkaloriméterben kényelmesen lélekzeni tudjon; a levegő mennyiségét gázóráinkhoz hasonló szerkezetekkel megmérik, azonkívül a készülékbe beáramló és a készülékből kijutó levegő hőmérsékletét, továbbá a védő légburok hőmérsékletét pontosan meghatározzák. Ez eljárással meghatározhatjuk azt a hőmennyiséget, a mely az állati szervezetben bizonyos körülmények között keletkezik. A légkaloriméterben meghatározták a szénhidrátok és zsírok fiziológiai hőértékét is és azt tapasztalták, hogy 1 g zsír átlag 9·3 kal., a szénhidrátok 1 g-ja pedig 4·1 kal. szolgáltat, vagyis oly értékeket kaptak, a melyek a Mahler-féle bombában talált értékekkel eléggé egyeznek. Ugyanily módon határozták meg számosan a fehérjék fiziologiai hőértékét. Az alábbi táblában *a)* alatt a légkaloriméterben, *b)* alatt a vízkaloriméterben talált kaloriamennyiséget látjuk.

1 gramm	*a)* Légkaloriméterben	*b)* Vízkaloriméterben
Kazein	4·4 kal.	5·60 kal.
Tojásalbumin . .	4·3 »	5·69 »
Húsrost	4·0 »	5·35 »

Rubner, a ki ebben az irányban számos vizsgálatot végzett, egy gramm fehérjének fiziológiai hőértékét középértékben 4·1 kal.-ban állapította meg. Újabban más kisérletezők némileg eltérő számokat kaptak. Ez újabb adatok szerint 1 g

zsír fiziológiai hőértéke = . . . 9·5 kal.
fehérje fiziológiai hőértéke = . . 4·8 »
szénhidrát fiziológiai hőértéke = . 4·0 »

Számításaink eredményét azonban ez a körülmény lényegesen nem módosítja, minthogy a régibb és újabb számadatok között különösen, ha viszonylagos nagyságukat tekintjük, nagy eltérés nincsen. A zsírok elégésekor termelt nagy hőmennyiség alapján érthetjük már most, miért kell az észak népeinek annyi zsírnemű anyagot fogyasztaniok, miért élnek ezek főleg zsíros táplálékokkal. Ugyanannyi súlymennyiségű zsír körülbelül kétszer annyi hőt termel, mint a szénhidrátok ugyanazon mennyisége. A hideg éghajlat következtében a szervezet termelte hő tetemes része sugárzás útján elvész; e veszteség ellen védekezik az eszkimók szervezete az e népeknél gyakran található jól kifejlett zsírpárnákkal. Ha az összes hőmennyiséget, a mire szervezetünknek szüksége van, növényvilágból származó élelmiszerekből akarnák termelni, ezeknek oly mennyi-

ségét kellene fölvenniök, hogy azzal szervezetük nem tudna megbirkózni. Természetesen hozzájárul ehhez még az is, hogy ott a növényvilágból származó élelmiszerek a klimatologiai viszonyok miatt ritkaságszámba mennek. Az eszkimók a növényvilágból származó eledelek iránt azonban egyáltalán nem viselkednek ellenszenvvel; Murdok megfigyelte például, hogy a Point-Barrow-i eszkimók a fűzfák fiatal hajtásait nagy élvezettel eszik. A növényi eledeleket általában csemegének tartják, erre vezethető vissza például az a furcsa szokásuk is, hogy a leölt iramszarvasok gyomor-, sőt béltartalmát, mint különösen jó falatot eszik meg.

A fentebbiekből viszont azt is megérthetjük, hogy a forró égöv lakói miért élhetnek meg túlnyomóan növényi eledelekből.

A fentebbi tárgyalásunk keretén belül láttuk, hogy a tápláló anyagok sorában a szénhidrátok és zsírok bizonyos fokig helyettesíthetik egymást; csupán a proteinanyagok nem helyettesíthetők más vegyületekkel. Első pillanatra már most azt hihetnők, hogy igen egyszerű azt a táplálékmennyiséget meghatározni, a mely egy ember életfentartásához kell. Elemzés útján csupán azt a szénhidrát-, protein- és zsírmennyiséget kellene meghatároznunk, a mely az egyes élelmiszerekben van és azokból oly mennyiséget kellene adagolnunk, a mely elegendő az élet folyamán elhasznált energiamennyiség, más szóval szervezetünk szükségletének pótlására. Ily fajta kisérleteket már sokan és sokat végeztek. Főleg három módon szokás eljárni. Az első eljárás szerint a kisérleti egyénnek valamely minőségileg és mennyiségileg meghatározott táplálékból annyit adunk, a mennyinél az anyagcserében a szén és nitrogén bevétele és kiadása egyensúlyt tart. A második eljárás hasonló az előbbenihez, csakhogy nem egy egyénre szorítkozik, hanem azonos életkörülmények között élő több egyénre terjeszkedik ki egyszerre. Bizonyos fokig ez utóbbi eljárás jobban általánosítható, mert a kisérleti egyének szervezeti különbségének hatása kiküszöbölődik. A harmadik eljárás szerint egy embert bizonyos egyszerű viszonyok között úgy engednek táplálkozni, a hogy éppen jól esik neki és a kisérlet ideje alatt meghatározzák az ételekben foglalt táplálóanyagok mennyiségét. Ha a kisérleti idő alatt az egyén testsúlya nem változik és munkabírása egyforma marad, akkor az eredményt jónak mondják, azaz a kisérleti viszonyok között a táplálkozást kielégíthetőnek tekinthetik.

Nagyszámú ily fajta kisérletekkel, bár csak közelítőleg, a táplálék szükséges mennyiségét is sikerült meghatározni. Hogy az igy megállapított adatokat más egyénekre is alkalmazhassuk, ki kell számítanunk, hogy a testsúly 1 kg-jára hány kaloria esik. Pihenéskor, vagy könnyű munka mellett egy-egy kilogramm testsúlyra 30—35 kaloriát fogyaszt az ember egy nap alatt; középnehéz munka mellett 40—45 kaloriát és nehéz munka mellett körülbelül 50 kaloriát, azaz legalább is annyi táplálékra

van szüksége, a mely elégésekor ezt a hőmennyiséget termeli. Természetesen e számok csak nagyon közelítőlegesek, a mennyiben az illető egyénnek egészségi állapotától, korától függnek. Gyermeknél 1 kg testsúlyra jóval nagyobb a kaloriaszükséglet, mint felnőtt embernél, a mi a gyermekeknek aránylag sokkal élénkebb anyagcseréjével áll a legszorosabb összefüggésben.

A fentebbi adatok alapján most már kiszámíthatjuk egy középsúlyú ember kaloriaszükségletét pihenéskor és erős munka alkalmával. Tegyük fel, hogy az illető egyén 75 kg súlyú; kaloriaszükséglete tehát könnyű munkánál 2550 kal.; nehéz munkánál 50 kaloriát véve 3750 kal.

Voit kisérletei szerint, a ki számításainál alapul veszi, hogy egy felnőtt embernek az elhasznált nitrogén és szén mennyiségének pótlására naponként 118 g fehérjére és 328 g szénre van szüksége, ebből megállapíthatjuk azt is, hogy az egyes élelmiszerekből mekkora mennyiséget kell elfogyasztani. Vegyük először a hússal való táplálkozás esetét. 100 g zsírtalan marhahúsban közelítőleg 12·5 g szén és 3·4 g nitrogén van, ezen nitrogén 21·2 g fehérjének felel meg, vagyis a 118 g fehérje mennyiségét 566·6 g hússal pótohatnók. A proteinanyagok mennyiségét rendesen úgy szokták megállapítani, hogy a nitrogén mennyiségét határozzák meg és az eredményt 6·2-vel szorozzák. Ez egyszerű átszámítást azért tehetjük meg, mert a proteinanyagok százalékos összetétele közelítőleg állandó. Az 566·6 g húsmennyiséggel azonban csak körülbelül 70 g szenet vinnénk be a szervezetbe, tehát sokkal kevesebbet, mint a mennyire a szervezetnek szüksége van. Hogy a szükséges 328 g szenet hús alakjában a szervezet rendelkezésére bocsássuk, 2·6 kg húst kellene naponként megennünk, vagyis oly nagy mennyiséget, a melynek beszerzése is, a jelenlegi húsárak mellett, már ugyancsak nagy fejtörést okozna a szerényebb jövedelmű embernek. Ezzel szemben nézzük, hogy tisztán kenyérrel hogyan alakulnak a viszonyok. Jó fajta kenyér 100 g-jában van körülbelül 7 g fehérje és 30 g szén. A fehérjeszükséglet pótlására naponként 1700 g kenyeret kellene elfogyasztanunk, vagyis szintén oly nagy mennyiséget, a melyet a szervezet legalább huzamosabb ideig nem tudna megemészteni. A szénmennyiség pótlására elegendő volna 1 kg kenyér, a mi a húsnál talált mennyiségnek felénél is kevesebb. Alábbi táblázat az egyes élelmiszereknek azt a mennyiségét érzékíti, a melyben 118 g fehérje és 328 g szén van.

118 g fehérje van:

272 g sajtban,	2905 g tejben,
538 » zsírtalan húsban,	4575 » burgonyában,
908 » (18 darab) tojásban,	4796 » szalonnában,
1430 » fekete kenyérben,	17000 » (világos) sörben.

328 g szén van:

450 g szalonnában,	2620 g zsírtalan húsban,
1160 » sajtban,	3124 » burgonyában,
1346 » fekete kenyérben,	4652 » tejben,
2231 » (43 darab) tojásban,	13160 » sörben.

Egy más kisérletező számításai szerint egy 70 kg testsúlyú ember napi kaloriaszükségletét (átlag 2400 kaloriát) a következő élelmiszerekkel fedezhetjük.

Első sorban 350 g súlyú jobb fajta (20% fehérjét tartalmazó) húst adunk az illetőnek; a mi 70 g fehérjének felel meg. Ha ezt megszorozzuk a fehérje biológiai kaloria értékével: 70 g × 4·1 kal. = 287 kal.

E húsban van kb. 5% zsír: 17·5 g × 9·3 kal. . . = 163 »

A húsban foglalt szénhidrátok vegyes táplálkozás mellett nem jönnek számításba. Adjunk az illető egyénnek még 100 g vajat; ebben van tiszta zsír: 83 g × 9·3 kal. . . . . = 772 »

És végre jófajta kenyérből kb. 600 g-ot, melynek kb. 50%-a asszimilálható szénhidrát legyen: 300 g × 4·1 kal. = 1230 »

és fehérje: 36 g × 4·6 kal. . . . . = 148 »

Összesen . . . . . 2600 kal.

Az élelmiszerek ezen mennyisége tehát összesen 2600 kaloriát tud termelni, vagyis 200 kaloriával többet, mint a mennyire az illető egyénnek szüksége van és így ebből az összeállításból még elhagyhatnánk 100 g kenyeret.

350 g hús azonban már oly mennyiség, a melyet naponként nem mindenki szerezhet meg. Tegyük fel, hogy az illető egyén csak 150 g húst szerezhet be naponként. Ebben a 150 g húsban van

fehérje: 30 g × 4·1 kal. . . . . 123 kal.

és zsír: 7·5 g × 9·3 kal. . . . . 70 »

vagyis összesen . . . . . 193 kal.

Számításunk szerint 350 g hús 287 kaloriát szolgáltat. A hiányzó 257 kaloriát más élelmiszerekkel (például burgonyával) kell pótolnunk. 100 g burgonyában van: 2 g fehérje: 2 g × 4·1 kal. . . . 8·2 kal.

és 21 g szénhidrogén: 21 g × 4·1 kal. . . . . 86·1 »

vagyis 100 g burgonyában van 94·3 kal.

Esetünkben tehát 278 g burgonya lenne az a megfelelő mennyiség, a mely a hiányzó kaloriákat pótolná. Az étlap ily összeállításakor azonban aránylag nem elegendő fehérje jut a szervezetbe. A felnőtt ember napi fehérjeszükséglete változó (100—120 g), középértéke: 118 g. A példaképp felhozott esetben czélszerűbb a burgonyát inkább száraz borsóval mint fehérjepótló anyaggal helyettesíteni. 100 g borsóban van:

23 g fehérje: 23 g × 4·1 kal. . . . . 94·3 kal.
2 g zsír: 2 g × 9·3 kal. . . . . 18·6 »
52 g szénhidrát: 52 g × 4·1 kal. . . . . 213·2 »
100 g borsó összesen . . 326·1 kal.

szolgáltat, 80 g (260·88 kal.) borsó tehát elegendő lenne arra, hogy a hiányzó 257 kaloriát pótolja. De még ezen táplálékban sincs meg a kívánatos fehérjemennyiség. Az étlap ilyetén összeállítása mellett a kisérleti egyén kapna húsban . . . . . 30 g,
a kenyérben szintén . 30 »
a borsóban pedig . . 19 » fehérjét, azaz
összesen . . . 79 g fehérjét.

Czélszerűnek látszik a kenyér egy részét elhagyni és e helyett sajtot adni: Az aránylag kevés zsírt tartalmazó sajtféleségnek (emmenthali, groji) 100 g-jában közelítőleg van:

41 g fehérje: 41 g × 4·1 kal. . 168 kaloria
20 g zsír: × 9·3 kal. . . . . 186 »
vagyis összesen . . . 354 kaloria.

Ha tehát 100 g kenyér helyett 70 g sajtot adunk, 23 g-mal növeljük a fehérjetartalmat és 247·8 kaloriát pótolunk. Az összes fehérje mennyisége ily módon 102 g-ot tesz ki. Ezen mennyiséggel, bár szűken, a napi fehérjeszükségletet már fedezhetjük. A táplálék táplálóanyagainak felhasználása azonban nem történik matematikai pontossággal. A kihasználás függ az élelmiszerek csoportosításától és elkészítésétől, továbbá a kisérleti egyén szervezetétől. Az ugyanazon csoportba tartozó táplálóanyagokat például a különböző szénhidrátokat, vagy a különböző fehérjéket, nem egyforma könnyen asszimilálja a szervezet. A fehérjék csoportjába tartozik például az állati szervezet szarúnemű állományának (köröm, tollak) főanyaga a keratin, ezt azonban szervezetünk egyáltalán nem tudja értékesíteni. A csontok és porczogók nitrogéntartalmú anyagát, az enyvszerű kollagent a szervezet úgy értékesíti, hogy ily fajta anyagok fölvételekor a szervezet fehérjefogyasztása csökken.

Arra, hogy mennyire függ a táplálék elkészítésének módjától az abban foglalt tápanyagok kihasználása, érdekes példa a burgonya. A burgonyában levő fehérjéből 70% értékesíthető, ha azt mint főtt burgonyát eszszük, 80%, ha a burgonya piré alakjában kerül szervezetünkbe. A főtt burgonyának szénhidrátjaiból 93%-ot értékesít a szervezet, a burgonyapiréből pedig 99%-ot.

Hogy a beteg szervezet a táplálékot nem úgy értékesíti, mint az egészséges, bővebb magyarázatra sem szorul.

Mint ezekből látjuk, szervezetünk a táplálékban foglalt táplálóanyagokat nem tudja teljes mennyiségben értékesíteni. Az értékesítés

módjáról és fokáról az úgynevezett anyagcsere-kisérletek adnak felvilágosítást.

Az anyagcsere kisérleteknél az élelmiszerek átalakulása következtében a szervezetben keletkezett szilárd és cseppfolyós termékek meghatározása nem okozott nehézségeket, annál nagyobb bajjal járt azonban a zsírok és szénhidrátok viselkedésének megállapítása, mert ezek a szervezetben teljesen oxidálódnak, elégnek. Az oxidációnak végső termékei a szénsav, a melyet kilehelünk és a víz, a mely szervezetünkből részint cseppfolyós, részint gőz alakban eltávozik. E légnemű termékek mennyiségének meghatározására Pettenkofer szerkesztette az első használhatót készüléket. A kisérleti berendezés a következő. A kisérleti egyént egy nagy (körülbelül 13 m^3) légmentesen záró ablakokkal és ajtókkal ellátott kamrába teszik, a melyen keresztül alkalmas ventilátorok segítségével levegőt fujtatnak. E levegőnek szénsav- és vízpára-tartalmát megmérik mielőtt a kamrába jön és megmérik, ha a kamrából kijut. Ily módon a keletkezett szénsavmennyiséget meghatározhatjuk. Egy-egy ilyen kisérlet legalább 24 óráig tart. Ha a szénsav mennyiségén kívül a kisérleti idő alatt fölvett táplálóknak mennyiségét és összetételét ismerjük, ebből, valamint a többi, a szervezettől kiválasztott termékek mennyiségi elemzése útján a szervezetben átalakult táplálóanyag mennyiségét meghatározhatjuk.

Fiziológiailag véve az ember nem abból él, a mit megeszik, hanem abból, a mit megemészt. Noha mostanáig nagyszámú anyagforgalmi kisérleteket végeztek, az általános eredmények, a melyeket e kisérletekből, mint közérdekű következtetéseket leszűrhetünk, még korántsem tarthatnak igényt arra, hogy őket tökéleteseknek tartsuk és hogy ezek alapján a gyakorlati élet összes kérdéseire szabatos és végleges feleletet adhatnánk. A nehézségek csak részben rejlenek a kisérleti kivitelben. Általában oly tényezők játszanak itt közre, a melyek hatásának kiküszöbölését csak akkor próbálhatjuk meg, ha nagyobb számú kisérletekre támaszkodhatunk és ezek eredményeiből általánosabb jelentőségű középértékeket vonhatunk. Első nehézség az illető kisérleti egyén szervezetének képességében rejlik. Egy és ugyanazon táplálékot más és más szervezet, más és más mennyiségben tud értékesíteni. Egy másik főnehézség pedig abban rejlik, hogy egy és ugyanazon élelmiszert oly mennyiségben, mint a minőben az emberi szervezet összes szükségleteinek fedezésére szükséges volna, szervezetünk nem tudja huzamosabb ideig feldolgozni. Mint a kisérleti adatokból látni fogjuk, ez okok aránylag rövidre szabják az egyes kisérletek időtartamát. Azonban e nehézségek mellett is aránylag mégis egybevágó és pontos eredményeket lehetett elérni, mint azt az alábbi táblázatok igazolják.

Rubner nagyszámú kisérletei közül a dolog lényegének meg-

értése czéljából csupán két kisérleti sorozatot akarunk itt részletesebben ismertetni. Az egyiket, az állati eredetű élelmiszerek legfontosabbikának, a húsnak, a másodikat, a növényi eredetű eledelek legfontosabbikának, a kenyérnek fiziológiai értelemben vett értékesíthetőségének megértése czéljából végezte. Az első sorozat kisérleti egyéne 22 éves, egészséges, 72 kg súlyú ember volt. A kisérlet 3 napig tartott. A húst, a melyet ez idő alatt megevett, csekély mennyiségű vajban sütötték meg s borssal, hagymával és sóval ízesítették. Ámbár az így elkészített sültnek kitünő íze volt, a kisérleti egyén harmadnap már alig bírta megenni. A kisérleti idő alatt itala részint víz, részint szénsavas víz volt.

A sült hús fiziológiai értékesítése.

I.

	Eredeti alakban g	Száraz anyag g-ban	Nitrogén g-ban	Zsír g-ban	Szénhidrátok g-ban	Só g-ban
A napi táplálék ...	884·0	366·8	48·8	20·9	0·0	18·6
Az ürülékekben távozott		17·2	1·2	4·4	0·0	2·8
Megemésztődött ...	g	349·6	47·6	16·5		15·8
	%	**95·3**	**97·5**	**78·9**		**85·0**

Egy hasonló kisérlet ugyanazon kisérleti egyénnel és teljesen azonos kisérleti körülmények (időtartam, elkészítés, adagolás stb.) között.

II.

	Eredeti alakban g	Száraz anyag g-ban	Nitrogén g ban	Zsír g-ban	Szénhidrátok g-ban	Só g-ban
A napi táplálék ...	738·0	306·4	39·8	23·9	0·0	15·2
Az ürülékekben távozott		17·1	1·12	4·0	0·0	3·23
Megemésztődött ...	g	289·3	38·68	19·9		11·97
	%	**94·4**	**97·2**	**82·8**		**78·8**

Mint az eredményeknek százalékos átszámításából láthatjuk, a kisérletek kellő gonddal végezve, eléggé összehasonlítható eredményeket adnak. Ugyancsak Rubner különböző kenyérfajokkal végzett kisérleteket, a melyeknek főczélja annak a megállapítása volt, hogy a liszt finomsága, illetőleg korpatartalma, miként módosítja a kenyér emészthetőségét.

A kenyeret élesztővel és sóval készítették; italul 1·5 liter sört és ezenkívül vizet adtak.

1. kisérlet. Fehér lisztből készült kenyér. Napi adag 898 g.

	Száraz anyag g-ban	Nitrogén g-ban	Fehérje g-ban	Zsír és szén-hidrátok g-ban	Hamú g-ban
A napi adagban	615·3	10·2	63·75	535·49	12·39
A napi ürülekben	24·8	2·17	13·56	8·82	2·39
Megemésztve	g 509·5	8·3	50·19	526·67	10·0
	% 96·0	78·7		98·4	80·7

2. kisérlet. Középfinom lisztből készült kenyér. Napi adag 882 g.

	Száraz anyag g-ban	Nitrogén g-ban	Fehérje g-ban	Zsír és szén-hidrátok g-ban	Hamú g-ban
A napi adagban	612·5	13·19	82·44	513·55	12·85
A napi ürülékben	40·8	3·24	20·25	16·65	3·9
Megemésztve	g 571·7	9·95	62·19	496·90	8·95
	% 93·3	75·4		96·8	69·6

3. kisérlet. Fekete lisztből készült kenyér. Napi adag 989 g.

	Száraz anyag g-ban	Nitrogén g-ban	Fehérje g-ban	Zsír és szén-hidrátok g-ban	Hamú g-ban
A napi adagban	617·1	12·45	77·81	517·15	18·54
A napi ürülékben	75·7	3·80	23·75	43·70	8·34
Megemésztve	g 541·4	8·65	54·06	473·45	10·2
	% 87·7	69·5		91·6	55·0

Az a régi közhiedelem, hogy a fekete kenyér táplálóbb, mint a fehér, ezek szerint nem felel meg egészen a valóságnak. A fehér kenyér táplálóanyagai aránylag jobban szívódnak föl a szervezetben, mint a fekete kenyér táplálóanyagai. Ehhez járul még az is, hogy a fehér kenyérben a táplálóanyagok százalékos mennyisége is nagyobb, mint a fekete kenyérben. Azonkivül a fekete kenyeret csak igen egészséges szervezet tudja tökéletesen értékesíteni. A barna kenyér tehát gazdaságilag csak azon esetben előnyösebb, ha jóval olcsóbb, mint a fehér kenyér. Ez alkalommal még azt is megemlítjük, hogy a fekete kenyérben levő korpa (a melynek fő alkotórésze czellulóz) a belek mozgását fokozza, a minek következtében a táplálék nem marad annyi ideig a bélben és a táplálóanyagok nem szívódnak fel kellőképpen. A bélmozgás fokozása megmagyarázza, hogy miért ajánlják a fekete kenyeret székrekedések alkalmával. Bizonyos fokig hasonló czélt érünk el az úgynevezett Graham-kenyérrel is, a melyben aránylag szintén sok a czellulóz.

A növényi rostanyag (czellulóz) értékesíthetősége igen sok vitára adott alkalmat. Régebben azt hitték, hogy az emberi szervezet a czellulózt egyáltalán nem értékesíti. A különböző kisérleteknél a szervezetbe bevitt és az abból eltávozott czellulózmennyiségek között tapasztalt különbséget kizárólag a belekben végbemenő rothadási folyamatok rovására irták. Újabb kisérletezők véleménye nem oly kedvezőtlen és különösen a fiatal és igen finom eloszlású czellulóznak határozottan táplálóértéket tulajdonítanak.

Rubner és mások kisérleteiből kitünik, hogy azokat a számokat, a melyeket föntebb a táplálóanyagok mennyiségének meghatározásánál használtunk, bizonyos fokig módosulnak és a gyakorlatban az első ételrend mellett a kenyér mennyisége nem lenne túlságos sok. Az ily fajta kisérletekkel természetesen az emberi szervezetnek anyagcseréjét csak bizonyos fokig derithetjük ki, mert nincs módunkban az összes körülményeket ugy utánozni, a hogy azok a mindennapi életben együttesen előfordulnak. De e hiányosságuk mellett is számos és értékes adatot nyujtanak arra nézve, hogy mily fokban és mily mértékben használja ki a szervezet a különböző élelmiszerek táplálóanyagait. Az alábbi táblázat ilyen tápszerkihasználási kisérletek alapján, arra nézve nyujt néhány adatot, hogy mily mértékben értékesíti a szervezet a különböző élelmiszerek anyagait.

Az élelmiszer neve	Fehérje %	Zsir %	Szénhidrát %
Sült hús	97·0	95·0	—
Lágy tojás	97·0	96·0	—
Tej	91—99 (k. é. 93)	95—97 (k. é. 96)	100·0
Fehér kenyér	78—81	—	99·0
Rozskenyér	68—78	—	92—93
Főtt burgonya	70·0	—	93·0
Burgonyapiré	80·0	—	99·0
Rizs (főve)	80·0	93·0	99·0

E számokból első sorban azt olvashatjuk ki, hogy a fehérjeanyagok közül főleg az állatvilágból származó élelmiszerekben foglalt protein-anyagokat tudja szervezetünk megemészteni. A növényi eredetű élelmiszerek fehérjéi egyrészt, mert összetételük az állati szervezet fehérjefajtáitól eltérő, másrészt, mert rendesen kemény védő burok veszi körül, aránylag csekélyebb mértékben értékesíthetők.

Az állati és növényi eredetű protein-anyagok között tapasztalt emésztésbeli különbség bizonyos fokig megérteti, hogy az emberek miért szeretik jobban az elsőket, de nem magyarázható meg ezzel az a nagy érték-, jobban mondva árkülönbség, a mi a kettő között van. A húsban nem a protein-anyagokat fizetjük meg oly drágán, hanem a különböző kellemes ízeket és az orrot csiklandozó zamatos pörkölési termékeket.

(Vége következik.)

HÜTTL ERNŐ.

Az alpesi sport és veszedelmei.

A természet különböző jelenségei mindenkor mély hatással voltak az ember kedélyére és értelmére, figyelmét azonban kétségkívül csak azok a jelenségek köthették le maradandóbban, melyek mesés nagy méreteikkel a megszokott köznapi fölé helyezkedtek. A természet ilyen feltünő csodái: a mérhetetlen tenger és az Alpesek égbenyúló sziklaóriásai.

A tenger nyugtalan víztömegével, örökös változatosságával, fenséges bájaival a félelem és szent borzalom mellett, soha ki nem apadó forrása volt az éltető ideginereknek, a művészi és költői ihletnek. Nemzetgazdasági érdekek már igen korán a tengerre vitték az embereket s ennélfogva a tenger szépségei sokkal hamarabb részesültek kellő méltánylásban.

Az Alpesek bizarr csúcsai, naiv legendakörbe burkolva, sokáig a megközelíthetlenség bélyegét hordozták magukon s inkább gyűlöletet, mint érdeklődést keltettek. Azonban a kutató, fürkésző elme végre az Alpesek titokzatos rejtekeit is végigvizsgálta s az Alpeseket, sajátos bájaikkal együtt, úgyszólván közkincscsé tette. Az Alpesek fokozatos felkutatásában az alpesi sportnak jutott az első és főszerep; erről az érdekes s a tudományra is hasznos sportról akarunk a következőkben némi áttekintést nyujtani.

Az Alpesek ismerete ősrégi. Első látogatói a kelták voltak Kr. e. 3. a században, a kik Ázsiából Galliába jövet az Alpeseken át, Itália földjére is levándoroltak.

A görögöknek igen fogyatékos ismereteik voltak az Alpesekről s a rómaiak is csak Hannibal híres átkelése után (218 Kr. e.) kezdtek az Alpesekkel megbarátkozni. Kr. e. 15-től kezdve Augustus Caesar s Tiberius római császárok már több hadi expedicziót menesztettek az Alpesekbe az ottan élő néptörzsek leigázására, úgy hogy Kr. u. a 2. században már számos, öszvérrel és gyalog járható hegyi út volt használatban.

Az Alpeseket ilyenformán a kulturnépek már igen régóta ismerték, bennök számos értékes bányát létesítettek s hágóikon át rendszeres kereskedelmet folytattak, e mellett a sportnak különböző válfajait (olympiai versenyek, athletikai gyakorlatok, lovagi tornák) szintén régóta kedvelték és gyakorolták, azonban mindezek daczára az alpesi sport csak igen nehezen tudott megszületni. Az utazás költséges volta, a kezdetleges közlekedési viszonyok, a politikai zavarok s az újkorig követhető azon általános meggyőződés, hogy az Alpesek utálatosak s veszedelmesek, hátráltatták az alpesi sport fejlődését.

A *sport* szó ősgót eredetű; az ulfilas bibliában Kr. u. a 4. században »torna (Kampfspiel)« értelemben szerepel. Az újabb lexikonok sporton oly szórakozást értenek, mely bizonyos testi erőt, bátorságot s ügyességet igényel. Az alpesi sport

tehát a sportnak az a válfaja, melynél az egyén ezen tulajdonságait az Alpesek hegyóriásainak élein, gerinczein, hó- és jégmezőin tisztán szórakozásból, kedvtelésből teszi próbára. Alpesi sporttal foglalkozik a hegymászó (Hochturist, alpiniste, alpinista, mountiner, climber); a turista szó ennek kifejezésére nem helyes, mert turista tulajdonképpen az, a ki szórakozásból utazgat bárhol.

Mikor egyszer Normánn Neruda híres hegymászót megkérdezték, hogy tulajdonképpen miért is mászik a hegyekre, azt felelte: »Mert örömöm telik benne!« Ezzel igazán megkapó rövidséggel fejezte ki az alpesi sport indító okát. De hát minek is örül olyan nagyon a hegymászó? Talán a fenséges kilátás izgatja? Bizony nem. Hisz olyan hegyekre is másznak, honnan a kilátás igen csekély, szűk határok közé szorított, sőt oly időben is felkapaszkodnak a hegyóriásokra, mikor a köd vagy pára miatt kilátásra alig lehet számítani; viszont számos csúcs van már, melyre vasút vezet fel. Utaltak már arra is, hogy az ember szeret vissza-visszatérni az ősi élethez, a czivilizált környezetből a hamisítatlan vad természetbe vágyik..... no de ezért még nem szükséges a hegyekre mászni. Csupán egy olyan okot hozhatunk fel, mely némileg megmagyarázza az alpesi sport iránti lelkesedést s ez az ok: az egyén öröme rátermettségében, öröme a megfeszített küzdelemben s öröme végre a győzelemben.

A hegymászót a csúcson bizonyos győzelmi mámor fogja el s csak, ha ebből magához tért, élvezi valósággal a természet bájait, a szép kilátást, a mely azonban mindig csak mint esetleges jutalom jön számba. Déchy Mór hazánkfia, híres Kaukázus-utazó és kutató is megemlíti azt az érzést, mikor az Elbruss csúcsára feljutott: »Abban a pillanatban, mikor bármely téren is czélunkat saját tetterőnkből elértük, az első benyomás az egyéni érzelmeké; érzékeink a külvilág helyett saját én-ünkkel foglalkoznak. Az érzéki s szellemi működésnek ez a neme, mely az én-t helyezi a cselekvések központjába, tartson bár csak pillanatokig, határozottan fennáll s csak később térünk vissza a tárgyhoz, mely a cselekvésre ingerül szolgált.« Schopenhauer mondja: »Sich zu mühen und mit dem Widerstande kämpfen, ist dem Menschen Bedürfniss, Hindernisse überwinden ist Vollgenuss des Daseins, der Kampf mit Ihnen und der Sieg beglückt.« Ugyanazt a gondolatot fejezi ki a régi latin közmondás: Labor ipse voluptas; a munka maga gyönyörűség. Helyes morális érzésű ember igazán csak a munkájában talál élvezetet.

Jean Paul szerint az élvezetek legjobb próbaköve a visszaemlékezés. Ilyen értelemben a hegymászó munkája bizony az élvezetek közé sorozható, hisz ki ne merengne el szívesen útainak emlékein, ki ne gondolna mindig örömmel azokra a napokra, a mikor lelkesedésében férfi erejének sikereit aratta az Alpesek szörnyetegein.

Heer Oswald természettudós gyönyörűen emlékezik meg hegymászásairól e szavakban: »Mit használtak nekem utazásaim? mi az, minek értékét a legtöbbre becsülöm? Talán a növények, melyek elszáradva előttem hevernek? Talán a mohák, moszatok, gombák, melyeket oly nagy fáradsággal szedtem össze a sziklák között s melyek nem egy érdekes vizsgálat anyagául szolgáltak? Vagy talán a bogarak, melyeket a jeges magaslatokon gyüjtöttem? Nagy örömömre vannak mind, de nem az ő értékeikre fektetem a fősúlyt; azokra a kövekre sem, melyeket az egyes hegyekről letördeltem s melyek hegyeink anyagáról felvilágosítottak. Mindaz, a mi gyüjteményeimben fel van halmozva, nem vetekedhetik azzal, a mit szellemem élvezett

s magába szítt, ez az én főkincsem; az a hatás, melyet rám a természet gyakorolt, midőn a magányos glecsereken a nagyszerű formák egész valómat összerezzentették, az a hatás, mely az Alpesek csúcsain egész bensőmet eltöltötte s szellememet minden földi fölé, egy más világba emelte.«

Szinte tüneményes az a rohamos haladás, melyet az alpesi sport fejlődésétől kezdve felmutat s alig van más sport,

1. rajz. H. B. de Saussure.

mely az emberek oly hasonló nagy tömegét hódította volna meg.

A novalesai Anonymus a 9. században említi, hogy megkisérlették a savoyai Roccia Melone 4000 m magas csúcsát megmászni; sem ez az első, sem a második kisérlet nem sikerült, csak 1358-ban jutott fel Rotario d'Asti, ki a csúcson kápolnát is emeltetett, hová számos emberöltőn át ájtatos búcsújárók zarándokoltak.

A 13. században III. Aragoniai Péter portugal király megmászta a pyreneusi 2785 m magas Canigout hegyet s lejövet mesélte, hogy a csúcson nagy tavat talált, melyből kődobásra sárkányok röpködtek ki.

Petrarca említi leveleinek 4-ik könyvében, hogy 1339-ben megmászta a Vaucluse melletti Mont Ventoux-t.

Dante sokat foglalkozik műveiben a hegyekkel s több jel vall arra, hogy bolyongott is a hegyekben.

1492-ben Beaupré kamarás, VIII. Károly franczia király parancsára kötelek s létrák segélyével megmászta a Mont Aiguille csúcsát, a Dauphiné hét csodáinak egyikét.

A 16. században Leonardo da Vinci híres festő a Monte Rosán 3600 m magasságig kúszott fel; valószinűleg a mai Col d'Ollen-ig jutott, a hol »A. T. M. 1615« jelzést találtak a sziklába karczolva. E század közepén a svájczi humanisták utazták be s tanulmányozták az Alpeseket, a mint azt Gessner Konrád, Rellicanus és Simler Józiás irataiból olvashatjuk; Simler már útbaigazításokat is ad az »Alpenstock«, a talpvasak, a kötél és a sötét pápaszem használatára.

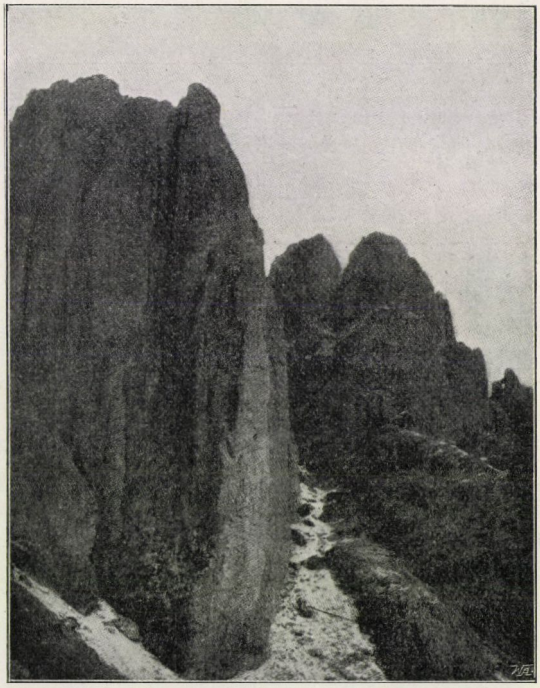
A 17. század végéig az alpesi sportról hallgat a krónika; az általános politikai zavarok másra terelték az emberek figyelmét. A század végén is csupán a tudomány emberei, természettudósok, fizikusok, geologusok keresik fel gyüjtés és megfigyelés czéljából az Alpeseket.

Végre a 18. században, a romanticzizmus korában, felderül az alpesi sport napja. Haller Albert, Rousseau, Lord Byron lelkes, költői szavakkal magasztalják a hegyvilág bájait, s az általános kiváncsiság végre valahára az Alpesek felé fordult.

Az alpesi sport bölcsője: Svájcz; itt született az meg a 18. század vége felé, a mikor 1786-ban Jaques Balmat s Michel Paccard, 1787-ben pedig Horace Benedicte de Saussure (1. rajz), híres genfi fizikus, megmászta a Montblanc 4810 m magas csúcsát. Mikor ennek az eseménynek híre ment, min-

den oldalról csak úgy özönlöttek az elszánt, bátor férfiak, különösen angolok, Svájczba; bátran nekimentek a legfélelmetesebb csúcsoknak és sorjában diadalmaskodtak rajtuk, úgy hogy 1811-ben a Jungfrau, 1824-ben a Tödi, 1850-ben a Bernina, 1855-ben a Monte Rosa stb. stb. már a letört nagyságok közé tartoztak. Az alpesi sport annyira föllendült, hogy híveinek számát az 1865-iki óriási matterhorni szerencsétlenség sem apasztotta meg. Ez alkalommal pedig a győzedelmes hét első vállalkozó ember közül, lejövet három hegymászó s egy vezető zuhant le és a mélységben lelte halálát.

Még a hegymászás ellenségei részéről is feltétlen tisztelet illeti meg azokat az ideális gondolkodású férfiakat, a kik



2. rajz. Cima Eötvös (Eötvös-csúcs 2837 m) és Gemelli-csúcs.

az alpesi sport kezdeményezésében s fellendítésében jelentős szerepet játszottak. Csak el kell képzelni, micsoda bátorságra, sőt vakmerőségre volt szükség, nekimenni egy merőben ismeretlen világnak abban az időben, a mikor még hiányzott a kellő tapasztalat, a mikor még kezdetlegesek s részben ismeretlenek voltak az egyes technikai fogások, hiányzottak az iskolázott vezetők és jól föl-szerelt menedékházakra s jól begyakorolt mentőszolgálatra sem lehetett támaszkodni. Ha végig pillantjuk az úttörők munkáját s annak eredményeit és további hatásukat mérlegeljük, az alpesi sport megteremtőit is a társadalom héroszai közé kell sorolnunk.

Büszkén tekinthetünk az úttörők sorában magyar honfitársainkra is. Zsigmondy Ottó és Emil, Téry

Ödön, Dőry Gyula, Petrik Lajos, Déry József, Jordán Károly, Jármay László, Lorenz, Gömöry Olivér, Eggenhoffer Teréz, Blásy Ede, Dénes Ferencz, Déchy Mór híres utazó, báró Eötvös Loránd s lányai: Rolanda és Ilona bárókisasszonyok igen számot tevő s maradandó érdemeket szereztek az alpesi sport körül. Neveik részben meg is vannak örökítve a hegyvilágban: Brêche Zsigmondy a Meije-n (Dauphiné), Téry-csúcs, Dőry-csúcs, Petrik-csúcs és -hágó, Déry-csúcs, Jordán-torony, Lorenz-hágó, Eggenhoffer-csúcs — a Tátrában, Cima Eötvös (2. rajz) a déltiroli dolomitokban.

A hegymászó nemcsak saját kedvtelésére, hanem embertársai hasznára is működik, a mennyiben új vidékeket, területeket nyit meg s tár fel a nagy közönség és tudomány előtt; kellően nem

3. rajz. Menedékház (»Mischabelhütte«) az Ulrichshorn alján.

ismert, rejtett természeti szépségekről lebbenti fel a fátyolt; sokaságot csődít maga után, megteremti az idegenforgalmat s ezen a réven igen jelentékeny kulturszolgálatot is teljesít. E tekintetben különösen Svájczot hozhatom fel például. Tudvalevő, hogy Svájcz úgyszólván a turistákból él, kiknek garasai milliókká összegeződve, az állam tekintélyes bevételi forrásai. Zermatt község (a Matterhorn aljában) nemrég közzétette idegenforgalmi statisztikáját s e szerint 1838-ban 12, 1891-ben 20 ezer, 1905-ben 150 ezer idegen látogatta e gyönyörű vidéket. Svájcz le is rótta háláját az úttörők iránt, mennyiben Saussure nek s Balmat-nak szobrot emelt Chamounixban.

Az alpesi sport hatással volt számos tudományág (geologia, meteorologia, klimatologia, állat- és növénytan stb.) fejlődésére is. A tapasztalatok-, megfigyelések- és észleleteknek valóságos kincses-

háza az az irodalom, mely az alpesi sporttal kapcsolatban fejlődött.

Az alpesi sport intenzivvé s általánossá tételére már korán különböző alpesi egyesületek alakultak, melyek intézősége sokoldalú s igen kiterjedt működéssel karolja fel az ügy érdekeit. Szaklapok, folyóiratok, útleirások, térképek kiadása, ismeretterjesztő előadások tartása, menedékházak s utak építése, utak jelzése és jókarbantartása, biztosítékok alkalmazása veszélyesebb helyeken, vezetők kioktatása és felügyelete, mentő-állomások szervezése, mentőszolgálat begyakorlása, mind olyan feladat, melyet az alpesi egyesületek a társadalom legjobbjainak részvételével a lehető legtökéletesebb módon iparkodnak megoldani, hogy ilyenformán az alpesi sport iránt való érdeklődést állandóan ébren tartsák, folyton újabb híveket szerezzenek s a hegymászó gépies munkáját sok tekintetben élvezetessé, tanulságossá tegyék. A világ legnagyobb alpesi egyesületének, a 319 alosztályra oszló »*Deutsch-Österreichischer Alpenverein*«-nak, az 1904. év végén közzétett adatai szerint volt 63,077 tagja, 277 menedékháza, ezernél több képesített s szolgálatban álló vezetője, továbbá fél millió márka évi bevétele, Magyarországnak van vagy 11 turista-, illetőleg Kárpátegyesülete, azonban sajnos, a nagy közönség egyiket sem részesíti olyan támogatásban, a mely a hathatósabb működést lehetővé tenné, pedig e nélkül aligha sikerül majd az idegeneket hazánk fenséges hegyvidékébe vonzani.

4. rajz. Meteorologiai állomás és menedékház a Zugspitzén.

A folyóiratok és a szaklapok az alpesi sportnak igen nevezetes segítői. Ezek az alpesi sportnak minden mozzanatáról értesítik az érdeklődőket s általában oly fontos jelentéseket tartalmaznak, hogy

nélkülök a művelt hegymászó meg sem lehet. Az útleirások szintén megbecsülhetetlen adatokat nyujtanak az utazások összeállításához s a várható nehézségek mérlegeléséhez.

A térképek ma a hegymászónak úgyszólván nélkülözhetlen kellékei. Az alpesi egyesületek térképei különösen nagy gonddal s mintaszerű pontossággal vannak megrajzolva. Rendesen 1 : 50,000 vagy 1 : 25,000 méretben készülnek s szakavatott kezekben a legcsekélyebb részletekig is eredménynyel használhatók. Az alpesi egyesületek azonkívül előadások tartásával önzetlen buzgalommal a legszélesebb körben terjesztik az alpesi sporttal kapcsolatos ismereteket. A magyar turista-egyesület, pompás vetített képek kiséretében, évenként 8—10 előadást tart teljesen díjtalanul a nagy közönségnek.

A menedékházak (3. és 4. rajz) újabban gombamódra szaporodnak; hol a már meglevőket kell túlzsufoltság miatt megnagyobbítani, hol pedig teljesen újakat kell építeni s berendezni. Feladatuk olyan kényelmes és biztos középpontot nyujtani a hegymászónak, a honnan úgy egyes hegyek megmászása, mint egész hegyrendszerek átvándorlása minden felesleges időveszteség nélkül lehetséges. Manapság már a legtöbb menedékház csaknem vendégfogadószámba megy s a nyári hónapokon állandó gazda vezetése mellett mind élelmezés, mind szállás tekintetében is minden igényt kielégít. Ujabban egyeseket télen is nyitva tartanak s a rendes gazdaság hiányában kellő konzervkészlettel látnak el. Forgalmasabb pontokon magánmenedékházak is létesülnek. A menedékházak látogatottságára nézve ideiktatom 14 menedékház adatait, melyek szerint 1896 ban 4124. 1904 ben pedig 10,476 volt a vendégek száma.

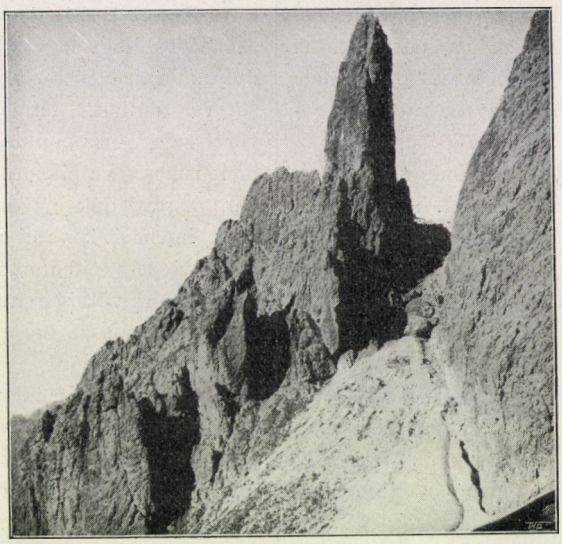
Útépítésre az alpesi egyesületek igen nagy gondot fordítanak, hogy a hegyóriások megközelítését minden oldalról lehetővé és sok tekintetben lényegesen könnyebbé s veszélytelenebbé tegyék; nem is szólva a közönséges hegyi ösvényekről, csupán azokra a remekül megszerkesztett átjárókra, magaslati utakra utalok, a melyek óriási technikai munka, sziklarobbantások, áthidalások stb. árán létesültek s helyenként egészen a hegy csúcsára (például Jordán-út a Lomniczi csúcsra; Marmolata-út annak déli falaiban; Schrankogel-út a 3500 m magas csúcsra) vezetnek. Újabban már több oly összekötő út is létesült az Alpesekben, mely fontosabb pontokon át vezet aránylag igen csekély magassági különbözettel, teljesen megkerülve egyes völgyeket.

Vannak hegyek, melyeknek megmászása az átlagos hegymászónak némely helyen óriási fáradságába kerülne, sőt talán nem is sikerülne mesterséges segédeszközök nélkül. Ilyen kényesebb helyen tehát segítségről, illetve biztosítékról, pl. kifeszített lánczról (Lomniczi csúcs), sodronykötelekről (Gross-Glockner), vaskapcsokról (Gerlachfalvi csúcs, Zugspitze) kell gondoskodni. E segédeszközök érdekes vitákra adtak már alkalmat és sokan szólaltak fel ellenük, mert azt a gondolatot ébreszthetik a gyengébb hegymászókban, hogy e segédeszközök a hegy egyes nehézségeit teljesen megszüntetik s így óvatosságra nincs szükség.

A vezetők kioktatása és működésük felügyelete kezdettől fogva az egyesületek legnagyobb gondjai, de leghálásabb feladatai közé tartozott, úgy hogy ma már annyira vagyunk, hogy az alpesi egyesületek hozzájárulása nélkül vezetési engedélyt senkisem nyerhet. A hivatásos vezető mint vezetőjelölt kezdi meg pályafutását s öregebb vezetők mellett mint segédvezető működik egy ideig, azután elvégzi a vezetőiskolát, levizsgázik s megfelelvén a követelményeknek,

megkapja a vezetési engedélyt, a vezetői jelvényt s könyvecskét. A vezetők közül sokan valóságos hírnévre tettek szert s akadnak soraikban olyanok is, kik hazájuktól távol eső hegyvidékekben is kiváló működést fejtettek ki. Így például a kalsi Kehrer J. a svájczi Zurbringen, a Kaukázus és a Himalaya egyes csúcsait is végigjárta; Déchy Mór hazánkfia a Kaukázusba, Merzbacher Gottfried pedig a Tien-Schan hegységbe *tiroli* vezetőket vitt magával. Antonio Dimai, Giovanni Siorpaes utolérhetetlen dolomitkúszók s számos megmászhatlannak vélt dolomitóriás meghódítása az ő nevükhöz fűződik. Kiváló elismerés jele, hogy számos vezető neve is meg van örökítve a hegyvilágban; mint pl. Stabelerthurm, Innerkoflerthurm, Bettegapass, Torre Antonio Giovanni stb.

A mentőszolgálat pompásan van szer-



5. rajz. Torre del Diavolo (2622 m magas). Első megmászói: Eötvös Rolanda és Ilona bárókisasszonyok. (Eötvös Loránd báró fölvétele.)

vezve; a keleti Alpesekben pl. 162 mentőállomás és 588 közvetítő hiradó-állomás létesült.

A hegymászó eleme a hegyvidék. Kétségtelen, hogy a vándorlás a hegyekben nem történhetik oly gondtalanul, mint valami jó országúton; úgyszólván minden lépésünkre figyelnünk kell; a megbotlás, vagy a kisiklás beláthatatlan következményekkel járhat. Mindenekelőtt ismerni kell a hegyvidék összes sajátosságait, mindazokat a tényezőket, melyek útközben az egyéni biztonságot, sőt életet is veszélyeztethetik, azokat a czélirányos óvintézkedéseket és rendszabályokat, a melyek a veszélyek elhárítására foganatosíthatók, szóval bizonyos rátermettségen kívül még egy csomó ismeret, ú. n. alpesi képzettség is szükséges. Az alpesi sport gyakorlására minden épszervezetű ember alkalmas, csak legyen elég higgadt és türelmes az abc-n kezdeni. Egy pillanatra se felejtse el azt a tényt, hogy fokozatos előhaladásában is elér

egy ponthoz, melynél: eddig és ne tovább! Mindennek van határa, ebbe bele kell nyugodni; jóakarat s iparkodás mellett sem lehet mindig a Parnassusra felkapaszkodni. A ki nem tudja elérni azt, a mit akar, az igyekezzék elérni azt, a mit tud.

A kezdő hegymászó csodálkozva tapasztalhatja, mily bizonytalanul lépdel nehezebb terepen s így személyesen meggyőződhetik, hogy tényleg gyakorlatra van szüksége, míg minden lépésének, minden mozdulatának helyes kivitele, úgyszólván reflex mozgássá válik. A kezdőnek általános hibája, hogy fölfelé menet siet; ennek folytán tetemesen fokozott lesz a szívműködése, ziháló a lélekzése s kénytelen minduntalan megállni, hogy kifújja magát. Találó angol mondás, a ki útközben sokat bámulja a kilátást, az túlgyorsan jár. Első sorban tehát határozottan lassú ütemhez kell hozzászokni, hogy 3—4 órán át egyhuzamban tudhassunk hegynek menni, persze hallgatagon, mert a beszélgetés folytán szakadozott a kilégzés s ez a tüdőt s szívet még jobban fárasztja. Menetközben állandóan a földre kell néznünk s mintegy automatikusan kell kikeresnünk azokat a helyeket, a hová biztosan léphetünk, a megbotlást és a kicsúszást kerülnünk kell. Lassacskán megtanuljuk a test súlypontját úgy változtatni, hogy a járás könnyed, és az emelendő láb megterhelése mennél csekélyebb legyen. Fölfelé menet a lábunkat alig emeljük s egész talpunkra lépünk. Az úgynevezett lábujjhegyen járók (Zehengänger) száma igen kicsi. Lefelé jövet lábunkat erősen behajlítva főleg sarkunkra lépünk, s a járás üteme lehet valamivel gyorsabb, sőt néha szökdécselő is. Az ügyes tornász a hegymászásnál előnyben van, mert a járáson kívül, pl. meredek sziklafalon való kúszásnál, éles gerinczeken való lovaglásnál, hasoncsúszásnál áthajló sziklák alatt stb., sok más olyan mozdulatra is lehet szükség, mely gyakorlott izmokat s hajlékony tagokat igényel.

Hegynek fel átlag 250—300 m-t mászhatunk óránként; ritkább levegőrétegben, nagyobb magasságokban (4—5000 m) persze kevesebbet. A Chimborasso 6800 m magas csúcsának második megmászása alkalmával például az utolsó 150 m, 5 órai kúszásba került.

A hegymászás a társas sportok közé tartozik s ezért föltétlenül ajánlatos, sőt szükséges, hogy legalább hármasban induljunk a hegyek közé. Ha hivatásos vezetővel járunk, természetesen övé a vezérszerep, hisz épp azért fogadjuk fel, mert ismereteire rászorulunk s ezzel önként alárendeljük magunkat neki, tanácsait, intelmeit követni tartozunk különösen a veszély pillanatában. Nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy nemcsak a hegymászó bizza magát a vezetőre, hanem viszont a vezető is rábizza magát az ismeretlen idegen hegymászóra s a szegény vezető bizony a legtöbb esetben sokkal több koczkázattal néz szembe, mint hegymászó gazdája. Hans Grass híres pontresinai vezetőről tudvalevő, hogy engedetlen gazdáit komoly esetekben egy egy jótékány pofonnal szokta észretéríteni. Az alpesi egyesületek is tekintettel vannak a vezetők biztosítására s ezért számos hegymászáshoz két vezető jelenlétét kötik ki szabály gyanánt.

Az alpesi sport elterjedésével kapcsolatban, divatba jöttek a hivatásos vezető nélküli hegymászások is; örömmel állapítható meg a tény, hogy ilyen tisztán amateurökből álló társaság is számos igen nehéz feladatot oldott már meg. Persze hivatásos vezető hiányában is előre meg kell állapodni a vezér személyében s még egyenrangúak között is csak egy uralkodhatik a társaságon.

Dr. Pauer Károly.

A lóhús.[1]

Nemrégiben igen érdekes régi, viseltes könyv jutott kezembe. Címe: »*Sokféle*«. Irta: Sándor István, s nyomatott Győrött 1801-ben. Ennek a 105 éves könyvnek — a mely a sorozatban a »hetedik darab« — igen változatos és bő tartalomjegyzékét nézegetve, szemem »A lóhúsevésről« czímen akadt meg. A czikkben a következő igen érdekes leirást olvashattam.

»Hogy az Eleink egykor lóhússal éltek, valamint a mái Kalmúkok, azt a Történetiróinkból kiki tudja. Ez a ló hús evés sok más Nemzetnél is divatban volt egykor; 's még most is divatban van az Orosz Birodalomban. Az Ize, a mint azoktól hallottam, kik kóstolták, nem olly igen utálatos, mert a Szarvas húsához igen hasonlít, főképen az ollyan Lovakból, mellyek a Pusztákon szabadon legeltetnek, 's a mellyeket soha igába nem fogtak. Főképen a Tsikóhús nagy Tsemegének tartatik sokaktól. Béla Levelesse Cap. 16. azt mondja, hogy midőn Tartzal 's a Társai a Bodrog mellett fekvő 's tőle azután nevet nyert Tartzal hegyére felnyargaltak, onnan a szép Térre letekintvén, a Földet igen megszerették, 's hálaadásul a legkövérebb lovat megölvén, nagy Áldomást vittek véghez. Már pedig az Áldomási öledéket a pogány Magyarok szint úgy meg szokták volt maguk enni, valamint még most is a pogány Fin Nemzetek az Orosz Birodalomban. Ez a Ló hús evés nálunk Szent István idejéig eltartott, azután, valamint a Disznóhús a a Zsidóknál 's Töröknél, tellyességgel megtiltatott. I. András Király országlása kezdetén a Magyarok ismét a Ló hús után kezdtek kapdosni, a mint ezt egy 1358-diki Krónika említi. A Húnok azonban a Ló hús evést mind addig megtartották, míg ők is Keresztényekké lettek, 's attól elállani kéntelenek valának. A Ló hús evés pogány Szokásnak tartatott. Már most a Ló hússal nálunk tsak a Tzigányok élnek.«

Ha valaki csupán e rövidke följegyzésre alapítaná a lóhús-evés multjára vonatkozó ismereteit, igen könnyen abba a téves hitbe eshetnék, hogy a lóhús hajdanában csupán a magyaroknak volt kizárólagos tápláléka. Pedig számos történeti adat s őskori lelet azt bizonyítja, hogy az ázsiai néptörzsek nagy része élvezettel fogyasztotta a lóhúst. A lóhúsevés ázsiai eredetét misem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy a lóhús a legrégibb idők óta napjainkig sok ázsiai eredetű népfajnak fő tápláléka. Így a kalmukok, a kirgizek, a Volga és Ural folyók mentén lakó népek, a perzsák és a chinaiak, még ma is igen sok lóhúst esznek. A patagoniaiaknak szintén ősidők óta kedvelt eledele a lóhús. Igen valószínű, hogy Európában ázsiai eredetű

őseink és a tatárok honosították meg a lóhús-evést.

A germánok között különösen a VII. és VIII. században volt igen elterjedt a lóhús-evés. A VIII. század elején a pápa rendelettel, majd később a celeyth-i zsinat (787-ben) szigorú egyházi határozattal tiltotta el a lóhús élvezetét, mert a germán lakosság Odin tiszteletére áldozta és ette a lovat.

Európában úgy látszik a magyarok fogyasztották legtovább a lóhúst. A kereszténység terjedésével, a még fennálló pápai tilalomnak, hazánkban aránylag csak későn tudtak érvényt szerezni. A ránk maradt történeti adatokból azt lehet következtetni, hogy ez az ősi szokás a pogányság megszüntével a XII. században teljesen eltünt.

A XIX. század elején Európában újból megpróbálkoznak a lóhússal. A mindinkább súlyosbodó megélhetési viszonyok hovatovább arra kényszerítették az embereket, hogy szakítsanak a lóhússal szemben táplált ellenszenvvel, s hogy azokat a táplálóanyagokat, a melyek a ló húsában, zsírjában éppen úgy megvannak, mint a többi táplálkozásra használt állatban, értékesítsék.

A lóhúst nagyobb mennyiségben első izben Kopenhágában fogyasztották, a hol az 1807. évi ostromzár idején a lóvágást — mely addig tiltva volt — megengedték. A város felszabadulása után is tovább fogyasztották, úgy hogy a lóhúsevés lassan általánosan elterjedt. Még jobban fokozta a lóhús-evők számát az 1816—1817. években beállott nagy inség, melyben ismét polgárjogot nyert a lóhús.

Németországban a mult század közepe óta tekintélyes tudósok, mint a hírneves Spinola, mindent elkövettek arra nézve, hogy a lóhúst népszerűvé tegyék. Francziaországban külön társasebédeket rendeztek, s ezekre előkelő családokat és kiváló embereket hívtak meg, hogy ilyen módon ismertessék és megkedveltessék a lóhúst. Párizsban az 1871. évi ostrom idején, a szükségtől kényszerítve 65 ezer lovat vágtak le.

Iparrá a 19. század közepe táján fejlődött a lóvágás.

A mint láttuk, a legújabb korban az inség, a szükség birta rá az embereket a lóhúsevésre, jóllehet a lóhús teljesen alkalmas élelmiszer, melynek fogyasztása érdekében valóban érdemes oly nagyarányú mozgalmat indítani, a minőt sok helyen kezdtek.

A lóhúsevés elterjesztésének ügyében legtöbbet tett a mult század 50-es éveiben Francziaországban, a kormánytól kiküldött szakértőkből álló bizottság, s valamivel később Geoffroy Saint Hilaire, a híres természettudós. Utóbbi a lóhúst kifogástalan élelmiczikknek tartotta.

Az emberiséget újabban az inség kényszerítette ugyan a lóhús fogyasztására, azonban ez a körülmény a lóhúsnak táplálkozás czéljára szolgáló értékéből mitsem von le, mert a lóhússal való táplálkozás a nyomasztó viszonyok javulásával kezdett mindinkább terjedni. Leggyorsabban Francziaországban honosodott meg, s e körülménynek bizonyos súlyt kell tulajdonítanunk; mert az értelmesség magas fokán álló nép között kapott erősebben lábra s napjainkban is mindjobban terjed. A franczia nép a lóhúst bizonyára nem fogyasztaná, ha az más hússal úgy ízre, mint tápértékre nem volna egyenlő értékű.

Budapesten a lóvágás még csecsemőkorát éli. Alig féléves multra tekinthet, de már e rövid idő is arról győzött meg, hogy a lóhúsevés terjedőben van, s így ez egyre izmosodó intézmény életrevalóságához szó sem férhet.

A jó húsban levő, nem fiatal, esetleg kissé hizlalt ló húsa barnavörös színű; ha nyersen a levegőn hosszabb ideig áll,

színe folytonosan sötétedik, végre feketevörössé lesz. A hús felszínének ez a sötétedése más húsféleségeken is mindig bekövetkezik, csakhogy rendesen nem olyan hamar, mint a lóhúson. Ha a lóhús színe — a levegőn való állás következtében — megsötétedett, néha sajátságos kékesbe játszó színt vehetünk rajta észre, ilyenkor teljesen olyan, mint a vadnyúl húsa. A lóhús barnavörös színe sütésre, főzésre éppen úgy szürkévé lesz, mint bármelyik más húsé. Sőt ha már megsötétedett, sütés, főzés után éppen úgy eltünik róla ez a színváltozás, mint akár a szarvasmarha, akár a bivaly húsáról.

Ha a ló egészséges és húsával tisztán bánnak, akkor a lóhúsnak sem ló-, sem pedig más, idegen szaga nincsen, csupán csak hússzaga, akár a marhahúsnak. A lóhúsnak olyan jellegzetes szaga, mint a birkahúsnak a faggyú-, a bivalyhúsnak a pézsma- s a kecskehúsnak a bakszaga, nincsen.

A lóhús íze édeses, a galamb meg a kacsa húsára emlékeztet. Ez az édeskés íz azonban korántsem olyan feltünő, mint a minőnek a legtöbben hiszik. Édeses íze a glykogén nevű szénhidráttól ered, a mely anyag különben minden húsban megvan, csakhogy kisebb mennyiségben, némelyikben úgyszólván csak nyomokban. Niebel a lóhúsban rendesen nagyobb mennyiségű (0·37—1·07%) glykogént talált, úgy hogy a glykogén mennyisége átlagosan 0·8%. Különben a glykogén nem állandó vegyület, mert az erjedési folyamatok eltüntethetik, a mikrobák elpusztítják és a diasztáz nevű enzimek pedig czukorrá alakíthatják át. A glykogén kimutatása alapján a kolbásznemüeknek lóhússal történt hamisítását is igyekeztek megállapítani. Ez a módszer azonban a gyakorlatban éppen azért nem vált be, mert — a mint láttuk — a glykogén mennyisége korántsem állandó.

A lóhús édeskés íze még leginkább a főtt húson vehető észre, a sülteken a kissé erősebb sózás és fűszerezés teljesen elnyomja a sajátságos, édes mellékízt. Ha azonban a levest kissé jobban megsózzuk, hogy a só a húst átjárja, a főtt marhahústól sem íz, sem szag után megkülönböztetni nem lehet.

A lóhús íze nem igazol semmiféle balitéletet. Az ellenszenv jó részben onnan eredhetett, hogy nap nap mellett látjuk az elcsigázott, elnyomorodott párákat s azt hiszszük, hogy az ilyenek kerülnek vágásra; de másrészt a lónak az emberhez való kiváló helyzete is oka lehet az ellenszenvnek. Mindazok, a kik tudva ettek jól elkészített lóhúst, azt állítják, hogy éppen olyan ízletes, mint bármely más hús, a mit magam is határozottan megerősíthetek. Jó elkészítéssel az a kevés édeses íz teljesen eltüntethető a lóhúsból, például ha a lóhúst boreczetben áztatjuk vagy kissé pároljuk, olyan ízű lesz, hogy a szarvas húsától egyáltalában nem különböztethető meg. Hogy valóban a balitélet tartja vissza az embereket a lóhús fogyasztásától, misem bizonyítja jobban, mint az, hogy igen sokan — a kik valósággal irtóznak a lóhústól — ha nem tudják, hogy mit esznek, a legjobb étvágygyal fogyasztják el azt.

A lóhús szövettana, daczára a sok és fáradságos munkának, nem igen tudott olyan tulajdonságokat megállapítani, a melyek a lóhúsra kizárólagosan jellemzők volnának. A többi, gyakrabban használatos húsok szöveti szerkezetével és méreteivel összehasonlítva, a különbségek olyan kicsinyek, hogy alig értékesíthetők.

A mult év szeptember havában Budapesten tartott VIII. nemzetközi állatorvosi kongresszuson Dr. Martel, Párizs városának állategészségügyi főnöke, a különböző húsok szöveti vizsgálatainak eredményeit a következő táblázatban állította egybe.

Faj	Az izomrostok vastagsága	Sarcolemma-magvak		A magocska (nucleolus) átmérője	Bowman-féle koronggok távolsága egymástól	Bowman-féle koronggok száma ugyanazon távolságban
		száma és alakja	átmérője			
	μ		μ	μ	μ	
Ökör	54·4	elég számos, kerek	9·6	3·5	1·60	18
Tehén	51·2	igen ritka, tojásalakú	13·7	3·9	2·24	14
Bika	55·2	számos, kerek	12·9	2·8	1·95	13
Borjú	50·3	elég számos, kerekded	14·2	3·5	2·10	15
Ló	51·2	nagyon sok, kerekded	10·8	2·3	3·20	10
Disznó	37·4	számos, meglehetősen megnyúlt	12·8	2·5	2·24	14
Birka	22·4	számos, megnyúlt	14·0	1·9	—	—

A lóhús fajsúlya sokkal magasabb a többi háziállatokénál; vannak, a kik azt állítják, hogy fajsúlya egy harmaddal nagyobb, mint a marhahúsé. Martel szerint a hamisítások kiderítésénél a fajsúly mérését sohasem volna szabad elhanyagolni.

A ló zsírjában több a festőanyag, ezért színe sárgás, néha határozottan sárga, olyan, mint a tyúk zsírjáé. Különös tulajdonsága, hogy a disznózsírnál lágyabb s a liba vagy a kacsa zsírjára emlékeztet. Ennek a lágyságnak oka az, hogy a zsírban az olein 96%, a stearin azonban csak 4% és éppen azért, mert igen sok benne az olein, már alacsonyabb (30 C.°) hőmérsékleten olvad meg. A sertés zsírja 40 C.°-on, a marhafaggyú 43 C.°-on olvad. A lózsírnak alacsony olvadáspontját egyesek hátrányosnak tartják; pedig ellenkezőleg, e tulajdonság előnyére szolgál, mert a zsírok mennél alacsonyabb hőmérsékleten olvadnak, vagyis mennél több bennük az olein, annál könnyebben emészthetők. Ebből is látható, hogy a lózsír táplálóbb, könnyebben emészthető s minden esetre van olyan egészséges, mint a disznózsír, a marhafaggyúnál pedig határozottan jobb. Táplálóérték dolgában csupán a kacsa és a liba zsírja versenyezhet vele. A ló zsírja igen szapora, vagy mint mondani szoktuk, nagyon kiadós. A hízlalt ló zsírja kevésbbé sárga, mint a soványé, hasonlóképpen a zabon tartott városi lovak húsa sem olyan sötétbarna, mint a legelőre kicsapottaké.

A ló izomzatát a zsír nem szövi úgy át, mint a szarvasmarha húsát, vagy éppen a sertés húsát; a zsírszövet csupán az izomszövetet veszi körül, miért is a húst igen könnyű a zsírtól megszabadítani. A lóhús éppen azért a marha- és disznóhúsnál szárazabb, mert zsírban szegény, a mi sok tekintetben szintén előnye. Zsírban szegény volta miatt nagyon hasonló a vadak húsához, melyeknél szalonnával való tüzdeléssel igyekszik a szakácsművészet a zsírt pótolni. Zsírban szegény volta kiválóan alkalmassá teszi a füstölésre. A füstölt lóhús világos-piros színű, a füstölt marhahús színénél sokkal élénkebb.

Értékes tulajdonsága a lóhúsnak nagy tarthatósága. Úgy nyers, mint elkészített formában sokkal tovább tartható el, mint a marha- és sertéshús.

A lesoványodott ló húsa semmivel

A Tudomány-Egyetem Folyóiratok Olvasóterme Szeged
M. Kir. Horthy Miklós-Tudományegyetem KÖNYVTÁR SZEGED

sem rosszabb, mint az istállóból kivénült tehén, vagy a jármot már alig bíró ökör húsa. A németországi lómészárosok sok vén lovat vásárolnak össze, s ezeket rövidebb-hosszabb ideig hizlalják. Általában a hidegvérű, nehéz lovak húsát tartják a legjobbnak; a francziák viszont a nemes vérű lovaknak adnak elsőséget, még pedig azért, mert húsuk kevésbbé zsíros.

A szürke lovak vágásra nem alkalmasak, mert húsuk rendesen igen barna színű.

A chemiai vizsgálatok kiderítették, hogy a lóhúsban igen sok a fehérje; átlagban legalább is annyi, mint a többi használatos húsféleségekben. Minthogy a hús tápláló értéke első sorban a nitrogéntartalmú anyagok mennyiségétől függ, a lóhús e tekintetben is felette értékes. Párizsban az orvosok a lóhúst különösen a lábadozóknak és a skrofulás gyermekeknek ajánlják, a mennyiben szerintök a marha- és a bárányhúsnál táplálóbb. Németországban a lóhúsból készült levest erősítőnek és felette táplálónak tartják, állítólag kétszer annyi nitrogéntartalmú anyag volna benne, mint az egyenlő mennyiségű marhahúsból főzött bouillonban.

A lónak nem csupán a húsa jó és egészséges táplálék, hanem egyéb része is, mint lépe, mája, veséje és agyveleje. Ez utóbbiról csak azt mondhatjuk, »sajnos, hogy egy lónak csak olyan kevés az agyveleje«.

A páczolt és füstölt lónyelv éppen olyan ízletes eledel, mint a marhanyelv. Az igazán szakértő is csak egészében tudja a marhanyelvtől megkülönböztetni, fölszeletelve azonban nem.

A lóhúsból a legkülönbözőbb hentesárukat készítik. Budapesten a hatóság szintén készíttet kolbászféléket, a melyeknek készítésmódja nagyjában a következő: A kolbászkészítésre szánt, még meleg húst, a benne levő erektől s inaktól megtisztítják s a hústörő gépen háromszor átdarálják, azután a húsvágó gépben apróra vagdalják. Az így nagyon apróra tört és vagdalt húshoz kevés vizet öntenek s konyhasóval a keverő-géppel nagyon jól összekeverik. Az összekevert húspépet tiszta faládákba rakják, melyekben 24 óráig hideg helyen pihen, hogy a benne levő konyhasó a húst teljesen átjárja. Ha a só a húst teljesen átjárta, világos rózsaszíne meg is marad. Másnap, a tulajdonképpeni feldolgozás előtt a keverő-géppel újból jól összekeverik. Ebből a húspépből mint alapanyagból készülnek az összes kolbászfélék, melyeknek készítési módja alapjában nem sokban különbözik egymástól.

Röviden leirom azoknak a hentesáruknak a készítését, melyeket a budapesti hatósági lóhús-kimérésekben árúsítanak.

A tormás virsli úgy készül, hogy a fent említett húspépet, a szükség szerint több kevesebb zsírral és fűszerrel (bors, majoránna és paprika), a keverőben újból jól átkeverik. Azután az egyenletes keveréket a töltő-gépbe teszik, s a kész húst hosszú birkabélbe sajtolják. Az »elpározás« után a virslik páronként farudakra egymás mellé aggatva, a füstölőbe kerülnek, a hol 5—10 perczig, meleg füsttel pirosra füstölődnek. Azután a már füstölt virsliket forró vízben kifőzik, s végül különböző, de fokozatosan alacsonyabb hőmérsékletű vizet tartalmazó kádakban a kész virsliket lehűtik.

A vöröskolbász (szafaládé) készítése csak annyiban különbözik a tormás virsli készítésmódjától, hogy kevesebb zsírt tesznek bele és a húst durvábbra darálják. A töltőgéppel szarvasmarha vékonybelébe sajtolják s végül mintegy 70 grammos darabokra osztják, illetőleg zsineggel lekötik.

A koszorúkolbász (krinolin) készítés-

módja teljesen megegyezik a virsli készítésével, csakhogy a sertésszalonnát mogyorónagyságú darabokban keverik hozzá, természetesen a nélkül, hogy utólag szétzúznák.

A szalámi keveréke úgy készül, hogy az említett virsli-húspép 65%-ához 25% hidegen durvára vágott húst és 10% mogyorónagyságú, vagdalt sertésszalonnát kevernek. Megfűszerezik, jól összekeverik, azután a töltőgéppel szarvasmarha vastagbelébe sajtolják. A kazánban 20 perczig főzik, végül 3—4 órára a füstölőbe helyezik.

A szárazkolbász hasonló módon készül, mint a szalámi, csakhogy a sertésszalonna helyett lószalonnát kevernek bele s végül száraz marhabélbe töltik.

Sokan e kolbászfélék hátrányaként azt emlegetik, hogy szárazok. Ennek oka az, hogy bennük sem péküzletbeli zsemlyehulladék, sem liszt, vagy burgonya, sem pedig salétrom nincsen, vagyis hiányzanak belőlük azok az anyagok, melyek nagymennyiségű vizet szívnak magukba. Budapesten akár mikor lehet olyan virslit — de nem lóvirslit — szerezni, a melynek 70% a víz; a hatóságnak, a mely a lóvágást éppen a húsdrágaság miatt rendszeresítette, nem czélja a közönség zsarolása, vagyis nem akar — s azt nagyon helyesen cselekszi — vizet mérni, hús helyett. A lóhús iránt éppen azért lehetünk Budapesten bizalommal, mert maga a hatóság kezeli. Abban a perczben, a melyben a főváros hatósága a lóvágást saját hatásköréből kiengedi, nem csupán a lóhús iránti bizalmunk fog megcsökkeni, hanem a kolbászfélék hamisítására — éppen a lóhússal — igen tág tér nyílik.

Külföldön, a hol a lóvágás és lóhús-kimérés szabad ipar, igen gyakori a lóhússal való csalás. A csalás szó nem arra vonatkozik, mintha a lóhús hitványabb volna más húsnál, hanem arra, hogy a lóhús olcsóbb, s így a vevő jó, de olcsó húst kap drága pénzen. Állításom igazolására néhány példát említhetek. Egy karlsbadi csemegekereskedő éveken át lóhúsból készült hentesárukat tartott üzletében, ezek az élelmi czikkek igen keresettek voltak, minden bizonynyal ízletességük miatt. Egy szép napon a kereskedő — megijedvén a rá váró büntetéstől — magába szállott és máshonnan, nem lóhúsból készült árukat rendelt, s íme vevői egyenként elmaradtak, mert az új árú nem nyerte meg ízlésüket. Berlinben már régebben feltünt, hogy ott több lovat vágtak, mint a mennyi lóhús fogyott, mikor ennek okát keresték, kiderült, hogy a legelőkelőbb hentesek lóhúst kevertek a kolbászokba. Hamburgban egy előkelő vendégfogadó tulajdonosa — kiről senkisem gyanította, hogy vendégeit lóhússal látta el — csődbe jutott. Ekkor került napfényre, hogy a mészárosnak lóhúsért 30,000 márkával tartozott.

Budapesten ilyesmi nem történhetik meg, mert hatóságunk igen helyesen, úgy intézkedett, hogy egy vevő egyszerre csak 1 kg húst, vagy ½ kg kolbászfélét vehet.

A lóhússal való csalás kiderítése nehéz feladat, különösen akkor, ha a lóhúst kolbászfélékbe keverik. A hús szöveti szerkezete alig nyujt alapot erre, a glykogén meghatározása, a minek nehány év előtt is nagy fontosságot tulajdonítottak, a mint már láttuk, a gyakorlatban nem vált be. Újabban azt gondolják az élelmiszervizsgálók, hogy a taurin meghatározása révén kideríthető az esetleges csalás. Hoffmann szerint ugyanis a lóhúsban 0·07% van belőle. A taurin állandó vegyület, 240 C.°-on alóli hőmérsékleten nem változik, híg savak, vagy híg kálilúg jelenlétében forraláskor is változatlan. Fémoxidokkal sókat alkot, forró vízben valamint ammoniás alkohol-

ban oldható. Alkoholban és éterben oldhatatlan. Falk szerint (Das Fleisch, 254. l.) a húsfélék megkülönböztetésénél a taurin mennyisége a legdöntőbb ; hogy ez a körülmény mennyire használható fel a gyakorlatban, azt a jövő fogja megmutatni.

Néhány év óta a fiziológiai chemia új eljárást dolgozott ki, a mely alkalmas az olyan húsféleségek megkülönböztetésére, melyeket nem főztek hosszabb ideig. Uhlenhuth-nak köszönjük azt az eljárást, mely a húsféléket a precipitinek képződése alapján próbálja megkülönböztetni. A precipitinek képződésének oka röviden a következő. Ha valamely állatba hosszabb ideig, egy más állatfaj oldott fehérjéit fecskendezzük, akkor olyan anyagok képződnek benne, a melyek a megfelelő savóban csapadékot eredményeznek. Például, ha házinyúlba 5—6-szor, néhány napi időközökben a ló vérsavóját (egyszerre 3 cm^3-t) fecskendezzük be, akkor olyan házinyúl-vérsavót kapunk, a mely a ló vérsavójával csapadékot (precipitatumot) ad, míg más állat vérsavójával, például a szarvasmarháéval nem.

A precipitáló szérum termelésére szolgáló kisérleti állat megválasztása nem közömbös. Általánosságban olyan állatokat kell erre a czélra használni, a melyek távoli rokonságban vannak azzal az állattal, melynek vérével a befecskendezéseket eszközöljük. Úgy látszik, a befecskendezett szérumban a globulin játszsza a főszerepet s a reakczió alkalmával is a globulin csapódik le. A precipitáczió tüneményének oka ma még homályos. Némelyek szerint koaguláczión alapszik, a mely azonban nem a chemia törvénye szerint folyik le ; viszont mások szerint a precipitáczió a chemia törvényének hódol. Általánosságban a precipitácziót úgy tekinthetjük, mint annak a hatásnak az eredményét, a melyet a precipitáló (aktiv) szérum arra a (passziv) szérumra gyakorol, mely őt létrehozta.

Hogy a tudománynak ezt a legfiatalabb, nemes hajtását miképpen használjuk fel a gyakorlatban, más alkalomra hagyom.

Dr. Kaiser Károly.

Elpusztult erdők.

Az erdő fái vagy magról keltek vagy tuskóból sarjadzottak. Az előbbiek *szálerdőt*, az utóbbiak pedig *sarjerdőt* alkotnak.

A magról kelt fák magasabb kort érnek el, szebb, szálasabb növésűek, a sarjak ellenben csak eleinte nőnek gyorsabban, de csakhamar elmaradnak, sőt az egész sarjerdő az anyatuskók elkorhadásával tönkre is mehet, mert a régi tuskóktól csakis a gyöksarjak függetlenek, mig a tuskó szélén vagy tövében eredtek, tehát a tuskó- és tősarjak vele együtt pusztulnak el.

Természetes, hogy a *tűlevelű erdő* csakis szálerdő lehet, mert a fenyőfélék visszaszerző ereje olyan csekély, hogy újból soha ki nem sarjadzanak s így a szál- és sarjerdő megkülönböztetés csakis a *lomblevelű erdőkre* vonatkozik.

A fenyőfélék törzséből az ágak hirtelen ágaznak ki, holott a lombos fákon lágyabb átmenet van a törzs és az ágak között, úgy hogy az építészet stilusait az erdőre alkalmazva, a tűlevelű, különösen a lúcz- és a jegenyefenyő-erdő a csúcsíves gót, a lombos s különösen a tölgyerdő pedig a román stilt képviseli, s e réven messziről fölismerhető.

Az emberhez való viszonyában az erdő lehet érintetlen és lehet használatba vett erdő. Még nálunk is van akárhány olyan erdő, »a melybe emberi kéz a lábát soha be nem tette«, a mint nekünk egyik boldogult selmeczbányai főiskolai tanárunk az *őserdőt* definiálta. Azt akarta mondani, hogy az őserdő érintetlen, kihasználatlan erdő, a melyben tehát a legvénebb fáktól a legvékonyabb rudas törzsekig minden korfokozat megvan, mert a kidűlő legkorosabb egyedek helyét éppen a legfiatalabbak foglalják el, úgy hogy a szomszédos fák odavetődött magjai az így keletkezett tisztás foltokon napfényt és levegőt kapnak, könnyen kikelnek s élénk növekedésnek indulnak (1. rajz). Ha pedig nem ilyen kisebb foltokon, hanem széltörés vagy tűzvész folytán nagyobb területen pusztul el az erdő, akkor ugyanolyan úton és módon nagyobb területen újul fel az erdő, úgy hogy az őserdőben is találunk olyan részeket, a melyek közel egyenlő korú és méretű törzseket tartalmaznak, s az erdő második típusához: a *gazdaságilag mívelt* vagy *feltárt erdők*-höz hasonlítanak, a melyeket a mindent birtokába vevő ember már egyszer vagy többször kihasznált, s a melyek emberi segítséggel vagy a nélkül újultak fel (2. rajz).

Az erdő két főtípusával szembe kell állítanom az erdő kihasználásának három főtípusát.

Ezek legkezdetlegesebbje a *szálalás* vagy *szálaló vágás*, mely mindössze arra szorítkozik, hogy a rengetegben elszórtan élő embereknek hol egy kunyhóra, hol egy kis tüzelőre való fát adjon. Világos, hogy az olyan kihasználás, mely csak itt-ott egy-egy törzset szed ki, az egész erdő

formáját nem változtatja meg s az továbbra is az őserdőhöz hasonló marad; csupán az lesz a különbség, hogy az ilyen erdőt már nemcsak a fák kora, hanem az ember keze is segíti egy-egy törzsnyi hézaghoz. Éppen ez az oka, hogy ezt a kezdetleges kihasználási módot még ma is ott alkalmazzák, a hol az erdő fenntartása s nem kihasználása a czél; ilyenek pl. a *védő erdők*, a melyeknek az a feladata, hogy falvakat és utakat hó- vagy kőgörgetegtől, vagy pedig szántóföldeket a futóhomok terjedésétől megvédjenek. Ezekben csakis azokat a törzseket vágják ki, a melyek már túlnehezek s könnyen talajcsuszamlást okoznának, vagy pedig túlkorosak s attól kell tartani, hogy összedülve nagyobb kárt találnának tenni.

A faszükséglet emelkedésének kielé-

1. rajz. Őserdő Zólyommegyéből.

gítése az erdőhasználat második főtípusához, a *tarvágás*hoz vezetett. Ennek lényege az, hogy bizonyos meghatározott területen kivétel nélkül minden törzset kivágnak és felhasználnak (3. rajz). A tarvágásnak az az előnye, hogy a faanyag elszállítására vagy lecsúsztatására ideiglenes út vagy csúsztató is elegendő és se útépítésre, se útfenntartásra nem kell költeni; nagy hátrányai azonban, hogy a letarolt területet mindig mesterségesen kell felújítani, azaz be kell vetni vagy ültetni, mert a levágott fák magjából, árnyékuk alatt, rendesen csak igen kevés csemete kelt ki, a letarolt területet pedig csakhamar az értéktelenebb sarjak, sőt a gaz és a gyom lepik el s a szálerdő kifejlődését évszázadokra meggátolják. Éppen ezért a drága ültetésre vagy vetésre fordított költség maga nem elég, mert ezt a

mesterséges erdősítést időről időre a felburjánzó gyomok nyomása alól fel is kell szabadítani, úgy hogy a mit az utakon nyernek, azt az erdősítésre kell ráfizetni.

Így azután a természet útmutatását követve, az erdőhasználat harmadik főtípusához, a *fokozatos felújító vágáshoz* értek. Ugyanis a helyett, hogy évről évre bizonyos területet letarolnának, egy tízszer akkora területet jelölnek ki, s azt tíz év alatt használják ki teljesen, úgy hogy először az egész terület fatömegének egy harmadát, rendszerint a túlkorosakat és azokat a fanemeket vágják ki, a melyeknek magvetését s így felújulását nem óhajtják. Ezáltal a meghagyott fák tágasabb helyhez jutnak, több napot s levegőt kapnak, bővebben érlelnek magot, mely sűrűbben is kel ki. Öt év mulva

2. rajz. Művelés alatt álló erdő Szudriás (Krassószörénymegye) határában.

azután a fatömeg második harmadát vágják ki (4. rajz), hogy a csemeték még mindig az anyafák védelme alatt jobban megerősödjenek s bújábban növekedjenek, végre újabb öt év mulva az anyafák utolsó harmadát vágják le, azaz teljesen felszabadítják a fiatalost, mert most már nem fenyegeti az elnyomatás veszedelme (5. ábra). Ez persze csak példa, melynek tíz évét húszra, három ízben való kihasználását pedig négy ízben való kihasználásra lehet tágítani, a fő az, hogy ugyanazt a területet rövid időközökben újból át kell venni és így állandó jellegű utakat is kell rajta építeni s fenntartani, ellenben a mesterséges erdősítésre s a gyom irtására kevesebbet kell költeni.

Ezek előrebocsátása után most már megfelelhetünk arra a kérdésre, hogy miért látunk hazánkban annyi elpusztult erdőt,

s miért látni külföldön majdnem mindenütt olyan rendezett, jó karban levő erdőket?

A főoka az, hogy a mi népünk éppen nem szereti az erdőt, mert mezőgazdasági terjeszkedésének akadályát látja benne s különben is azt tartja, hogy az Úristen az erdőt mindenkinek teremtette, s hogy e szerint az közpréda. Magyar, német, oláh, ruthén vagy tót ajkú községben, a hol csak tehetik, egyaránt irtják az erdőt, egyrészt kapzsiságból, hogy a kész fa árán nyerészkedhessenek, másrészt azért, hogy ideig óráig legelőt, esetleg szántót vagy kaszálót nyerjenek, nem érvén fel észszel, hogy hegyoldalban, sekély sovány talajon ez így nem maradhat s elébb-utóbb nem lesz sem erdő, sem legelő, hanem kopár vízmosás.

3. rajz. Tarvágás Tótsóvár (Sárosmegye) határában.

Igaz, hogy minden magára hagyott talaj magától is beerdősül, mert a meglévő erdő határa emberi beavatkozás nélkül terjed s a nemesebb, hosszabb életű fanemek a silányabbakat idővel csak túlélik, mindez azonban évszázadok, sőt ezredek telepítő munkáját igényeli s ennyi ideig a nemzet vagyonát parlagon hagyni nem szabad. De ha a letarolt hegyoldalt folyton legeltetik s a marha minden friss hajtást lelegel, és ha azt a kevés termőföldet is, a melyen valami megfoganhatna, fellazítja, letapossa, az eső meg lemossa: úgy abból emberi hozzájárulás nélkül sohasem lesz erdő!

Külföldön állandóan istállókban tartják a marhát s csak olykor, rövid időre hajtják ki, mert ott minden terület meg van művelve, holott nálunk egy-egy kis község marhaállományának még mindig

pár ezer holdas legelőre van szüksége, úgy hogy minden vágást tönkre tesznek. Ha pedig már letarolták s tönkretették, legalább azután ültetnék be újra; de nem: a nép még gyümölcsfákat sem ültet szívesen, erdei fát meg éppenséggel nem nevel. Csanádmegyében Apátfalván láttam, a mint a magyar a kétgebés kocsival házaló krassó-szörénymegyei oláhnak egy véka satnya almáért egy véka búzát adott, mire azt mondtam neki, ha szereti a gyümölcsöt, miért nem ültet házi kertjébe gyümölcsfákat? Azt felelte: »Hát akkor hogy szántsam fel, csak nem kapálom meg azt a félholdat?!«

Újabban javultak a viszonyok. Gyümölcsfát jószántukból is ültetnek már, az 1879. évi erdőtörvény (XXXI. t.-cz.)

4. rajz. Fokozatos felújító vágás Péteri (Zólyommegye) határában.

az oktalan pusztításoknak s legeltetéseknek is véget vetett, de hol vagyunk még az erdő szeretetétől. Ausztriában, Németországban az utolsó paraszt is állandó kereseti forrását látja az erdőben s úgy szereti, mint nálunk csak a művelt osztály.

Nem mondom, hogy a külföldön sohasem volt erdőpazarlás, sőt ellenkezőleg biztosan állíthatom, hogy *az erdőpusztítás a népek gyermekbetegségeinek egyike, a melyen mindegyik nemzet átesik.* Csakhogy hatása a mi erdőinken jobban meglátszik, mert a legtöbb pusztítás természetesen a községek közelében, a fővölgyekben történt, a hol az utasnak leginkább fel is tünnek. A községek ezen pusztításaiban némely nagybirtokosnak nemcsak szenvedőleges, hanem tettleges része is volt, az erdőtörvény életbelépte óta pedig a régi bűnöket alig, vagy csak

nagyon nehezen lehetett jóvátenni. Egyrészt rövid is az idő, mert az erdő hamar le van vágva, de nagyon lassan nő, másrészt pedig az úrbéri elkülönítést s a községi tagosítást, sőt még a kataszteri felmérést sem valósították meg mindenütt, úgy hogy némely területről ma sem tudják, vajjon községi legelőnek marad-e, vagy pedig újból be kell azt erdősíteni. A hol pedig már tudják is, maga az ültetés még csak megy valahogy, de már a fiatalos védelme s a felburjánzó gyomok irtása még számos nagybirtokos előtt is ismeretlen fogalom, úgy hogy az ültetési költség s fáradság is tisztára kárba vész, mert egyik a másika nélkül nem eredményez belátható időben erdőt.

E tekintetben a külföld olcsó babé-

5. rajz. Felszabadult fiatalos Beszterczebánya határában.

rokat arat, mert ott a gaz nem olyan buja növésű, mint nálunk, s így irtásukra sem kell sokat költeniök. Azonkívül az ottani éghajlatnak és talajviszonyoknak megfelelőleg leginkább csak fenyőerdőket létesítenek, a melyek kevesebb gondozást igényelnek és gyorsabban növekednek, mint a mi lombos erdeink.

A külföldi erdőket mind zsinór szerint, kertészeti pontossággal, a hazaiakat leginkább csak szemmérték szerint ültetik. Ez a laikus szemében szintén a nagy rend látszatát kelti; de végeredményben tökéletesen mindegy, hiszen később a legszabályosabb ültetés nyoma is eltünik, mert a csemeték közül sok kihal, elsatnyul, szóval a rend megbomlik.

A mi egész erdőgazdaságunk még jóval fiatalabb s tökéletlenebb, mint például az osztrákoké, németeké vagy fran-

cziáké. Nálunk pl. még ma is sok olyan helyen alkalmaznak tarvágást, a hol külföldön már régen a fokozatos felújító vágásra tértek át. Messziről pedig a *fokozatos felújítás* alatt levő vágás rendes szálerdőnek látszik. A *tarvágás* pedig még akkor is a pusztulás képét nyujtja, ha beerdősítése a leglelkiismeretesebb módon folyamatban van s ilyen módon felújulása biztosított; az apró csemetéket azonban a vasútról nem igen vesszük észre, legfeljebb ha szigorúan mértani alakban vannak elültetve.

Nem csekély szerepet játszanak a jó karban tartott műutak, a melyek a külföld fokozatos felújító vágásaiban, továbbá az ottani tarvágásokban is kigyózó vonalban, igen czélszerű elosztásban nagy hosszúságban szelik át az erdőt s a szemlélőre, de még inkább az utasra a legjobb benyomást teszik, holott nálunk a legtöbb helyen még a lehető legrövidebb vonalban, kopár hegynek vezetett, elhanyagolt, meredek utak egyébként a legtökéletesebben beültetett hegyoldalon is, olykor inkább sivár vízmosáshoz, mint erdei utakhoz hasonlítanak.

Azonkívül a külföldön sok a védő erdő, mely csak szálalás alá esik s így az őserdő látszatát kelti, míg nálunk a védő erdők kijelölése és telepítési munkája még csak most folyik.

Végül pedig nem mind arany, a mi fénylik s a külföldön sem mind erdő ám az, a mi a vasútról annak látszik. Gyakran az egész csupán hosszú, de keskeny fapásztából áll, melyet a turistajáráshoz szokott leleményes külföldi ott hagyott a tarvágás takarására, vagy a melyet valamely kopárság elfödésére elég idejében oda ültetett, szóval egy kis szemfényvesztés, a mely szintén az előre haladott kulturához tartozik s így nálunk még hiányzik. H. Gabnay Ferencz.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az élő szervezetek és az élettelen fémdrótok azonos elektromos reakcziói. Az utóbbi években nagy feltünést keltettek azok a vizsgálatok, a melyek szerint az élő test sajátságos sugarakat (Blondlot-féle *N* sugarakat) lövel ki. Ez a tulajdonság a halállal megszünik; az *N* sugarak jelenléte tehát az élet jellemző sajátsága volna. Blondlot megfigyeléseit néhányan megerősítették, mások kétségbe vonták, úgy hogy ezeknek az *N* sugaraknak jelenléte ma még nagyon vitás. Míg ezek a kisérletek mindenütt nagy feltünést keltettek, addig Bose könyve* az élet általános elektromos reakcziójáról csodálatosképpen csaknem teljesen ismeretlen maradt, pedig kisérletei nagyon szabatosak és könnyen ismételhetők, eredményei pedig a legnagyobb mértékben meglepők.

A kikészített élő izom felülete az izom keresztmetszetéhez képest pozitiv elektromos viselkedést árul el, s ha az izom felületét az izom keresztmetszetével dróttal összekapcsoljuk, akkor az izom felületéről az izom keresztmetszete felé elektromosság áramlik, melyet galvanométerrel kimutathatunk s melyet *nyugalmi áram*-nak nevezünk. Ha az izmot izgatjuk (ütéssel, elektromos árammal stb.), akkor az izomban ellenkező irányú áram indul meg, a galvanométer tűje ellenkező irányba tér ki, ez az úgynevezett *negativ áramingadozás*.

Állati szöveteken a negativ áram-

* Jagadis Chunder Bose (Calcutta): Response in the Living and Non living. London, New-York and Bombay, 1902.

ingadozást igen részletesen tanulmányozták, ellenben a növényi szöveteken igen gyér számúak a vizsgálatok, jóllehet már az ötvenes években tudták, hogy a levelek felső lapja pozitiv elektromosságú az alsóhoz viszonyítva. Bose könyvének első részében ezért a növényeket veszi részletes vizsgálat alá.

Kisérletei főleg abban különböznek a régiektől, hogy új és igen pontos módszereken alapultak, melyeknek segítségével Bose pontos mennyiségi eredményekhez jutott. Nagyon érdekesek azok a kisérleti berendezések, a melyeknek segítségével megakadályozta, hogy külső okokból például elektrolites folyamatokból zavaró áramok keletkezzenek. Legtöbb kisérletében Bose nem a negativ áramingadozást, hanem a nyugalmi áramot használta. A vizsgálandó növényrészt két csiptetőbe fogta be, az ingert a növényrésznek hossztengelye körül való csavarása szolgáltatta. Tapasztalatai szerint az inger nagyságával növekedik a galvanométer kitérése is, míg maximumát el nem éri, melyen túl fokozni többé már nem lehet. Érdekes, hogy a *növény is követi megközelítőleg a Weber-Fechner-féle törvényt.* Gyönge ingerek, melyek egyenként nem idéznek elő áramot, kitérítik a galvanométert, mihelyt gyorsan követik egymást, mert a hatás összegeződik. Gyors csavarás erősebb hatású, mint ugyanolyan fokú, de lassú csavarás. Tavaszszal és nyáron a növények jobban reagálnak, mint őszszel.

A reakciók egyenletessége a különböző növényeken különböző. Igy pl. a retekszár hosszú ideig egyenletes kitérést okoz ugyanazon inger mellett, más növényeken ellenben hamarosan a kifáradás nyomai jelenkeznek. Előfordul azonban az is, hogy a növényt az első ingerek mintegy lethargiából ébresztik fel, s a későbbi ingerek nagyobb hatást idéznek elő, mint az elsők. Ez a jelenség az állatélettanban régóta ismeretes. Nagyon feltünő ez a viselkedés hervadt növényrészeken, melyeken az is előfordul, hogy gyenge ingerekre a normálissal ellenkező árammal reagálnak. Erősebb áramok normális kitérést okoznak. Mindez tökéletesen analog azokkal a jelenségekkel, a melyeket az állatélettanból régóta ismerünk.

Már az elfáradás jelenségei is a mellett tanuskodnak, hogy ezen elektromos reakciók valósággal életjelenségek. Ezt a nézetet megerősíti a növények viselkedése hőmérsékleti változásokkal, valamint bódító szerekkel és mérgekkel szemben. A hőmérséklet emelkedésével erősödik a reakczió. Ha a maximális fokról, mely még nem öli meg a növényt, a hőmérsékletet csökkentjük, a reakciók erősségét jelző görbe nem fedi azt, a melyet a hőmérséklet emelése folyamán nyertünk, a reakciók most ugyanazon hőfokon erősebbek, szóval a növény a megelőző fölmelegítés folytán érzékenyebbé lett.

Forró vízgőz megöli a növényt; hatásának első pillanatában azonban a reakczió erősödik, az állati izomhoz hasonlóan, közvetlenül a halál beállta előtt gyakran különös erőfeszítésre képes; de a reakczió gyorsan csökken, s végre teljesen megszünik. A növény halálát semmivel sem lehet pontosabban megállapítani, mint az elektromos reakczióval; kimaradása föltétlenül a halál jele. Érdekesek a gyógyszeres hatások is. Chloralhydrátra a reakczió gyöngült, míg kloroformgőzök, szublimát és formaldehid hatására teljesen megszünt. Gyenge kálilúgoldat hatására a reakciók erősödnek, erős oldatra megszünnek.

Mindebből világos, hogy *ezek az elektromos reakciók valóságos életjelenségek.* Mindaz, a mi a növények életműködését emeli, fokozza a reakciót is, pl. megfelelő hőmérséklet, kedvező évszak, izgatószerek, viszont mindaz, a mi az életműködést csökkenti, pl. kifáradás,

nagyon magas, vagy alacsony hőfok, bódítószerek stb.), csökkenti a reakcziót; holt növényrészek pedig egyáltalában nem reagálnak.

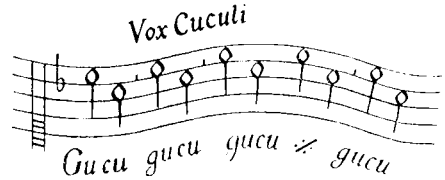
Bose könyvének második része szintén nagyon meglepő kisérleteket tartalmaz. Bose ugyanis kimutatja, hogy *fémdrótok szakasztottan úgy viselkednek, mint az állati vagy a növényi szövetek.*

A készülékbe a növényszár helyére czink- vagy platinadrótot tett, s azok a csavarásra szintén elektromos árammal reagáltak. Az inger és reakczió közötti viszony megfelel körülbelül a Weber-Fechner-féle törvénynek. A drótnak van hőmérsékletbeli optimuma, a melyen alul vagy felül a reakczió mind gyöngébbek lesznek. Az egyik drót nagyon egyenletesen reagál, a másik gyorsan elfárad. A gyorsan egymást követő kis ingerek összegeződő hatása szintén kimutatható. Gyönge szóda-oldat erősíti, brómkáli gyöngíti a reakcziót, gyönge (3‰) kálilúg-oldat fokozza, erős (3%) oldat megszünteti a reakcziót, úgyszintén megszüntetik a mérgek is, például sóskasav, mely még 1 : 10,000-re higításban is megöli a drótot. A sóskasav lemosása után a reakczió nem jelenkezett és csak a drót felületének lesurolása után tért ismét vissza a rendes érzékenység s nyilvánult újból az elektromos reakczió. Az állati és növényi testrészek és a fémdrótok között Bose csupán azt az egyetlen különbséget tudta megállapítani, hogy a nem reagáló »*holt*« *drótokat* izzítással, kalapácsolással stb. még ezen a Földön fel lehet ébreszteni holt állapotukból, ellenben az élő részeket nem.

Bose kisérletei a vitalizmust és neovitalizmust gyökerében támadják meg. Nem lehet azt mondani, hogy az elektromos reakcziók, mivel anorganikus tárgyak is adják, nem jellemzők az életre, mert hiszen holt növényi és állati szövetek nem reagálnak; ha tehát ezeket a jelenségeket csupán fizikai állapotok okozzák is — nedves itatóspapiroson is észleltek hasonló jelenségeket — akkor is ez a bizonyos fizikai állapot az állatnál és a növénynél az élethez van kötve. Már pedig mennél több olyan jelenségnek tudjuk fizikai eredetét kimutatni, a melyek az élettel elválaszthatatlanul összefüggnek, annál inkább kénytelen a vitalizmus visszavonulni.

Dr. Madzsar József.

A kakuk szavának hangmagassága. Állatok, különösen madarak hangjának zenei meghatározásával sokan foglalkoztak. Az irodalomban megőrzött legrégibb meghatározások azok, a melyeket Athanasius Kircher jezsuita atya jegyzett fel hangjegyekben »Musurgia universalis« művében, 1650-ben. Itt van a többi között a kakuk szava is a következőleg följegyezve:



Kircher szerint tehát a kakuk kis terczet mond, melynek betűvel kifejezve c_2 a_1 a hangmagassága. Beethoven Pastorale-jában a kakuk nagy terczet mond, d_2 b_1-et; Haydn Gyermeksymphoniájában g_2e_2-vel adja a kakuk szavát, tehát kis terczben. A kakukos órákban kvartot szeretnek alkalmazni.

Újabb időben J. J. Oppel tanár foglalkozott behatóan a kakuk szavának zenei meghatározásával s megfigyeléseit a »Jahresberichte des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.« 1869/70-iki évkönyvében közölte. Ugyanaz megjelent a Poggendorf-féle »Annalen der Physik und Chemie CXLIV-ik kötetében, 1872-ben. E közleményében Oppel a Kircher hangjegyeit tévedésből hibásan

közölte, miként Fr. Thomas, ohrdrufi (Sachsen-Gotha) tanár kimutatta.* Oppel sok éven át 157 esetben határozta meg a kakuk szavát, melyből 123 tercz volt, még pedig 70 nagy tercz, leginkább e_2 c_2, 44 kis tercz, leginkább e_2 cis_2; 9 esetben olyan terczet talált, melyet sem kis, sem nagy tercznek nem vehetett, azért a tiszta intervallumtól való ez eltérést »kakuk-tercz«-nek nevezte. A terczeken kívül előfordul a kvart, a szekunda és igen ritkán a kis kvint (ges_2 c_2) is.

Fr. Thomas följegyzései szerint** leggyakoribb a kakuk szavában a kis tercz, e_2 cis_2, f_2 d_2, fis_2 dis_2, es_2 c_2; azután a nagy tercz e_2 c_2, f_2 des_2, fis_2 d_2, d_2 b_1; ritka a kvart g_2 d_2.

Az intervallumra nézve az újabb vizsgálatok általában véve megegyeznek Kircher följegyzésével; eltérnek azonban, még pedig állandóan és általánosan a hangmagasságot illetőleg. Kircher kakukjának kezdőhangja c_2, az újabb meghatározások szerint általában e_2. Minthogy azonban valószinű, kogy a kakuk szavának hangmagassága Kircher ideje óta nem változott, fel kell tennünk, hogy az ő idejében a zenei hangolás, a diapason egy egész terczczel, esetleg egy kvarttal magasabb volt mint ma.

Thomas a kakuk szava hangmagasságának pontos megállapításával természetrajzi érdekén kívül különösen arra törekszik, hogy ez úton kiderítse, milyen volt a hangolás 1650 körül, mikor normális diapason és hangvilla nem volt.

Hozzájárulhat ehhez a fürj szava hangmagasságának megállapítása is, melyet Kircher f_2-nek talált. Thomas a mai hangolás szerint b_1-nek, h_1-nek, ritkán a_1-nek határozta meg a »pity-palaty« hangmagasságát. Azt hiszi azonban, hogy Kircher tévedett az oktávában, vagyis, hogy a fürj hangmagasságát f_1-nek kellett volna irnia. Ez esetben Kircher f_1-e megfelel Thomas b_1-ének, vagyis a hangolás e szerint is egy kvarttal volt magasabb 1650 körül mint ma.

Az 1858-ban megállapított párizsi diapason normal, az a_1 435 rezgésű; ennek alapján Kircher idejében az a_1-nak 544, esetleg 580 rezgésűnek kellett lenni.

Mindennek szabatos és pontos megállapítására újabb meghatározásokra van szükség. Mennél több helyről, s mennél több adat áll rendelkezésre, annál megbízhatóbb lesz az eredmény.

Talán hazánkban is akadnak a természetnek és a zenetörténetnek zeneértő barátai, a kik a kakuk szavától hangzó erdőbe rándulva, nem felejtik otthon a mai diapasonnak megfelelő hangvillát, vagy hangsípot, és lelkiismeretesen meghatározzák a kakuk szavának hangmagasságát és intervallumát; az eredményt a megfigyelés helyével és idejével egyetemben feljegyzik s Társulatunk titkári hivatalába beküldik.

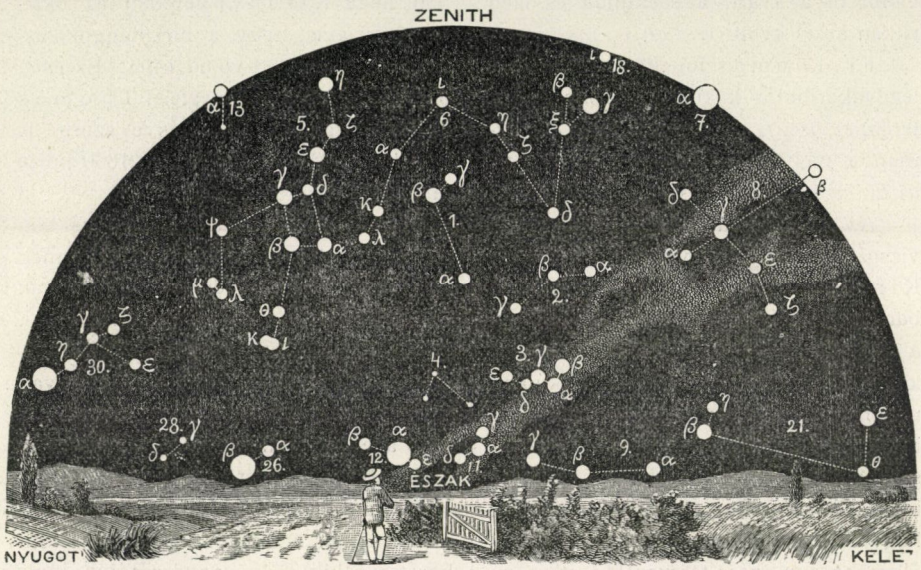
Paszlavszky József.

* Der Kuckucksruf bei Athanasius Kircher . . . (Berichte des Vereins für Naturkunde zu Cassel 1905.)

** Die Mannigfaltigkeit im Kuckucksrufe. (Thüringer Monatsblätter, 1906. 2. és 3. sz.)

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur mint alkonycsillag, az η Geminorum tájáról egészen az α Leonisig (Regulus) vonul; junius 16-ikán szorosan együttáll a Marssal és julius 1-én $1^1/_2$ órával a Nap után kel, úgy hogy az alkonyatban nehézség nélkül meglátható. — *Vénus* mint alkonycsillag átlag este 10 órakor nyugszik. A Castor és Pollux szomszédságából a Regulusig vándorol, mely csillaghoz julius 14-ikén tetemesen közeledik. — *Mars* az Ikrek csillagképében mozog és rohamosan közeledik a Nap felé; átlag már csak 25 perczczel nyugszik a Nap után. — *Jupiter* reggel 3 órakor kel és a β Tauri meg az α Orionis között áll. — *Saturnus* pontosan a β és az α Pegasival egy irányban áll a Fomalhaut felé és este 11 órakor kel. Junius 28-ikától fogva lassan hátrál nyugot felé és julius 10-ikén elfödi a Hold. — *Uranus* junius 29-ikán a σ Sagittarii közelében



A csillagos ég északi fele 1906. julius 1-én 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*).

szemben áll a Nappal és ennélfogva egész éjjel látható.

Tünemények: Junius 16-ikán reggel 5^h-kor a Merkur együttáll a Marssal; a Merkur 0^0 50'-czel északra marad. — 21-ikén reggel 7^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 22-ikén reggel 9^h 31^m-kor a Nap a Rák jegyébe lép; *nyár kezdete.* Ugyanaznap délután 3^h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 23-ikán délben a Merkur együttállásban a Holddal. — 24-ikén este 11^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 26-ikán délután 2^h-kor a Mars együttállása a Neptunussal; a Mars 1^0 48'-czel északra marad. Ugyan aznap délután 5^h-kor az α Leonis együttállása a Holddal, födéssel. — 28-ikán este 8^h-kor a Saturnus megállapodik és nyugotnak fordul. — 29-ikén reggel 5^h-kor az Uranus szemben áll a Nappal. — Julius 2-ikán este 9^h 54^m-kor a γ Librae 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 3-ikán éjfélkor a Neptunus együttállásban a Nappal. Ugyanaznap reggel 8^h-kor a Föld naptávolban. — 10-ikén délután 3^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, födéssel. — 14-ikén délben a Vé-

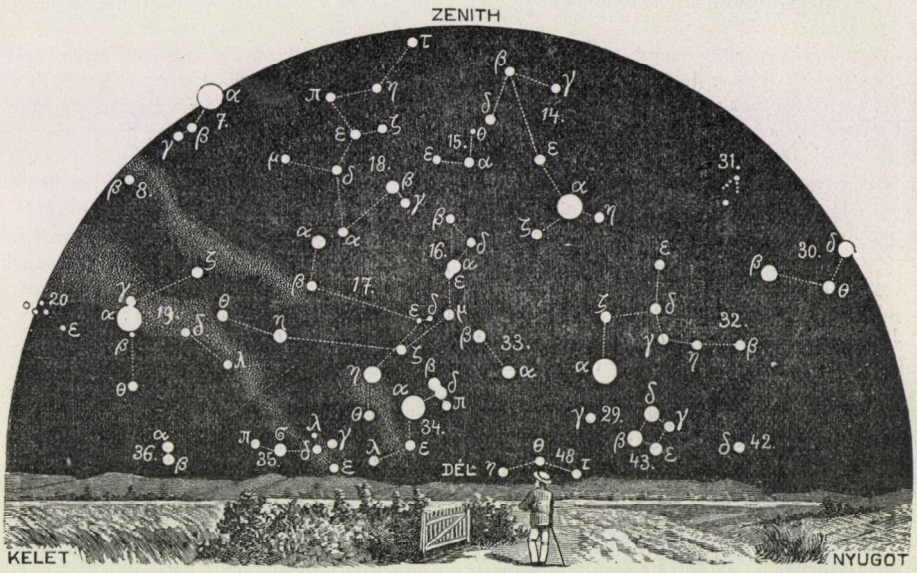
nus együttállása az α Leonissal; Vénus 1^0 $10'$-czel északra marad.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Junius 16-ikán	12^h	$0^m\ 13^s{\cdot}5$	$11^h\ 43^m\ 58^s{\cdot}1$
» 21-ikén	12^h	$1^m\ 18^s{\cdot}6$	$11^h\ 45^m\ 3^s{\cdot}2$
» 26-ikán	12^h	$2^m\ 23^s{\cdot}6$	$11^h\ 46^m\ 8^s{\cdot}2$
Julius 1-én	12^h	$3^m\ 25^s{\cdot}2$	$11^h\ 47^m\ 9^s\ 8$
» 6-ikán	12^h	$4^m\ 20^s{\cdot}4$	$11^h\ 48^m\ 5^s{\cdot}0$
» 11-ikén	12^h	$5^m\ 7^s{\cdot}0$	$11^h\ 48^m\ 51^s{\cdot}6$

Ujdonságok. Az 1905. év folyamán 54 új asteroid fedeztetett fel, melyekkel a Mars és Jupiter között keringő apró bolygók száma 569-re emelkedett. Az új égi testek közül eddig csak 16-nak sikerült meghatározni pályáját és néhánya a megfigyelések kis számánál fogva kétségen kívül újból elvész. A megfigyelt üstökösök száma ugyanezen idő alatt hétre szaporodott. Közülök nevezetes az 1904. év I. üstököse, a mely 415 napig látható lévén, még 1905. junius 5-ikén is megfigyelhető volt. Továbbá az 1905. II. üstökös, a mely rövid keringésidejénél fogva, a mely 7 évet és 2 hónapot tesz ki, 1912-re újból várható. Megemlíthető az 1905. III. üstökös, a mely szintén ellipsisben kering, és melynek keringési ideje 200 évnél valamivel több. Az 1905. IV. üstökös az északi sark tőszomszédságában fedeztetett fel. A Földhöz nagyon közel jutott — a naptávolság negyedére — és ennek megfelelőleg nehány napig szabad szemmel is volt látható. Az 1905. deczember 6-ikán fölfedezett üstökös pedig éppenséggel negyedrendű csillag fényével birt; könnyen lett volna szabad szemmel is látható, ha nem közeledett volna oly rohamosan a Naphoz.

K. R.



A csillagos ég déli fele 1906. julius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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. Nyul (*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.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1906. évi május 16-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Pekár Dezső.

Jelen vannak: báró Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök, Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Csopey László, Daday Jenő, Degen Árpád, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Mágocsy-Dietz Sándor, Rátz István, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Than Károly, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Gorka Sándor másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az ülés megnyitása után Ilosvay Lajos első titkár bejelenti, hogy őszszel Nuricsán József magyaróvári gazdasági akadémiai tanár »*A mindennapi élet chemiája*« czímen hat kurzus-előadást fog tartani, Tóvölgyi Elemér orvos pedig »*Az éneklő szervek élettanáról és ápolásáról*« czímen két népszerű estély tartására vállalkozott. — A Választmány a jelentést örömmel fogadja.

Ugyancsak az első titkár előterjeszti a növénytani szakosztálynak két iratát hazánk természetrajzi felkutatása és természeti kincseinek s ritkaságainak megvédése tárgyában. Klein Gyula és Daday Jenő hozzászólása után a Választmány elhatározza, hogy a többi szakosztályok véleményének beérkezését megvárja s addig ezt az ügyet függőben tartja.

Lakits Ferencz felolvassa évharmados jelentését a pénztár megvizsgálásáról. — A Választmány a jelentést megnyugvással tudomásul veszi s Lakits Ferencz és Schilberszky Károly pénztárvizsgálóknak fáradozásukért köszönetet mond.

Ilosvay Lajos első titkár bemutatja a »*Múzeumok és Könyvtárak Országos Szövetsége*« ez évi közgyülésének meghivóját. — A Választmány elhatározza, hogy Krenner József Sándor választmányi tagot és Ráth Arnold könyvtárnokot kéri fel a Társulat képviseletére.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beküldött ajándékkönyveket. Ezek: A kolozsvári m. kir. Ferencz-József Tudomány-Egyetemnek emlékkönyve; Szilágyi Gyula, A szeszgyártás üzemének ellenőrzése; Mauritz Győző, Adatok az alsó Gölnicz völgy növényzetének ismeretéhez; Fülöp Zsigmond, Az átöröklési probléma történeti fejlődése; Paul Cohn, Die chemische Industrie (Weltausstellung St. Louis 1904). Az utóbbi kivételével (Kőrösy József dr. ajándéka), az összes többi könyvek a szerzők ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelentést tesz a Társulat vagyoni állapotáról. — A jelentést a Választmány tudomásul veszi.

Ugyancsak a pénztárnok megilletődve 7 tagtársunk halálát jelenti be. Elhúnyt: Bányai Lipót orvos Komáromban (34 év óta tag); Haraszti Gyula tanító Szabadkán; Hatlanek Frigyes gyógyszerész Facseten; Kende Mór orvos Budapesten; Koós Ferencz tanfelügyelő Brassóban (31 év óta tag); Lányi Gyula ügyvéd Pozsonyban (pártoló tag) és Scheiber Sámuel Henrik orvos Budapesten (32 év óta tag). — A Választmány a Társulat veszteségeit szomorúan tudomásul veszi.

Kilépésöket jelentették 12-en.

Tagválasztásra kerülvén a sor, a titkárság új tagokul ajánlja a következőket:

Uj tag:	Ajánló:
Altmann Andor földbirtokos,	Berkovits R.
Apáti Abt Sándor szobrász,	Mattyasovszky Zs.

Uj tag:	Ajánló:
V. Balás Pál kir. trvszéki biró,	Benkő Laj.
Bayerl Károly máv. ellenőr,	Jilek Károly.
Bertalan Imre tanító,	Katona Gábor.
Biber Miklós állatorvostanhallgató,	Wolf S.
Bognár Gusztáv vegyészhallgató,	Szilárd B.
Dr. Décsy Aladár közjegyző,	Szily Kálmán.
Demjanovich Endre esperes-lelk.,	Kovács J.
Dévay József főszolgabiró,	Rednik J.
Domokos Gyula okl. vegy.-mérn.,	Ferentzy J.
Doruch Paskál állatorvostanhallgató,	Wolf S.
Dornyai Béla egyetemi hallgató,	Novotny E.
Eszes Imre gőzmalomtulajdonos,	Zsoldos F.
Dr. Géczy Imre tanárjelölt,	Tüske Béla.
Győrffy Gyula jegyzőgyakornok,	Kovács K.
Győrffy János segédjegyző,	Kovács Károly.
Özv. Haraszti Gyuláné úrnő,	Andorko K.
Dr. Havas I. Gyula orvos,	Pap Nándor.
Dr. Henneberg Géza ügyvédjelölt,	Linczia L.
Dr. Kún Izidor orvos,	Szilárd Béla.
László Miklós segédjegyző,	Katona Gábor.
Dr. báró Malcomes Béla fogalm.,	ifj. Bartal A.
Mórotz Kálmán műegy. adjunk.,	Zemplén Gy.
Dr. Nagy Emil ügyvéd,	Kenessey Pongrácz.
Osmitz Géza birtokos,	Andorko Kálmán.
Dr. Papp Dezső főgimn. tanár,	Gorka Sánd.
Pintér Pál hivatalnok,	Szilárd Béla.
Dr. Pollermann Pál p. ü. s. titk.,	Wachtel B.
ifj. Rábely Miklós könyvkereskedő,	Emőki A.
Rajky Mihály községi tanító,	Kovács Károly.
Saád István gyógyszerész,	Katona Gábor.
Schimanek Emil műegyet. tanár,	Ilosvay L.
Schmidt Oszkár magv. áll. tisztv.,	Andorko K.
Schwieger Sándor főhadnagy,	Mészáros A.
Simon Pál jegyző,	Katona Gábor.
Spitzer Sándor nagykereskedő,	Kabos Márt.
Than Ervin gépészmérnök,	Ilosvay Lajos
Tulok Jenő gazdatiszt,	Riedt Imre.
Ujj Gyula műegyetemi hallgató,	Lenkei F.
ifj. Vendl Aladár tanárjelölt,	Filarszky N.

A titkárság részéről előterjesztetteket, szám szerint 41-et, a Választmány rendes tagokul megválasztja; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8992-re emelkedett, a kik közt 298 alapító és 238 hölgy van.

Ezzel a tárgysorozat ki levén merítve, az ülés véget ért.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(13.) **Magyarország időjárása 1906. április havában** egészben enyhe, száraz és feltünően derült volt. A hónap elején még országszerte zord, télies idő uralkodott, dereka felé pedig már nagyon meleg, szép napok jártak, melyeket az utolsó harmadban felhősebb és hűvösebb napok váltottak fel. A középhőmérséklet végeredményben kerek egy fokkal haladja meg az áprilisi átlagot, a mit az alábbi adatok is bizonyítanak.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	7·3	6·3	+ 1·0
Ungvár	12·0	10·2	+ 1·8
Selmeczbánya	8·8	7·8	+ 1·0
Turkeve	12·1	10·8	+ 1·3
Ó-Gyalla	11·1	10·4	+ 0·7
Budapest	11·8	10 8	+ 1·0
Kőszeg	10·2	9·9	+ 0·3
Szeged	12·2	11·6	+ 0·3
Zágráb	12·5	11·6	+ 0·9
Marosvásárhely	10 8	10·4	+ 0·4

A hőmérséklet ingadozása túllépett a rendes határokon. Főképp a havi minimum az, a mely jóval alább került a hőmérő skáláján, mint más esztendőkben; az első pentádban ugyanis még az Alföldön is 0° alá sülyedt, a völgyekben —5—8°-ig sülyedt, sőt magasabb fekvésű helyeken (Csorbatón, Tátrafüreden) —14—15°-ig. A havi maximum az ország nyugoti felében 13-ikán és 14-ikén, keleti felében meg jobbára 19-ikén állott be. A terminusleolvasásokból kikeresett hőmérsékleti szélsőségek nagysága és időpontja néhány helyen a következő:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	Hőmérsékleti minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	26·0	15	— 5·4	1
Ungvár	25·2	13	— 1·8	1
Selmeczbánya	19·2	13	— 3·2	2
Turkeve	23·3	19	— 1·0	1
Ó-Gyalla	24·4	13	— 2·1	1
Budapest	23·8	13	— 0·2	2
Kőszeg	21·0	13	— 0·4	3
Szeged	24·0	19	— 0·5	3
Zágráb	24·5	13	1·0	3
Marosvásárhely	24·6	19	— 5·4	3

Április esőben szegény volt. A csapadék mennyisége, valamint a csapadékos napok száma általában a normális mértéken

alul maradt. A hónap első fele jóformán egészen száraz volt és a második felében hullott eső sem volt kielégítő. Egyes tájakat feltünően került az eső; így a Kis-Kárpátok vidékét (Grinád 6, Modor 8, Mezőkeszi 11 mm), a Bakony környékét (Pannonhalma 14, Balatonfüred, Veszprém 16 mm), a Hegyalját (Sátoraljaújhely 7, Tarczal 8, Perbenyik 9 mm), Szabolcs-, Hajdumegyét (Nyiregyháza 3, Debreczen 14 mm), a Tisza torkolatát (Perlasz 11, Párdány 18 mm). Viszont Erdélyben még több eső esett, mint más esztendőkben és helyenként a Máramarosi havasokban is (Dombó 138 mm, Tiszabogdány 92, Fogaras 71 mm). Havas csapadékot csak az első napokon észleltek, zivatart pedig jelentékenyebb számban (5—6 napon) a Dunán és Dráván túl. Nagyobb egynapi csapadékot mértek 20-ikán Huszton 35, Dombón 40 mm-t, 24-ikén Baján 34, Rajeczfürdőn 35 mm-t; külön említendő, hogy Szatmárhegyen 25-ikén felhőszakadás alkalmával 128 mm-nyi esőmennyiség zuhogott a déli órákban. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos — rekeszjelben a havas — napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	32	— 8	11 (3)
Selmeczbánya	31	— 40	7 (0)
Ó-Gyalla	19	— 30	7 (0)
Budapest	49	— 13	6 (0)
Kőszeg	54	— 21	7 (0)
Zágráb	31	— 39	8 (0)
Fiume	82	— 51	10 (0)
Szeged	34	— 17	7 (1)
Turkeve	37	— 13	10 (1)
Ungvár	33	— 21	7 (1)
Nagyszeben	64	+ 13	10 (2)

Kiváló vonása e hónap időjárásának a csekély felhőzet; kevés olyan derült áprilisünk volt, sőt Erdélyben 3—4 évtized óta ez volt a legderültebb. Az Alföldön és Erdélyben általában 20%-kal kevesebb volt a borultság mint rendesen. A levegő is szárazabb volt a kellőnél. A barométer havi közepe körülbelül 3 mm-rel magasabb a normálisnál (a mely utóbbi Budapesten a tengerszin magasságában 760·1 mm). Szokatlan magasságra emelkedett a barométer 4-ikén reggel, a midőn országszerte (a tenger nivójára vonatkoztatva) 775—776 mm-re ment fel, a mi áprilisban szokatlan eset. Legmélyebbre sülyedt 19-ikén délután, így Budapesten 752 milliméterre. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 14·0, 10·3, 7·0, 6·2 C.°. Az átlagos napfénytartam 7·8 óra, a legnagyobb 12·0 óra 29-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·1 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás eloszlására, következőleg vázoljuk. A márczius végén keletkezett barátságtalan, télies idő még április első napjain is uralkodott. Erős északi szelek, fagy, itt-ott hó (sőt helyenként hófuvás), teljesen kivetkőztették az időt tavaszi jellegéből. Az időjárási térképek szerint a légnyomás északnyugoton magas, délkeleten pedig alacsony volt, a miért is egész Közép-Európát elárasztotta a hideg levegő. A magas nyomás azonban mint zárt maximum lassanként Közép-Európába húzódott, az idő enyhült és derült, enyhe jelleget öltött. 8—9-ikén egy északnyugotról érkezett új maximum az anticziklónos állapot további fennállását biztosította; a hőmérséklet emelkedett, főleg 13-ikán, a mikor a maximum keletre tolódott és a verőfényes, száraz idő egyre tartott. 14-ikén hazánk két maximum közé jutott (a régi keleti és egy új nyugoti közé, azonban változás csak a nyugoti tájakon volt, a hol apró zivataros esők keletkeztek, míg keleten megmaradt a derült, száraz jelleg.

A helyzet voltaképp csak 19 ikén változott meg gyökeresen. Akkor ugyanis délnyugotról depresszió vonult Közép-Európába, a minek következtében az idő beborult és majdnem mindenütt esősre (zivatarosra) fordult. A depresszió elvonultával némi lehülés és a szelek élénkülése volt tapasztalható. 22-ikén ismét két maximum között, hazánk táján fejlődött egy depresszió, mely általános (zivataros) esővel járt együtt. Azontúl a hónap végéig Magyarország mindig egy-egy depresszió hatáskörében feküdt, a minek következtében az eső több izben megújult. Azonban nem minden tájnak jutott egyaránt belőle; sok helyütt alig esett néhány milliméter, másult pedig, így 24-ikén a Duna-Tisza közén és 29-ikén Erdélyben bő záporesők hullottak.

RÓNA ZSIGMOND.

(14.) **A természettudomány veszteségei.**

Buchenau, Franz, botanikus Bremen-ben.

Fürstner, Karl, strassburgi egyetemi tanár, psychiater.

Glaziou, M., párizsi botanikus. Brazilia flórájának alapos tanulmányozásával tette nevét ismertté.

Hegelmaier, Friedrich, botanikus, tübingeni egyetemi tanár.

Meyerhoffer, Wilhelm, elektrochemikus, berlini egyetemi magántanár.

Obst, Hermann, anthropologus és ethnologus, a lipcsei néprajzi múzeum alapítója és igazgatója.

Pape, Karl, physikus, a königsbergi egyetem volt tanára.

Renevier, Eugène, geologus, lausanne-i egyetemi tanár, a svájczi földtani társulat és a simploni geologiai bizottság elnöke.

Roseberry, Benjamin, biologus, a baltimore-i egyetemen a »materia medica« tanára.

Russel, Israel C., geologus, az ann arbor-i egyetem (University of Michigan) tanára.

Schellwien, Ernst, geologus, königsbergi egyetemi tanár.

Shaler, Nathaniel Southgate, geologus, a cambridge-i Harvard-Egyetemen a földtan és palaeontologia tanára.

Vleminckx, M. H. J. V., orvos, a brüsseli Académie Royale de Médecine elnöke.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(57.) Szíves felvilágosítást kérek a bagolynak és a mátyásnak fogságban való tartásáról. Özv. B. B.

(58.) Hogyan készülnek a színes tükrök és színes kerti üveggolyók? G. K.

(59.) A mellékelt magvakat Hontmegyéből (Kemencze községből) kaptam a következő értesítéssel: E magvak 80—100 cm magas cserjén teremnek; az ágakon egy-egy csoportban több tűlevélhez hasonló levél van, virága hasonlít a szarvaskerepéhez. E növényt az odavaló parasztság két év óta termeszti; tavaszszal elülteti és késő őszszel kiszedi. A magvakat — mint a kávét — megpörkölik és kávét készítenek belőle, ezt azután melaszszal megédesítik és a nép szívesen issza tejjel vagy a nélkül.

Hogy honnan került oda, azt eddig nem sikerült megtudnom; arról sem tudnak, hogy még valahol a környéken teremne.

Szíveskedjenek közölni, hogy micsoda növény ez és ismeretes-e az ország más részéből is.

Én megbíztam ismerősömet, hogyha a növényt majd kiültetik és kihajtott, küldjön majd egy leveles, később meg virágzó ágat. Most nem adnak belőle. F. A.

(60.) Kérem szíveskedjenek tudatni, mi az oka annak, hogy rózsafáim évről évre a beküldött ágakhoz hasonlóan, megfehéredtek s olyanok lesznek, mintha valaki hamúval hintette volna be őket. A bevonatot langyos vízzel lemostam, de rózsáim mégis kiszáradtak. Hogyan védekezhetném e baj ellen? B. I.

(61.) Hogyan akadályozhatnám meg az őszibaraczkfalevél fodrosodását? Mi ennek az oka? B. Gy.

(62.) Mi az oka annak, hogy a folyami rák megsütve vagy megfőzve megvörösödik? Miféle chemiai változásnak eredménye a vörös szín? Közlönyünk régebbi köteteiben (18. köt. 286. l.; 27. köt. 446. l.) olvasom, hogy meleg vízben a rák festőanyagainak egyike, a kékes-zöld színű, kioldódik s így a másik, a vörös, annál világosabban előtünik. A tiszta víz azonban ilyenkor nem színeződik, a megvörösödésnek oka tehát nyilván más lehet. Dr. G. I.

(63.) A mult évi költésű szelid gólyának vissza akarom adni szabadságát. Hogy a még tavaly megnyirbált evezőtollai újra megnőjjenek, 15 csonka evezőtollat már kihúzattam madaram szárnyából. Használtam-e ezzel s folytassam-e a csonka tollak eltávolítását? B. G.-né.

FELELETEK.

(50.) **Orvosi növények gyüjtése.** A legújabb időig nem volt a magyar irodalomban olyan gyakorlati irányú munka, mely az orvosi növények termesztésének és értékesítésének módjait, fogásait összefoglalva, közérthetően, népszerűen tárgyalta volna. Ezen a hiányon segített most Páter Béla, kolozsmonostori gazdasági tanintézeti tanárnak »*A gyógynövények termesztése*« czímű 10 rajzzal illusztrált füzetkéje. Szerzőnk részletesen ismerteti azokat az orvosi növényeket, melyeknek termesztése hazánkban már kiállotta a tűzpróbát, vagyis melyeknek termelése könnyű, nem jár kockázattal s értékesítése is biztos.

Szerinte hazánk területén a következő 19 orvosi növény termesztése ajánlatos: Borsos menta (*Mentha piperita* L.), fodor-

menta (*M. sylvestris* L. var. *crispa*), kerti zsálya (*Salvia officinalis* L.), czitromfű (*Melissa officinalis* L.), kerti kakukfű (*Thymus vulgaris* L.), levendula (*Lavandula vera* és L. *latifolia*), fekete mályvarózsa (*Althaea rosea* Cav., var. *nigra*), közönséges mályvarózsa (*A. officinalis* L.), aranyvirág (*Pyrethrum cinerariaefolium* W. et K.), nemes pipitér (*Anthemis nobilis* L.), kerti majorána (*Origanum Majorana* L.), áldott bárcs (*Cnicus benedictus* L.), szagos ruta (*Ruta graveolens* L.), izsóp (*Hyssopus officinalis* L.), fehér és fekete mustár (*Sinapis alba* és *nigra* L.), ánizs (*Pinpinella Anisum* L.), édes kömény (*Foeniculum officinale* Mill.), kerti koriándrom (*Coriandrum sativum* L.) és kömény (*Carum carvi* L.).

Páter Béla műve oly sok értékes gyakorlati tanácsot foglal magában, hogy igazán mindenki haszonnal olvashatja. A füzetke Kolozsvárt, az »Erdélyi Gazdasági Egylet« könyvkiadó-vállalatának kiadásában jelent meg s ára mindössze 1 korona.

Dr. G. S.

(57.) **A bagoly és mátyás fogságban való tartása.** A baglyok közül csak a nappal is fürge, sárgaszemű fajokat ajánlatos fogságban tartani. Ilyen az erdei fülesbagoly (*Asio otus* L.), a kuvik (*Glaucidium noctuum Retr.*) meg a füleskuvik (*Pisorhina scops* L.); ez utóbbi valamennyi közt a legkedvesebb. A kuvikféléket lehetőleg 1 méter hosszú és 50—75 cm magas kalitkában tartsuk, az erdei fülesbaglyot pedig legalább 1½ m hosszú 1 m magas és ½ m mély rekesztékben. Élelmül legjobb a nyers marhaszív. Minthogy pedig e madarak szervezetüknél fogva emészthetetlen anyagoknak, tollnak, szőrnek, apró csontnak stb. fölvételére vannak utalva, a melyeket azután gomolyagban ökrendeznek ki, adjunk nekik időnként apró gerinczeseket (egeret, verebet, gyíkot) mindenestül, vagy pedig hempergessük meg a marhahúsdarabokat apró madártollban. A szabadban túlnyomólag rovarokkal táplálkozó kuvikféléknek csemegéül eleven cserebogarakat, sáskákat stb. is adjunk időnként. A vastag ülőkékkel ellátott kalitkából az ivóvíznek, de a fürdőnek sem szabad hiányoznia. Szabadon ki- s bejáró erdei fülesbaglyom a márcziusi hólében is megfürdött, nyári záporok idején pedig kitárt szárnyakkal álldogált az udvaron, míg csak bőrig nem ázott. A M. Ornithologiai Központ füleskuvikja is csaknem naponként fürdött, nyakig ülve a mosdótál vizébe. Az öregen befogott baglyok nehezen szelidülnek. Annál kedvesebbek a fészekből szedett fiókák, melyeket hangyabábbal behintett marhaszívdarabkákkal nevelhetünk fel.

A mátyásmadarat is lehetőleg tágas, a kuvikoknál megadott méretű kalitkában tartsuk. Tápláléka ⅓ rész vagdalt nyers hús és ⅔ rész tejbe vagy vízbe áztatott zsemlye legyen; vagy pedig ⅓ rész nyers sárgaéparészelék, ⅓ rész zsemlyemorzsa és ⅓ rész húsvagdalék. Csemegéül egeret, apró gyíkot, cserebogarat, cseresznyét, epret, vízben puhított tengerit adhatunk neki. Kedveli a makkot, diót, mogyorót is. Főtt ételekhez is hozzászoktathatjuk; de a nyers húst akkor se vonjuk meg tőle. Az etető és víztartó vályut minden nap gondosan tisztítsuk meg. Időnként fürdőről is gondoskodjunk, mihez nagyobbfajta virágcserépaljat töltünk meg vízzel.

Cs. T.

(58.) **Színes kerti golyók készítésmódja.** A színes kerti golyókat úgy készítik, hogy fémoxiddal, illetve redukált fémmel különböző színre festett üveggolyó belső falára ezüstből, nedves úton, tükröt készítenek. Az e czélra szolgáló oldat két részből áll: az egyik az ezüstöző, a másik a redukáló oldat. Az ezüstöző oldat úgy készül, hogy 17·5 g salétromsavas ezüstöt körülbelül 20 cm^3 desztillált vízben feloldunk és annyi ammoniát adunk hozzá, hogy a keletkezett oxidot éppen feloldjuk és 1·7 literre desztillált vízzel feltöltjük. A redukáló oldatot úgy készítjük, hogy 17 g megolvasztott salétromsavas ezüstöt és 14·3 g Seignette-sót desztillált vízben forralás közben feloldunk és desztillált vízzel 6·6 literre feltöltjük. Mindkét oldatot használat előtt megszűrjük. Használatkor 1 térfogat ezüstöző és 4 térfogat redukáló oldatot elegyítünk s ezen elegyből hidegen keletkezik az ezüsttükör az üvegtárgyon.

Ferentzy.

(59.) **»Gyöngyösi pótkávé«-ról.** A beküldött és kérdezett magvak a *Lupinus angustifolius L.* növényről valók és egyéb *Lupinus*-fajoknak magvaival együtt *»gyöngyösi pótkávé«* néven már régebb idő óta forgalomban vannak és az ország több vidékén tenyésztik is. A Lupinus-fajok magvai protein-tartalomban bővelkednek, és így kiváló tápláló értékűek. A gazdaságilag tenyésztett növények között e magvakban van a legtöbb nitrogén; rajta kívül czukor, zsíros olaj, gummi és pektin-anyag is van bennök, nemkülönben nagyon kevés keserű-anyag

és ásványi alkotórészek. Keserű-anyaga a *lupinin*, mely fehér színű, rombos kristályos alkaloid. Vannak még a magban folyékony alkaloidok is; ebből legtöbb van a *L. Cruikshanskii*-ben (1·00%), legkevesebb pedig a *L. hirsutus*-ban (0·02%); a kettő között foglal helyet *L. albus* (0·51%). Az éretlen magvakban kevesebb az alkaloid, a hüvelyekkel azonban fordítva áll a dolog.

A *Lupinus*-magvak mérges hatásúak, a méregnek az idegrendszerre van hatása; a mérges anyagot Arnold választotta külön és *lupino-toxin*-nak nevezte el. Sajátságos, hogy a szántóföldön termett magvak sok esetben nem mérgesek, holott ugyane magvakról kelt növények magvai mérgesekké válhatnak. Úgy látszik, hogy ebben valamely gombaszervezet viszi a szerepet, melynek jelenléte folytán az előállott bomlási folyamatnak egyik terméke gyanánt szerepel a lupinotoxin. Pörkölve többféle Lupinus-fajnak a magvait gyakran szokták használni pótkávé gyanánt. Kisérletek hivatvák kideríteni, hogy a pörkölés közben a mérges anyag szenved-e chemiai változást, és minőt?

TÉTÉNYI.

(60.) **A rózsapaizstetű és irtása.** A beküldött rózsafa galyak pusztulását a rajtuk élősködött paizstetvek (*Coccus rosae* Bouché) okozták. E kártevő rovarok élősködése folytán a vesszők és galyak, sőt a fiatal törzsek vastagságbeli növekedese hátráltatva van; ez a káros folyamat huzamosabb ideig tartván, fokozatosan csökkenti a héjszövet életműködését, tudniillik az áthasonított táplálónedvek (képzőanyagok) szállítását, a mi eleinte satnya fejlődést eredményez, utóbb pedig egyes részeknek, vagy egész növénynek az elszáradásához vezet.

A paizstetvek elpusztítása nem könnyű feladat, valóban gondos intézkedéseket követel. Ha galyak vannak megtámadva, akkor legczélszerűbb azokat lemetszeni és eltüzelni; ha pedig netalán az egész korona van megtámadva, ilyen esetben legjobb az illető fát tökéletesen feláldozni és megsemmisíteni. Mérsékelt fertőzések esetében a beteg kéregfelületeket petroleumba mártott durvaszőrű kefével dörzsölgetjük meg, vagy tompa élű fakéssel, vakaróval a paizstetveket előzetesen lehorzsolván, utóbb a letisztogatott felületeket mésztejjel gondosan bekenjük. Ha télen irtjuk a paizstetveket — a mi köztapasztalat szerint több okból is leginkább ajánlható — akkor a nyers petroleumba mártott durvaszőrű ecsettel való egyszerű dörzsölgetés is jó eredménynyel jár.

TÉTÉNYI.

(61.) **Az őszibaraczkfalevél fodrosodásáról és az ellene való védekezésről.** A beküldött őszibaraczkfalevelek hólyagos és fodros külsejét az *Exoascus deformans* gombafaj élősködő hatása okozza. A betegség általánosan használt neve: levélfodrosodás (Kräuselkrankheit, Leaf curl). Gyümölcstenyésztők körében az a nézet van elterjedve, hogy kedvezőtlen tenyészeti viszonyok, főként időjárásbeli okok előmozditólag hatnak e betegség megjelenésére; így például nagyon nedves éghajlat, időjárásbeli hirtelen ingadozások tavaszszal, kiváltképpen nedves és hideg tavaszi időjárás, tavaszi fagyok, kedvezőtlen tenyészőhely, hideg és nedves talaj, nemkülönben a hajtásoknak túlságos nyesése (pincement).

A levélfodrosodás ellen való védekezésmódok egyike az 1/2%-os bordeaux-i folyadékkal való permetezés; ügyelni kell azonban a folyadék minőségére, különösen pedig a permetezésnek helyesen megválasztandó idejére. Az őszibaraczkfának a levelei tudniillik a bordeaux-i folyadékkal szemben nagyon érzékenyek, úgy hogy ezzel olykor több kárt okozhatunk, mint hasznot. Ha az őszibaraczkfák már egészen belombosodtak, akkor a bordeaux-i folyadékkal való permetezés mindenkor merész vállalkozás, mert ilyen esetekben a permetezésnek rendszerint levélhullás a következménye. Ez okból tehát csak abban az időszakban ajánlatos a permetezés, a mikor a fák még leveletlenek. A legelső permetezés ideje márcziusban, közvetetlenül a virágzás előtt történjék, a másodiké pedig mindjárt az elvirítás után. Kellő óvatossággal 10 - 14 nappal később harmadszor is lehet permetezni; ajánlatos végül őszszel, a levélhullás bekövetkeztével utoljára permetezni.

Másik módja a védekezésnek, mely a levélfodrosodás ellenében kielégítő eredményekkel járt, az, hogy a leveleket száraz és meleg időjáráskor kénvirággal ismételten beporozzuk, a mely eljárás azért is czélszerű, hogy ezzel egyidejűleg a szintén gyakran pusztító liszharmatgomba (*Sphaerotheca pannosa*) ellen is sikeresen védekezhetünk. Újabban azonban a bordeaux-i folyadékkal való permetezés előnyösebbnek bizonyult, így Észak-Amerikában is, a hol az őszibaraczktenyésztést jelentékenyen űzik.

Ha mindezek ellenére mégis megjelen-

nek a fodrosodott levelek, úgy azok mentől előbb leszedendők és elégetendők. Hasonlóképpen valamennyi, nagyobb mértékben fertőzött hajtás haladéktalanul visszanyesendő, a levágott részek pedig elégetendők. Ha az őszibaraczkfák közelében fodroslevelű mandulafák volnának, akkor ezek ugyanilyen elbánásban részesítendők, mert a fönt említett élősködő gomba ezeken is pusztit. Ügyelni kell arra is, hogy a helyi és talajviszonyok olyanok legyenek, melyek az őszibaraczkfák sikeres tenyészetének megfelelnek, nehogy ilyenek a betegség megjelenését siettessék, avagy azt súlyosbítsák. A talaj ne legyen se túl hideg, se túl nedves, se pedig nagyon száraz; ne legyen továbbá túlságosan kötött, agyagos, se pedig túlságosan televényes, valamint sovány sem. Éretlen trágyának a talajhoz való keverése kerülendő. Adott esetekben kellő mennyiségű mésznek a talajhoz való keverése tetemes hasznára válik az illető fáknak. Általában az őszibaraczkfák kellő, szakavatott gondozása jelentőségteljes körülmény számba megy. A tapasztalás arra is tanit, hogy a különböző őszibaraczkfajták eltérően viselkednek e betegséggel szemben, fogékonyság tekintetében. Némely fajta, igy például a *Korai Sándor*, *Amsden* feltünően ellenállók; magastörzsü kései fajták ellenben, mint pl. *Korai Beatrix*, *Gyümölcskertek királynéja*, *Mignon* nagyon fogékonyak. Ebből következik, hogy ellenálló amerikai korai és edzettebb újabb fajták telepitésével e betegség káros következményei elől bizonyos fokig kitérhetünk. TÉTÉNYI.

(62.) **A főtt rák vörös színéről.** A folyami rákok szine igen különböző. Rendesen a barna és olajzöld színek keverékének különböző árnyalatai között változik. Némely helyeken a rákok sötétek, másutt feltünően világosak, olykor élénk vörösek vagy kék színüek. Francziaországban a vörös szinü rákok igen közönségesek, viszont Németországban a sváb felföld tavaiban a rákoknak majdnem egy ötöde élénk kék szinü. Hazánkban Árva- és Liptómegyében szintén gyakoriak a szép, kékszinü folyami rákok. A különböző színek mindenütt két, egymással közel rokon festőanyagtól származnak; az egyik vörösszinü, a másik kékszinü, az előbbit *crustaceorubin*-nak, az utóbbit pedig *cyanokrystallin*-nak nevezzük. E két festőanyagnak mennyiségétől és egymáshoz való viszonyától függ az élő rák szine.

A vörösszinü crustaceorubin nehezen bomló, állandó festőanyag, ellenben a kékszinü, kristályos cyanokrystallin igen könnyen megváltozik; igy például melegitésre, alhohol, hígított savak és lúgok hatására gyorsan crustaceorubinná alakul át. A főtt ráknak a szine azért vörös tehát, mert a pánczéljában lévő összes kékszinü festőanyag (cyanokrystallin) a meleg hatására vörösszinü crustaceorubinná alakult át.

Közvetlenül a vedlés után a rákok rendesen kékesszinüek. Ennek oka az, hogy a vörösszinü festőanyag a kékszinüből csak később fejlődik ki. Gyönge savak segitségével az élő rák pánczélját is vörösre változtathatjuk.

A kövi ~~vagy kocskerák~~ (*Astacus torrentium* Schrank) hátpánczéljában az említett kétféle festőanyaghoz még más fajtájú, nehezen bomló, barnás-sárgaszinü festőanyagok (lipochromok) is csatlakoznak, melyek forró vizben is megtartják jellemző színüket és sohasem alakulnak át vörösszinü crustaceorubinná, ezért a kövi rák hátoldala főzéskor sohasem vörösödik meg olyan erősen és tökéletesen, mint a nemes (*Ast. fluviatilis* Fabr.), vagy a csókarák (*Ast. pallipes* Lerebullet) pánczélja.

DR. G. S.

(63.) **Kihúzott evezőtollak regenerálása.** A kihúzott tollak helyén okvetlenül újak fejlődnek. Elégséges azonban, ha sorban csak minden második vagy harmadik tollat távolit el; ezzel már megadja az impulzust az összes evezők megujitásához. Ha madarát a tollkihúzással járó fájdalomtól meg akarja kimélni, várja be a nyári nagy vedlést, a mikor a tavalyi evezők maguktól is újakkal pótlódnak. Ha azonban ez, a madár valamely beteges állapota folytán julius közepéig se mutatkoznék, az említett fájdalmas, de biztos eljáráshoz kell folyamodnia, hogy a vedlést meggyorsitva, madara ez őszszel már elvonulhasson szabad társaival. Cs. T.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. 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	744·6	746·2	747·4	746·1	11·6	17·9	14·7	14·7	19·7	11·1	8·7	7·3	8·6	8·2	86	48	69	68
2	46·8	48·1	49·2	48·0	12·8	12 6	10·8	12·1	15·6	11·7	8·7	9·1	7·3	8·4	80	85	75	80
3	51·4	53·1	54·5	53·0	**9·6**	13·4	11·0	11·3	15·2	8·7	6·8	7·3	6·6	6·9	76	64	68	69
4	54·5	53·7	54·2	54·1	**9·6**	16·8	12·2	12·9	18·6	**6·4**	6·5	7·0	7 1	6·9	73	50	67	63
5	54·4	53·7	53·7	53·9	10·4	16·8	14·4	13·9	19·5	8·2	7·4	7·7	8·7	7·9	78	54	72	68
6	53·9	52·5	52·8	53·1	13·5	21·1	17·0	17·2	22·5	11·3	10·1	9·6	9 5	9·7	88	52	66	69
7	54·1	53·5	54·2	53 9	16·2	21·8	16·9	18·3	22·5	14·3	9·1	10·0	9 2	9·4	66	51	64	60
8	**55·1**	53·2	52·3	53·5	16·6	22·8	17·6	19·0	24·2	14·6	8·8	**6·0**	8·5	7·8	63	**29**	57	50
9	51·9	50·0	49·2	50·4	15 4	22·8	18·3	18·8	24·5	12 9	8·9	8·5	9·3	8·9	68	41	60	56
10	49·3	47·5	47·1	48 0	15·0	22·4	18·4	18·6	24·7	13·2	9·9	9·6	10·9	10·1	78	48	69	65
11	48·0	47·4	47·6	47·7	15·4	19·8	17·0	17·4	22·8	12·9	9·7	10·1	10·4	10·1	75	58	72	68
12	48·4	48·0	48·6	48·3	15·2	21·6	18·0	18·3	25·0	12·6	9·8	10·7	10·7	10·4	76	56	70	67
13	49·2	47·7	48·1	48·3	16·4	21·8	18·3	18·8	24·2	13·4	10·7	10 8	11·3	10·9	77	56	72	68
14	47·7	46·2	45·3	46·4	16·0	17 0	15·4	16·1	21·7	14·9	10·4	10·9	11·5	10·9	77	76	88	80
15	43·9	41·2	40·8	42·0	14·2	21·8	16·8	17·6	22·6	13·2	11·1	11·5	11·9	11·5	93	59	83	78
16	40·3	38·7	39·6	39·5	15·8	20·4	16·7	17·6	23·0	14·1	11·1	12·6	12·0	11·9	85	71	84	79
17	37·1	**36·2**	36·8	36·7	16·1	19·5	18·6	18·1	21·0	13·9	11·6	11·7	11·7	11·7	85	70	73	76
18	38·6	38·5	40·1	39·1	15·4	21·0	15·2	17·2	21·8	14·1	11·0	10·8	11·2	11·0	85	58	87	77
19	40·8	40·0	40·7	40·5	13·8	21 4	16 2	17·1	23·5	12·1	10·2	10·1	10·6	10·3	87	54	77	73
20	41·9	41·4	41·3	41·5	13·6	18·0	15·3	15·6	19·2	11·5	8·0	8·4	9·6	8·7	69	55	74	66
21	41·7	42·7	44·3	42 9	13·0	16·4	13·1	14·2	19·1	11·4	9·3	9·1	8·4	8·9	85	66	75	75
22	46·2	47·0	48·7	47·3	12·6	18·4	14·6	15·2	18·9	10·9	9·1	8·8	8·6	8·8	85	56	70	70
23	50·5	51·0	52·2	51·2	14·8	19·9	14·8	16·5	20·7	11·3	8·4	9·0	8·8	8·7	67	52	70	63
24	52·6	51·9	52·2	52·2	14·6	22·9	18·9	18·8	26·0	11·1	8·9	8·9	9·7	9·2	72	43	59	58
25	51·5	50·1	49·5	50 4	17·7	**25 8**	20·3	21·3	**28·1**	14·1	10·1	9·7	12·7	10·8	67	40	72	60
26	51·1	50·5	51·9	51·2	18·6	22·6	18·1	19·8	27·0	17·7	11·5	11·8	11·7	11·7	72	58	75	68
27	53·1	52·2	52·6	52·6	17·2	23·1	17·7	19·3	24·9	15·2	10·7	9·7	9·1	9·8	73	46	61	60
28	53·5	53·3	53·9	53·6	18 0	23·1	19·6	20·2	25·5	14·7	8·7	10·7	11·8	10·3	57	49	70	59
29	54·1	51·7	50·1	52 0	19·0	24·9	20·4	21·4	25·4	17·1	12·3	**13·1**	12·8	12·7	75	56	72	68
30	50·4	47·5	47·7	48·5	18·0	24·0	18·3	20·1	24·7	16·7	10·9	11·1	11·8	11·3	71	50	76	66
31	48·6	47·9	46·9	47·8	16·0	20·1	18·7	18·3	22·5	13·5	9·5	9·9	11·6	10·3	70	56	72	66
Közép	748·6	747·8	748·2	748·2	14·9	20·4	16·6	17·3	22·4	12·9	9·6	9·7	10·1	9·8	76	55	72	68

1-én reggel 7h és este 9h-kor esőnyom. — 2-án d. e. 1/2 12—12h-ig és 1/2 2h körül ●. — 6-án hajnalban, d. u. 5h-kor ⟍ kevés jéggel; előtte NW5. — 7-én d. u. 1/2 4h-kor esőnyom. — 9-én este 11h-kor esőnyom. — 10-én d. u. 1h, 1/2 2 és 2h-kor kis eső. — 11-én d. u. 1h-kor kis eső. — 12-én d. u. 1/2 6h körül néhány dörgés és villámlás esőnyommal. — 13-án d. u. 1/2 2h-kor néhány dörgés esőnyommal. — 14-én d. u. 1/2 2h-kor ⟍ zápores kevés jéggel. — 15-én d. u. 1/2 6h-kor ⟍●, este sűrű villámlás; késő este ●. — 16-án d. e. 1/2 10—11h-ig ●, d. u. 1/2 5h-kor ⟍ záporesővel, 8h-kor ismét ⟍, 9h után erős zápores. — 17-én reggel 8 és 9h-kor, továbbá 1/2 12—3/4 12h-ig zápores. — 18-án hajnalban és d. u. 1/2 5h körül ●. — 21-én reggel 7h-kor esőnyom., 1/4 10—1/2 10h-ig ⟍ erős zápores és sűrű jégesővel. — 22-én d. u. 4h-kor esőnyom. — 26-án d. u. 1h-kor ⟍ esőnyom., este 7h-kor körül ⟍ záporesővel. — 29-én este 1/2 8h-kor esőnyom. — 30-án reggel 8h körül kis eső, d. u. 1/2 5h ●, 1/2 6h-ig ⟍ kis esővel.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	24 óra alatt mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10●	3	10●	7·7	—0	SE^2	NE^1	ny. ●	6°54·0′	6°63·0′	6°57 5′	2·1167	2·1181	2·1176
2	10	9	9	9·3	—0	NW^3	NW^3	1·1 ●	52·9	62·2	57·0	67	69	77
3	10	10	0	6·7	NW^3	N^2	N^1		54·0	62·9	58·4	76	75	74
4	0	3	0	1·0	—0	NW^1	W^1		53·8	63·8	57·9	74	93	72
5	0	7	0	2·3	N^1	NE^1	NE^2	0·4 ●	52·9	62·3	58·1	66	73	80
6	10●	8	5	7·7	NW^1	N^1	W^1	0·6●⌐◁▲	52·8	64·0	58·2	64	78	201
7	4	4	2	3·3	NE^2	E^3	—0	ny. ●	53·1	63·1	57·6	69	89	179
8	2	4	4	3·3	NW^1	SE^3	SE^1		52·8	65·6	57·8	63	84	94
9	3	3	4	3·3	N^1	SE^1	S^1	ny. ●	52·0	66·1	57·5	57	78	75
10	0	8●	0	2·7	NE^1	E^1	—0	ny. ●	52·2	63·5	57·5	54	62	78
11	2	8	1	3·7	N^1	W^1	NW^1	ny. ●	52·6	66·3	56·9	55	61	73
12	1	7	4	4·0	NE^1	—0	—0	ny. ●	50·9	63·6	57·4	49	67	76
13	1	9	5	5·0	N^1	SE^2	NE^1	ny. ●	52·8	64·4	57·8	60	73	83
14	8	9●⌐◁	2	6·3	N^1	NE^1	NW^1	5·2●⌐◁▲	53·3	62·5	56·9	77	87	94
15	10	7	10◁	9·0	N^1	E^1	N^2	2·1 ●⌐◁	52·2	64·4	55·4	80	096	44
16	5	4	10●⌐◁	6·3	N^1	N^1	SW^2	32·8 ●⌐◁	54·0	61·9	56·3	26	151	53
17	8	8	8	8·0	N^1	SE^1	SE^2	5·1 ●	52·3	59·7	56·0	36	51	55
18	5	6	1	4·0	—0	E^1	NE^1	0·3 ●	52·2	63·2	56·5	43	84	76
19	1	2	1	1·3	S^1	NE^1	SE^1	◁	49·1	64·1	55·8	63	74	67
20	0	5	4	3·0	E^1	SE^2	SE^1		52·5	65·3	54·1	34	29	59
21	6●	7	0	4·3	N^1	N^1	NW^1	15·6●⌐◁▲	52·6	63·3	55·6	40	35	58
22	9	8	5	7·3	NW^1	SW^1	NW^2	ny. ●	50·2	63·9	54·9	31	56	61
23	0	7	0	2·3	N^1	N^2	NW^2		51·0	61·9	55·9	31	56	56
24	0	3	0	1·0	—0	SE^1	—0		49·8	63·5	55·8	27	65	60
25	0	1	2	1·0	N^1	N^1	—0		49·9	62·9	55·7	44	42	61
26	8	7	3	6·0	N^1	SE^1	W^1	5·1 ● ⌐◁	52·6	61·9	56·6	36	51	69
27	0	2	1	1·0	NW^1	N^1	NW^3		51·4	61·7	49·6	57	66	68
28	0	5	2	2 3	N^1	NW^2	N^3		52·4	63·0	55·5	64	54	62
29	6	9	9	8·0	N^1	NW^2	NW^2	ny. ●	51·2	61·4	54·6	54	51	64
30	10	3	2	5·0	N^1	NW^3	NW_2	0·8 ● ⌐◁	51·5	63·0	55·3	38	30	61
31	3	5	7	5·0	NW^1	NW^2	NW^1		51·3	62·4	55·0	54	42	59
Közép	4 3	5·9	3·6	4·6	0·9	1·5	1·3	69·1	52·1	63·2	56·3	2·1156	2·1161	2·1170

A csapadékos napok száma 11, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
25	10	5	12	2	2	4	22	11

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐◁, villogás ◁, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. JULIUS. 443. FÜZET.

Konyha-chemia.

(Vége.)

Tárgyalásunk első részében nagyjában megismerkedtünk már azokkal a vezérelvekkel, a melyek egyes ételeink elkészítésénél irányadók; röviden megfeleltünk azokra a kérdésekre: *mit* és *mennyit* eszik az ember, úgy hogy most már áttérhetünk a tulajdonképpeni konyha-chemiára, azaz annak a tárgyalására, *hogyan* iparkodunk a mult közleményünkben vázolt élettani követelményeket a gyakorlatban kielégíteni.

Túlsok helyet foglalnánk el, ha az összes ételek elkészítése alkalmával végbemenő chemiai átalakulásokat apróra tárgyalni akarnók, de szerencsére a lényeg kidomborítása czéljából erre nincs is föltétlen szükségünk. Teljesen elég, ha a konyhaművészet két legjellemzőbb eljárását, a sütést és a főzést az állat- és növényvilágból származó élelmiszereink néhány példáján kisérjük figyelemmel.

Az emberi háztartás hússzükségletének fedezésére jelenleg is az állatvilágnak majdnem összes képviselőit felhasználják. Eredetre nézve a húsféleségeknek három nagy csoportját különböztethetjük meg:

1. A vágó- és szúrómarhák húsát, 2. a szárnyasok és vadfélék húsát és 3. a halfélék húsát.

A különböző kagylók, rákok, bármily fontosak is egyes tengerparti népek háztartásában, az emberiség zömének táplálkozásánál csak elenyésző szerepet visznek. Természetesen nem vehetjük itt tekintetbe a helyi viszonyok és körülmények nyujtotta különlegességeket sem. Fölösleges e helyen a lóhúsról is szólanunk, hiszen ez utóbbi tárgyról épp a mult számban olvashattunk részletes és kimerítő ismertetést, a mely ezen nagy nemzetgazdasági fontosságú kérdést minden tekintetben tárgyalja.

Vágó- és szúrómarháink húsának összetétele természetszerűen nagyon ingadozó. Az állat fajtája, kora, táplálkozási módja, neme és végtére eredete egyaránt módosítja a hús összetételét.

Egész kötetszámra menő elemzések állanak rendelkezésünkre; az itt közölt adatok nagyszámú elemzéseknek középértékeit érzékítik.

Csak mutatónak közöljük az ökör-, borjú- és disznóhús chemiai összetételét.

A húsfaj neve	Nitrogéntartalmú anyagok	Zsír	Víz	Sók, hamú
Ökör (hizlalt)	16·8%	29·2%	53·1%	0·9%
» (közepes)	21·0 »	5·5 »	72·5 »	1·0 »
» (sovány)	20·7 »	1·7 »	76·4 »	1·2 »
Borjú (zsíros)	18·9 »	7·4 »	72·4 »	1·3 »
» (sovány)	19·9 »	0·8 »	78·8 »	0·5 »
Disznó (zsíros)	14·5 »	37·4 »	47·4 »	0·7 »
» (sovány)	20 3 »	6·8 »	71·8 »	1·1 »
Lóhús	21·7 »	2·6 »	74·7 »	1·0 »

A szárnyasok és vadfélék húsának összetételét ugyanazok a körülmények módosítják, mint a vágó- és szúrómarhák húsáét. Példaképpen a csirke, liba és a nyúl húsának összetételét közöljük.

A húsfaj neve	Nitrogéntartalmú anyagok	Zsír	Víz	Sók, hamú
Nyúlhús	23·3%	1·1%	77·1%	1·2%
Libahús	16·0 »	45·6 »	37·9 »	0·5 »
Csirkehús	20·0 »	4·0 »	75·0 »	1·0 »

Ha végtére a halak húsának összetételét vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy az sem tér el lényegesen a többi húsféléktől.

A húsfaj neve	Nitrogéntartalmú anyagok	Zsír	Víz	Sók, hamú
Hering (friss)	14·6%	9·0%	74·6%	1·8%
Ponty (friss)	21·9 »	1·1 »	75·7 »	1·3 »
Angolna (friss)	12·8 »	28·4 »	57·9 »	0·9 »

Ha ezen elemzési adatokon végigtekintünk, azt tapasztaljuk, hogy a különböző húsfélék főleg mint protein és zsír pótlók szerepelhetnek és valóban szervezetünk ebbeli szükségletét leginkább velök fedezi. Az is feltünhet a figyelmes olvasónak, hogy a nitrogéntől mentes vonadékanyagoknak mennyisége nincs a táblázatokban feltüntetve. Ennek oka, hogy mennyiségük aránylag oly csekély, hogy a különböző húsok tápláló értékét mennyiségükkel nem módosítják.

A főzési és sütési eljárások a húsokban foglalt táplálóanyagok viszonylagos mennyiségét s így a húsok chemiai összetételét mennyiségi-

leg megváltoztatják. A chemiai összetételbeli változásokról a következő táblázat ad felvilágosítást:

A húsfaj neve	Víz	Protein-anyagok	Zsír	Szén-hidrátok	Hamú
Friss marhahús nyersen	70·88%	22·51%	4·52%	0·86%	1·23%
Ugyanezen hús főtt állapotban, mint leveshús	56·82 »	34·13 »	7·50 »	0·40 »	1·15 »
Ugyanezen hús megsütve beefsteak alakjában	55·39 »	34·23 »	8·21 »	0·72 »	1·45 »
Borjúcotlette nyersen	71·55 »	20·24 »	6·38 »	0·68 »	1·15 »
» megsütve	57·59 »	29·00 »	11·95 »	0·43 »	1·43 »

Mielőtt e számadatok közelebbi méltatásába fognánk, mindjárt itt e helyen a hús főzésekor keletkező levesek elemzési adatait is közöljük:

A leves minősége	Víz	Protein-anyagok	Zsír	Szén-hidrátok	Hamú
1. Tiszta húsleves (tiszta húsból, főzelék és sóval elkészítve)	97·5 %	1·00%	1·00%	1·00%	1·5 %
2. Leves, a melynek elkészítéséhez 500 g marhahúst és 190 g borjúcsontot használtak	95·18 »	1·19 »	1·48 »	1·83 »	0·32 »

A most közölt táblázatokban első sorban az tünik fel, hogy akár megsütjük, akár megfőzzük a húst, mindkét esetben víztartalma fogy. E jelenség első pillanatra különösnek tünik fel, mert két, egymástól meglehetősen eltérő eljárással majdnem azonos eredményt érünk el ebben a tekintetben. De e különös jelenséget könnyen megmagyarázhatjuk, ha a következőket tartjuk szem előtt.

A húsban főleg kétféle fehérjenemű anyagot különböztetünk meg: az izomrostalbumint és a vérnek fehérjéit, a haemoglobint. Mindkét fehérjefaj magasabb hőmérsékleten megalvad és összezsugorodik, mely alkalommal a húsban levő vizet, jobban mondva nedvet kisajtolja. Természetesen teljesen egyre megy akár vízben, mint a főzésnél, akár zsírban, mint a sütésnél, melegítjük is fel a húst, akár pedig nyárson sütjük meg. Hosszas főzéssel a húsnak rostos részeit elroncsoljuk s ekkor a hús ismét nagyobb mennyiségű vizet szív fel; az ilyen agyonfőtt hús azonban izetlen és fiziológiai értékesíthetősége is csekély, a mennyiben fehérjéi annyira átalakultak, hogy a szervezetünk nem tudja őket többé mint proteinanyagokat értékesíteni. Túlságos sütéssel kiszáríthatjuk a húst; az ilyen hús fiziológiai értékesíthetőségére is tökéletesen ugyanaz érvényes, a mit épp most a túlfőtt húsról mondottunk. A fenti táblázat adatai szabályszerűen elkészített ízletes főtt húsra és jóízű beefsteak-re vonatkoznak. A főtt és sült hús eltérő külsejének megmagyarázására megemlít-

jük, hogy az izomrost albuminja már 56 C.°-on, a haemoglobin viszont 70 C.°-on alvad meg, 100 C.° fölött pedig mindkettő bomlani kezd és ekkor a legkülönfélébb pörkölési termékek keletkeznek. Közismert tapasztalati tény, hogy ha jó levest akarunk készíteni, akkor a főzésre szánt húst hideg vízbe téve főzzük. A míg a víz fölmelegszik kilúgozza a húst, s a leves zamatosabb lesz, ellenben, ha forró vízbe teszszük a húst, akkor felületén a fehérjék megalvadnak és megakadályozzák a kilúgozást. Teljesen hasonló a fehérjék átalakulása, ha zsírba teszszük a húst; eleintén a sült felületén a fehérjék megalvadnak, majd később a hőmérséklet emelkedtével a fehérjék és szénhidrátok 100° felett átalakulnak és különböző aromás anyagok keletkeznek belőlük. Ezen aromás anyagok részben a sütéshez használt zsiradékban oldódnak fel, jobban oldódnak azonban a pecsenyelében. A sütés következtében összezsugorodó pecsenyéből a bennfoglalt víz egy része kiszorul s ez adja az úgynevezett pecsenyelét, melynek mennyisége azonban természetszerűen aránylag igen csekély, azért vízzel vagy levessel szokás higítani. Ezt a higítást azonban nem szabad idő előtt megkezdenünk, mert ha idő előtt, azaz az aromás anyagok keletkezése előtt öntünk a pecsenyéhez vizet vagy levest, a pecsenye nem fog kellőképpen megbarnulni. Ennek magyarázata igen egyszerű: mindaddig, a míg a húsban nagyobb mennyiségű víz van, a hőmérséklet nem emelkedik lényegesen 100° fölé, vagyis a fehérjék és szénhidrátok nem alakulhatnak át s pörkölési termékek sem keletkezhetnek. Hogy valóban ilyenkor, a mikor a levest a pecsenyére öntjük, a hőmérsékletet tetemesen csökkentjük, abból is láthatjuk, hogy a víz első részlete szinte pillanatszerűen gőzzé alakul át s a pecsenye serczeg. Az angolosan elkészített sültek belsejében a hőmérséklet sohasem emelkedik 70 C.°-nál magasabbra, a jól kisütött, rendes pecsenyékben és a főtt (leves-) húsokban ellenben a hőmérséklet meghaladta a 70 C.°-ot s ennek hatásaképpen a haemoglobin teljesen megalvadt és átalakult. Angol módra pecsenyéket csak igen egészséges húsból ajánlatos készíteni, mert 60—70°-ú hőmérsékletet a betegségeket okozó veszedelmes mikroorganizmusok közül számosan még huzamosabb ideig is eltűrnek, s szervezetünkbe kerülve betegségeket okozhatnak

A táplálóanyagok mennyiségét tekintve, a sült és főtt hús között lényeges különbség nincsen. Csupán a szénhidrátok mennyiségében észlelhetünk nagyobb különbséget. Ezen látszólag csekély különbségnek azonban a valóságban igen nagy fontossága van és mint mindjárt a leveseknél látni fogjuk az állatvilágból származó élelmiszerek fiziológiai értékesíthetőségét a legnagyobb mértékben módosítja.

Sokszoros tapasztalás alapján az emberiség főétkezése alkalmával ősidők óta mint első fogást a levest tálalták. Lássuk, mennyiben érdemli meg a leves ezt a helyét!

Az előbb közölt táblázatban kétféle levesnek elemzését találjuk. Akármelyiket nézzük, a szilárd anyagok mennyisége egyikben sem túlságos nagy. Ha a másodikat veszszük s belőle 250 g-nyi, vagy ugyanannyi cm^3-nyi mennyiséget, tehát jókora adagot megeszünk, mindössze 12 g szilárd anyagot viszünk a szervezetbe. A tápláló anyagoknak ilyen kis mennyisége jut tehát a szervezetbe, ha igen jófajta levest eszünk. A proteinanyagok mennyisége ebben körülbelül 2·9 g. Ha a levesben foglalt igazi fehérjéket veszszük szemügyre, még kedvezőtlenebb eredményre jutunk. A leves felületén főzéskor, akár meleg, akár hideg vízbe teszik a húst, bizonyos idő mulva fehér, összefüggő hab keletkezik, a melyet gondosan leszedünk, különben a leves zavaros volna. Ezen jelenség magyarázata az, hogy a húsból az őt körülvevő vízbe fehérjeanyagok jutnak, melyek magasabb hőmérsékleten megalvadnak; ezek a megalvadt, kifőtt fehérjék alkotják a leves felületén jelenkező habot, melyet főzéskor gondosan eltávolítunk. Az a különbség, a melyet a csontokból és a közönséges húsból készített levesek proteintartalmában találunk, onnét ered, hogy a csontokból készült levesben tetemes mennyiségű collagent (enyvnemű anyagot) találunk. A collagen szintén nitrogéntartalmú organikus vegyület, mélyet szervezetünk értékesíteni tud is, de vele az igazi fehérjéket nem birja pótolni.

Természetes, hogy a mit eddig mondottunk, a tiszta, igazi levesekre vonatkozik. Brillat-Savarine olyan levesreczipét közöl, a mely szerint egy adag levesbe egész sült csirke finomra porított húsát kell beletenni s szűrés nélkül megfőzni. Persze az ilyen »erő-levesre« nem érvényesek a fentebb mondottak s nem is akad olyan fiziológus, a ki az ilyen leves tápláló értékében kételkednék. A közönséges levesek tápláló értéke azonban igen csekély, úgyszólván semmi.

Mi adja tehát a levesnek azt az értéket, a miért annyira kedvelik? A felelet igen egyszerű. A leves nem tápláló szer, hanem élvezeti czikk, és mint ilyet kell megitélnünk.

Tárgyalásunk során már többször utaltunk a főzési eljárásoknál keletkező zamatos anyagokra. Ezeknek előállítása egytől egyig arra való, hogy ételeink, ne csak egyszerű tápláló anyagok legyenek, hanem lehetőség szerint egyszersmind élvezeti czikkek is.

Rabelais ajkán 1535. évben hangzott először az azóta szálló igévé lett: *L'appetit vient en mangeant!* Evés közben jön meg az étvágy! Számos oly példabeszéddel találkozunk, a melyek értelme hasonló. E mondások igazi jelentőségének megismerése czéljából mindenek előtt két fogalmat kell tisztáznunk, nevezetesen az éhség és étvágy fogalmát.

Első pillanatban azt hihetnők, hogy azonos dolgot jelent e két név, pedig jelenleg különösen Pawlow vizsgálatai kideritették, hogy e kettő között lényeges különbség van. Az emésztés tárgyalásakor már mondot-

tuk, hogy tápszereinket a szervezetünkben keletkező különböző fermentumok alakítják felszívható vegyületekké. Ámde ezen fermentumokat szervezetünk nem termeli szüntelenül; sokkal gazdaságosabban jár el. A termelt fermentumok és enzimek (hasonló tulajdonságú vegyületek) mennyisége teljesen arányos a szervezetünkbe került táplálószerek mennyiségével, azaz szervezetünk pontosan csupán annyi szénhidrátot, zsírt és fehérjét emésztő enzimet és fermentumot választ el, a mennyi szénhidrátot, zsírt és fehérjét tartalmaz táplálékunk.

Ugyancsak Pawlow-nak szabatos állatkisérletekkel azt is sikerült kimutatnia, hogy a gyomorban igen bő nedvkiválasztás indul meg már akkor is, ha az illető állat valamely kivánatos táplálékot meglát. Ezen nedvet *étvágynedvnek* (Appetitsaft) nevezi.

Nem kell sokat törnünk az eszünket, hogy belássuk ezek alapján, milyen fontos szerepet visz az étvágy az ételek fiziológiai értékesítésénél. Az élvezeti czikkek, az összes fűszerek és első sorban a levesben foglalt aromás anyagok pedig mindannyian éppen az étvágyat fokozzák és reflektorikus úton bő mirigyelválasztást eredményeznek. Persze mindez az emésztést és táplálékaink jobb kihasználását segíti elő.

Az étvágy felköltését czélozzák: az ételek csinos, tetszetős elkészítése és az összes lakomai szertartások. Brillat-Savarine jogosan ajánlja az emberek figyelmébe: »Az ételek sorrendjében mindig a kevésbbé fűszerestől induljunk ki és fokozatosan adjuk a fűszeresebbet és határozottabb ízűt.« Ezért még a polgári konyhában is a főtt marhahús előzi meg az ízes pecsenyét.

Pawlow vizsgálatai alapján legalább bizonyos fokig megérthető az a közöny is, a melylyel a gyermekek a levessel szemben viselkednek. A gyermekek szervezetének működése oly élénk, hogy nincs szüksége mesterséges izgató szerekre. Ezzel magyarázható, hogy miért okoz egy csésze leves az agg- vagy legalább is idősebb korban oly gyönyört, a miről fiatal korban sejtelmünk sem volt.

Azon sem csodálkozhatunk, hogy a levesek elkészítésének művészete szoros párhuzamban halad a kultura fejlődésével. Egész természetes, hogy mennél czivilizáltabb valamely nép, annál erősebb és válogatottabb izgató szerekre van szüksége.

Nem fejezhetjük be az állatvilágból származó élelmiszereinkről szóló részt a nélkül, hogy legalább néhány szóval a zsírok szerepéről ne szóljunk.

Tudjuk, hogy szervezetünknek bizonyos mennyiségű zsírra okvetlenül szüksége van, ámde ezen zsír mennyisége többnyire nincs meg a különböző tápszereinkben, ezért ételeinket rendesen különféle zsiradékkal szoktuk elkészíteni. Északon a halzsírt, Közép-Európában és általán a mérsékelt égöv alatt vegyest a disznózsírt és a vajat, délen a különböző

növényi eredetű olajokat, a chinaiak például a riczinusolajat stb. használják e czélra.

Fiziológiai szempontból meglehetősen egyre megy, akármelyiket használjuk. Némelyek a vaj mellett kardoskodnak s azt hozzák fel, hogy a vaj tejből készül, a tej pedig abban a formában tartalmazza a zsírt, a minőben a természet rendje szerint a szervezet a legzsengébb korban kapja. Azonban figyelmen kívül hagyják, hogy ha elfogadnók a fenti tételt, akkor a fehérjék közűl a caseint kellene ugyanannyi joggal a legjobb protein-anyagnak tekinteni, a legjobb czukorfajnak pedig a tejczukrot. Fiziológiai vizsgálatok kiderítették, hogy a zsírok sem szívódnak fel változatlanul; egyik állatfaj sem értékesítheti a másiknak, de még az ugyanazon fajtól, de más egyéntől származó, készen kapott szövetét, anyagát, ezért a zsírok is gliczerinre és zsírsavakra bomlanak és csak ezután szívódnak fel. Ezekből az alkotórészekből képezi azután az illető szervezet a neki megfelelő összetételű zsírokat.

Újabban az állatvilágból származó zsírok mellett mindinkább szélesebb körben használják és alkalmazzák a margarint.

A vaj és dizsnózsír drágulása folytán már III. Napoleon támogatásával Mège Mouries franczia chemikus kisérelte meg nagyban a marhafaggyút oly úton és módon tisztítani, hogy az emberi élvezetre alkalmas legyen. A készítményt *margarin*-nak nevezte el. Az előállítás lényege a következő: A marhák zsíros részeit kellőképp felaprítják és tartályokban bárány-, ma inkább disznógyomorból származó pepszinnel keverik össze. Ez a pepszin csakhamar megemészti a marhaszalonna, a háj, fehérjékből álló rostos szövetanyagát és csupán a szénhidrátok és a zsírok maradnak vissza. Az emésztés befejeztével a tiszta zsírok a folyadék felszínén úsznak; innét lekanalazzák, kónyhasóval keverik és ezzel együtt megolvasztják. Ilyen eljárással, többszörös ismétlés esetén hófehér és teljesen szagtalan zsíradékot nyernek, a mely különböző zsírfajok keverékéből áll. Hogy ezeket egymástól elválasszák, hatalmas hidraulikus présekkel kisajtolják. Ilyenkor egy szilárd és egy cseppfolyós terméket kapnak, nevezetesen stearint és oleo-margarint. Az oleo-margarint azután tejbe és pedig lefölözött tejbe keverik s ezen zsírban ismét gazdaggá lett tejet megköpülik s a kiválló terméket margarin néven forgalomba hozzák. A disznózsír, a vaj és a margarin összetételének összehasonlítására szolgáljon a következő táblázat.

A zsíradék neve	Zsír	Nitrogén-tartalmú anyag	Nitrogéntől mentes vonadék	Víz	Só, hamú
1. Disznózsír	99·73%	0·26%	nyom	0·70%	nyom
2. Vaj	83·3 »	0·6 »	0·6%	14·5 »	1·0%
3. Margarin	85·8 »	—	1·1 »	10·6 »	2·5 »

Mint ezen számadatokból láthatjuk, a margarin és a vaj tápláló anyagaik mennyisége között alig van különbség. Fiziológiai és chemiai szempontból nem lehet a margarin ellen kifogásunk. Olcsósága és csekély fokú romlékonysága, sőt bizonyos fokig magasabb forráspontja is (a vele készült pecsenye nem sül oly könnyen oda) mindmegannyi ajánlatos és jó tulajdonsága. De voltak nagy hátrányai is. Fő hátránya, a mely a margarin gyors és általános elterjedésének gátat emelt, az a tulajdonsága volt, hogy amúgy nyersen, kenyérre kenve nem lehetett megenni. Jóllehet tejből köpülték ki, mégis hiányoztak belőle a vajat jellemző illatos, ízes anyagok; azonkívül a szokásos világossárga színt is nélkülözte. Kifogásolható tulajdonsága volt az is, hogy a vele készített pecsenyék nem úgy barnultak, mint a vajban; a benne való sütés körülbelül oly fajta eredményeket adott, mintha olajat használtak volna. Végül igen kellemetlen tulajdonságai közé tartozott, hogy kevésbbé jó fajta margarint használva, az ételeknek kissé faggyúra emlékeztető ízt adott. Különösen ezen utóbbi tulajdonsága, mely a selejtesebb margarinoknak ma is sajátja, ártott igen sokat a margarin hírnevének.

De a technika fáradhatatlan kisérletekkel mindezeket az akadályokat lassacskán leküzdötte. Különböző aromás anyagok ügyes hozzákeverésével ma már oly kitünő készítményeket találunk a forgalomban, a melyeket kenyérre kenve nyersen is meg lehet enni, azonkívül meg a sülteket is barnítják és semmiféle mellékízük nincs. Ezen javításokkal azonban a margarinnak egy jó tulajdonsága: tartóssága némileg csökkent, de a margarin még így is mindig sokkalta tartósabb, mint a vaj, a melynek eltevése ugyancsak nagy gondolat okoz a háztartásokban.

Nem említettem itt egy körülményt, a melylyel nemcsak a margarinnak, hanem az összes újabb élelmiszereknek meg kell küzdeniök és ez az emberiségnek a táplálkozás körül tapasztalható óriási konzervativizmusa. Az egyén a fajhoz hasonlóan szívósan, szinte görcsösen ragaszkodik a táplálkozás terén szerzett tapasztalataihoz. Egész külön fejezetet kellene és lehetne erről irni. Mi sem természetesebb, minthogy egy merőben új anyagnak élelmiszereink körébe való fölvétele nem mehet máról holnapra. Évszázadokig tartó, sok és fáradságos munka árán állapította meg az emberiség élelmiszereinek körét és épp az okos maradiság, a mit konzervativizmusnak akarnék nevezni, mentette meg attól, hogy ezen kört olyképp bővítse ki, hogy az esetleg káros következményekkel ne járjon. Bármily furcsának is hangzik az első pillanatban, sokszor valóságos őrangyal szerepét viszi az az érzés, a mit degout-nak, ellenszenvnek, legmagasabb fokban undornak nevezünk.

Szándékosan kissé részletesebben kivántam az állatvilágból származó élelmiszereknél tárgyalni ezeket az ízlést illető dolgokat, mert az itt elmondottak a növényi eredetű élelmiszereinkre is érvényesek.

A míg az állatvilágból származó élelmiszereink elkészítésénél állandóan az a kettős szempont vezérel, hogy azokat ízletesekké tegyük és hogy a legkönnyebben feldolgozható és a legjobban értékesíthető alakban bocsássuk szervezetünk rendelkezésére, addig a növényvilágból származó élelmiszereinknél főleg az utóbbit kívánjuk elérni. A növényi eredetű élelmiszereknek tetemes része oly alakban fordul elő a természetben, a milyenben szervezetünk nem tudná kellőképp értékesíteni; ennélfogva elkészítésöknél tág tere nyilik az emberi ügyességnek és élelmességnek.

Akármint vélekedünk is a vegetarianizmusról, azt az egy tényt mint bebizonyított igazságot el kell fogadnunk, hogy szervezetünk összes szükségletei kizárólag növényi élelmiszerekkel is kielégíthetők. Már többször kifejtettük, hogy szervezetünknek a fehérjék, szénhidrátok és zsírok bizonyos mennyiségére okvetlenül szüksége van. Kevert táplálkozásnál e három anyag közűl a növényi eredetű élelmiszerek szerepe a szénhidrátok pótlására irányul, az elhasznált zsírokat és fehérjéket inkább az állatvilágból származó élelmiszerekkel egészítjük ki.

Az állatvilágból származó tápszerek azonban folyton drágulnak és így akarva, nem akarva, az emberiség fehérje- és zsírszükségletének legalább egy részét a növényvilágból eredő élelmiszerekből fedezi. Ezek sorából elsőben a növényi zsírokkal foglalkozom röviden, mint a melyek bizonyos fokig átmenetet alkotnak az állati és a növényi eredetű élelmiszerek között.

A növényi zsírokat általában olajoknak szoktuk nevezni, melyek rendes hőmérsékleten cseppfolyósak. A legkülönbözőbb növénymagokban fordulnak elő és manap mindinkább jobban felhasználják őket. Ősidők óta ismeretes a faolaj. Egyes népek még ma is majdnem kizárólag ezzel főznek. Előnye a vajjal szemben, hogy nem romlik oly könnyen. E tulajdonsága főleg meleg vidékeken igen becses, mert eltartása nem okoz oly nagy gondot, mint a vajé. Kellemes illata és kitünő íze megkedveltette mindazokkal a népekkel, a kik megismerkedtek vele, és azok is szívesen vették és drágán fizették, a kiknél nem termett olajfa. Bár a kereslet növekedtével mindinkább nagyobb és nagyobb mennyiségben került forgalomba, mégis csakhamar beállott az az idő, a mikor a kínálat nem fedezte többé a keresletet.

A szükséglet kielégítésére két út kínálkozott: egyrészt a nyersanyag okszerűbb feldolgozása, másrészt az eredeti czikknek más anyagokkal való helyettesítése. Mindkét útat fel is használták. Eredetileg az olajbogyót csak kézi sajtókkal hidegen sajtolták ki; ma már ezt alig teszik, hanem gépek segítségével lehetőségig teljesen kisajtolják a magokból az olajat. De ezzel még nem elégedett meg a technika. Mindenféle furfangos eljárást dolgoztak ki, melyek segítségével az olajtartalmú magokat úgy dolgozták fel, hogy bennük az olajnak csak nyoma maradt.

A feldolgozás technikájának haladása azonban a termék jóságának rovására ment. A ma forgalomba kerülő úgynevezett olivaolaj — nem tekintve a hamisításokat, a melyekről mindjárt szólunk — még abban az esetben is, ha elsőrendű, nem vetekedhetik a régi módon, házilag készült olajjal.

A mikor az olajbogyót kisajtolják, az olajjal együtt bizonyos aromás anyagokat is kisajtolnak belőle. Ezek az anyagok bármily csekély mennyiségben is legyenek jelen, kivált a friss olajnak kitünő zamatot, kellemes illatot és ízt kölcsönöznek. Ha tovább sajtolják a bogyókat, akkor ezen illatos anyagok felhígulnak, mert olaj bőven van még a bogyóban, de ilyen zamatos anyagok már alig, azonkívül még más, kevésbbé kellemes ízű anyagok is bekerülnek az olajba, melyek a kezdetben kisajtolt zamatos olaj ízét és aromáját elfedik, elrontják. Természetes, hogy az olajat, mint szívesen vásárolt, mindig kelendő és hozzá még elég jól fizetett czikket, mindenféleképpen gyakran hamisították. Megemlítjük még, hogy az olaj chemiai megvizsgálása egyike a legkényesebb feladatoknak. Az elemző chemikus teljes biztonsággal sokszor megállapíthatja ugyan, hogy az illető olaj egészségügyi szempontból kifogástalan; sok esetben azonban arra a kérdésre, vajjon teljesen tiszta olivaolajjal van-e dolga, avagy nem, nem igen tud feleletet adni. Könynyen magyarázható, hogy miért oly nehéz erre a kérdésre határozott feleletet adni. Az olaj ugyanis még ha tiszta is, nem egységes anyag; különböző anyagok elegye. Ha már most más anyagokat kellő ügyességgel úgy elegyítünk össze, hogy azok tulajdonságai az illető csoport összes tulajdonságaival megegyeznek, az elemző chemikus nehéz, szinte megoldhatatlan feladat előtt áll.

Meg akartam e nehézségeket itt említeni, hogy legalább némileg megértessem azokat a bajokat, a melyekkel az élelmiszervizsgáló chemikusnak meg kell küzdeni, és a melyeket, ha nem tud a közönség szájaíze szerint elháritani, csakhamar kész az itélet: »az egész élelmiszervizsgálás nem ér semmit!«

E kitérés után forduljunk ismét tárgyunkhoz. A különböző növényi olajok, ha a maguk nevén kerülnek a forgalomba, és egészségügyi szempontból sem kifogásolhatók, bátran használhatók mint élelmezésre alkalmas zsírok. Jelenleg különböző néven *(Gloriol, Ceres)* növényi zsiradékok kerülnek forgalomba. E zsírfajok főleg olcsóságuk, csekély fokú romlékonyságuk és ha jó gyárból valók, jó izük révén a jófajta margarinhoz hasonlóan, főzésre pompás zsírok, melyek mint ilyenek máris veszélyes vetélytársai a vajnak és a disznózsírnak. Fiziológiai szempontból mindannyian kifogástalanok. A kinek ellenszenve van az ilyenfajta újításokkal szemben, ne főzessen velök, már csak azért se, mert előbb már láttuk, milyen lényegesen módosítja az emésztést és a táplálék kihasználását

az a körülmény, hogy az ételt étvágygyal vagy ellenszenvvel fogyasztottuk-e el.

Az emberi háztartásban a növényvilágból származó élelmiszereink főfeladata a szénhidrát-szükséglet fedezése. A szénhidrátok közül mint táplálóanyagok első helyen állanak a keményítőfélék, másodikon a czukorfélék. A növényi eredetű fehérjefélék alárendelt szerepet visznek táplálkozásunkban; értékesítésüknek és felhasználásuknak mikéntjéről később még részletesebben szólunk. A növényvilágból származó élelmiszereinkben ezen táplálóanyagok nem magukban fordulnak elő, a mennyiben mindig czellulózból álló burokkal vannak védve. Ezen védőburok eltávolítása, megpuhítása, esetleg csak megrepesztése az a főczél, a mit a különböző főzési eljárásokkal kivánunk elérni. Zamatos anyagok a növényi eredetű tápszereinkben a főzés alkalmával nem igen keletkeznek, még inkább a sütés alkalmával. Az állatvilágból származó élelmiszereinkkel teljesen ellentétben a növényi élelmiszerek főzése és sütése alkalmával éppen az eredetileg már meglevő zamatos anyagok (aromatica) megóvása okoz gondot és fáradságot. Ha a növényvilágból származó élelmiszereinket csoportosítani akarjuk, akkor konyha-chemiai szempontból 3 csoportba oszthatjuk.

Az első csoportba azon növények tartoznak, a melyek egészben vagy részben azért kerülnek a konyhába, hogy belőlük szénhidrátokban dús eledeleket készítsünk. Ide tartoznak: a búza, a zab, a kukoricza stb., továbbá a rizs és a burgonya. E termékek közül azonban csak a burgonya és rizs kerül eredeti alakjában a konyhába és ezért csupán e kettő összetételének közlésére szorítkozom. A többiek közül nyers állapotban, feldolgozatlanul nálunk talán csak a kukoriczával találkozunk a konyhában. Annál fontosabb azonban a belőlük előállított liszt. Hasonlóképpen a nyers czukorrépával sem találkozunk, azonban annál jelentősebb szerepet visz táplálkozásunkban a belőle készült czukor.

A második csoportba tartoznak azok a növényi termények, a melyeknek proteintartalma is oly tetemes, hogy az gazdasági szempontból szintén igen fontos. Ide tartoznak első sorban a hüvelyesek: bab, borsó, lencse; ide tartoznának továbbá a gombák is, de ezeknek elfogyasztott mennyisége oly elenyésző, hogy mint élelmiszerek alig jöhetnek számba.

A harmadik csoportba tartoznak a gyümölcsök: alma, körte stb., valamint az igazi, vagy zöld főzelékek. Ezek — mint látni fogjuk — kevés kivétellel oly kevés tápláló anyagot tartalmaznak, hogy főértéküket nem tápláló voltukban kell keresnünk; szinte élvezeti czikkeknek tekinthetők és mint ilyenek esnek elbirálás alá, de ebben a tekintetben azután elsőrendű és sok tekintetben pótolhatatlan szerepük van.

Az élelmiszer neve	Savak	Nitrogéntartalmú anyagok, proteinek	Zsír	Nitrogéntől mentes vonadékanyagok	Víz	Só, hamú	Czellulóz
	százalékokban						
Rizs	—	8·0	1·0	76·5	13·0	1·0	0·5
Burgonya	—	2·0	—	20·7	75·5	1·0	0·8
Száraz borsó	—	23·0	2·0	52·0	15·0	2·5	5·5
Lencse	—	26·0	1·9	52·8	12·3	3·0	4·0
Bab	—	25·3	1·7	48·3	13·8	3·1	7·8
Champignon-gomba (friss)	—	3·7	0·2	3 5	91·3	0·5	0·8
Kalarábé	—	3·0	—	8·0	86·0	1·0	2·0
Sárga répa	—	1·2	0·3	9·2	86·8	1·0	1·5
Ugorka	—	1·2	0·1	2·2	95·2	0·4	0·8
Gyümölcsök:			Czukor				
Alma	0·8	0·4	7·2	4·8	84·8	0·5	1·5
Szőlő	0·8	0·6	14·4	1·9	78·2	0·5	3·6
Körte	0·2	0·4	8·3	3·5	83·0	0·3	4·3

Túlsok helyet igényelne, ha ezen táblázat minden egyes adatát részletesen akarnám méltatni. Figyelmes áttekintése alkalmával mindenki magától is nem egy érdekes következtetést vonhat. Irányadóul csupán néhány megjegyzést akarok hozzáfűzni. Így első sorban is megemlítem, hogy ezen táblázatos összefoglalás számadatait általában miképpen kell értelmeznünk. A táblázat számai átlagszámok, azaz a szőlőnél például a czukor rovatában a 14·4% nem azt jelenti, hogy minden szőlőben 14·4% czukor található; lehet ennél több és kevesebb is; ezen számot igen nagy mennyiségű elemzés alapján kapott számadatokból mint középértéket számították ki. Bármennyire érthető is ez, azt hiszem talán mégsem volt fölösleges fölemlíteni, mert a gyakorlatban ezen önként értetődő dolgot igen gyakran szem előtt téveszti az ilyfajta gondolatmenethez hozzá nem szoktatott elme.

Hogy egy ily számsort kissé részletesebben méltassunk, lássuk például az első helyen említett rizst. A mi elsősorban feltünik, az, hogy proteintartalma aránylag igen tetemes. Ez a tény megmagyarázza, hogyan lehetséges az, hogy egyes népek majdnem kizárólag rizsből élnek. A japánok és chinaiak rizse nem is oly megvetendő táplálék, mert aránylag kis mennyiségű rizszsel is teljesen fedezhető az emberi szervezet fehérjeszükséglete.

A második rovatban levő zsír csekély mennyisége (1·0%) teljesen megmagyarázza, miért szoktunk a megfőtt rizsre zsírt tenni. A vonadékanyagok nagy mennyisége, a mely majdnem tiszta keményítő, a rizst mint elsőrendű szénhidrátot pótló anyagot teszi igen ajánlatossá. A víz rovatából azt látjuk, hogy a rizs aránylag tömény táplálószer, úgy hogy pénzünkért valóban kellő mennyiségű táplálóanyagot vásárolunk. A hüvelyeseknél a czellulóz mennyiségét feltüntető rovatban meglepő nagy számokat talá-

lunk. Ebből megérthetjük, miért jogosult, sőt indokolt ezeket áttörni (átpasszirozni) és pép (piré) alakjában készíteni el. De nem folytatom tovább az elemzési adatok méltatását, hanem inkább a növényvilágból származó élelmiszerek elkészítésénél végbemenő chemiai átalakulások ismertetésére térek át.

A növényi eredetű élelmiszerek főzésekor a bennök foglalt fehérjefélék lényegesebb változást nem szenvednek, a keményítőszemecskék azonban csakhamar felduzzadnak és az őket körülvevő czelulózburkokat szétrepesztik, szóval a sejtek falán rések támadnak, minek következtében az igy előkészített anyagokat a bélben a különböző emésztőnedvek jól átjárhatják. Minthogy főzés alkalmával a főleg keményítőt tartalmazó élelmiszerekben zamatos anyagok nem keletkeznek, a főtt tészták íze, úgy magában, bizony igen kevéssé kivánatos, ezért vagy erősen megsózva és fehérjefélékkel keverten, vagy különböző ízekkel, czukrokkal ízesítve, metéltek, haluskák alakjában kerülnek az asztalra. A magyar konyha speczialitása a túrós csúsza, mely az összes tápláló anyagokat ügyes módon csoportosítja, igen jó példa erre. A szénhidrátokat a csuszában a keményítő képviseli; a fehérjét és a nitrogéntartalmú anyagokat a túró és a tejfel, a zsírt pedig a ropogósra sült szalonnadarabok vagy töpörtyűk.

A növényi eredetű élelmiszerekben található keményítőnek chemiai átalakulása főzéskor nagyjában megegyezik azokkal az átalakulásokkal, a melyeken a keményítő a sütés alkalmával keresztülmegy, azért majd ott fogjuk tárgyalni. Itt csupán még egy közismert dolgot akarok fölemlíteni, tudniillik azt, hogy a főzelékek, különösen a hüvelyesek kemény vízben nem főnek meg puhára. Ilyenkor a vízben levő és a víz keménységét okozó sók a főzelékek, illetőleg hüvelyesek czellulózburkát mintegy megkövesítik. Ennek elkerülése czéljából szódabikarbonát-ot szokás a vízhez adni; természetesen ez a szóda csak akkor segít a bajon, ha a főzés előtt adjuk a vízhez. Az egyszer megkeményedett hüvelyesek szódabikarbonát utólagos hatására sem igen puhulnak meg.

A fiatal hüvelyesek és friss főzelékek illatos, zamatos anyagának tetemes része főzéskor elillan és elpusztul. Ezért ezeket tanácsosabb párolni; párolláskor ugyanis nem érintkeznek a forró vízzel és igy nem is lúgozódnak ki. Az igazi zöld főzelékekben oly csekély táplálóanyag van, hogy, mint már kifejtettük, a zöld főzelékek nem annyira élelmi, mint inkább élvezeti czikkek. Azonkívül czellulóztartalmuk következtében esetleg arra is szolgálhatnak, hogy a főleg húsból való táplálékunkat bizonyos fokig higítsák, úgy hogy ha az a belekbe kerül, azt ott kellőképp kihasználhassuk.

E helyen emlékezem meg a czukorról is, a mely csodálatos módon mindezideig élvezeti czikk hírében áll, pedig okszerűen felhasználva valóban legfontosabb tápszereinknek egyike.

A czukor, mint tudjuk, a szénhidrátok sorába tartozó vegyület és a mióta 1747-ben Markgraf berlini chemikus kimutatta, hogy a czukorrépa nedvéből is előállítható, elég olcsó áron kerül forgalomba. Ha tekintetbe vesszük azt, hogy a czukor a kereskedelemben található formájában majdnem 100%-os és így a vételár megfelel a valóságos tápláló anyag mennyiségének, akkor nem mondhatjuk drágának. Figyelembe kell vennünk még azt is, hogy szervezetünk a czukrot a szénhidrátok közül majdnem a legtökéletesebben tudja kihasználni. Tárgyalásunk körén kívül esik ugyan az alkoholivás mibenlétének megvitatása, de nyilvánvaló és könnyen belátható, hogy az alkoholnak minden káros hatása nélkül, ugyanazt a fűtőanyag-mennyiséget, a mit alkohol alakban juttatunk a szervezetbe, sokkal czélszerűbben czukor alakjában ehetnők meg.

A czukor egyedüli káros hatásaképpen azt szokták emlegetni, hogy rontja a gyermekek fogát. Pedig nem a czukor rontja el a fogakat, hanem apró élő lények: baktériumok és mikróbák. A czukornak csak annyiban van köze a fogak romlásához, hogy a gyermek, kemény czukrokat ropogtatva, fogainak külső zománczburkolatát megsérti. De ki mondja, hogy a czukrot kemény kandisz-czukor alakjában fogyaszszuk el? Porrá törve és különböző ételeinkbe keverve, teljesen veszélytelenül kerülhet a szervezetbe és éppen a gyermek, a kinek kaloriaszükséglete a felnőttekénél aránylag nagyobb, oly alakban kaphatja a szükséges fűtőanyagot, a milyenben azt a szervezet a legkönnyebben tudja értékesíteni; fiziológiailag tehát érthető és természetes a gyermekeknek nagy előszeretete az édes gyümölcsök és édes ételek iránt.

Áttérhetünk már most a növényvilágból származó élelmiszereink elkészítésének második módjára a *sütésre.*

Ha a keményítőtartalmú anyagokat, pl. a lisztet, melynek főalkotórésze szintén a keményítő, vízzel gyúrjuk össze, akkor a keményítő felduzzad és félig-meddig vízben oldható módosulatba megy át, vagyis a lisztből csiriz lesz. Ha e csirizt melegítjük, akkor megszárad és száraz, elég kemény tömeg lesz belőle. Ezen termék azonban igen lassan puhul meg ismét a vízben, és a szervezetbe jutva az emésztő nedvek csak igen lassan járják át. A zsidók húsvéti kenyere, melyet az Ó-Testamentum szerint akkor készítettek először, a mikor Egyiptomból kivándoroltak, ilyen módon készült tészta volt.

A tengerészek kétszersültje még ma is jobbára ilyen kezdetleges, ősrégi módon készül. A tésztának ilyetén elkészítésével azt akarják elérni, hogy lehetőleg tömött legyen, s hogy így szállításoknál kevés helyet foglaljon el, azonkívül pedig, hogy ilyen módon megvédjék az elpusztulását okozó baktériumok, penészgombák és egyéb apró élő lények pusztító hatásától. A kenyeret már ősidő óta ismeri az emberiség és a legrégibb kútforrások is, mint régen ismert eledelt említik. A

kenyérkészítésnek mestersége egyike azoknak az emberi foglalkozásoknak, a melyek már nagyon régi idő óta önálló iparrá fejlődtek. Ott, a hol az emberek nagyobb számban lakást építettek, csakhamar belátták, hogy a kenyérsütéshez szükséges nagy kemenczéket czélszerűbben használhatják ki, ha több család együttesen használja. Csakhamar rájöttek arra is, hogy minő előnynyel jár ott, a hol a fűtő anyag nem volt már ingyenes, a sütőkemenczéket lehetőleg állandóan üzemben tartani, a mennyiben nem kellett a kemenczének aránylag nagy faltömegét mindig újra és újra fölmelegíteni.

Alig van olyan emberi foglalkozás, a melynél a legkezdetlegesebb házi ipartól kezdve, a legmagasabb fejlettségű gyáriparig, még ma is közvetlenül egymás mellett az összes fejlődésbeli fokozatokat meglelhetjük. A falusi háztartásokban teljesen otthon készül a kenyér, a nagyobb falvakban már megtaláljuk a közös sütőkemenczét, az önálló pékiparral biró városokban pedig a tésztát még otthon készítik, de sütni már a pékhez viszik és végre a nagy városokban a gőzerőre berendezett nagy sütőműhelyek már valóságos kenyérgyárak. A kenyérsütés fogásairól és a kenyérsütéskor végbemenő chemiai folyamatokról csak röviden kell szólanom, mert ezen fontos tárgyról Közlönyünk hasábjain (34. kötet, 1902. 537. lap) Kosutány Tamás-tól szakavatott, kimerítő czikk jelent meg.

A kenyérkészítésnél alapjában véve teljesen ugyanazokat a czélokat akarjuk megvalósítani, mint a többi főzési eljárásoknál. Itt is a táplálékot egyrészt ízletesen, másrészt elég könnyen rágható alakban kívánjuk előállítani. Már régen tapasztalták, hogy egyes mikroorganizmusok hatására a czukorfélék elbomlanak, s ilyenkor alkohol és szénsav fejlődik. Ezt a tapasztalati tényt használják fel a kenyér sütéskor. A kenyér tésztájának dagasztásához használt vízbe élesztőt szoktunk adni, mitől a lisztben levő czukor erjedésnek indul és mint tudjuk szénsavra és alkoholra bomlik; a keletkezett szénsav, mint gáznemű vegyület buborékok alakjában elillanni készül, de útját állja a tésztának sűrű anyaga, a melynek ragacsosságát a benne levő sikér még fokozza. Egy ideig meleg helyen állani hagyják, hogy ez alatt az idő alatt a magasabb hőmérsékleten rohamosabban végbemenő erjedés következtében a tészta belsejében lehetőleg mindenütt és egyenletesen fejlődjenek ilyen gázbuborékok. Az így kelt kenyértésztát kiszaggatják, azután a forró sütőkemenczében, a melynek hőmérséklete körülbelül 200 C.°, kisütik. E magas hőmérsékleten a kenyér felületén a víz hirtelen elpárolog, a fehérjék megalvadnak, a keményítő pedig czukornemű anyaggá, úgynevezett dextrinné alakul át. Ez a dextrin a kenyér héjában még tovább is bomlik, hasonlóképpen a czukor is, melyből magasabb hőmérsékleten égett czukor, karamel lesz. A dextrinből keletkezett karamel a kenyér héját barnára festi meg és annak

jellegzetes, kissé kesernyés ízt ad. A kenyér belsejében kezdetben a hőmérséklet emelkedésével egyideig hevesebben indul meg az erjedéssel kapcsolatos gázfejlődés, csakhamar azonban oly magas hőfokot ér el a kenyér tésztája, hogy az élesztősejtek elpusztulnak. Az erjedés termékei a szénsav és magasabb hőmérsékleten a gáznemű alkohol, azonban nem hagyhatják el a tésztát; útjukat állja a kenyér megkeményedett felülete, másrészt a kenyér belsejében az egyes apró buborékok, a fehérjék megalvadása következtében is csakhamar jól záró burkot kapnak.

A kenyérben, főleg pedig a fekete rozskenyérben az alkoholos erjedéssel kapcsolatosan és párhuzamosan egy másik erjedés is megy végbe, melynek következtében csekély mennyiségű tejsav keletkezik. Ez a tejsav okozza a fekete kenyér kívánatos, kissé savanykás ízét.

Mint ezekből láthatjuk, az élesztő használatával valóban elérik azt, hogy a kenyér lágy és ízletes lesz. A jó kenyér e két sajátságát azonban csak a liszt tápanyagainak mennyiségbeli rovására érhetjük el. A finomabb tésztáknál, a különböző süteményeknél a tészta likacsosságát olyképpen érik el, hogy habbá vert tojásfehérjét kevernek a tésztába. A tojás fehérjéje már alacsony hőmérsékleten megalvad és ily alakban megakadályozza a levegőbuborékok eltávozását. A vajas tészták készítésekor a tésztába vajat, esetleg margarint vagy zsírt gyúrnak; ezen zsírok a sütés alkalmával nem illanak el és megakadályozzák a tészta összetapadását, s így az réteges és porhanyós marad. Mindezeket az eljárásokat, mint aránylag drágákat, a kenyérsütésnél nem alkalmazzák Bármily csekély az a tápanyagmennyiség, a mely az élesztő használatának következtében elvész (különböző kisérletek szerint 1—4·2%) összességében mégis sokra rug. Ha pl. Budapesten a lakosság számát 800,000 főre és egy ember napi kenyérszükségletét 350 g-ra tesszük, és ha csak 1%-ra becsüljük a veszteséget, akkor is ez a mennyiség 2800 kg kenyérnek felel meg, a mivel 8000 embernek napi (350 g) kenyérszükségletét teljesen fedezhetnők.

Liebig, a ki elsőnek foglalkozott a kenyérsütés chemiai folyamataival, az élesztő helyett az úgynevezett sütőporokat ajánlotta. A legkülönfélébb ilyfajta készítményeket hozták forgalomba. A Horsford-Liebig-féle sütőpor például savanyú foszforsavas mész és szódabikarbonát keveréke. Ezen két sónak keveréke, ha megnedvesedik, széndioxidot fejleszt. Használják az ammóniumkarbonátot is, mely szurós szagú, fehér színű por, vízben könnyen oldódik és a sütőkemencze magasabb hőmérsékletén gáznemű alkotórészeire bomlik. A káliumkarbonátot is ajánlották és használják is némely helyen; ezen sóból azonban csak úgy tudunk szénsavat fejleszteni, ha valamely sav hat rá és ezért, ha sütőporképpen kívánjuk alkalmazni, gondoskodnunk kell arról, hogy a tésztában valami szabad sav legyen jelen. A tésztának, mielőtt hozzákeverjük, kissé meg kell sava-

nyodnia. A sütőporok használata azonban különböző hátrányokkal jár; így főleg elmarad a tejsavas erjedés és a barna kenyér nem kapja meg azt a kivánatos, gyengén savanykás ízt, a mit már annyira megszoktunk.

Jelenleg a nagyobb sütőműhelyekben a *Diamalt* nevű készítményt használják, a mely úgy készül, hogy az árpa csirázásakor a keményítőtartalomból fejlődő czukrot vízzel kivonják és besűrítik. Az így kapott malátakivonatot gyúrják a kenyértésztához. Az élesztő ilyenkor nem a lisztnek szénhidrátvegyületeit használja fel, hanem ezen olcsóbb malátaczukrot.

Nem fejezhetjük be a kenyérről szóló fejezetünket, hogy legalább néhány szóval meg ne emlékezzünk a napjainkban forgalomba került újabb kenyérfajtákról is. A kenyér, mint táplálószer, a szénhidráttartalmú élelmiszerek sorába tartozik. Fehérje- és zsírtartalma aránylag csekély. Ennek tulajdoníthatjuk, hogy a kenyeret már régóta nem magában, hanem oly eledellel (sajttal, vajjal stb) szokás elfogyasztani, a mely fehérjét vagy zsírt tartalmaz.

Ha az élelmiszerkészítés technikáját nézzük, akkor azt látjuk, hogy ma már zsírt, keményítőt és szénhidrátokat könnyű szerrel és nagy mennyiségben, majdnem tiszta állapotban tudunk előállítani és előállítunk is. Az állati zsírt könnyen megkaphatjuk tiszta állapotban, ha különböző zsírtartalmú állati anyagokat kiolvasztunk. A keményítőtartalmú anyagok keményítőtartalmát a technika a keményítőben és különböző lisztfajokban tetszés szerinti tisztaságban tudja előállítani. Az óriási malomipar tisztán ily fajta készítmények előállításával foglalkozik és hogy ennek az iparágnak nálunk mily nagy nemzetgazdasági fontossága van, azt nem kell külön hangsúlyoznom. A szénhidrátok másik fontos képviselőjét a czukrot ugyancsak gyárilag állítják elő és a lehetőség szerint az államok ügyelnek arra, hogy ezen fontos czikk gyártása, valamint a hozzá szükséges czukorrépa termelése mint fontos közgazdasági tényező a lehetőségig érvényesüljön.

Az a törekvés, hogy az ember szervezetének fehérjeszükségletét kielégítse, tanította meg az ősembert a vadászat, majd a földműveléssel kapcsolatosan, vagy akár ettől függetlenül is, az állattenyésztésre. Később az állatvilágból származó élelmiszerek folytonos drágulása a növényvilágból származó helyettesitők értékesítésére sarkalta az emberiséget; a proteinanyagoknál is hasonló törekvéseket látunk, melyeket éppen a mi napjainkban igyekeznek kihasználni. Az első ilyfajta kisérletek közé tartozott a hüvelyesekből készült kenyér. Ennek proteintartalma, mint a különböző kenyérfajok összetételét feltüntető táblázatból láthatjuk, meghaladja a 10%-ot, de mivel azok az anyagok (bab- és borsóliszt), melyekből készül, aránylag drágák, fontosabb szerepe csak kivételes termelési viszonyok között lehetne.

Újabb időben *Plasmon*, *Tropon* és *Aleuronat* néven három olyan készítmény került forgalomba, a melyek az ezideig kevésbbé értékesített növényi fehérjéket igyekszenek gazdaságilag felhasználni. E készítmények közűl az aleuronat a búza sikér-fehérjéjét értékesíti, főleg pedig ennek azt a részét, a mely a korpában van. Az aleuronat gyártásánál a korpát, a melyet ezideig mint emberi élelmiszert nem igen méltányoltak, kellő módon feldolgozzák és belőle az úgynevezett aleuronat-lisztet állítják elő. Ezen lisztnek chemiai összetétele a következő:

Víz	Fehérje	Zsír	Keményítő	Nitrogéntől mentes vonadék	Hamú
5—6%	80—81%	1—2%	5—6%	5—6%	0·5—1%.

Az aleuronat lisztből készült kenyérben körülbelül 30% protein van és ennek következtében az ilyen kenyér, mint elsőrendű proteinpótló anyag mindenesetre túltesz a rendes kenyeren, a melyben csupán 7—9% proteinanyag van, sőt túltesz még a marhahúson is, a melyben átlag csak 18% fehérje van. Az aleuronat kenyérrel végzett anyagkihasználási kisérletek igen kedvező eredményekre vezettek. Azt tapasztalták ugyanis, hogy a benne foglalt fehérjének 90%-ánál nagyobb mennyiségét értékesíti szervezetünk, sőt egyes esetekben az aleuronat kenyér fehérjéi még jobban szívódtak fel, mint az állati fehérjék.

A második ilyfajta készítmény a Finkler bonni tanár előirása szerint készülő *tropon*. Összetételéről csak azt említem meg, hogy fehérjetartalma az aleuronaténá: is nagyobb. Körülbelül 90% fehérje van benne, azaz majdnem tiszta fehérje. Ennek a fehérjemennyiségnek két harmada a növényvilágból, egy harmad része pedig az állatvilágból származik. Ezen mennyiségeket Finkler azért választotta ilyen arányban, mert azt tapasztalták, hogy kevert élelmiszerek fogyasztásakor a szervezet fehérjeszükségletének körülbelűl egy harmadát az állatvilágból, két harmadát pedig a növényvilágból származó táplálékokból szokta fedezni. A troponkészítményekkel végzett anyagkihasználási kisérletek azt bizonyították, hogy összes fehérjemennyisége szervezetünkben éppen olyan, sőt nagyobb mértékben értékesíthető, mint a tisztán állati eredetű fehérje.

A harmadik ilyenfajta készítmény a *plasmon*. E fehér, lisztszerű por főleg a lefölözött tejben levő fehérjét, tehát tisztán állati eredetű fehérjét tartalmaz, szóval olyan fehérjét, a mely szervezetünk fehérjeféléihez fiziológiailag elég közel áll. A plasmon chemiai összetétele a következő:

Víz	Zsír	Tejczukor	Hamú	Fehérje
13—14%	1·8—2·4%	kb. 7%	kb. 7%	kb. 73%

Mint ezen számokból látjuk, proteintartalma valamivel csekélyebb, mint a másik kettőé, de ezzel szemben megemlitettük már, hogy fehérjéje

tisztán állati világból származik, még pedig abból a fehérjecsoportból, a melyet az emberek ezideig is előnyben részesítettek. A belőle készült kenyérrel szintén végeztek anyagkihasználási kisérleteket és ezek is éppen olyan eredményeket adtak, mint a két előbbeni készítménynyel készült kenyérfajok.

Lássuk, miben rejlik az efajta készítmények fontossága. Első helyen meg kell itt említenünk, hogy e készítmények a czukorbetegek táplálásában igazán pótolhatatlan szerepet visznek. Az emberi szervezetnek egyik —, sajnos elég gyakori betegsége az úgynevezett czukorbetegség. A czukorbeteg szervezet a szénhidrátokat nem értékesíti úgy, mint az egészséges, nem égeti el azokat teljesen széndioxiddá és vízzé, hanem tetemes részét czukor alakjában ismét kiválasztja. Természetes, hogy ezen jelenséggel kapcsolatosan a legkülönbözőbb anyagforgalmi zavarok jelenkeznek. Az orvos első dolga, hogy ily betegnek eltiltsa a czukrot és eltiltsa a többi szénhidrátokat, főleg pedig a keményítőt tartalmazó lisztes tésztákat.

Jelenleg a chemia a czukor helyett a saccharint nyujtja kárpótlásul a sinylődő betegeknek. Igaz, hogy ez a vegyület nem élelmiszer, a szervezet nem is értékesíti és a czukrot nem pótolja, de lehetővé teszi, hogy a czukorbeteg az édes ételek egész sorát élvezhesse, így az élvezeti czikkek közül a kávét és a teát. A liszt használatát legutóbbi időig nem tilthatta el az orvos, ámbár nagyon jól tudta, hogy annak keményítője a szervezetben ugyancsak czukorrá alakul. Jelenleg a plasmon, tropon, vagy aleuronat lisztből oly tésztákat és süteményeket készíthetünk, a melyeket czukorbetegek számára valóban ideálisaknak kell mondanunk.

De e készítmények nemcsak a betegekre fontosak. Ha majd elég olcsón kerülnek forgalomba, a mire pedig reményünk lehet, akkor e készítményekkel az emberiség fehérjeszükségletét is olcsón fedezhetjük s ezzel nagyjából gazdaságilag meg is oldottuk a fehérjeszükséglet fedezésének nagy és nyomasztó kérdését. A növényvilágból származó újabb fajtájú, most említett fehérjefélékkel végzett anyagforgalmi kisérletek azt a kérdést, vajjon szervezetünkre nézve az állati, vagy pedig a növényvilágból származó proteinanyagok értékesebbek-e, körülbelül a következőképpen oldották meg:

Az állatvilágból származó fehérjeféléket az őket rendesen kisérő zamatos anyagok miatt a szervezet rendszerint jobban használja ki, de emészthetőség dolgában az állatvilágból származó és a kellőképp előkészített növényi eredetű proteinanyagok között lényegesebb különbség nincsen.

Vessünk már most egy pillantást a különböző kenyérfajok chemiai összetételére.

	Protein	Zsír	Szénhidrát	Víz	Hamú, sók	Czellulóz
1. Búzalisztből készült kenyér	7·1%	0·5%	56·6%	34·4%	1·1%	0·3%
2. Rozslisztből készült kenyér	6·1 »	0·4 »	51·1 »	40·5 »	1·2 »	0·7 »
3. Bablisztből készült kenyér	11·3 »	0·3 »	53·4 »	30·7 »	2·7 »	1·6 »
4. Burgonya	2·0 »	—	20·7 »	75·5 »	1·0 »	0·8 »

A negyedik sorban a burgonya chemiai összetételét közlöm. Európa lakosságának tetemes része egyes vidékeken nemcsak szénhidrátszükségletét, hanem összes táplálóanyag szükségletét burgonyával fedezi. Mindazok a dolgok, a melyeket a növényi termények főzéséről és sütéséről elmondottam, a burgonyára is érvényesek. Már az első részben említettem példaképpen, mennyire fontos, hogy mily alakban kerül a burgonya szervezetünkbe, pedig a burgonyában a czellulóz mennyisége nem is oly tetemes. Egy másik fontos tény, hogy a burgonyában növényi zsíradék oly csekély mennyiségben van, hogy az mint tápláló anyag számításba nem jöhet. Ezért tehát a sült vagy főtt burgonya nemcsak ízletesebb, ha vajat vagy valamely más zsíradékot adunk hozzá, hanem egyúttal ily módon elkészítve, szervezetünk anyagszükségletének fedezésére is alkalmasabb. A burgonya tápláló anyagai között csak a szénhidratok érnek el magasabb értéket. A burgonya széleskörű elterjedését nagy szénhidráttartalmának és főleg pedig annak a tulajdonságának köszöni, hogy még oly helyeken is megterem, a hol a többi, szénhidrátokat szolgáltató növények már kellő termést nem adnak.

Érdeklődőknek ajánlom, hasonlítsák össze a rizs és a burgonya összetételét feltüntető számokat. Mindjárt, első pillanatra is feltünik, mennyivel különb élelmiszer a rizs, mint a burgonya; mennyivel különb táplálószer áll rendelkezésre például Ázsia szegényebb sorsú lakosságának, mint felvidékünk szegénysorsú tótjainak.

Ezzel, bár sok helyen csak igen futólagosan, megvilágítottuk azokat a kérdéseket, a melyek a konyha-chemia körébe tartoznak. Szándékosan nem szólottunk itt az élvezeti czikkekről, italokról és a különböző konzervekről, valamint szándékosan mellőztük számos oly kérdés fejtegetését, a mely, mint például a tenger óriási faunájának népélelmiszer gyanánt való értékesítése, gazdasági szempontból nagy fontosságú. Könnyen belátható azonban, hogy a konyha-chemia körébe tartozó összes kérdéseknek még oly rövid tárgyalását sem lehet egy-két czikk szűk keretébe beszorítani. Egyébként nem is ez volt czélunk. A bevezetésben fölvetettük azt a kérdést, vajjon az ételeink elkészítésére fordított munka mennyisége megfelel-e annak a haszonnak, a mit vele elérünk? Erre a kérdésre akartunk feleletet adni s azt hiszem, hogy a fentebbiek alapjan e fölvetett kérdésre most már a leghatározottabb igennel felelhetünk.

Futólag belepillantottunk a multba is, és nagyjából áttekintettük a kérdés jelenlegi állását. Az ősember kezdetleges konyhája és a mai modern, nagy vendégfogadók konyhája között óriási a különbség. A nagy különbség alapján a fejlődés útját tovább követve, az első pillanatban szinte hajlandók vagyunk a mai vendégfogadók valóságos ételgyárainak fokozásában egyszersmind a jövő képét látni, a mikor a munkafelosztás elve jut teljes diadalra és a technika összes vívmányainak felhasználásával egész tömegek ételszükségletét egy-egy ilyen központ fedezi. Valósággal ez volna a jövő képe? A czivilizáczió és technika haladása valóban a családi tűzhely rombadőlését jelentené? Én azt hiszem: Nem!

Az emberiség furcsán osztályozza érzékszerveit. A látó és halló érzékszervének gyönyörködtetésére irányuló törekvéseket művészeteknek nevezi el, a többi érzékszerveit alsóbb rendűeknek tartja talán azért, mert sokkal közvetetlenebbül szolgálják az összes állatokkal közös két nagy feladatot, az ön- és fajfentartást. Fiziológiai tekintetben szervezetünkre nézve mindegyik érzékszervünk egyformán fontos, és igazán nem tudunk olyan komoly, elfogadható okot találni, a mely megtiltaná, hogy az ízlés érzékszervének kívánalmait ne elégítsük ki művészies alakban.

Pawlow és más újabbkori kutatók kiderítették, mily roppant fontos szerepe van annak, a mit közönségesen hangulatnak nevezünk, szervezetünk oly életműködéseire is, a melyek akaratunktól és tudatunktól függetlenül mennek végbe. Az emésztés folyamata, a tápláló anyagok értékesítése szervezetünknek szintén ily fajtájú tevékenysége. A különböző emésztőnedveket nemcsak a közvetlen chemiai és mechanikai ingerek váltják ki; az emésztőnedvek mennyiségére és minőségére a legnagyobb mértékben hatnak azok az idegrendszerből eredő ingerek, a melyek a szagló és érző szervünk ébresztette hangulatok eredményei. De szervezetünk valamely kitűzött feladatának szolgálatába mindig az összes érzékszerveit szegődteti. Teljesen jogosultak és indokoltak mindazok a törekvések, a melyek azt czélozzák, hogy étkezéskor a lehető legkellemesebb hangulatok uralkodjanak. Sőt az olyan látszólag mellékes dolgok is, mint a csinos tálalás, az asztal díszítése, kellemetlen lelki felindulások távoltartása, mindmegannyian oly tényezők, a melyeknek fiziológiai hatása tagadhatatlan.

Ősidők óta a női nem foglalkozott az ételek elkészítésével. Ma ezen foglalkozás látszólag veszített az értékéből. A társadalmi viszonyok alakulása következtében napról napra szaporodik azon nőknek száma, a kik főzéssel nem foglalkoznak; a kenyér megszerzésének nehéz küzdelme háttérbe szorította a főzés művészetét s ma már ott vagyunk, hogy a főzéssel való foglalkozást alsóbbrendű foglalkozásnak minősítik, a mely művelt nőhöz már nem méltó.

Fent fölvetettem már azt a kérdést, vajjon a jövőben az emberiség

táplálékának elkészítése valóban nagy központi konyhákban fog-e történni, a honnan mindenki a szükséges ételmennyiséget, a megfelelő protein-, szénhidrát- és zsíradékmennyiséget pontosan megelemezve és a tudomány kívánalmai szerint elkészítve, esetleg házhoz szállítva, megkaphatja? Erre nézve csupán két olyan jelenséget szeretnék fölemlíteni, a melyek talán nem ily sivár alakban mutatják be a jövő képét. A legelőkelőbb vendéglőkben, a hová az emberek kizárólag étkezés czéljából járnak, mindinkább kiszorul az együttes tömeges étkezés, a table de hôte. Szűkebb körben, lehetőleg külsőleg is elkülönített helyiségben étkezik az emberi társadalomnak az az osztálya, a melyikről vagyoni állapota következtében föltehetjük, hogy igényei a legmagasabbak, a legfokozottabbak. Ezek a bizalmas körök szerzik vissza a családi asztal becsületét, mert fölismerik, hogy az étkezés alkalmával lehetőleg távol kell tartanunk minden zavaró mellékkörülményt.

Egy másik jelenség, a mely általánosabb érdekű, az, hogy Amerikában és Angliában, a hol a létért való küzdelem nem kisebb erővel folyik, mint másutt, sőt talán fokozottabb mértékben, a család, a mint anyagi viszonyai csak valahogy megengedik, ott hagyja a minden kényelmet elég olcsón nyujtó »boarding houst« és a mint csak teheti, saját igényeit, ízlését és kívánalmait inkább kielégítő otthont alapít, a hol pedig sok oly gonddal kell megküzdenie, a melyektől egy ily, bizonyos fokig communistikus alapon álló közös háztartásban megmenekül.

E modern családi háztartásokban természetesen a félig elkészített állapotban beszerezhető ételek, konzervek, stb. teljes mértékben érvényesülnek. Szívesen bízzák az iparra és gyárra azt, a mit az jobban tud elkészíteni, de az ételek végleges elkészítésekor így is tág tér marad arra, hogy az egyéni ízlés kívánalmai- és szükségletei érvényesüljenek. Az ételek elkészítésének ez a része, a melyet a konyha művészetének nevezhetünk, továbbá a legalkalmasabb környezet megteremtése oly tág terét nyit a nők leleményességének, hogy a vele való foglalkozást méltán megilletné talán legalább is annyi tisztelet, mint egyéb készségeket és ügyességeket. Persze, ha ezt a mértéket alkalmazzuk, akkor többet kell követelnünk, mint azt, hogy a vele foglalkozó nők csupán néhány technikai fogást sajátítsanak el és az ételeket néhány, kívülről megtanult előírás alapján gépiesen tudják elkészíteni.

Kellő rátermettséggel, komoly munkával és fáradsággal e munkakör épp oly tökélyre emelhető, mint bármely más műveszet; a vele kapcsolatos kérdések olyannyira egybeforrottak életünkkel és jólétünkkel, hogy bízvást azt mondhatjuk: e tekintetben a nő kezébe van letéve a jelen és a jövő.

HÜTTL ERNŐ.

Az alpesi sport és veszedelmei.

(Befejező közlemény.)

Az alpesi sport veszedelmeinek tárgyalása okvetlenül megkivánja, hogy azon környezet természeti viszonyainak vázolásával kapcsolatban történjék, melyben ezen veszedelmek létrejöhetnek, ezért mindenekelőtt az alpesek szikláinak természetével s hó- és jégviszonyaival kell megismerkednünk. A hegymászó a havasokat és a sziklacsúcsokat túlnyomó részben csak hó- és jégmezőkön, illetve meredek sziklafalakon, repedéseken és éleken át mászhatja meg, ezért szólhatunk szorosan vett hó- és jégtúrákról, továbbá sziklatúrákról.

I. Hó- és jégtúrák. Ha mindaz a hómennyiség, mely évenként a hegyekre esik, állandóan megmaradna, annyira felszaporodnék, hogy a hegycsúcsok Krisztus születése óta már legalább is 1600 méterrel növekedtek volna meg; az éghajlati viszonyok lényegesen mások volnának, a glecserek mélyebben nyomulnának le a völgyekbe s az örökös hó határa is alacsonyabb volna. A természet azonban bölcsen gondoskodik, hogy a hegyek hótömege nagyrészt elolvadjon és így a hó lényegesen föl ne szaporodjék.

Az örök hó területén, a hóhatáron felül, az egy éven lehullott hó túlszárnyalja ugyan az évi olvadás mennyiségét, a hótömeg azonban mégis olyan helyre kerül, a hol az évi melegmennyiség nagyobb tömegű havat tud felolvasztani. A hegyekre halmozódó hó kétféle úton kerül ide, erre a helyre, nevezetesen gyorsan a *lavina (hógörgeteg)* és lassan a *glecser (jégár)* útján.

A télen, néha nyáron is, zérus fokon aluli hidegben eső hó, laza »porzékony« tömeget alkot; az összetartás az egyes hórészecskék között igen csekély, s így könnyen érthető, hogy már kissé meredek lejtőn is csak bizonyos mennyiségű hó ülepedhetik le, mert a mint a mérték betelt, a hótömeg lecsúszik, s *porlavina* (Staublavine, avalanche de poussière) alakjában lezudul a kevésbbé meredek alapra; a laza hótömeg lezuhanása közben szétporlik a levegőbe s nem annyira tömegével, mint inkább az előidézett iszonyú légnyomással rombol.

Tavaszszal a téli hó felületén olvadozni kezd, minek folytán a hó, a mélyebb rétegekben, szivacshoz hasonlóan vízzel átivódik. Alig nyugszik le azonban a Nap, újra fagyás áll be s a vízzel átivódott hótömeg ismét összefagy. Ilyen módon a hólepel összeállóbb tömeggé lesz, többé nem porzik, úgyszólván kásaszerű, s egyéb tulajdonságaiban is lényegesen eltér a friss hótól; legtalálóbban talán *jeges hónak* lehetne nevezni; a németek »*Firn*«-nek, a francziák »*nevé*«-nek hívják.

Ott, a hol ez a firnréteg nem nagyon vastag s a hol az olvadás alkalmával nemcsak a hóréteg ivódik át vízzel, hanem az alapja is, a firnréteg és az alap közt meglazul az összetartás, s létrejön a lavina második fajtája, a *fenéklavina*

(Grundlavine, avalanche de fond), melynél a hótömeg már összeálló formában zúdul le a lejtőről s nagyobb légnyomás hijjával főleg anyagának tömegével rombol. Ez a lavina a tavasz jellegzetes lavinája.

Számos hegyvidéken pontosan megfigyelték a lavinák járását, s ismerik azt a pályát, a melyen a lavina legörög. Így pl. a svájczi Gotthard hegycsoportban 325 négyzetkilométer területen 530 lavinapálya ismeretes s ezeken át körülbelül 325 millió köbméter hó zúdul a mélybe.

A fenéklavina nyugvóponthoz érve csikorog, nyikorog s az óriási hótömeg nyomása alatt hirtelen jéggé fagy (regelatio), mely alkalommal ú. n. lavinakúpot alkot.

A lavina nemcsak közvetlenül okozhat nagy károkat, hanem közvetve is; ha pl. egy összefagyott lavinakúp valamely, szűkebb völgyben folyó patakot akaszt meg folyásában, óriási vízfelhalmozódásra vezethet, s ez a vízmennyiség a jéggátat áttörve, valóságos árvízzel öntheti el a vidéket; ilyen árvíz több izben pusztított a tiroli Oetzthalban. Hasonló esetekben azonnal gondoskodni kell a víz lassú lefolyásáról.

A lavina közvetlen veszélye ellen fontosabb helyeken, pl. országutakon galeriákat építenek, vasutak mentén meg több gátat emelnek a meredek hegyoldalon, hogy így hótömege részletekre osztassék; az alpesi házak elé pedig ú. n. »sarkantyú«-t építenek.

A hegymászónak a lavinaveszedelemmel tisztában kell lennie; nyáron ugyan ritkán esik oly nagymennyiségű friss hó, hogy lavinától félhetnénk, de újabban, midőn a téli hóczipős (ski) sport is divatba jött, bizony sokszor kell lavinaeshetőségre számítani. Sok alpesi szerencsétlenségből szűrődött le az a tapasztalat, hogy nagyobbmérvű friss hóesés után 25°-nál meredekebb lejtőre lépni nem jó s hogy hóolvadás idején veszedelmes a havasokon mászkálni. Ilyenkor tanácsos türelemmel várni, míg a lavinák legörögnek s míg a hegyek vastag téli köntösüket levetik. A hegymászó védekezése a lavinával szemben leginkább csak preventiv lehet, mert ha egyszer már belekerül a kelepczébe, a védekezés mindig igen kétes eredménynyel kecsegtet. Az alpesi irodalom a menekülésnek két módját említi; egyik az, hogy a jégcsákányt erősen a hóba verve és ebbe belekapaszkodva, hasra fekszünk, ilyenkor reményünk lehet arra, hogy a lavina hátunkon csúszik végig s nem ránt magával; a másik mód az, hogy hátunkra fekve úszómozdulatokat végzünk s így esetleg sikerül a gördülő lavina felszinén maradnunk és úgyszólván rajta lejutnunk.

A lavina mellett tekintélyes hótömegek lezuhanására szolgáltathatnak okot a *hópárkányok* (Schneewächte) is. Ezek a meleg déli szél hatása alatt jönnek létre és észak felé párkányszerűen, messze a levegőbe kinyúló hóképződményt formálnak; túlságos olvadás, vagy kelleténél nagyobb megterhelés esetén leszakadhatnak s egyaránt veszélyeztetik úgy a rajtuk, mint az alattuk járó életét. Éles hegygerinczeken, egyes csúcsokon (Gross-Venediger) a hópárkány gyakori jelenség s igen tanácsos kissé körülnéznünk azon a területen, a melyre lépünk; hópárkányra egyedül se menjünk rá, még kevésbbé többed magunkkal. Főleg nagy a veszedelem, ha a hópárkányon harántrepedések vannak. Hópárkányok alatt sétálni több-kevesebb koczkázattal jár mindig, s ha egyáltalán el nem kerülhető, legalább tegyük ezt a kora hajnali órákban, mikor a Nap olvasztó hatása nem működik s így a veszedelem mégis csekélyebb.

Ott, a hol a hótömegek roppant vastagok, tehát nem a meredek lejtőkön, hanem inkább medenczékben, hegy-

katlanokban, ott az olvadás és újrafagyás folyamata a havat a mélyebb rétegekben jéggé, firnjéggé alakítja át, a melynek további tömörülése azután végeredményben a glecserjeget hozza létre. A glecserek a hóból a vázolt átmenetek útján keletkeznek. A sorrend tehát röviden a következő : friss hóból lesz a firn, a firnból a firnjég, s végre ez utóbbiból a glecserjég. Az átmenet a friss hóból a jégbe lehet gyorsabb is, így pl. egyes sziklarepedésekben a kisebb tömegű friss hó jéggé válhatik a nélkül, hogy közben firn lett volna.

Az elmondottak után érthető, hogy glecserek kepződéséhez óriási tömegű hó szükséges ; ez az óriás tömegű hó pedig csak katlanokban, medenczékben szaporodhatik fel ; ebből azután következik, hogy glecserek csak oly hegységekben képződhetnek, a hol ilyen nagy gyüjtőmedenczék, hórezervoárok vannak, melyeknek természetesen a hóhatáron felül kell feküdniök. A hol ezek a körülmények hiányzanak, ott glecser nem keletkezhetik. Skandináviában bizonyos fokig eltérők a viszonyok. Itt nincsenek nagy hógyüjtőmedenczék s mégis vannak glecserek ; ennek oka, hogy a skandináv hegyek óriási fensíkjain (plateau) a hó tetemesen felszaporodhatik. Például a Justedalsbrae 900 négyszögkilométer, a Folgefond 250 négyszögkilométer felületű.

A vázolt viszonyok alapján a skandináv glecsereket, mint külön típust megkülönböztetik az alpesi glecsertípustól. A teljesség kedveért megemlítem még a harmadik típust is, ez a grönlandi típus, a hol az óriási jégtömegek a völgyeket teljesen kitöltik úgy, hogy hegyrészletek nem láthatók. A grönlandi jégfelület körülbelül 830,000 négyszögkilométernyi ; az itt felhalmozott jégtömegek a tengerbe csúsznak s mint úszó jéghegyeket a tenger a melegebb vidékre viszi, a hol elolvadnak.

A glecser hosszabb-rövidebb nyelv alakjában nyúlik le a völgybe. Elsőrendű glecsereken ez a jégnyelv élesen kifejezett s a firnmedenczéből való eredése is tisztán látható. A másodrendű glecseren ez az átmenet már nem olyan világos, mert a glecser-nyelv rendesen elmosódott.

Egy-egy glecser nemcsak egy, hanem több firnmedencze jéganyagát is egyesíti magában, viszont több medencze glecserjei mellékvölgyeken áthaladva, egy glecserré folyhatnak össze, s e szerint egyszerű és összetett glecsereket különböztethetünk meg.

Az Alpesekben körülbelül 1155 glecser van, ezek közt legnagyobb az Aletschglecser Svájczban ; gyüjtőmedenczéje 99·54 négyszögkilométernyi, jégnyelvének felülete 39·45 négyszögkilométer, hossza pedig 16½ km. Ezen glecser jégtömegéről némi fogalmat alkothatunk magunknak, ha megemlítem, hogy belőle Budapestet négyszer építhetnők fel.

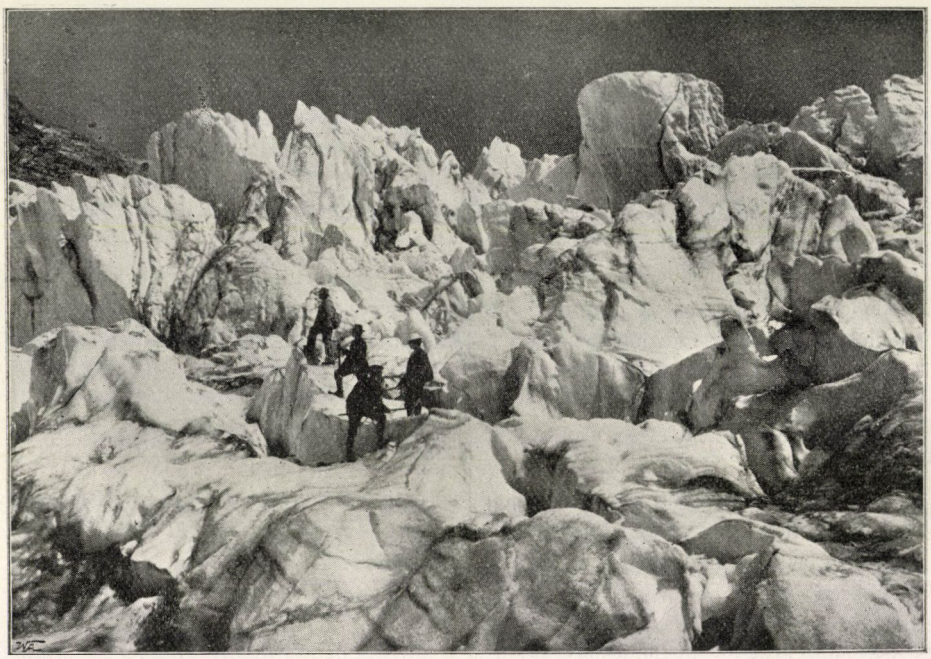
A glecserek szélessége 100—3000 m közt változhatik ; vastagsága az eredés pontján a legnagyobb, olykor a 300 m-t is meghaladhatja, s a glecsernyelv vége, az úgynevezett glecserkapu felé állandóan csökken.

A glecsert joggal hasonlítják jégfolyóhoz, mert a jégtömeg valóban folyik s mozgásában a folyóvíznek egyes sajátságait mutatja, ugyanis a középen gyorsabban folyik, mint a széleken, kanyarulatoknál a domború oldalon gyorsabban mozog, mint a homorún s a felületen ismét gyorsabban, mint a mélyebb rétegekben. E mozgás sebessége mérésekkel megállapítható s naponként körülbelül 15—20 cm-re tehető. Grönlandban a Frederikshab-glecser naponként 22 m útat tesz meg s mozgása oly gyors, mint például a csigáé, ezért már szabad szemmel is észrevehető. A glecser mozgásának gyorsasága nem ál-

landó, a mennyiben számos külső körülmény fokozó, vagy gátló hatásától függ.

A glecser mozgásának közvetett bizonyítékai a *morénák*. Morénának nevezzük a glecser két oldalán, a széleken felhalmozó kő- és sziklatörmeléket, melyet a glecser a hegyről a völgybe szállít s olvadás alkalmával lerak. Minden glecsernek két oldalmorénája van; ha két glecser összefolyik valahol s így halad tovább, akkor egy-egy oldalmoréna is egyesül s a glecser közepén mint középmoréna megy tovább, az ilyen glecsernek két oldal-morénája és egy középmorénája van; három glecser találkozása után a glecsernek már négy morénája lesz, nevezetesen két oldal-morénája és két közép-morénája.

A glecserek jégtömege többé-kevésbbé plasztikus, könnyen összenyomható, de



1. rajz. Jégtorony (sérac)-labyrinthus a Pers-glecseren.

a húzásnak nem enged, hanem eltörik. Ezen tulajdonsága folytán benne repedések, hasadékok keletkeznek és pedig mindig a húzási irányra merőlegesen. Így láthatunk a glecsereken ferde, úgynevezett oldalrepedéseket, azután haránt- és hosszirányú repedéseket. Úgy a ferde, mint a hosszirányú repedés létrejötte érthető a glecser mozgásából. A ferde oldalrepedés előáll, mert a mozgás sebessége a glecser közepe felé növekedik s így húzóerő hat a széltől le a közép felé; ezen irányra merőlegesen, tehát a széltől fel- és közép felé jön létre a ferde repedés. Az ilyen oldalrepedések különösen nagyok és tátongók a kanyarulatoknál a domború oldalon. Hosszirányú repedések akkor keletkeznek, ha a glecser pl. szűk völgyből kiérve szétterül, s a húzó erő a középtől a szélek felé hat. Harántirányú repe-

dés létrejöttéhez szükséges, hogy a húzó erő közvetetlenül lefelé, a glecsernyelv hosszirányában nyilvánuljon s ez akkor áll be, a mikor a glecser hirtelen, meredekebb lejtőre jut; már pár foknyi különbség is elegendő ahhoz, hogy a glecser egész tömegében harántul megrepedjen. Könnyen elképzelhető már most, hogy az alap meredekségének különböző foka szerint, a jégtömeg teljesen le is szakadhat. Teljesen a tereptől függ azután az is, hogy az ilyen leszakadt jégtömegnek mi lesz a további sorsa; vagy biztos alapra talál hamarosan, a honnan azután fölülről utána zuhanó jéggel táplálva, mint megújult glecser tovább folytatja útját (Suphellabrae Norvégiában); vagy mint jéglavina, rettenetes pusztításokat okozva, messze le, a völgybe zúdul. Az Altelsglecserből (Svájcz) 1895-ben szakadt

2. rajz. Átkelés glecserhasadékon.

le ilyen jéglavina s 27°-ú lejtőn 3 km hosszú úton két percz alatt ötmillió köbméter jeget zúdított le a völgybe.

Erősebb megtöretés helyén a glecser főleg harántirányban reped meg, de e mellett a minden rendszer nélküli hasadékok egész tömkelege is képződik rajta. Egyes óriási jégtömbök különállva, vagy többedmagukkal egész kis jéghegyeket alakítanak, melyeket jégtornyoknak (»séracc«-oknak) hívnak (1. rajz); ezek a hegymászóra nézve igen veszedelmesek, mert bizony sokszor oly labilis egyensúlyban állanak, hogy különösen erős napsütés alkalmával, minden előzetes gyanújel nélkül rombadőlnek; ezért az ilyen jégtorony-labyrinthuson már a kora hajnali órákban tanácsos túlesni, mikor az éjjeli fagy még többé-kevésbbé jobban megköti ezeket a jégtornyokat;

napközben természetesen inkább az árnyékos oldalon haladunk, a hol az olvadás mégis kisebb fokú. Sokan állítják, hogy a hangos beszéd, kiabálás létrehozta hanghullámok is elegendők az ilyen jégtornyok ledöntésére.

Repedések, hasadékok nemcsak a glecserek jegében vannak, hanem a firnmedenczék hó- és jégtömegében is, a mi természetes is, hisz ezen gyüjtőmedenczék anyaga is mozog lefelé. E repedéseket firnrianásoknak lehetne nevezni. Ott, a hol a jégtömeg a sziklafallal érintkezik, a sziklák hősugárzása folytán a jég erősebben olvad s létrejön a jégszakadéknak nevezhető mély hasadék a sziklafal és a jég között.

Mindezen említett hasadékok, a *glecserhasadék* (Gletscherspalte), a *firnrianás* (Firnkluft) és a *jégszakadék* (Bergschrund), ellenségei a hegymászónak. Még jó, ha nyiltan néznek velünk szembe, ha szabadon állanak s nincsenek hóval leplezve (2. rajz). Ilyenkor a hasadékot látva, azt egyszerűen elkerüljük vagy átugrunk rajta. Sokkal veszedelmesebb azonban a rejtett ellenség, azaz a hólepellel, firntakaróval borított hasadék; az ilyennel szemben csakis a rendkivüli óvatosság s elővigyázat segít. Nélkülözhetetlen ilyenkor a kötél. A hegymászók 20—30 m hosszú manillakötél hurkait kötik derekukra s egymástól 7—8 m-nyire összekötözve haladnak. Glecsereken szabály, legalább is hármasával járni; ha egyik társ véletlenül hasadékba szakad, a másik kettő tartja a kötelen és támogatja a kiszabadulásban; nagyobb szerencsétlenség (sérülés) esetén pedig egyik társ elmehet segélyt hívni, míg a másik kettő együtt marad. Nehogy valamely váratlan esés valakit a társaságból magával rántson, a következő két főszabályt kell megtartanunk: először, a kötél a társak közt állandóan feszes legyen, hogy ily módon esés alkalmával a kötél senkit helyéből ki ne ránthasson, ilyenkor a húzás sohasem lesz oly nagy, hogy a húzott társ állásában ne rögzíthetné magát pl. úgy, hogy az erősen a hóba vert jégcsákányba kapaszkodik; másodszor, veszedelmes helyen lassan, meggondoltsággal kell áthaladni s legczélszerűbb, ha egyidőben a társaságnak csak egyik tagja mozog, míg a többi lehetőség szerint biztos állásba helyezkedik.

Hasadékok fölött a firntakarón sokszor csekély bemélyedés (depresszió) mutatkozik; fontos ilyenkor kipuhatolni, hogy ez a firntakaró, melynek vastagsága előttünk esetleg ismeretlen, elbirja-e testünk súlyát. E czélból a jégcsákánynyal kipróbáljuk a havat. A csákány nyelét teljes erővel a hóba verjük, s ha az legalább 10—15 cm-re sülyed be, a hó elbír bennünket; ellenkező esetben veszedelmes a terep. Számos hasadék néha egyes helyein nyilt, úgy hogy a hasadékot áthidaló firntakaró vastagsága látható (hóhíd), de ilyenkor is jobb a jégcsákánynyal puhatolózni, mint a hóréteg vastagságában bízni, mert a vastagság sokszor bizony nagyon megtéveszti a hegymászót. A déli órákban például 1—2 m vastag hóréteg is sokszor annyira felpuhul, hogy beszakad az ember alatt. Sokszor czélszerű az ilyen hóhídon nem állva, hanem négykézláb menni át, hogy a testsúly némileg el legyen osztva.

A glecserek s firnmedenczék hórétege a hajnali s kora reggeli órákban rendesen olyan tömött, hogy a láb éppen csak nyomokat hagy benne s így a vándorlás elég könnyű s kellemes, azonban nincs fárasztóbb, mint felpuhult hóban járni, mikor minden lépésnél térdig, sőt derékig sülyedünk. A már említett számos oknál fogva ez a körülmény is egy okkal több arra, hogy a havasokat lehetőleg a kora hajnali órákban és reggel járjuk meg. Ennek lehetőségét mozdítják elő a magasban épített menedékházak s noha

útunkat már 2400—3000 m magasságban kezdhetjük meg, sokszor következik be annak szüksége, hogy már éjjel 1—2 órakor kerekedjünk fel s lámpafénynél vándoroljunk; ha például 8—10 órás hótúráról van szó.

Néha igen meredek hólejtőn könnyű szerrel mehetünk végig, különösen alkalmas, jó hóviszonyok mellett, mikor minden lépésünk biztos talajt ér, de viszont kemény munkára van szükségünk, ha ezt a biztos talajt nélkülözzük. Egy ideig egész nyugodtan haladhatunk fölfelé a meredek hómezőn, a hóréteg biztos nyomokat taposhatunk, azonban lábunk alatt a hóréteg egyre keményebb lesz, a czipő szögei már nem elégségesek a kapaszkodáshoz, föl kell csatolnunk a 6—8 erős szeggel ellátott talpvasat (Steigeisen), de végre ez sem elég, mert tiszta, gyémántkemény jégre jutottunk. Továbbhaladásunk lehetetlen volna, ha kedves és hasznos útitársunk a jégcsákány kéznél nem volna; segélyével a jégfalba lépcsőket faragunk lábainknak, sokszor még fogódzásra alkalmas kiemelkedéseket is kezünk számára, s így küzdjük le az elháríthatlannak látszó akadályt (3. rajz). Pallavicini őrgróf a Gross-Glockner megmászása alkalmával 1878. augusztusában 2500 lépcsőt volt kénytelen faragni. Elképzelhető, hogy az ilyen munka egyrészt fárasztó, másrészt meg időrabló, s mindkét szempontból komolyan meg kell gondolnunk hegymászásunk esetleges következményeit; gyakran bizony okosabb a túráról lemondani s azt kedvezőbb viszonyok között újra megkisérleni, vagy pedig a meredek jégfalat elkerülni, esetleg a sziklafalon följebb kapaszkodni. Az említett lépcsőkön nem szépen kivésett lépcsőfokokat kell érteni, hanem csak a jégbe faragott olyan biztos mélyedéseket, melyekre egész talpunkat ráhelyezhetjük a kicsúszás veszélye nélkül.

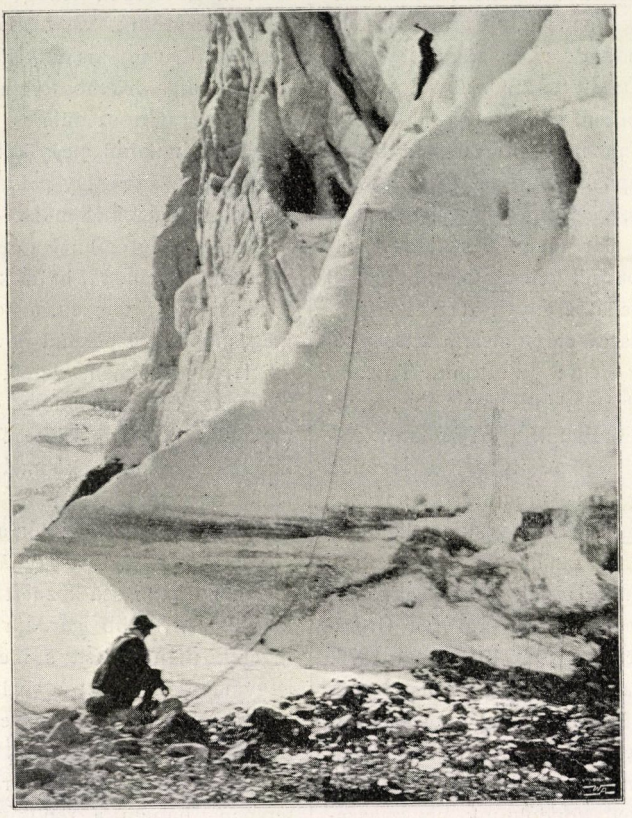
A mily fáradságos meredek hómezőkre felmászni, épp oly könnyen lehet róluk lejutni, a mennyiben kellő vastagságú s tömöttségű hótakaró esetén, egyszerűen állva vagy ülve lesiklunk. E lesiklás némi gyakorlatot igényel; a mozgás gyorsaságának s irányának szabályozásához kell érteni, azonkívül jól kell ismerni a terepet, nehogy esetleg hasadékba kerüljünk, vagy kiálló sziklához vágódjunk, vagy kis hajlású lejtő helyett hirtelen meredekebb terepre jussunk, a melyen azután szédületes gyorsasággal s feltartózhatlanul megyünk bele a vak bizonytalanságba. Így például ködben lesiklani valóságos istenkisértés.

Hó- és jégtúráknál sokszor kell gondolnunk kőomlásra, hulló kövekre is, különösen olyan terepen, a hol ez könnyen megeshetik, így például hóval, jéggel telt sziklarepedésekben, sziklavájulatokban, magasra felhalmozódott oldalmorénák mellett s bő törmelékkel fedett glecserkapuk aljában; a kőomlás nemcsak a mállékony mészkősziklák specziálitása.

II. Sziklatúrák. Midőn a hegyóriások glecser és firnregiója egyhangúsága folytán már unalmassá kezdett válni, a hegymászók kiválóbb gárdája újabb idegingerek után nézett s megteremtette a hegymászásnak azt a válfaját, melyet kúszásnak (klettern) nevezünk; ennél nemcsak a lábak, hanem főleg a karok dolgoznak, mert a kúszótúrák nem lejtős terepen, hanem a rendkívül meredek, csaknem függőleges, sőt helyenként kiugró sziklafalakon vagy azok egyes repedéseiben úgynevezett kürtőkben mennek végbe.

A szorosan vett kúszó-túrák általában véve sokkal változatosabbak, mint a hó- és glecsertúrák, a mennyiben a hegymászó helyzete, mozgása s terepe is kaleidoszkópszerűen változik minden pillanatban, s kezdve az enyhe kapaszkodástól a legborzalmasabb és leg-

exponáltabb kúszásig az ideginger hihetetlen fokában részesíti a rátermett vállalkozót (4—7. rajz). A míg a hó- és jégtúrán a gyengébb társ legfeljebb kellemetlen, addig a kúszótúráknál egyenesen veszedelmes. Ennek magyarázata abban rejlik, hogy tapasztalat szerint hó és jégen alig van oly nehézség, melyet gyengébb hegymászó kellő segítség mellett leküzdeni nem tudna, míg ellenben az égnek meredő sziklafalon a gyengébb kúszó néha minden segedelem mellett sem tud egyes nehézségeken diadalmaskodni. A kiváló hegymászó, a »first class climber« kri-



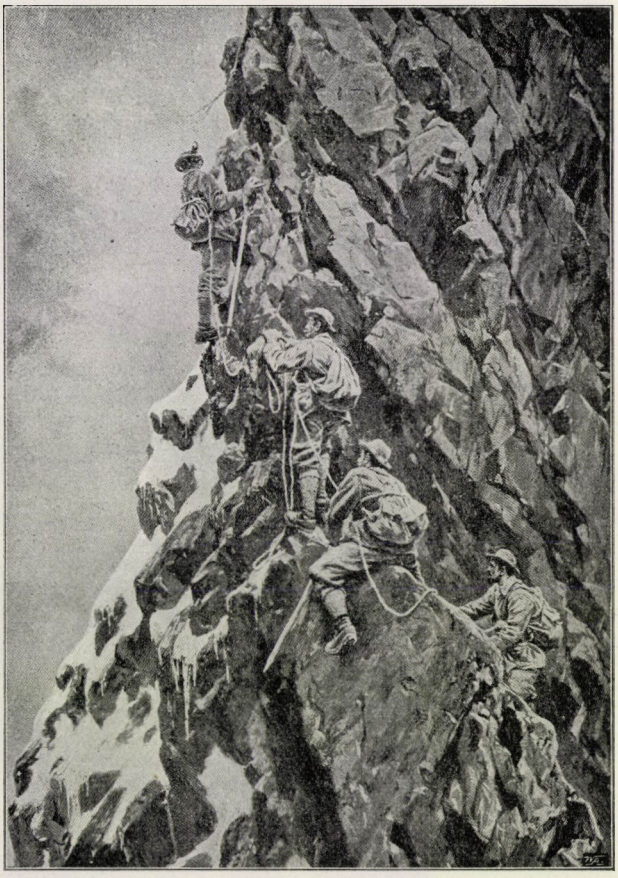
3. rajz. Lépcsőfaragás jégfalon.

teriuma manapság nemcsak abban rejlik, hogy miként farag lépcsőket a jégbe, miként hatol át egy glecseren, hanem abban is, miként tudja a sziklafalak, a kürtők sokszor igen kétes értékű, fogózásra alkalmas pontjait kihasználni, miként és mily tervszerű eljárásokkal és mozdulatokkal tud kritikus helyzetében minden kínálkozó alkalmat a továbbjutásra felhasználni.

A kúszás valódi művészet s óriási gyakorlatot, feltétlen nyugodtságot és hidegvért igényel, ezért a kúszók úgyszólván a hegymászás virtuózai. Magától értetődőleg, virtuóznak senkisem születik s így a kellő gyakorlatot mindenki-

nek fáradságosan meg kell szereznie. E czélra szolgálnak az úgynevezett kúszóiskolák: egyes meredek hegyoldalak, sziklafalak, aránylag csekély magasságban. Budapestén a Gellérthegynek dunai oldala, szaggatott dolomitszikláival kiváló kúszóiskola lehetne. Bécs közelében, a hirhedt Raxalpe ilyen iskola, hol a könnyebb-nehezebb kúszóalkalmatosságok mindenféle változatban megtalálhatók.

A kúszótúrák általában rövid ideig tartók ugyan, de 3—4 órán át alapos

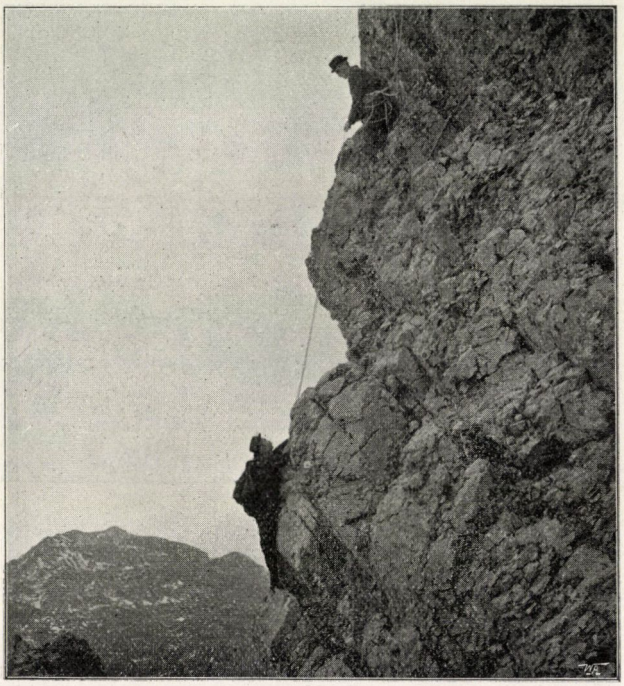


4. rajz. Jelenet a Meije (Dauphiné) megmászásából. Átkelés a Vörös-lónak (Cheval rouge) nevezett sziklaélen.

izommunkát követelnek s noha a test összes izmait foglalkoztatják, mégis főleg a kar és kéz izmait veszik igénybe, mert általános szabályképpen a kúszásnál inkább bízhatunk a kéz fogásaiban, mint a láb támaszaiban; még a lefelé való kúszásnál is a karok tartják a test egész súlyát.

A kötélsegedelem, a milyen jó szolgálatokat teljesít a havon és jégen, értéke éppen oly bizonytalan a sziklafalon; sőt számos helyen a kötéllel való biztosítás csaknem lehetetlen úgy, hogy vannak elsőrangú kúszók, kik a kötelet fölfelé menet igénybe sem veszik, s lefeléjövet

azt nem annyira biztosíték, mint inkább segédeszközképpen alkalmazzák, például mikor síma sziklafalon való tapogatózás helyett, egyszerűen a kellő módon megerősített kötelen ereszkednek le. Mindenesetre czélszerű azonban a sziklakúszások alkalmával is felhasználni a kötélnyujtotta biztosítást, különösen veszedelmes pontokon. Kúszótúrákhoz tanácsos 2—3 darab, 20—30 m-es kötelet vinni, mert a sziklafalakon a támaszkodásra és fogódzásra felhasználható biztos pontok legtöbbnyire elég messze esnek egymástól s a kötélsegélynek nincs értelme, ha a segítőtárs maga is bizonytalan állásban van. Nyugodt, higgadt társaság aligha fog bajba keveredni, ha a tervszerű kipróbált fogásokat használja fel, s ha



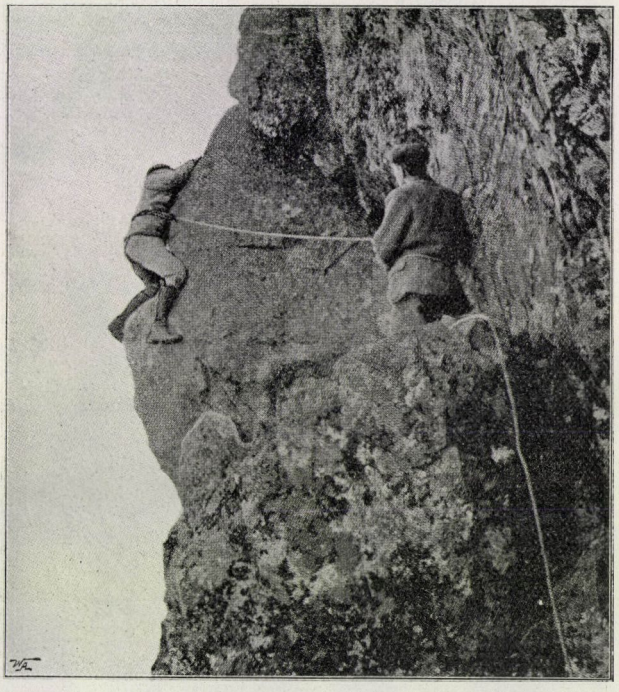
5. rajz. Kúszás dolomit sziklán.

folyton őrködik, hogy vállalkozása gyakorlottságával összhangzásban legyen.

A sziklatúroknak is vannak veszedelmei. Igy első sorban a *kőomlás*. Mennél inkább kikezdhetik a légköri viszonyok a kősziklák anyagát, annál könnyebben és nagyobb mértékben jön létre ezeknek hatása alatt a kőtörmelék. A porhanyó, mállékony mészkő, dolomitsziklák természetesen ebben a tekintetben veszélyesebbek, mint a szilárd, nehezen porló gránit- vagy gnájszhegyek. A hol laza kőtörmelék fekszik, ott a kőomlás a legkülönbözőbb okokra bekövetkezhet; szélvész, eső sodorhat le köveket, legelésző s ugrándozó juhok, zergék lökdöshetnek le törmeléket, de ügyetlenül kapaszkodó hegymászó társunk is zudíthat ránk sokszor igen nagy veszedelmet okozó törmeléket. Nemcsak ter-

metes sziklatömbök lezuhanása okoz katasztrófát; elég, ha 100 m magasságból csupán egyetlen kavicsnagyságú kődarab esik, mondjuk csak a kezünkre, melylyel éppen fogózkodunk, mert esetleg oly hirtelen mozgásra (reflexmozgásra) indíthat, minek kisiklás és lezuhanás lehet a következménye. Vannak hegyek, hegyoldalak, melyek híresek kőomlásaikról; ezeket lehetőleg kerülnünk kell, mert a kőomlás ellen védekezni nem igen lehet. Azon esetben, ha a törmelék hórétegen nyugszik, az éjjeli hideg, vagy fagy esetleg helyhez köti némiképpen az egyes kődarabokat úgy, hogy a veszedelem korán hajnalban aránylag minimális és csak a déli órákban indul meg a kőomlás.

A kúszás másik veszedelme a *ki-*

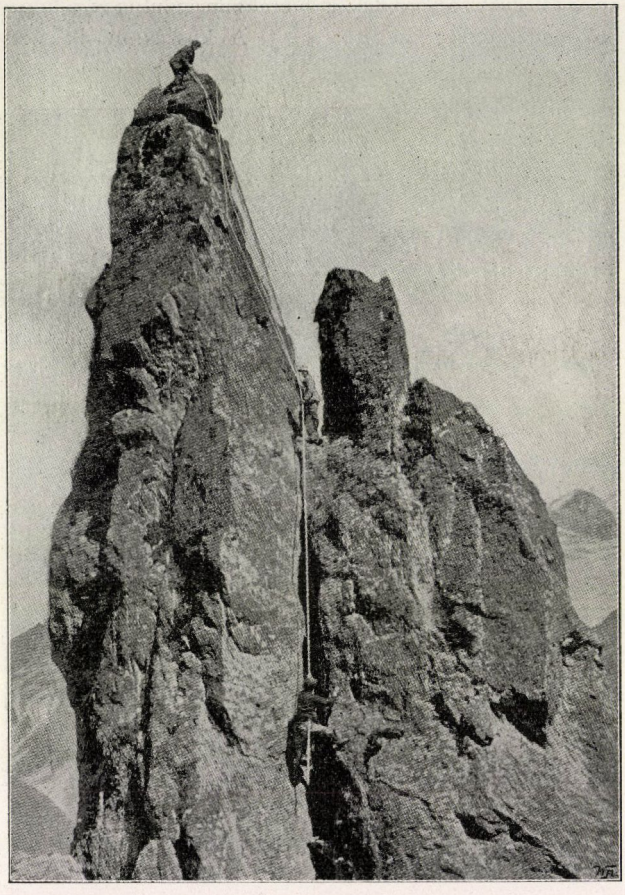


6. rajz. Átkúszás útbaeső sziklaorron.

csúszás és a *kisiklás*. Ennek elkerülésére az úgynevezett hegymászó czipő teljesen alkalmatlan, annál jobb szolgálatokat tesz azonban a fonott talpú ú. n. kúszóczipő, mely a talp alkalmazkodását és tapadását teszi lehetővé. A sziklafalakon körültekintő gondossággal kell megválogatnunk azokat a kiugrásokat, a melyekbe belekapaszkodunk, nehogy testünk egész súlyával ránehezedve, letörjenek. Egy pillanatra se felejtsük el azt a sok tapasztalatból leszűrt szabályt, hogy egyidejűleg mindig csak egyik végtagunk legyen mozgásban, a többi három pedig biztos, szilárd állást foglaljon el. Biztos fogásunkat addig sohase szabad elereszteni, a míg kezünk ismét megbizható pontra nem talál. Természetesen mindig csak lassan, nagy óvatossággal kúszhatunk előre; rekordokra törekedni vakmerő

könnyelműség. Száraz, meleg sziklán elég könnyű a kúszás; hideg sziklán hamar átfázik a kéz s fogásai bizonytalanok lesznek, a nedves szikla pedig igen csúszós. Igen veszedelmes a sziklának az az állapota, a mikor felületét vékony jégkéreg, úgynevezett jégzománcz borítja; a jégcsákány itt semmitsem használ, a jég eltávolítása pedig minden egyes fogásról sisiphusi munka, s ezért legokosabb ilyen esetben a túrát abbahagyni.

* * *



7. rajz. Kúszás erős kötélbiztosítással.

A mondottak alapján az alpesi sport veszedelmei egyrészt a hegyek életében vagy a természeti erőkben, másrészt pedig a hegymászóban rejlenek s így különbséget kell tennünk a tárgyi (objektiv) és az egyéni (szubjektiv) veszedelmek között.

Objektiv veszedelem: a lavina, a kőomlás, a vihar, a fagy, a köd és a *ráesteledés*. Mindezek rajtunk kívül eső okokból keletkeznek s minthogy létrejöttüket nincs módunkban megakadályozni, velük szemben csupán a védekezésre szorítkozhatunk.

Szubjektiv veszedelem: a kicsúszás, a kisiklás (havon, jégen vagy sziklán) és a *lezuhanás*. Ezek már nem rajtunk kívül eső okokból keletkeznek s létrejöttük vagy elmaradásuk tisztán csak saját magunktól, rátermettségünktől, testi erőnktől és ügyességünktől, szóval gyakorlatunktól függ.

Az alpesi sport veszedelmei közűl többről már megemlékeztünk az előző sorokban, szólnunk kell azonban még a viharról, fagyról, ködről s ráesteledésről.

A *vihar*, legyen az akár hó- vagy jégvihar, akár pedig záporeső, egymagában még nem nagy veszedelem, de következményeiben veszedelmes, a mennyiben a viszonyokat kedvezőtlenebbé változtatja s olykor a könnyű túrát is rendkívül megnehezíti, sőt teljesen meg is akaszthatja. Különösen veszedelmesek a hóviharok, melyek aránylag rövid idő alatt annyira megváltoztathatják a hegyek külsejét, hogy minden tájékozódást lehetetlenné tesznek. Ilyenkor, sokszor czéltalan bolyongás után, teljes kimerülés vár a hegymászóra. E mellett a hóviharok az alpesi sport többi veszedelmeinek esélyeit (lavina, kicsúszás, lesiklás) is fokozzák. A hóvihar a rendesen használt hegyi utakon is óriási veszedelembe sodorja az utasokat, ezt megdöbbentően bizonyíthatják például a szentbernáthegyi barátok évkönyvei, s azok a szerencsétlenek, a kik menekülésüket a bernáthegyi híres kutyáknak köszönhetik. Nyári viharoknál azonfelül még a villámcsapás is tekintetbe jöhet.

A *fagy*, illetve *hideg* szintén nem kicsiny veszedelem, különösen ha váratlanul lep meg, például előre nem látott éjjelezések alkalmával, kellő meleg ruha, takaró, s eleség hiányában. Igen válságos helyzetbe kerülhetünk, akkor is, ha a hideg, metsző szél testünket átjárva, tagjainkat, kezünket, ujjainkat megdermeszti és a kúszás alkalmával fogásainkat bizonytalanná teszi.

A *köd* annyiban veszélyes, hogy a tájékozódást rendkivül megnehezíti s igy túránkat hosszadalmassá nyújtva, túlságos kifáradásra és kimerülésre vezethet. A kifáradás viszont növeli a kicsúszás, lezuhanás lehetőségét s számításba nem vett éjjelezésre is kényszeríthet. Ködben csak akkor vándorolhatunk nyugodtan, ha a terepet jól ismerjük, vagy tapasztalt vezető kisér. Köd beálltára gondolva, ismeretlen terepen, bölcs előrelátással, jelzésekkel láthatjuk el útunkat, hogy visszajövet helyes nyomra találjunk; igy hó- és jégmezőkön karókat verhetünk, a jégcsákánynyal sávokat karczolhatunk, vagy kisebb kőrakásokat emelhetünk, a sziklafalakra pedig vörös papirosszalagokat ragaszthatunk útjelzők gyanánt. Az iránytű és térkép ilyenkor sokszor döntő fontosságú segédeszközök.

A *ráesteledés* csak akkor veszedelmes, ha váratlanul ér s nem vagyunk kellő meleg ruhával és eleséggel ellátva; ily esetben az átvirasztott és átkoplalt hideg, sivár éjszaka a veszedelmek egész sorának lehet oka.

Összegezve már most az alpesi sport veszedelmeit, megnyugvással állapíthatjuk meg, hogy azok a sokat hangoztatott veszedelmek a szakavatott, meggondolt, józan hegymászóra nézve alig jöhetnek számba, mert egyetlenegy oly veszedelmet sem ismerünk, melyet el ne kerülhetnénk, vagy bizonyos óvóintézkedések, rendszabályok szemmel tartásával el ne háríthatnánk. Különösen érvényes ez az egyéni veszedelmekre nézve, a tárgyi veszedelmek pedig viszont, ha teljesen nem is küszöbölhetők ki, számuk mindenesetre a minimumra csökkenthető. A veszedelmek statisztikáját persze összeállítani lehetetlen, mert sohasem fogjuk tudni pontosan kipuhatolhatni, hogy az alpesekben hányan jártak, és hányat ért

szerencsétlenség. Az alpesi sport veszedelmeinek helyes megitélésére nézve igen érdekes adatokat állapíthatunk meg az egyes alpesi szerencsétlenségek, katasztrófák kritikájából. Ez a kritika világosan bizonyítja, hogy a szerencsétlenségek túlnyomó számban az egyéni veszedelmek rovására irandók, vagyis más szóval a legtöbb szerencsétlenségnek okát nem a hegyek természeti viszonyaiban, hanem a hegymászó egyéniségében kell keresnünk. A legtöbb szerencsétlenségnél kimutathatjuk azt, hogy a hegymászó vétett az általános szabályok ellen. A túra esetleges nehézségeinek figyelmen kívül hagyása, a hiányos fölszerelés, a hegy természeti viszonyainak nem ismerése, a rátermettség és a gyakorlat túlbecsülése, továbbá sok esetben a hihetetlen könnyelműség nagy szerepet visz e bűnlajstromban. Sokszor már a hegymászás első lépésénél is végzetes hibába esnek azok, a kik olyan munkára vállalkoznak, melyre őket alpesi gyakorlatuk még egyáltalán nem jogosítja. Esetleges szerencsétlenségek megelőzésében igen nagy szerepe lehet annak, ki a vezetést magára vállalta s a kinek kötelessége társait figyelemmel kisérni. A vezér életre halálra társaihoz köti magát, s ezek épségeért felelős; ha túra közben kötelességérzete azt sugalja, hogy bármelyik társa érdekében abba kell hagyni a megkezdett munkát, még ezt a nagy áldozatot is föltétlenül meg kell hoznia azzal a megnyugvással, hogy a valódi jellem nemcsak a vállalkozásban, hanem a lemondásban is nyilvánul.

Az 1896-ik évtől 1905. év végéig terjedő kilencz év alatt összesen 266 alpesi szerencsétlenség történt 236 halálesettel; ezek közül 216 esetben egyéni veszedelem, 50 esetben pedig tárgyi veszedelem volt a szerencsétlenség oka.

Ha tehát oly óriási kiterjedésű területen, mint az alpesi hegyvidék, hol a hegymászók ezrei és ezrei fordulnak meg, évenként átlag csak 6 szerencsétlenség történik, teljes joggal megczáfolható az a felületes nézet, a mely az alpesi sportot veszedelmeire való tekintetből, számos jótékony hatását teljesen elfeledve, méltánytalan és mostoha megitélésben részesíti. Ne hagyjuk magunkat az alpesi sport józan gyakorlásától elriasztani, hanem iparkodjunk mindnyájan részesei lenni azon fenséges, lélekemelő élvezeteknek, melyeket a hegyvidék magasztos bájaival nyujt barátainak.

Dr. Pauer Károly.

Az alkoholtól mentes italokról.

Az alkohol ellen indított mozgalom az összes művelt államokban egyre nagyobb arányokat ölt. Mennél jobban megérlelődik az a nagyszerű gondolat, a mely a kis akaraterejű emberek védelme érdekében e mozgalomban kifejezésre jutott: annál jobban homloktérbe nyomul az alkoholfogyasztás csökkentésének ügye és egyre több eszközt nyerünk az alkohol-ellenes küzdelem sikeres folytatásához.

Kezdetben ezen küzdelem úgyszólván csakis erkölcsi alapokon nyugodott; egyetlen fegyvere a meggyőzés, a tanítás, a felvilágosítás volt. Rövidesen kiviláglott azonban, hogy az alkoholélvezet káros következményeinek feltárása, szüntelen emlegetése, sőt szemléltetése is édeskevés sikerrel jár. Talán igen kevés, kezdő alkoholistát még visszatéríthet a jó útra; de a szenvedélyes, megrögzött iszákosra nézve a meggyőzés fegyvere teljesen hatástalan.

Anyagi eszközöket kellett tehát keresni: olyan italokat előállítani, a melyek a szeszes italokat pótolhatják, a melyek üdítők, élvezetesek, zamatosak a nélkül, hogy alkohol volna bennük.

Az alkoholtól mentes italok előállítására irányuló igyekezet rövid idő alatt igen kiterjedt ipart teremtett. A számos mértékletességi egyesület, valamint az alkoholélvezet csökkentése érdekében kifejtett hatalmas mozgalom valósággal kényszerítette az ipart arra, hogy alkoholtól mentes italokat termeljen és hozzon piaczra. Az ilyen módon forgalomba került italok természetesen — kivált a mozgalom első idejében — meglehetősen kezdetlegesek voltak; magukon viselték a próbálkozás jellegét s világosan mutatták, hogy az alkoholtól mentes italok ipara még nincs tisztában czéljával, rendeltetésével s csupán kisérletképpen termelt egész sor olyan italt, a melyek éppen kezdetleges voltuknál fogva csak igen rövid életűek lehettek s hamarosan el is tüntek a piaczról.

Meglehetős sokáig tartott, míg az alkoholtól mentes italok gyártása helyes mederbe terelődött s valóban csodálatos, hogy azoknak a gyárosoknak, a kik a közóhaj parancsoló nyomása alatt ilyen termékek gyártására vállalkoztak, már jóval előbb s mindjárt kezdetben nem jutott eszökbe, hogy az alkoholtól mentes italok előállítása egyedül helyes alapját csakis a *gyümölcsökben* keresheti. Pedig hiszen egy kis körültekintés a gyümölcskonzerv-gyáriparban, főként pedig az angol gyümölcsszirupiparban, meggyőzhette volna e vállalkozókat arról, hogy ha alkoholtól mentes italokat óhajtanak előállítani, nem kell új anyagok, különleges termékek és keszítmények után kutatni; a kerti gazdálkodás legbecsesebb, legélvezetesebb termékei: a gyümölcsök oly rengeteg változatú, zamatosnál zamatosabb, alkoholtól mentes ital előállítására nyújtanak módot, hogy a legkényesebb igényű

gyáros minden törekvését túlontúl kielégíthetik.

Sőt, ha egy kicsit okoskodunk, el kell ismernünk azt is, hogy az alkoholtól mentes italok ipara nem is jelent az italgyártásban semmi újat; a gyümölcsszirupok, a limonádék és az eddig is ismert hűsítő italok mind jellegzetes alkoholtól mentes italok, s kivált nyáron meglehetős nagy fogyasztásnak örvendtek már azelőtt is, mielőtt az alkoholellenes mozgalom megindult volna.

Ha a vállalkozás helyes útmutatást kapott volna, be kellett volna látnia, hogy az alkoholellenes mozgalomnak nem lehet czélja merőben új ipart teremteni, hanem megerősíteni, kiszélesíteni a már eléggé virágzó gyümölcsszirupipart. E helyett a nagyratörő vállalkozók minden áron új eszmékkel akarták gazdagítani az ipart, s nagy igyekezetük közben azután abba a nagy hibába estek, hogy alkoholtól mentes italaikkal külsőleg minden áron utánozni akarták az alkoholtartalmú italokat. Ez pedig a szesztől mentes italok rendeltetésének teljes félreismerése. Az alkoholellenes mozgalom egyik czélja az is, hogy — kivált a gyengébb akaratú, könnyen visszaeső alkoholistákat — lehetőleg távol tartsa a szeszes italok élvezetének még csak gondolatától és vágyától is; már pedig az tagadhatatlan, hogy ha külső megjelenésében az ital minduntalan a szeszes italokra emlékezteti a javulni akaró iszákost, sőt, tekintve az ilyen utánzott italok kevéssé sikerült voltát, az ilyen kezdetleges alkoholtól mentes italok sokkal többet árthatnak az alkoholellenes mozgalomnak, mint a mi kevés hasznot magának az iparnak hajtanak.

Az alkoholtól mentes italok gyáriparának nem volna szabad elfelejtkeznie róla, hogy termékeivel voltaképpen nagy küzdelembe indul: le akarja küzdeni a szeszes italok meggyökeresedett szeretetét; századok óta ismert kitünő zamatját; szét akarja szakítani azt a benső kapcsolatot, mely a szeszes italok s az élvezni vágyó emberiség között évszázadokon át szövődött. Teheti-e ezt közepes, silány minőségű termékekkel, melyeknek kezdetlegességén sokszor mosolyogni kell? A közkedveltségű és *természetes* alkoholos italok ellen nem lehet küzdeni sikeresen olyan termékekkel, melyeken érzik a mesterkéltség, a keresettség, a kiforratlanság.

Csak természetes alkoholtól mentes ital veheti fel a versenyt a természetes szeszes italokkal. Zamat tekintetében is csak a természetes gyümölcsitalok állíthatók a szesztartalmú italokkal egy sorba. A külsőségek utánzása olyan alantas érdeke az alkoholtól mentes italoknak, hogy bízvást elmaradhat. Az az illuzió, a mit például az alkoholtól mentes sör álló habjánál az iszákos érez, csak addig tart, míg az italt megízleli s kétségtelen, hogy az első néhány csepp után — emlékezetébe idéződvén az alkoholtartalmú ital — csak annál erősebb vágyat érez a valódi sör után.

Föltétlenül hibáztatni kell tehát azt a helytelen irányzatot, a mely az alkoholtól mentes italok gyártásában kezdet óta elterjedt; de örülnünk kell azon, hogy ma már ezen »új« iparág is kezd túlesni a próbálkozások gyermekkorán, s termékeiben bizonyos megállapodott irány, czél kezd érvényesülni.

Az alkoholellenes mozgalomnak s az italok gyártásának egyik legbuzgóbb kifejlesztője a német tudományos világ és gyáripar volt. Talán ez magyarázhatja meg legjobban azt, hogy a sok sört fogyasztó Németország alkoholtól mentes ital-ipara miért igyekezett mindenáron *alkoholtól mentes sört* állítani elő; s miért igyekezett az egész kontinensen az új iparnak legfőbb czéljául az alkoholtól mentes sör gyártását feltüntetni.

Maga az alkoholtól mentes sör gyártása nem okozott valami nagy fejtörést; híg maláta (világos vagy sötét) oldata telepréselve szénsavval és palaczkozva adta a kész »sört«. De ha valahol, úgy Németországban igazán merész volt ez a vállalkozás s vajmi kevés kilátást nyujtott a sikerre. Nem is csodálhatjuk, hogy ezen »sör«-félék helyét rövid idő alatt más italok foglalták el, s egy-két dicstelen próbálkozás után végre a gyárosok rászánták magukat, hogy gyümölcsökkel tegyenek kisérletet. A vállalkozás teljes sikerrel járt, pedig ugyancsak nem igényelt nagy tudást, vagy befektetést az új ipar sem.

A gyümölcsöket mustokká dolgozzák fel; először összezúzva őket, a kipréselt s lehetőleg gyorsan derített gyümölcsleveket palaczkozzák s utólag sterilizálják. Derítésre igen sok esetben az egyszerű felforralás elegendő; az egész »gyártás« folyamán jóformán a legnagyobb gondot a tisztaság és az egyes, meglehetősen egyszerű műveletek lehetőleg gyors kivitele igényli. Egy nehézség van ugyan, s ez az, hogy egyszerre nagymennyiségű gyümölcs nem igen dolgozható fel, sokkal könnyebben mennek a műveletek kevesebb gyümölcs felhasználásával, a mi viszont arra jó, hogy a gyümölcsöknek vidékek, fajok szerint való elosztása, külön-külön való feldolgozása válik lehetővé. Ily módon a legkülönfélébb zamatú és minőségű gyümölcslevek és mustok állíthatók elő. A legkedveltebb s kétségkivül a legkellemesebb gyümölcslevek egyike az *almamust*, melyet Németországban ma már igen nagy mennyiségben gyártanak. Jelenleg gondosan tanulmányozzák, hogy a legkülönfélébb gyümölcslevek hogyan dolgozhatók fel s tartósságuk és élvezhetőségük hogyan fokozható. S ha végigtekintünk azon a rendkívül sokféle terméken, melyet ma a német ipar előállít, elmondhatjuk, hogy az alkoholtól mentes gyümölcs-italok gyártása szép jövő előtt áll.

Azonban nekünk jobban kell érdeklődnünk a magyar, mint a német ipar iránt s azért kérdezhetjük: van-e nálunk egyáltalában alkoholtól mentes italgyártás, s ha van: teljesítette e kötelességét a világhírűnek elismert magyar gyümölcscsel szemben?

Bizony, ha e kérdésre még csak röviddel ezelőtt kellett volna felelnünk, szomorú lett volna a válasz. Az alkoholtól mentes italok hazai gyáripara is azok közül való volt eddigelé, a melyekről igazán jobb volt nem beszélni.

Alig néhány éve csupán, hogy nálunk is megkezdődött az alkoholtól mentes italok gyártása, de a lefolyt 2—3 év óta mindazok a gyárak, melyek a »*Hopkos*« (alkoholtól mentes sör) és »*Tirit*« (alkoholtól mentes pezsgő) név alatt készült termékeket forgalomba hozták, már megszüntek. Gyártmányaik csekély kelendősége folytán kénytelenek voltak a gyártást abbahagyni. Tekintve hazai viszonyainkat, az alkoholtól mentes italok nehéz térfoglalása eléggé érthető. Olyan nagy bortermelő és mezőgazda államban, mint a minő Magyarország, még a kitünő alkoholtól mentes italoknak is erős harczot kellene vívniok a szeszes italokkal; nem lehet tehát csodálkoznunk azon, hogy a magyar nép erős gyanakvással, tartózkodással és kicsinyléssel fogadta azokat az újfajta italokat, a melyek hatósági pártfogással, ajánlással kerültek forgalomba. Hogy a nép kételkedő állásfoglalása az új italokkal szemben mennyire helyén való volt, arról meggyőzhet a kezdetleges magyar alkoholtól mentes italok vizsgálati eredményeinek rövid áttekintése.

Egyik legismertebb alkoholtól mentes ital volt a német mintára készült »*Hopkos*«-*sör*. Több vizsgálat adatai szerint ez híg maláta-oldat volt, 6·5—9·5%

szilárd maradékkal, melynek legnagyobb része czukor (maltóz) volt. Kétféle »Hopkos«-sör készült: világos és barna; a színt azonban nem a maláta elkészítésének módja adta meg, hanem kátrányfesték; a világos sörnek nevezett malátaoldat sárga-, a sötét pedig barnaszínű kátrányfestékkel volt megfestve. A »sör«-ben 0·03—0·1% hamú, s 0·2—0·4% tejsav volt még megállapítható. Összetétele alapján a »Hopkos«-sör készítési módjának lényege a következő: Maláta kilúgozása útján meglehetősen híg oldatot állítottak elő, ezt palaczkozás után szénsavval telítették, s pasteurizálták.

Az így készített termék sárgás- vagy barnaszínű, erősen, sűrűn habzó folyadék volt, savanyú kémhatással s édeskés malátaíze nem a legkellemesebb ízek közé tartozott. Röviden kifejezve: a »Hopkos« elerjesztetlen, megfestett, híg malátaoldat, vagyis félben maradt sör volt. Hogy nem igen fogyasztották: e közepes sajátságai alapján természetes, különösen, ha hozzáveszszük, hogy sokszor erjedésnek indult; 1—2% alkohollal, élesztősejtekkel telten, tejszerű, üledékes állapotban is nem ritkán került forgalomba.

De a »Hopkos« még kitünő termék volt más társai mellett. Ezek közűl egyik, az »*alkoholtól mentes pezsgő*« nem volt egyéb, mint körülbelül 2%-os czukoroldat, melynek kevés borkősavval kölcsönöztek némi savanyúságot. A nagyon is élénkre festett czukrosvizek minden zamatot nélkülöztek; a »pezsgő« elnevezésre alighanem a beléjük préselt szénsav szolgáltatta a jogczímet. »*Tirit*« néven többféle alkoholtól mentes pezsgő volt ismeretes; ezek közűl a »vaniliacrême« és »pikáns«-ital néven forgalomba hozott termékek összetétele közel azonos volt; 8—9% czukor s igen csekély borkősav mellett az elengedhetetlen kátrányfesték s bőséges szénsav volt bennük kimutatható. A két ital csak »zamatban« különbözött; az első »pezsgő« gyenge vaniliazamatú volt, míg a »pikáns« ital »zamatja« élénken emlékeztetett a savanyú bonbonok zamatjára.

Ezek az italok ipari szempontból komoly kisérleteknek nem tekinthetők; kezdetlegességük már igazán a gyermekszobák pancsolásaihoz járt közel. S lehetetlen nem mosolyogni azon a törekvésen, mely a magyar bor és kitünő szesztermékek ellen czukros vizekkel indult harczba.

Az alkoholtól mentes magyar »pezsgő«-nek más fajtája az előbbi italoktól csak annyiban különbözött, hogy a borkősav helyett czitromsavat tartalmazott, s narancsvörös színű kátrányfestékekkel színesítették. Előállításához valószínűleg azt a »*pezsgő-esszenczíát*« használták, a mely szintén szerepelt a forgalomban, s melyben körülbelül 8·5%-os czitromsav, 6—7% czukor volt kátrányfestékkel erősen sötétbarnára festve. Ezenfelül volt még benne 0·7—0·8 g szaliczilsav is literenként, tehát olyan anyag, mely a közforgalomba hozott élelmi és élvezeti czikkekben nem alkalmazható. Ezt a »pezsgő-esszenczíát« szénsavas vízzel kellett élvezni, tehát egyszerű higítással alkoholtól mentes pezsgőt szolgáltatott.

Mindezen elősorolt italok a magyar alkoholtól mentes italgyártás gyermekkorának bizony elég szomorú bizonyságai. Kétségtelen, hogy az ilyen kicsinyes, szűk látkörű vállalkozás szülte termékek nem voltak méltók ahhoz a nagy eszméhez és nemes czélhoz, a melyet az alkoholellenes küzdelem írt zászlajára. És valóban csak örvendenünk lehet azon, hogy e kezdetleges próbálkozások ideje lejárt s utat talál végre a helyes irányzat is. A »Hopkos« és társai mintegy háromnegyedéve eltüntek s helyükbe új gyár lépett, új eszmékkel, új eszközökkel sietvén az alkoholellenes mozgalom támogatására.

Jelenleg az egész monarchia egyetlen alkoholtól mentes italgyára, a »Turul«-gyár, Budapesten van. Közel egy éve áll fenn; átvette a »Hopkos«-gyár örökét, de törekvéseiben, egész működésében átgyúrta a régi anyagot. A német piacztól öröklött eredendő hibából ugyan még nem tudott teljesen menekülni, mert »Turul-sör« néven még most is gyártja az alkoholtól mentes sört. De nem tekintve ezt az elvi tévedést, a Turul-sör, valamint a Turul néven gyártott csaknem minden ital már nagy haladást jelent az előbbi állapothoz képest. Alkoholtól mentes sör két fajtáját készítik: világos (pilseni módra) és barna sört (müncheni eljárás szerint). Ezen sörök előállításához a gyár küldföldről szerez be kitünő árpát és komlót; s idegen vezetőségének dicséretére legyen mondva: ezen nyersanyag az egyetlen, a mi külföldi eredetű az egész gyártelepen. Mindkét sörfajta elég kellemes zamatú, kivált melegebb időben, jól behűtve, igen üdítő, s összetételénél fogva eléggé tápláló ital. Igaz, hogy természetszerűleg ezen sörfélék is csupán híg pörkölt-malátaoldatok, de készítésmódjuknál fogva a »Hopkos«-termékeknél sokkal élvezhetőbbek és kellemesebbek.

A sörökön kivül a »Turul«-gyár még kétféle pezsgőt állít elő, »egyszerű pezsgő« és »demi-sec« néven. Az elemzés szerint ezen italok almaléből, czukorral és bepréselt szénsavval készültek. Egyik gyártmányt kivéve, melynek mesterséges császárkörtezamatja (amylacetát) kissé erős, mindezen italok meglehetősen sikerültek; szép aranysárga színük úgylátszik az alma héjának festőanyagától ered. Kellemes savanyúságuk almasavtól származik, idegen anyag, organikus sav, vagy festék nincs bennök.

Az említett italok körülbelül 350 cm^3 ürtartalmú palaczkokban jönnek forgalomba, s valamennyien rendkívül olcsók; árúk üvegenként 10 fillér. A csekély ár arra mutat, hogy a gyár már e tekintetben is jó úton van, midőn helyes szociális érzékkel olcsó árát szabva ezen italoknak, lehetővé teszi, hogy a legszegényebb néposztályok is megismerhessék és megkedvelhessék.

De azért úgy a »Turul«-sör, mint az említett pezsgő-félék is, még csak félmunkát jelentenek, Sokkal fontosabbak is azért ezen meglevő italoknál azon termékek, a melyek még csak készülőfélben vagy tervben vannak, de arra engednek következtetni, hogy a »Turul«-gyár mai alakjában még csak kezdete és kiinduló pontja annak a nagyszabású vállalatnak, mely a gyümölcsök nagyban való feldolgozása útján a hazai alkoholtól mentes italgyártást az egyedül helyes útra igyekszik terelni.

Eddig is már kétféle finomabb alkoholtól mentes pezsgőt gyártanak, melyek közül az egyik malagaszőlőből, a másik pedig almából készül; az almabor, valamint a kicsinyben előállított többféle gyümölcsmust igen izletes, kellemes ital. Az idén már többféle gyümölcs feldolgozása is sorra kerül, de a nagyban való gyártás egyelőre csak az alma felhasználására szorítkozik.

A gyár budapesti központi telepén kívül az országban eddig már mintegy 30 fióktelep van, melyek azért létesültek, hogy a termékeket olcsón árúsíthassák el. E végből a helyi központi gyárban úgynevezett esszencziákat gyártanak. Ezen sűrű, kellemes zamatú gyümölcslevek azután olcsón szállíthatók a vidéki gyárakba, hol kellően higítva, szénsavval telepréselik és palaczkozzák. Ezen egyszerű vidéki feldolgozó telepek egyúttal elárúsítóhelyek is. Nem lesz érdektelen fölemlíteni, hogy a lefolyt első téli idényben Budapesten átlag 1000—1200, Nagyváradon pedig 8—900 palaczk volt a napi fogyasztás. Eredménynek egy-

előre nem nagy; de remélhető, hogy ha a gyár a megkezdett úton halad tovább, s a világszerte kitünőnek elismert magyar gyümölcsöt dolgozza fel: üzeme és fogyasztása rövidesen fellendül. Alkoholtól mentes, valamint egészséges, üdítő, tiszta és zamatos italokra ma már a közfogyasztásban elég nagy szükség van; ilyenek pedig elsősorban a gyümölcsökből előállítható italok. Kívánatos, hogy az alkoholtól mentes italgyártás ebben az irányban fejlődjék tovább, s a magyar ipar jó hírnevét sikerült termékekkel öregbítse.

HALMI GYULA.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A víz színéről. A természetes tiszta víz, vastag rétegen át nézve kék színű. Legtöbbször azonban idegen lebegő anyagok vannak benne, a melyek a kék szín megjelenését akadályozzák. Ezek mennyisége és minősége szerint, a víz színe zöld, sárga vagy éppen barna lehet.

Spring W.,* belga chemikus foglalkozott legújabban a víz színével és arra az eredményre jutott, hogy főleg két testtől függ a víz színe, nevezetesen a vasvegyületektől és a humusztól. A vasvegyületek szerinte, tökéletes hidrolizis következtében, kolloidális vashidroxiddá alakulnak át. Az olyan víz, a melynek 10,000 literjében 1 g vasoxiddal egyenértékű vasvegyület van feloldva, 5 méter vastag rétegen át nézve, sötét barna színű. Ha azonban a vasoxid mennyisége úgy aránylik a víz mennyiségéhez, miként 1 : 2.000.000-hoz, akkor a víz színe sárga. Ha a higítás 1 : 8.000,000-hoz, fűzöld; 1 : 18.000,000 higítás esetében, kékeszöld és végül ha a higítás 1 : 24.000,000-hoz, akkor éppen olyan kékszínű, mint a természetes tiszta víz.

Hasonló módon viselkedik a humusz is, a mely éppen határozatlan összetétele miatt többé-kevésbbé módosíthatja a víz vas okozta színét. A humusz a fény hatására a levegőből oxigént nyel el, minek következtében savas természetűvé válik. Ez az oka annak is, hogy például a tőzegvíz mindig savas. De nemcsak a levegőből, hanem a vashidroxid lekötött oxigénjét is fel tudja a maga számára használni, miközben a ferri-vegyületeket ferro-vegyületekké redukálja, mely utóbbi a víz színére hatástalan. Ez a magyarázata annak, hogy egyes természetes vizek sokkal több vasat tartalmaznak és még sem olyan színűek mint a Spring-féle vasoldatok. A genfi-tó vastartalma úgy aránylik a vízhez, mint 1 : 3.000,000-hoz, színe pedig kék és nem sárga, mint a Spring-féle oldaté. A Maas 1 : 1.500,000 arány mellett zöld színű. Nizza körül pedig a tenger kékszínű, pedig benne a vas úgy aránylik a vízhez mint 1 : 1.500,000-hez.

A humusz azonban még más hatással is van a vasvegyületekre, nevezetesen azokkal oldhatatlan sókat létesít. Ezek a vízben oldhatatlan sók azután a víz fenekére ülepednek. A ferri-sók tízszeres mennyiségű humuszt tudnak oldhatatlan vegyületekké alakítani. Különösen nagy ez a kiválás napfényes időben, s így a víz természetes kék szine, a maga teljes pompájában nyilvánulhat, mert ilyenkor a víz ferrivastartalma, részint leválás, részint ferrovassá való alakulás miatt, minimumra sülyed. A vizek, zivataros időben többnyire sárgaszínűek. Igy magyarázható az is, hogy a déli vizek rendes körülmények között kék színűek, az északiak ellen-

* Recueil trav. chim. de Pays Bas et de la Belgique, 1906. 25. köt., 32—39. lap.

ben a gyakori viharok következtében sárgásak.

Spring kisérleteinek legfontosabb része az, mely az úgynevezett színtelen vizekkel foglalkozik. Vannak ugyanis egyes természetes vizek, a melyek minden színárnyalatot nélkülöznek. Így például a Wetternsee Svédországban, a melynek sajátszerű színtelensége már Berzelius-nak, a nagy hírű chemikusnak is feltünt.

Spring mikor megvizsgálta e tó vizét, finomul eloszlott haematit részeket talált benne. A haematitnak narancsvörös színe, éppen kiegészítő színe, a víz természetes kék színének. A két szín egymást optikailag kiegészíti és a víz színtelennek látszik.

Spring szerint ez az optikai hatás még abban az esetben is bekövetkezik, ha a víz haematit tartalma elenyészően csekély, a mennyiben minden sugár, a mely a vizen keresztül a haematitra esik, onnan visszaveretik, s így a haematit színe jut érvényre. Laboratoriumban végzett kisérletei ennek igazságát bizonyították. Tekintettel arra, hogy a haematit, ha nem is nagy, de kis mennyiségben mindenütt előfordul, érthető egyes vizek teljes színtelensége. A glecserek haematitot nem tartalmaznak, éppen ezért már egy méter vastagságban kékszinűek.

Sz. Szatmáry László.

Gombatenyésztő termeszek. A kilenczvenes években nagy érdeklődést, sőt bizonyos csodálatot keltett Möller Alfréd-nak az a megfigyelése, hogy az *Atta*-nembe tartozó délamerikai hangyák bolyaikban állandóan és rendszeresen gombákat tenyésztenek és ezek myceliumán fejlődött, sajátságos duzzanatokkal táplálkoznak. Most Doflein Ferencz,* müncheni zoológus a ceyloni termeszeknek teljesen hasonló gombatenyésztéséről ad hirt.

Ceylonban, Colombo és Peradeniya környékén a termeszek nyálukkal kevert földből, agyagból vagy homokból rendkívül szilárd és a légköri hatásoknak bámulatosan ellenálló, 1—1·5 m magas, kupolás fészket építenek. E fészkek mindegyikéből egy vagy több, rendesen 20—30 cm magas kémény emelkedik ki (2. rajz, *K.*). Belsejüket körülbelül kókuszdió nagyságú kamrák (*G. k.*) foglalják el, melyek egymással és a kéménynyel közlekednek. Ezekben a kamrákban él a termesz-törzs. Tagjai négyfélék: nőstények (úgynevezett királynők), szárnyas hímek, dolgozók és katonák. A dolgozók elcsenevészett nőstények, a harczias katonák pedig erős rágójú módosult hímek.

A legtöbb kamrát sajátszerű, szivacsos, puha anyag tölti ki. Ennek felette érdekes a keletkezési módja. A termeszek dolgozói és katonái száraz, korhadó fával táplálkoznak. A finomra összerágott fának megemészthető és felszívható részeit felhasználják és anyagforgalmukban értékesítik, az ürülékkel távozó hasznavehetetlen anyagokat pedig nyálukkal összekeverik és a fészek kamráiban halmozzák fel. Az ilyen nyállal jól átdolgozott ürüléken a fészken kívül, még kellő nedvességi fokon is, nehezen telepednek meg a gombák, jóllehet a penészgombák hasonló körülmények között mindent ellepnek; a fészekben azonban ezen az ürüléken csakhamar, ez idő szerint még ismeretlen fajú gombának hyphái jelennek meg, buján szaporodnak s rövid időn belül az egész ürüléket keresztül-kasul járják. A gomba myceliuma később gömböstűfej nagyságú, fehérszínű gumókat fejleszt. Ezekkel a gumókkal táplálkoznak: a királynő és a szárnyas hímek, továbbá ezekkel etetik a dolgozók a termesz-állam összes lárváit. Érdekes, hogy

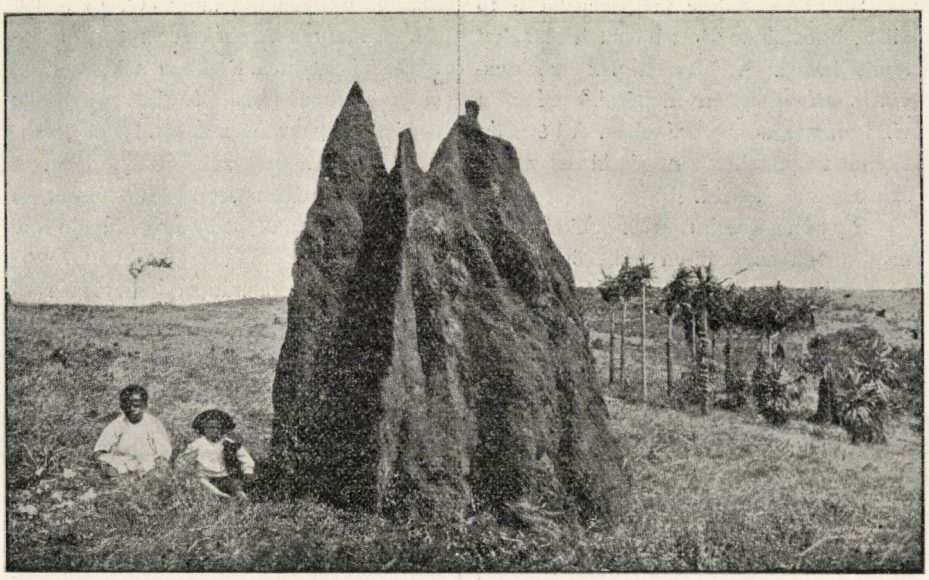
* Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellschaft. 1905. 140—149. lap.

a gumók nagysága olyan, hogy a termeszek szétnyitott szájrészei közé éppen beleillik.

A kifejlett dolgozók gondozzák a gombatenyészetet és ügyelnek arra, hogy a gombák mindig friss talajhoz jussanak, maguk azonban éppen úgy, mint a katonák sohasem nyulnak a gombákhoz és a gombákfejlesztette gumókhoz, a melyek ilyenformán kizárólag a fejlődő új termesz-nemzedék, továbbá a hímek és a királynő táplálására szolgálnak.

A gomba mesterséges tenyésztésnél gyorsan hosszú, bunkóalakú terméstesteket fejleszt; ebben tehát lényegesen különbözik az *Atta* nevű hangyák bolyában tenyésztett gombától *(Rozites gongylophora)*, melyen terméstest sohasem fejlődik.

Doflein a termeszfészekből kivett

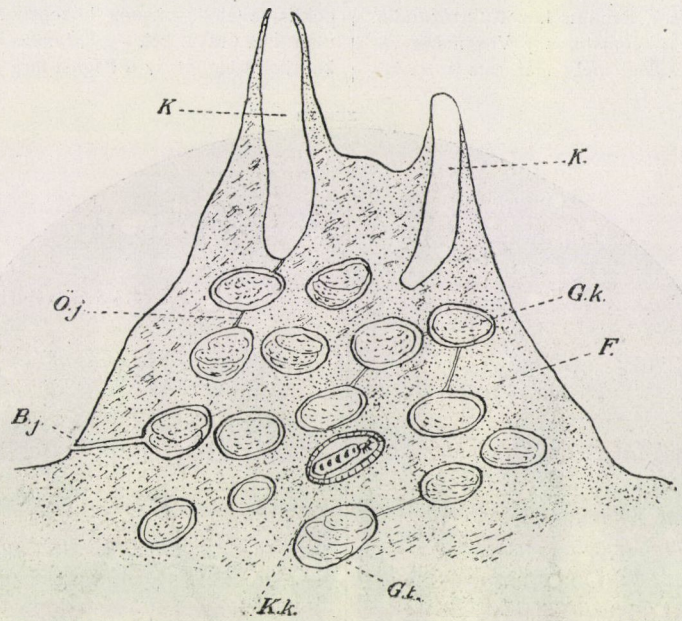


1. rajz. Termeszfészek Queensland északnyugoti részén. Saville-Kent fényképe.

gombatenyészetet, további tanulmányozás céljából, üvegbúra alatt tartotta s azt tapasztalta, hogy a gombák szúros szagú, narkotikus hatású, veszedelmes gázokat és igen sok széndioxidot fejlesztenek. Az ilyenkor fejlődött gázok nemcsak a gombatenyészetet pusztítják el, hanem a termeszeket is megölik. Természetesen hasonló gázok nemcsak a mesterséges tenyésztésnél, hanem a termeszfészekben is fejlődnek. Eltávolításukról a termeszek valóban bámulatos módon gondoskodnak. A termeszfészeknek 20—30 cm magas kéménye kizárólag arra szolgál, hogy a gombatenyésztésnél fejlődő gázok rajta kitakarodjanak. A kémények mindig összefüggésben állanak a kamrákkal, melyek közül a legalsók viszont külön nyilások útján a külső levegővel közlekednek. Könnyen elképzelhető, hogy ilyen módon az erős légvonatot okozó kémény igen alkalmas a veszedelmes gázok eltávolítására és a termeszfészek szellőztetésére. A nagyobb kéményeknek oly erős »húzata« van, hogy Afrikában az európai katonák gyakran kenyérsütő

kemenczének használják fel a termesz építményeket. E czélra főleg az egy kéményű, nagy termeszfészkek igen alkalmasak.

A termeszfészkek tervezete és beosztása teljesen a gombák tenyésztéséhez alkalmazkodott. A kémények a legkitünőbb szellőztetők, melyek a fészek belső nedvességének szabályozására, az ártalmas gázok eltávolítására és friss levegő beszállítására szolgálnak. Azonkívül a működésben levő kémények nagysága



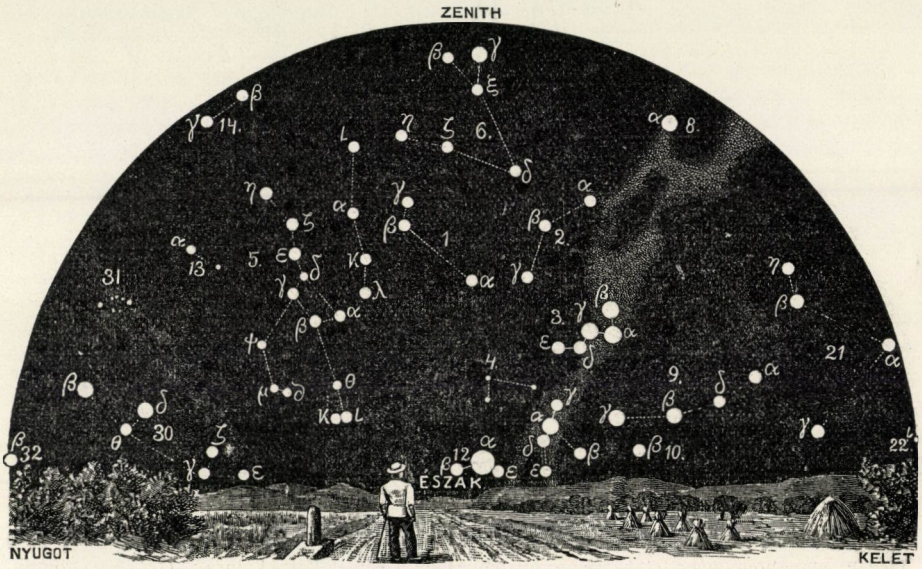
2. rajz. Termeszfészek hosszmetszetben, vázlatosan. *B. j.* = bevezető nyilás; *F.* = a fészek alapállománya; *G. k.* = gombatenyészettel megtöltött kamra; *G. t.* = gombatelep; *K.* = kémény; *K. k.* = a termeszkirálynő kamrája; *Ö. j.* = egyes kamrákat összekötő járat.

és száma a fészek anyagához, nagyságához, a benne élő termeszek számához és az időjáráshoz is alkalmazkodik. Ezzel magyarázható, miért találunk olyan sokféle, változatosabbnál változatosabb alakú és nagyságú termeszfészket.

Dr. Gorka Sándor.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur alkonycsillag, mely julius 15-ikén, legnagyobb keleti elongációja alkalmával este 9h 5m-kor nyugszik. Az alkonyatban kis fáradsággal könnyen fölismerhető. Julius 18-ikától fogva hátrál és augusztus 12-én a Nappal való alsó együttállása alkalmával nem látható. Az egész hónapos közben a Rák és a Regulus között tartózkodik. — *Vénus* az α Leonistól a γ Virginis-ig vonul; alkonycsillag, mely már este 9 óra körül nyugszik. — *Mars* a Kastor és a Pollux mellől a Rák Jászla felé vonul. Julius 15-ikén együttáll a Nappal és ezért nem látható, de már augusztus 1-én reggel 4 órakor kel. — *Jupiter* az égnek legszebb helyén vesztegel, a Betelgeuse, a Prokyon, a Kastor és a Pollux, a Capella, az Aldebaran fényes csillagokkal kijelölt sokszög közepén. Átlag éjfélután 1½ órával kel. — *Saturnus* este 9 órakor kel átlag és az α Pegasi meg az α Piscis



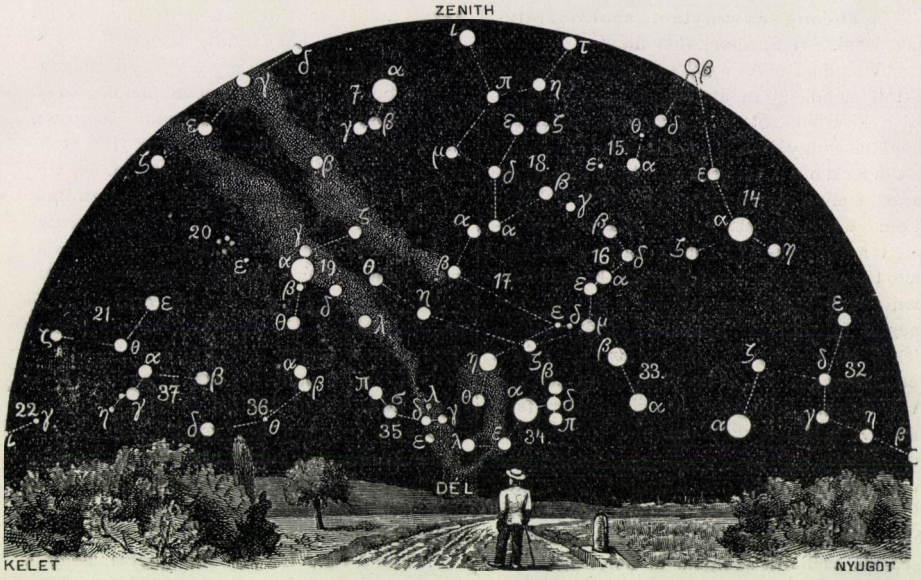
A csillagos ég északi fele 1906. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

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*).

austieni (Markab és Fomalhaut) között áll; augusztus 6-ikán elfödi a Hold. — *Uranus* pontosan a σ Sagittarii és η Ophiuchi összekötőjében áll a Tejút bal szárnyának keleti oldalán. Átlag reggel 2 órakor nyugszik.

Tünemények: Julius 15-ikén délután 4h-kor a Merkur legnagyobb keleti elongációjában; szögtávolsága a Naptól 26° 39′. Ugyanaznap este 9h-kor a Mars együttállása a Nappal. — 16-ikán reggel 4h 28m-kor az *f* Tauri 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 17-ikén délután 1h-kor az α Tauri együttállásban a Holddal, födéssel. — 19-ikén reggel 2h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-ikán reggel 2h 52m 6s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — — 21-ikén *részleges napfogyatkozás*, Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete délután 1h 5m, vége 3h 56m, és nagysága, kifejezve a napátmérő részeiben 0·340. A fogyatkozás csak az Atlanti-Óczeán déli részében és Dél-Amerika déli csúcsán látható. Ugyanaznap délelőtt 11h-kor a Mars, 23-ikán délután 2h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 23-ikán este 8h 25m-kor a Nap

az Oroszlán jegyébe lép. Ugyanaznap este 11h-kor az α Leonis együttállása a Holddal, födéssel. — 24-ikén este 8h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 27-ikén reggel 4h 45m 50s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-ikán este 6h-kor a Merkur megállapodik és nyugotnak fordul. — Augusztus 1-én este 9h 0m-kor a 15 Sagittarii 5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 4-ikén *teljes holdfogyatkozás*, Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete általában délután 0h 27m-kor, a teljes sötétülés kezdete 1h 26m-kor, a fogyatkozás közepe 2h 16m-kor, a teljes sötétülés vége 3h 7m-kor és a fogyatkozás vége általában 4h 6m-kor. A fogyatkozás nagysága, lemérve a holdátmérő részeiben 1·785. A fogyatkozás látható Észak-Amerika nyugoti felében, a Csendes-Óczeánon, Ausztráliában, Ázsia délkeleti felében, az Indiai-Óczeánon és Madagaszkarban. Ugyanaznap este 11h 38m-kor a *c* Capricorni 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 5-ikén reggel 1h 7m 54s-kor a Jupiter I., majd 1h 48m 24s-kor



A csillagos ég déli fele 1906. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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. Nyul (*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 II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-ikán este 10h-kor a Saturnus együttállása a Holddal, födéssel. — 7-ikén reggel 1h 1m 4s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-ikén reggel 3h 49m-kor az ξ^2 Ceti 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 12-ikén reggel 3h 1m 28s-kor a Jupiter I., majd 4h 25m 16s-kor II. holdjának fogyatkozása, belépés. Délután 1h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 13-ikán este 8h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, födéssel. — 14-ikén reggel 2h 34m 44s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; és 5h 1m 12s-kor kilépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Julius	16-ikán	12h 5m 43s·5	11h 49m 28s·1
»	21-ikén	12h 6m 7s·7	11h 49m 52s·3
»	26-ikán	12h 6m 18s·1	11h 50m 2s·7
Aug.	1-én	12h 6m 10s·4	11h 49m 55s·0
»	6-ikán	12h 5m 47s·1	11h 49m 31s·7
»	11-ikén	12h 5m 9s·0	11h 48m 53s·6

Julius 28-ika körül 3 napon, augusztus 10-ike körül több napon át sűrűbb csillaghullás észlelhető. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1906. évi április 24-iki ülésén

Vajdafy Aladár »*A műselyemről*« tartott előadásában áttekintést adván azokról a kisérletekről, a melyeket a műselyem előállítása ügyében végeztek, röviden érinti a Chardonnet gróf által kidolgozott eljárást, mely a gyakorlatban is bevált. Chardonnet gróf hazánkban: Sárvárott létesített műselyem-gyárt, mely egy nem régiben történt hevesebb robbanás következtében sok beszédre adott alkalmat. A gyár megint fölépült és újból megkezdte működését. A műselyemfonalakat czellulóznitrát redukálása útján előállított termékből létesitik. A műselyem könnyen és gyönyörűen festhető. A belőle készült szövetek nagyon tetszetősek, azonban szilárdságuk kisebb, mint a természetes selyemé. Előadó több vetített képben mutatta be a robbanás következtében elpusztult gyár részleteit, valamint a gyártás czéljaira szolgáló új helyiségeket és berendezéseket.

Az előadást részletesebben fogjuk közölni.

Az 1906. évi május 29-iki ülésén

1. Balló Rezső előadja tanulmányát *az elegykristályok oldhatóságáról mangansulfát és magnesiumsulfát sópár révén*, melyben bizonyitékokkal támogatja azt a fölfogást, hogy a sópár-oldatok és a folyadékpár-elegyek között föltételezett analogia becses szolgálatot tesz hasonló feladatok megoldása alkalmával.

2. Halmi Gyula a »*Málnaszirup vizsgálata s hamisításának kiderítése*« czímen közli azokat az eljárásokat, a melyek szerint málnaszirupot készítenek, ismerteti a szirup esetleges hamisításait s ezek megállapításának legczélszerűbb módját. Előadásában annak szükségességét fejtegeti, hogy a mezőgazdasági terményekből készült ipartermékeket hathatósabban kellene a hamisitástól védeni, mint a hogy eddig történt.

3. Konek Frigyes egyik előadásában beszámol *a Rómában tartott VI-ik nemzetközi alkalmazott chemiai kongresszus lefolyásáról*. A kongresszus 16 szakosztályában 615 előadást jelentettek be, melyeket nagyobb részben meg is tartottak. Ramsay előadása a szennyvizek tisztításáról, Moissan-é a fémek desztillácziójáról, Franck-é a levegő nitrogénjének értékesítéséről voltak a nagyobb értékű tudományos előadások. A VII-ik kongresszust Londonban fogják megtartani.

Konek indítványozza, hogy 1. a magyar kormánynál közben kellene járni arra nézve, hogy ilyen kongresszusokra a magyar kormány is küldjön képviselőt, 2. hogy igyekezni kellene a legközelebbi alkalmazott chemiai kongresszus helyéül Budapestet jelöltetni ki.

Ilosvay Lajos megjegyzi, hogy a magyar kormány mindig küld hivatalos képviselőt, ha Magyarország meghivót kap; most Magyarország külön meghivót nem kapott, következőleg nem is képviseltethette magát.

Konek második előadásában »*A szerves égetéssel történő hamumeghatározásra vonatkozó néhány észrevétel*« czímen közli, hogy ezek az értékek akár platina-, akár porczellán csónakban végezzük az elégetést, magasabb értékűek, mint azok, a melyeket levegőn végzett elhamvasztáskor kapunk. A különbség 3—4% többletre emelkedhetik; ha azonban a csónakokat mérés előtt levegőn kiizzítjuk, a hibák elég jól kiegyenlítődnek.

4. Pfeifer Ignácz »*Technikai gázelemzések*« czímmel ismerteti azokat a módosításokat, a melyeket ő az Orsat-féle gázelemző készüléken tett, hogy különféle származású gázokat gyorsan, de azért ki-

elégítő pontossággal vizsgálhasson és bemutatja, hogy a hidrogén, methán és szénoxid mennyiségét hogyan számítja ki.

5. Ilosvay Lajos a Természettudományi Társulat választmányának megállapodása következtében felhívja a szakosztályt határozni az iránt: kívánja-e a szakosztály, hogy jövőben a Társulat, a szakosztály czéljaira tett alapítványról is alapító oklevelet állítson ki.

A szakosztály az alapító oklevél kiadása mellett nyilatkozik.

6. Ilosvay Lajos a következő két pályázat felhívását olvassa fel: a franczia kormány *20 ezer frankkal* jutalmazza azt, a ki olyan denaturáló szert talál, a mely alkohol denaturálására a Francziaországban használt szernél alkalmasabb; továbbá *50 ezer frank* jutalmat tűz olyan szerkezetre, a melylyel a szeszt a gyakorlatban a petróleumhoz hasonló módon világításra, vagy fűtésre jól lehet alkalmazni. A pályázat részleteit a Magyar Chemiai Folyóirat fogja ismertetni.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(15.) **Magyarország időjárása 1906. május havában.** Az idei májusnak feltünő és az egész országra kiterjedő sajátossága a zivatarok szokatlan gyakorisága volt, a melylyel az esőnek gyakori ismétlődése járt. Azonfelül az idő általában enyhe volt. A hőmérséklet járását nem zavarták nagyobbfokú lehűlések s így a fagyos szentekhez fűződő mondások éppenséggel nem váltak be. Ha az idei havi középhőmérsékletet a többévi átlaggal szembe állítjuk, akkor a hónapnak mintegy egy egész foknyi hőtöbblete van, a mit az alábbi adatok is tanúsítanak.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	12·6	11·3	+ 1·3
Ungvár	17·4	15·0	+ 2·4
Selmeczbánya	13·3	12·6	+ 0·7
Turkeve	17·5	15·9	+ 1·6
Ó-Gyalla	16·1	15·1	+ 1·0
Budapest	16·9	15·4	+ 1·5
Kőszeg	15·3	14·3	+ 1·0
Szeged	17·0	16·9	+ 0·1
Zágráb	16·8	15·7	+ 1·1
Marosvásárhely	15·5	15·1	+ 0·4

A leghűvösebb napok a hónap elején jártak, de a hőmérő nem sülyedt annyira, mint más esztendőkben és jóval fölötte maradt a fagypontnak (csak legmagasabb megfigyelő pontunk, a Babiagura csúcsán, észlelt 3-ikán —4·0°-ot). Legmelegebb volt az idő 25-ike körül. Azonban a hőmérsékleti maximum sem ütötte meg normális értékét s így a hőmérséklet ingadozása mérsékeltnek bizonyult. A terminusleolvasásokból kiválogatott szélsőségek nagysága és időpontja néhány helyen a következő:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	22·8	12	4·0	3
Ungvár	27·0	25	10·6	2
Selmeczbánya	22·0	25, 29	4·6	3
Turkeve	26·9	25	9·2	3
Ó-Gyalla	27·0	25	7·7	3
Budapest	25·9	25	9·0	3
Kőszeg	23·5	30	7·7	2
Szeged	26·3	25	9·0	3, 4
Zágráb	26·4	29, 30	8·4	4
Marosvásárhely	23·8	15	9·0	1, 2

A gyakori esőzést ugyan közös vonásként említettük, mégis nagy különbségek mutatkoznak egyes tájak között, főleg az ország nyugoti és keleti része között. Erdélyben nap-nap után megújult az eső és ott jobbára nagy esőbőség tapasztalható, a havi összeg helyenként meghaladja a 100, sőt 200 mm-t is (Gyertyótölgyes 212, Fogaras 163, Lupény 161, Petrozsény 173 mm). A Máramarosi havasokban is több volt az eső, mint rendesen (T.-Bogdány 172, Huszt 128, Dombó 122 mm). Ámde az Alföldön és annak peremén az eső már nem volt kielégítő (Orosháza 36, Szabadka, Kecskemét 43, Tarczal 41 mm) és általános volt a hiány a Dunán- és a Dráván túl (V.-Hidvég 27, Moha 45, B.-Füred 56, Keszthely 51 mm), nemkülönben a Kis-Alföldön és a Nyitra-Vág környékén (Grinád 36, Modor 38, Zsitrató 39 mm). A Tátrák vidékén az eső nagyobbodott, kivált a magasabb fekvésekben (Magurka 190, Dobrócs, Benesháza 117 mm), de nagy az ellentét a Magas-Tátra nyugoti és keleti oldala között (Árvaváralja 120 mm, Késmárk 43 mm). A csa-

padék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól, és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	134	+ 49	20
Selmeczbánya	109	+ 9	21
Ó-Gyalla	45	— 24	14
Budapest	69	— 5	11
Kőszeg	56	— 37	12
Zágráb	66	— 25	18
Fiume	134	+ 9	12
Szeged	41	— 29	10
Turkeve	36	— 35	15
Ungvár	47	— 30	12
Nagyszeben	180	+ 84	26

A zivataros jelleg nagyon élesen kidomborodott; még az Alföldön is észleltek több mint 10 zivataros napot, de egyes tájakon a zivataros napok száma fölmegy 15-re (Mándok, Németbóly), sőt 18-ra (Tolmács). Heves záporesők napirenden voltak 13—21-ike között, itt-ott felhőszakadásszerű jelleggel és nem ritkán erős jéggel (Budapesten 21-ikén reggel 9—½10 óra között igen sűrű borsónagyságú jég esett). Néhány nagyobb 24 órai esőmennyiség: 17-ikén Tiszolcz 86, Rozsnyó 60, Fiume 67, Losoncz 46 mm, 16-ikán Zichyujfalu 72, Csáktornya 46, Budapest 33 mm, 18-ikán Botfalu 47 mm, 19-ikén Bustyaháza 45 mm, 14-ikén Kujed 60 (?) mm (felhőszakadás), Zsombolya, Pécs 38 mm.

A többi meteorológiai elemről is megemlékezve, úgy találjuk, hogy a felhőzet és a légnedvesség körülbelül normális volt, ellenben a légnyomás szokatlanul alacsonyan járt. Havi közepe (Budapest a tengerszin magasságában 758·5 mm) 2·3 mm-rel kisebb a normálisnál. Legmagasabban állott a barométer 8-ikán reggel 765 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 17-ikén délben 746 mm-rel (a tengerszinre átszámítva); a legmélyebb állása nem szokott májusban annyira leszállani. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 19·5, 13·7, 11·2, 8·6 C.°. Az átlagos napfénytartam 8·2 óra, a legnagyobb 13·6 óra 19-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·7 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás eloszlására, következőleg vázoljuk. A hónap elején hazánk táján sekély depresszió körvonalai találhatók és az idő főleg nyugaton borus, esős, a hőmérséklet pedig aránylag alacsony. 3-ikán a keletre vonult depresszió nyomában az idő nyugoton kiderült, míg az eső keletre húzódott. A következő napokon hazánk a Délkelet-Európát elborító alacsony nyomás hatása alatt állott, a mi gyakori zivataros esőkben nyilvánult. 8—9-ikén az északkeleten tartózkodó magas nyomás hazánk felé terjeszkedett, a minek következtében az esőhajlam csökkent, de 10-ikétől kezdve a zivatarok megszaporodtak. Ennek okát a légnyomásnak nagyon egyöntetű eloszlásában kell keresnünk. 16—21-ikéig hazánk határozott depresszió szinhelye, erős záporesők napról napra ismétlődnek. 23-ikától a depresszió a délkeleti tájakat súrolta, míg délnyugotról magas nyomás hatolt a kontinensbe; az eső főleg a keleti tájakra szorítkozott. 29-ikén azonban a zivataros esők az egész országban jelenkeztek. A nyugoti maximum ugyanis visszaszorult és egy északi depresszió süllyesztette a légnyomást. Az esős és zivataros jelleg megmaradt a hónap végéig.

RÓNA ZSIGMOND.

(16.) **A természettudomány veszteségei.**

Brackebusch, Ludwig, geológus, a cordovai (Argentinia) egyetem volt tanára.

Drude, Paul, fizikus, a berlini egyetem világhírű tanára.

Garcia, Manuel, énektanár, a gégetükör feltalálója.

v. Hartmann, Eduard, filozófus. Származástani és psychologiai műveivel sokban hozzájárult a zoológiai eszmék tisztázásához.

Kőrösy József, statisztikus, a budapesti székesfővárosi statisztikai hivatal igazgatója. Orvosi és közegészségügyi statisztikára vonatkozó alapos dolgozataival nagy szolgálatokat tett a természettudománynak is.

Lindhagen, Daniel Georg, csillagász, a stockholmi csillagvizsgáló igazgatója.

Osten-Sacken, Karl, báró, zoologus.

Ovsjannikow, Filipp Vasilyevics, ichthyologus és embryologus, a szentpétervári egyetemen az összehasonlító bonczolástan tanára.

Poleck, Theodor, chemikus, a breslaui egyetemen a gyógyszerészeti chemia tanára.

Rayet, A, csillagász, a bordeaux-i egyetemen a fizikai asztronómia tanára és a bordeaux-i meteorológiai és asztronómiai obszervatorium igazgatója.

Schaudinn Fritz, zoologus, a hamburgi »Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten« osztályvezetője. A véglényekről szóló vizsgálataival szerzett nagy érdemeket. Világhírre a syphilis okozójának *(Spirochaete pallida)* fölfedezésével tett szert.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(64.) Szíveskedjenek velem tudatni, hogy a Közlönyünk februáriusi számában (123. l.) említett *kazeinfirnisz* hol szerezhető be? Az itteni drogueriák, továbbá a czikkben említett harburgi galalith-gyár nem tudja szállítani. Cl. L.

(65.) Hogyan lehet gipszöntvényeket keményebbé és tartósabbá tenni? Törött gipsztárgyakat mivel lehet összeragasztani?

Dr. V. E.

(66.) Milyen feldolgozás és előkészítés mellett használható a vadgesztenye sertéstáplálásra? Olajgyártásra vagy szeszfőzésre használható-e? Milyen a tápláló értéke?

T. J.

(67.) Szíves felvilágosítást kérek a következő kérdésekre:

A sörben, eltekintve azon esettől, a midőn azt a sör hamisítása, illetve a sör tartósságának emelése czéljából mesterségesen belecteszik, van-e *eredetileg* pikrinsav?

Továbbá van-e ezen pikrinsavnak, vagy esetleg más, a sörben levő savnak olyan hatása, hogy az főleg ólomüvegből készült új poharakból ólmot old ki és ha igen, ezen kioldás olyan mérvű-e, hogy ezáltal a sörnek mellékize lesz és az az egészségre is ártalmas?

Végül igaz-e, hogy a sörben levő savak legkevésbbé az ezüstöt támadják meg, következésképpen abban van a legkevesebb mellékizük? P. P.

(68.) Nagy mennyiségű pergetett mézem van s azt nagyobb kádban össze szeretném keverni, és hogy utólagos erjedését és esetleges megeczetesedését megakadályozzam, borszeszben feloldott szaliczilt szeretnék használni. A szakkönyvek a szaliczil mennyiségéről nem adnak felvilágosítást, kérek tehát erre nézve szíves útbaigazítást.

K. I.

(69.) A mellékelt három darab szilárd golyót egy ló ürülékében találtam, miben-létükről, képződésmódjukról és esetleges veszélyességükről szíves felvilágosítást kérek.

Th. V.

(70.) Minő betegség támadta meg a »Crimson rambler« rózsát, melyből egy ágat mellékelek? Miképpen gyógyítható ezen betegség? F. Á.

(71.) A beszélő gépek közül a fonograf vagy a grammofon tökéletesebb-e? Esetleg mi az előnye és hátránya ezen beszélő gépeknek? H. K.

(72.) Tegnap Oraviczán délután 3/4 3 órától mintegy másfél óráig tartó felhőszakadásszerű óriási zápor volt erős villámással és dörgéssel. A víz nagy károkat okozott.

Mindezt a következő okból említem meg:

Kapeller-féle 8·5 cm átmérőjű Holosteric barométerem 268 m magasságban a tenger szintája fölött függ és középállása 745—746 mm.

Három hét óta majdnem állandóan esett, borús, nedves időjárás volt kevés megszakítással és a barométer a középálláson alul 738—740—741 mm közt ingadozott.

Tegnap délelőtt derüs időnk volt, de nem volt meleg (20—21 C.°), a barométer pedig 749 5 mm-re szállott fel. Végre szép időt reméltünk.

Délután 1 óra tájban kezdett borulni északról, 3/4 3-kor pedig már javában dúlt a zivatar, a barométer pedig állta erősen a helyét a zivatar alatt is, utána is 749·5.

Éjjeli 10 órakor 747·25 volt, most (junius 20-ikán) délelőtt 11 órakor ismét 749-en áll, északról borul és dörög.

Minthogy a barométernek ezen magatartása szabályellenes, vagy pedig az időjárás nem alkalmazkodik a barométerhez, kérek szíves felvilágosítást ezen ellentétes jelenséget illetőleg. B. B.

FELELETEK.

(64.) **A caseinfirnisz készítésmódja.** Caseinfirnisz készen seholsem kapható, mert az csak frissen elkészítve jó. Készítésére vonatkozólag a következőket közölhetem:

32 rész túrót (a mely tudvalevőleg nem más, mint magas víztartalmú casein) egyenlő mennyiségű és 20 C.° hőmérsékletű vízzel kásás tömeggé keverünk el, és hogy az egész tömeg egyenletessé váljék, drótszitán szétdörzsöljük.

A vízzel elkevert túróhoz folytonos kavarás közben friss oltott meszet öntünk, mely utóbbit úgy készítjük el, hogy a jól égetett meszet csak annyi 20 C.⁰ hőmérsékletű vízzel öntjük le, hogy finom poralakú meszet kapjunk.

Ebből a poralakú mészből 0·75 részt 3½ rész vízzel jól elkeverünk és szűrőpaniroson átszűrjük.

Ha a meszet a vízzel elkevert túróhoz öntjük, az egész massza sűrűn folyós lesz és csak folytonos kavarás után tisztul meg és kapja meg a kellő konsistenciát.

Falfestéseknél ezen caseinfirniszt az illető festékkel egyszerűen elkeverjük; favagy vastárgyak mázolásánál pedig a festéket előbb olajban jól szétdörzsöljük.

LÁNG MIKSA.

(65.) **Gipszöntvények tartósságának és keménységének fokozása.** Gipszöntvények keménységét s így tartósságát is fokozhatjuk, ha a vízhez, melylyel a gipszet elkészítjük, 1—5‰ enyvet adunk, ez által a gipsz lassabban keményedik ugyan meg, de a rendes öntvénynél jóval keményebb lesz. Ha már kész gipszöntvényeket akarunk keményebbé tenni, akkor a gipszöntvényeket óvatosan 80—90 C.⁰-ra hevítjük és megolvasztott parafinba mártjuk. A nagyobb tárgyakat esetleg állandóan melegen tartva, megolvasztott parafinnal ecseteljük be. Az így preparált gipszöntvény keményebb lesz és a márványra emlékeztető, áttetszőséget nyer; kevésbbé piszkolódik és jól mosható.

Egyszerűbb eljárás, melylyel a gipsztárgyakat vékony réteggel vonjuk be, de keménységét nem fokozzuk, ha fehér schellackot abs. alkoholban oldunk és ezt kellőleg higítva porlasztó (spree) csővel a gipsztárgyra fujjuk, s ezt addig ismételjük, a míg megfelelő réteget nem kapunk.

Gipsztárgyat gipszszel lehet a legjobban ragasztani. A törési felületeket hegyes szerszámmal érdessé teszszük s azután mind a két felületet jól teleitatjuk vízzel, végül mindkét törési felületre sűrűsödni kezdő gipszet kenünk és a két darabot összeillesztjük. A kinyomódó gipszet még lágy állapotban letöröljük és rögzítve tartjuk, míg a gipsz megkeményedik. Szükség esetén lehet *sárgaréz*-sodronyból (hogy ne rozsdásodjék) csapot is beleerősíteni, hogy a két darabot jobban összetartsa. KOPITS JÁNOS.

(66.) **A vadgesztenye felhasználása.** König »*Die Zusammensetzung der Nahrungs- und Genussmittel*« című munkája szerint a vadgesztenye tartalmaz átlagban:

vizet	10·80⁰/₀-ot,
nitrogéntartalmú anyagokat	7·31 »
zsírt	5·53 »
nitrogéntől mentes vonadékot	71·25 »
nyers rostot	2·95 »
hamut	2·16 »

Ezen összeállításból kitetszik, hogy a vadgesztenyében olyan kevés zsír van, hogy olajgyártásra egyáltalában nem való. Ellenben szeszgyártásra magas szénhidráttartalma folytán kitünően volna használható, mert ha egy métermázsa keményítőből csak 60 literszázalék szeszt számítunk, akkor az összetétel alapján a vadgesztenye métermázsája 40—42 liter 100⁰-os szeszt adhat, tehát többet, mint a tengeri, a melynek szeszhozamát rendszerint 36 literre becsüljük. Azonban a vadgesztenyét szeszfőzésre felhasználni, kemény héja miatt bizonyára sok nehézséggel fog járni.

Tápláló értéke a chemiai összetétel alapján elég nagy volna, mert az elemzés szerint kerekszámmal 97 takarmányértékegységet tartalmaz, s így körülbelül a rozsdarával hasonlítható össze. Tudomásom szerint egyes vadaskertek vásárolják is a vadgesztenyét szarvasok, őzek, vaddisznók téli táplálására, hogy azonban a szelid disznó nyersen vagy valamiképpen előkészítve megeszi-e, arról nincs tudomásom. Tessék ez ügyben a »Köztelek«-hez a kérdés és feleletek rovatában kérdést intézni, talán valamelyik gazda már tett vele próbát, s kellő felvilágosítást adhat az eredményről.

DR. KOSUTÁNY TAMÁS.

(67.) **Pikrinsav a sörben.** A sörben sem eredetileg nincsen pikrinsav, sem az iránt nem találunk az irodalomban biztos adatot, hogy valaha a pikrinsavat akár konzerválási czélból, akár a komló pótlására a sörhöz keverték volna. A pikrinsavnak a sörhöz tétele nézetem szerint éppen úgy mesebeszéd, mint az, hogy lelkiismeretlen korcsmárosok a borba, nem is tudom mi czélból, ólomczukrot kevernének. Több mint 30 esztendeje foglalkozom a borral s az utóbbi években az ország összes hamis és gyanus borai keresztülmennek kezeimen, de ólomczukrozott borról épp úgy nincs tudomásom, mint pikrinsavval kevert sörről. Mellesleg megjegyezvén, hogy mind az ólomczukor, mind a pikrinsav mérges, s a pikrinsavnak keserű íze a komló keserű anyagának ízétől nagyon is eltérő, nem képzelek

olyan oktalan kereskedőt, a ki pillanatnyi haszonért, azonfelül, hogy nagy büntetésnek nézhet elébe, ügyfeleit, illetőleg vevőit koczkáztatná.

A használati üvegek rendszerint nem ólom, hanem nátronüvegből készülnek; az ólomüveget csak optikai czélokra használandó üvegeszközök, továbbá mesterséges drágakövek készítésére használják, s így a sör a söröspohárból még akkor sem vonhatna ki ólmot, ha tényleg volna benne ólom, mert hiszen a sörben csak szénsav, azonkívül parányi tejsav, s talán még kisebb mennyiségű eczetsav található; utóbbinak már nagyon kis mennyisége a sört élvezhetetlenné teszi, pedig ez az, a mi az ólmot kioldani volna hivatva. Igen! ha a söröspohár ólomüvegből készülne, ha a sörben legalább $^1/_2$% szabad eczetsav volna, s a pohár tartalmát néhány percz alatt ki nem ürítenék, mielőtt a sör benne megmelegszik, hanem forralnák benne, akkor talán oldana ki belőle fölfedezhető mennyiségben ólomnyomokat, de így nem.

Arról, hogy a különböző fémből készített ivóedények a sörnek mellékízt kölcsönöznének, és az ezüst legkevésbbé, mintegy 20—22 év előtt magam is olvastam, ha nem csalódom a »Zeitschrift für das Gesammte Brauwesen« czímű folyóiratban; de az előbbiek szerint a sör alkotórészei néhány percznyi állás alatt semmiféle ivóedények keszítésére alkalmas fémet meg nem támadnak s így az egészet csak elfogultság és káprázat állíthatja, még pedig alaptalanul.

Dr. Kosutány Tamás.

(68.) **Méz konzerválása.** Szaliczilsavat a mézhez tenni nem szabad, mert ezt tiltja az 1895. évi XLVI. t.-cz. Annak a méznek, a melylyel tisztán bánnak, nincs is szüksége semmiféle konzerváló szerre, csak tisztaságra és hüvös helyre.

Dr. Kosutány Tamás.

(69.) **A ló bélköveiről.** A lovakban bélkövek általában ritkán képződnek; aránylag leggyakrabban fordulnak elő *molnárok* és *pékek* lovaiban, melyek sok korpát és hulladéklisztet kapnak enni. A *korpa* Gurlt vizsgálatai szerint 1—1·5% *foszforsavas magnéziumot* tartalmaz, ez pedig a bélköveknek egyik főalkotórésze (90% Fürstenberg szerint). A bélkövek képződésének leggyakoribb oka tehát sok korpa tartós etetése. Ugyanis a vékonybél *savanyú* tartalmában oldott foszforsavas magnézium a vastagbelek *alkális* bélsarában kicsapódik és a rothadás közben a képződő ammoniával *foszforsavas ammoniummagnéziummá* egyesül, mely utóbbi azután a bélsárban véletlenül levő apró test, zabszem, kavics stb.) körül rétegenként kikristályosodik. A foszforsavas ammoniummagnéziumon kívül a lovak bélköveiben kevés (0·5—1·5%) szénsavas és foszforsavas kalcziumot, konyhasót és chlórkaliumot is találni.

A ló ürülékében talált és megvizsgálás végett beküldött három »*salétromgolyó*« tulajdonképpen *álbélkő*, a mennyiben azok az ásványi alkotórészeken kívül nagyobb mennyiségű *növényi részeket* is foglalnak magukban. A beküldött kövek többé-kevésbbé kerekded alakúak, két-három oldalról kissé lapítottak (nyilván a bélben a szoros szomszédosság folytán létrejött kölcsönös dörzsölődés következtében); színük világos zöldes-szürke, felületük a reájuk rakódott és szabad szemmel is elkülöníthető kristályoktól érdes, helyenként azonban nagyobb mélyedésektől megszakított, a melyekből növényi rostok tünnek elő. A kövek súlya egyenként 20·12—22·4 g, körméretük 6·2—6·7 cm, legnagyobb szélességi átmérőjük 3·1 cm; fajsúlyuk 1·230. A kövek átfűrészelése után kettőnek közepetáján egy-két *zabszem* is látható. A finom porrá dörzsölt kőrészlet eczetsavban részben oldódott, majd kálilúggal hevítve teljesen feloldódott. Salétromot (kálium- vagy nátriumnitrátot) csak nyomokban sikerült kimutatni (Dr. Horváth Béla), de ez nem is szokott a bélkövek képzésében hozzájárulni, mivel nem csapódik itt ki nagyobb mennyiségben. Mikroszkóp alatt növényi és állati eredetű alakos elemeken (sejteken) kívül főleg a gipszkristályok (hasábok) aránylag nagy száma volt feltünő.

A kövek képződése ebben az esetben is nagy valószinűséggel a korpa etetésével hozható összefüggésbe; e mellett a ló talán a legelőn, vagy esetleg iszapos takarmánynyal sok földet és homokot megehetett, mely azután a vastagbélben levő, már szárazabb bélsárral, száraz vakolatszerű rögökké, és ezek egyesülése által ilyen álkövekké verődött össze. Felületére később, az ammonia által, a korpás bélsárból kicsapott foszforsavas és egyéb kalcziumsók rakódtak le. A kövek többnyire a remesebél úgynevezett gyomorszerű tágulatában, jóval ritkábban a vakbélben képződnek. (Colin 900 ló bonczolása alkalmával 23 esetben a remese gyomorszerű tágulatában és csak egy esetben a

vakbélben talált bélköveket). A gyomorban ehhez hasonló kövek nem képződnek, az úgynevezett *gyomorkövek* csak az antiperistaltikus bélmozgással a gyomorba került bélkövek; ugyanis ilyenek képződésekor a takarmány túlrövid ideig marad a gyomorban, de másrészről az ezeket alkotó sók a gyomor savanyú nedvében nem csapódnak ki. Ezek helyett szarvasmarhákban, de a többi kérődzők előgyomraiban is *szőrlabdák (bezoárok)* képződnek azokból a szőrökből, gyapjúszálakból, melyeket a kérődzők társaik testéről lenyalnak és melyek a növényi rostokkal, nyálkával stb. gombolyagokká tapadnak össze.

Hogy a többi, ugyanazon a takarmányon tartott lónál eddig nem találtak bélköveket, nem zárja ki ezek jelenlétét. Lehetséges, hogy azoknál kisebbek a kövek és e miatt észrevétlenek maradtak, vagy pedig eddig még nem ürültek ki, míg annál a lónál, melyből a beküldött kövek származnak, talán a bél renyhébb mozgása, a béltartalom hosszabb vesztegelése folytán több és nagyobb kő képződött. Alkalmas esetben a bélkövek képződése aránylag gyorsabban is mehet végbe: P a s t o r e 1848-ban egy két éves csikóban ökölnagyságú bélkövet talált, melynek közepén egy 1847-ben vert pénzdarab volt a mag; tehát az ökölnyi kő legfeljebb egy év alatt képződött.

A bélben a kövek a bél összehúzódásai közben a szűkebb nyílású részekben megakadhatnak és ott a bél üregét elzárhatják; lovakban a bélkövek majdnem kivétel nélkül a végbél kezdeti részét vagy pedig a remesebél medenczegörbületét szokták elzárni és ennek következményeképpen *bélgyuladást, -repedést,* esetleg nagyobb mérvű *felfúvódást* okozhatnak, mely betegségek heves hasi fájdalmakkal *(kólika)* járnak. A beteg ló fájdalmát folytonos ide-oda tipegéssel, hátratekintgetéssel jelzi, néha e mellett kiméletlenül a földhöz veri magát és vergődik, máskor rendellenes testtartás, mint a kutyamódra való ülés, térdelés stb. észlelhetők egyéb tünetek (bélzörejek szünetelése, székrekedés stb.) mellett. Az olyan kisebb kövek azonban, mint a milyenek a beküldöttek, rendszerint csak akkor okoznak közérzületi zavart, ha nagyobb számban vannak jelen. Ezért mindenesetre ajánlható a takarmányozás módosítása, a korpa-etetés csökkentése, nehogy a kövek a bél eldugulását idézzék elő.

Dr. Zimmermann Ágoston.

(70.) **A rózsa-liszharmat irtása.** A beküldött »Crimson Rambler«-rózsafajta levelét liszharmat (*Spaerotheca pannosa* Wallr.) támadta meg; e betegség, különösen a rózsafákon, eléggé gyakori és kellemetlen jelenség, a mely főképpen hirtelen hőváltozások alkalmával, nagyobb mértékben szaporodik el, azonban, egyéb gombabetegségekhez hasonlóan, bármikor és látszólag kedvező időjáráskor is fölléphet.

A leghatásosabb védekezés az egész növénynek kénporral való behintése. A kénporozást csak szélcsendes, meleg és száraz időben ajánlatos végrehajtanunk; ha a rózsalevelek netalán harmatosak, akkor várnunk kell a beporzással, míg azok teljesen megszáradnak. Ha esetleg az eső vagy szél a kénport lemosná, illetve lefujná, akkor a kénporozást ismételnünk kell és pedig 2—3-szor hetenként mindaddig, a míg a hajtások azon évbeli hosszanti növekedése be nem fejeződik.

Mivel a kénpor a liszharmatot nem irtja, hanem csak a további fejlődését, illetve terjedését akadályozza, a nagyon megtámadt leveleket és hajtásokat czélszerű a kénporral való beporzás előtt levágni és eltüzelni.

A liszharmattól megtámadott rózsákat még akkor is czélszerű kénporral behinteni, ha a liszharmatot látszólag már kiirtottuk. A kénporozást hosszúszőrű puha ecsettel, kefével, vagy pedig, a hol sok rózsafa van, külön erre a czélra készített kénporozó bojttal, vagy kézi kénpor-fujtatóval végeztetjük.

Rádé Károly.

(71.) **A fonograf és a grammofon közti különbség.** A fonograf és grammofon lényegükben egymáshoz teljesen hasonlók. A különbség a kettő között jóformán csak az, hogy a fonografnál a hangokat forgó henger felületére, a grammofonnál pedig forgó korongra, tehát sík felületre veszik fel, mi által ezen »fonogramm«-oknak sokszorosítása válik egyszerűbbé. R. L.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. 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	744·4	**743·5**	744·4	744·1	16·6	25·2	17·0	19·6	26·0	14·9	12·6	13·2	8·7	11·5	90	56	61	69
2	44·5	46·4	49·3	46·7	13·3	13·0	12·2	12·8	17·5	12·2	9·2	8·1	**7·1**	8·1	81	73	67	74
3	51·7	51·6	52·8	52·0	12·2	17·8	13·9	14·6	20·0	12·4	7·6	7·7	8·3	7·9	72	51	70	64
4	53·2	52·4	52·2	52·6	13·5	17·2	13·7	14·8	19·6	11·0	8·5	8·5	8·7	8·6	74	58	74	69
5	51·2	49·9	49·7	50·3	12·6	18·8	15·1	15·5	19·2	10·7	8·2	8·8	8·7	8·6	76	55	68	66
6	47·8	46·5	44·7	46·3	11·5	17·0	12·4	13·6	17·4	11·3	8·7	9·1	9·7	9·2	87	64	91	81
7	43·8	46·4	48·8	46·3	13·3	14·0	14·1	13·8	16·3	12·0	9·0	11·2	10·8	10·3	80	95	91	89
8	49·5	49·4	49·8	49·6	**11·0**	17·3	14·8	14·4	20·0	**9·7**	8·1	10·2	9 0	9·1	82	69	72	74
9	49·7	49·7	49·9	49·8	14·4	19·6	15·4	16·5	22·0	12·1	9·0	9·6	9·4	9·3	74	56	72	67
10	50·2	49·7	50·1	50·0	15·0	20·4	16·2	17·2	23·2	11·5	8·6	8·9	9·8	9·1	68	50	71	63
11	50·7	50·5	49·9	50·4	14·2	17·8	15·9	16·0	21·0	13·6	9·4	9·7	9·8	9·6	78	64	73	72
12	48·7	47·2	46·9	47·6	15 0	19·4	15·0	16·5	21·0	13·1	9·4	9·6	9·9	9·6	74	57	78	70
13	45·9	44·9	44·8	45·2	14·4	16·9	15·8	15·7	20·9	12·6	10·0	11·8	10·5	10·8	83	83	79	82
14	44·7	43·9	44·6	44·4	14·4	20·0	15·8	16·7	20·4	12·5	10·3	11·2	11·1	10·9	85	65	83	78
15	45·0	44·6	45·2	44·9	15·8	19·2	17·2	17·4	22·2	12·0	10·8	14·0	12·5	12·4	81	85	86	84
16	45·6	45·7	48·1	46·5	17·5	25·2	19·0	20·6	26·0	16·3	13·2	13·2	14·6	13·7	89	56	89	78
17	48·0	46·8	47·8	47·5	20·6	27·5	21·8	23·3	28·0	17·0	13·3	14·5	13·8	13·9	74	54	72	67
18	48·7	48·3	50·0	49·0	22·2	27·3	22·2	23·9	30·5	19·5	14·1	16·9	15·4	15·5	71	63	77	70
19	52·0	51·1	52·2	51·8	21·9	26·7	23·0	23·9	27·6	18·6	14·6	15·3	15·5	15·1	75	59	74	69
20	53·0	52·9	53·7	53·2	22·8	28·4	22·6	24·6	28·9	20·0	13·7	14·6	**17·2**	15·2	66	51	84	67
21	54·6	53·4	53·2	53·7	22·0	26·6	21·8	23·5	28·6	19·7	11·8	12·3	12·4	12·2	60	48	64	57
22	53·4	52·5	51·9	52·6	19·2	24·6	22·2	22·0	27·7	17·6	13·4	12·7	12·2	12·8	81	56	62	66
23	51·3	49·6	50·0	50·3	22·8	27·4	20·6	23·6	28·5	18·5	13·8	13·2	13·1	13·4	67	48	73	63
24	50·6	49·8	50·1	50·2	19·4	24·2	20·5	21·4	27·5	17·6	13·9	13·3	13·2	13·5	83	60	74	72
25	52·1	52·2	53·6	52·6	19·4	25·8	20·4	21·9	27·4	16·6	12·3	11·5	13·3	12·4	74	47	74	65
26	54·7	54·6	55·4	54·9	18·6	25·4	21·3	21·8	27 0	18·0	13·4	12·4	12·2	12·7	84	51	65	67
27	**56·3**	55·7	55·2	55·7	20·6	27·8	23·6	24·0	30·5	17·2	13·0	14 3	15·9	14·4	72	52	74	66
28	56·0	54·4	52·9	54·4	20 2	29·8	25·2	25·1	31·4	18·0	13·7	14·1	14·9	14·2	78	**46**	63	62
29	52·2	50·3	47·8	50·1	22·0	**30·9**	26·0	26·3	**33·3**	19·2	14·2	15·3	16·8	15·4	72	**46**	67	62
30	49·2	50·8	51·1	50·4	21·4	19·6	15·8	18·9	26·0	15·8	13·3	10·5	10·5	11·4	70	61	79	70
Közép	749·9	749·5	749·9	749·8	17·4	22·3	18·3	19·3	24·5	15 0	11·4	11·9	11·8	11·7	77	59	74	70

1-én éjjel ●. — 2-án d. e. 10—11h-ig ●. — 5-én éjjel ●. — 6-án d. e. 8—1/2 11h-ig, d. u. 4h-től estig és éjjel ●. — 7-én reggel 7h után, d. e. 1/2 10h-tól d. u. 5h-ig, este 1/2 8h körül és éjjel ●. — 11-én reggel 7h körül kis eső. — 12-én d. e. 8h-kor esőnyom. — 13-án d. u. 1h körül erős zápor. — 14-én d. u. 3/4 1—1h-ig és 4h körül ●. — 15-én d. u. 1/2 1—3h-ig és 4—8h-ig ●. — 16-án reggel 6h körül erős zápor; d. u. 3h-kor ◹ ● és kevés jég; este 1/2 9h-kor záporeső. — 17-én d. u. 3h-kor ◹, erős záporeső 3h és 5h körül. — 19-én d. u. 3h körül kis eső. — 20-án d. u. 4h-kor ◹ záporesővel 1/2 5h-ig. — 23-án d. u. 1/2 5h-kor ◹ záporesővel 3/4 6h-ig és éjjel ●. — 26-án reggel 6h körül kis eső. — 30-án délben és este 9h körül kis eső.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. JUNIUS HÓNAPBAN.

B

Nap	Felhőzet				Szélirányok és széler ő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális 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	9	6	8·3	SE¹	S¹	S³	0·1 ●	6°51·9′	6°62·0′	6°56·7′	2·1157	2·1171	2·1203
2	10	10	10	10·0	NW¹	N³	NW¹	0·1 ●	57·7	63·2	58·4	56	07	145
3	8	7	6	7·0	NW¹	NW²	NW¹		51·3	63·5	55·5	21	42	69
4	6	8	1	5·0	NW¹	NW²	NW¹		50·1	62·8	55·9	33	53	58
5	8	10	10●	9·3	NW¹	N³	NW²	4·0 ●	50 1	60·7	55·4	33	49	49
6	10●	10	10●	10·0	N²	NW³	NW³	16·7 ●	50·1	63·2	55·0	19	48	52
7	10●	10●	9	9·7	NW¹	NW²	NW¹	13·0 ●	48·5	62·6	55·8	34	61	56
8	10	10	8	9·3	N¹	NW²	NW²		52·9	62·5	55·4	35	60	53
9	3	7	0	3·3	N¹	NW²	N³		52·6	62·4	55·0	37	46	58
10	0	2	1	1·0	NW²	NW²	N¹	ny. ●	50·9	65·6	55·8	44	35	59
11	10●	7	6	7·7	N¹	—⁰	—⁰		51·5	63·4	56·2	54	49	57
12	7	6	3	5·3	NW¹	NW²	SW¹	ny. ●	50·3	62·1	56·6	46	39	57
13	10	8	9	9·0	NW¹	NW¹	NW²	3·6 ●	51·0	63·1	57·1	56	52	61
14	8	9	0	5·7	NW¹	NE²	NW¹	0·9 ●	49·5	64·3	56·7	53	60	60
15	8	10●	9	9·0	N¹	NW¹	N²	18·3 ●	52·0	63·9	56·8	49	41	68
16	9	5	8≤	7·3	N¹	E¹	NW¹	7·4≤●⌐≤▲	51·4	63·9	56·4	43	46	51
17	4	6	9	6·3	N¹	N¹	—⁰	12·2●⌐≤	52·3	61·7	56·4	23	52	55
18	0	5	1	2·0	N¹	N¹	—⁰		52·6	65·6	55·8	28	38	56
19	6	6	7	6·3	N¹	N¹	—⁰	0·2 ●	53·1	61·9	56·6	32	54	50
20	1	6	9	5·3	NW¹	N¹	NE¹	9 3 ●⌐≤	51·8	—	—	41	—	—
21	3	5	4	4·0	NW¹	N¹	NW¹		*—	—	—	—	—	—
22	2	7	0	3·0	N¹	NW¹	—⁰		—	—	—	—	—	—
23	3	2	10	5·0	N¹	NW¹	—⁰	16·8●⌐≤	—	—	57·6	—	—	65
24	8	7	5	6·7	NW¹	NW¹	—⁰		52·6	63·2	57·8	49	48	65
25	4	3	2	3·0	N¹	N³	NW²	ny. ●	51·8	64·3	56·0	46	51	55
26	9	4	0	4·3	N¹	NW³	—⁰		51·0	61·6	57·2	47	38	58
27	0	2	0	0·7	—⁰	NW²	NW¹		55·0	62·8	57·0	46	50	59
28	0	0	0	0·0	NW¹	SE¹	—⁰		51·6	62·9	57·0	52	52	66
29	0	0	1	0·3	SE¹	SE¹	NW¹		52·0	62·0	56·0	54	54	59
30	5	8	10●	7·7	N²	N²	N³	ny. ●	51·6	61·0	57·6	50	46	64
Közép	5·7	6·3	5·1	5·7	1·1	1·6	1·1	102·6	51·7	62·9	56·4	2·1141	2·1148	2·1159

* Regisztráló lámpa kialudt.

A csapadékos napok száma 13, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
27	2	1	4	2	1	0	42	11

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐≤, villogás ≤, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara √, ny. = csapadék nyoma, ←▬ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. AUGUSZTUS. 444. FÜZET.

Magyarország vízi erői.

A kőszén alkalmazása és a gőzgépek oly nagy mértékben föllendítették az ipart, hogy az utolsó század haladása ezen a téren többet jelent, mint a megelőző sok évezredé együttvéve. Ennek a kifejlődött iparnak óriási energiára van szüksége úgy, hogy a kőszén, melynek mennyisége nem kimeríthetetlen, elterjedése nem korlátlan s termelése különböző válságoknak alávetett, ezt az energiaszükségletet kellőképpen fedezni nem tudja. Ezért újabb energiaforrásokról kell gondoskodni. Ez a gondoskodás ma már nem jár legyőzhetlen nehézséggel, mert az ipar óriási fejlődésének a kisérleti tudományok hatalmas fejlődése volt a következménye.

Nem tekintve egyelőre a Nap melegét, melyet gépek hajtására ez idő szerint nem tudunk még közvetlenül alkalmazni, ilyen kihasználható főbb energiaforrásokul kínálkoznak: a szél, a tengermozgás és a folyók.

A szél fölhasználását már régen megkisérlették szélkerekekkel, melyeket újabban nagyon tökéletesítettek. A szélnek nagy elsőbbsége a többi energiaforrásokkal szemben az, hogy nincs helyhez kötve s a szélcsend övén kívül mindenütt szolgáltathat közvetlen mozgató erőt. De erőssége nagy szélsőségek közt változik, ezért folytonos és állandó energiát csakis az energia raktározása útján adhatna. Azonban az energia raktározásának mikéntje, nem tekintve különleges eseteket, még általánosságban sincs megoldva, s innen van, hogy a szélmótorok csak alárendelt szerepet visznek a közgazdaságban.

Még kisebb a jelentőségük ez idő szerint azoknak a mótoroknak, a melyek a tengermozgás energiáját használják ki. Az áramlatok, az árapály és a hullámok, a tengermozgás e három főbb jelensége közül csakis ez utóbbit próbálták ki géphajtás czéljára. De az a néhány hullám-mótor, melyet Kalifornia partjain létesítettek, nagyon tökéletlen s csak szünetelő és kis mennyiségű munkát végezhet.

A folyók eleven ereje az energiának sokkal hozzáférhetőbb és állandóbb forrása, mint a szél, vagy a tengermozgás, sőt a kőszénnel is diadalmasan veszi föl a versenyt. Elterjedése általános s néhány folyó

nélküli vidéket kivéve mindenütt feltalálható. Soha ki nem merül, mert a Nap melege szakadatlan folyamatban újra termeli.

Minden völgyben, mondja Cézanne, a víz két egymásfölötti, ellenkező irányú áramlatban mozog; az egyik áramlat, mely fölemelkedő, a tengerből a hegyekbe viszi a vizet; a másik leszálló és visszavezeti a tengerbe; az első áramlat gáznemű, eolikus; a másik cseppfolyó, neptunikus. Az elsőt a Nap heve mozgatja, a másodikat a nehézségi erő.

Midőn tehát a Nap melege pára alakjában a hegyek közé felszállítja a vizet, bizonyos helyzeti energiát raktároz belé, mely azután a nehézségi erő következtében szabadon érvényesül és mechanikai munkává alakul. Jórészben a természet maga gondoskodik arról, hogy a változó mennyiségben és időszakonként hulló csapadék többé-kevésbbé egyenletesen és folytonos áramlatban jusson a folyók medrébe.

Ennek a jelenségnek egyik oka a felszin göröngyössége, mely a hegyek oldalán lefutó vízcseppet lefolyásában késlelteti s lehetővé teszi, hogy még akkor is tart a felszini csörgedezés, mikor az esőzés már megszünik.

Másik oka a hegyek nagyobb mélyedéseiben, a tavakban rejlik, melyekben az áradások vize fölgyül, raktározódik s melyek meglehetős egyenletesen szolgáltatják a vizet a folyóknak. A nagy alpesi tavaknak például kiváló szerepük van a folyók vízjárásának egyenletessé tételében.

Harmadik oka az, hogy a csapadék egy része hó alakjában hull le s így csak elolvadás után jut a mederbe. Főként a magas hegyeken, az örök hó határán felül hulló csapadék az, a mely későn olvad s az őszszel, télen és tavaszszal hullott s raktározódott hó nyáron bőséges vízzel látja el a folyókat. Ezért van, hogy az alpesi tájakról eredő folyók kis vize még száraz nyáron is tetemes energiát tud szolgáltatni. Bergès az Alpok havát szellemesen *fehér kőszénnek* nevezi.

Végül a talaj vízelnyelő képessége is egyik oka a folyók vízhozománya folytonosságának, mert a csapadék egy része beszivárog a talajba, ott felgyűl, raktározódik s csak lassan, többé-kevésbbé egyenletes mennyiségben jut a folyók medrébe.

A vízi erőnek ez a folytonossága és nagy elterjedése már régen fölkeltette a vállalkozó ember érdeklődését, de kihasználása csak újabb időben vett nagyobb lendületet, mióta erre a czélra alkalmas gépeket találtak fel, mióta a folyók vízszolgáltató képességét mesterséges művekkel még egyenletesebbé tudják tenni, s mióta az energiát elektromosság alakjában a termelés helyétől messze tudják vezetni.

Főként azokban az országokban, Olaszországban, Svájczban, Svédországban, hol nincs kőszén, kezdett a vízi erő kihasználása égető kérdéssé lenni, de a többi országokban is erős mozgalom indult meg ezen a téren. A legtöbb művelt országban megkezdették a még kihasználatlan

vízi erő pontos összeirását, statisztikai táblázatokba foglalását s büszkén mondhatjuk, hogy a vízi erő emez országos összeirását mi magyarok végeztük el először a legteljesebben.

Minálunk a vízi erő statisztikájának elkészítésére szükséges adatok gyüjtéséhez 1897-ben kezdtek hozzá s 1905-ben ez adatokat a földmüvelésügyi minisztérium közrebocsátotta.*

A föladat, melyet az ily statisztikai adatok gyüjtésekor meg kell oldani, kettős: meg kell határoznunk minden egyes folyón a kifejthető összes munka mennyiségét és meg kell állapítanunk, hogy ez idő szerint az egyes ipari vállalatok e munkamennyiségből mennyit használnak föl. A két munkamennyiség különbsége megadja a folyók rendelkezésre álló energiáját.

A létező vízi művek összeirása nálunk már régebben megtörtént s róluk a vármegyei vízi könyvek adnak felvilágosítást. Eddig mintegy 20,000 vízi művet jelentettek be. Ebből mintegy 3800 nagyobb vízi mű van melyeknek összes munkaképessége körülbelül 39,000 lóerő, míg a többi apró vízi mű alig 2—3 lóerővel dolgozik s munkaképessége alig 40,000 lóerő. Így tehát a létező vízi művek mintegy 80,000 lóerőt adnak. Természetes, hogy a legtöbb apró vízi mű igen tökéletlen géppel dolgozik úgy, hogy a most említett 80,000 lóerő fejlesztésére a folyóvíz energiájából hozzávetőlegesen több mint 200,000 lóerőt találunk ez idő szerint lefoglalva. Mindazonáltal ez a 200,000 lóerő egy része még újonnan fölhasználható, ha a régi vízi műveket a folyó eleven erejét jobban értékesítő, modern gépekkel cserélik ki. Ha a jobb gépek hatásfokát 70—75%-nak vesszük, akkor a 80,000 hasznos lóerőnek mintegy 110,000 vízlóerő felel meg, vagyis ez az a mennyiség, mely a létező vízi művek megkárosítása nélkül már nem fokozható.

A feladat második része, vagyis a folyók összes eleven erejének megállapítása még sokkal nehezebb. E feladat megoldásakor két kérdésre kell felelni: mekkora a folyó szállította vízmennyiség és mekkora a folyó esése, mert e két tényezővel a folyó munkaképessége egyenes arányban van.

A folyó esésének meghatározása egyszerű földmérő-feladat s közelebbi vizsgálatot nem kiván. De a folyó szállította víztömeg folyton változó s éppen ezért megmérése is nehéz.

Tudjuk, hogy a folyó vízhozománya az esőzések és a szárazság, az áradás és apadás játéka szerint változik: ennélfogva a folyó munkaképessége is folytonosan változik. A legkisebb munkaképességet a hosszú szárazság, a folyó legkisebb vízhozománya állapítja meg. Első sorban

* *Magyarország vízi erői.* A földmüvelésügyi m. kir. miniszter megbizásából a fölvételt vezette és az eredményeket összefoglalta Viczián Ede. Budapest, 1905.

fontos tehát ennek a minimális vízmennyiségnek a megmérése. De bármily alacsony vízálláskor mérjünk is, sohasem lehetünk biztosak, hogy még alacsonyabb vízállások is nem következnek be. Itt csak hosszú évek tapasztalata adhat megnyugtató eredményt.

Azonban a legkisebb víz hozománya korántsem lehet mértéke a folyó egész energiakészletének, melyet az összes vízhozomány tekintetbe vételével kaphatunk meg, vagyis például az egy év alatt termelhető energia mennyiségét a folyóban egy év alatt lefutó vízmennyiség állapítja meg. A legkisebb vízállás csak rövid ideig tart s rendesen jóval több a folyó vízhozománya. Csak az bizonyos, hogy ezzel a legkisebb vízmennyiséggel számított energiamennyiség az, a melyre minden körülmények közt számíthatunk s a melylyel kifejthető energia folytonosan rendelkezésre áll. Éppen ezért a folyóknak ezt a legkisebb vízhozományát fogadták el a folyók munkaképességének mértékéül, mely a különböző folyók energianagyságának összehasonlításakor valóban meglehetős jó alapot ad.

Mindazonáltal tévedés volna azt hinni, hogy ez a minimális munkamennyiség az, a melynél többet a folyóból folytonosan nem termelhetünk. Ugyanis alkalmas módon szabályozhatjuk a folyók s főként a patakok vízjárását, hogy állandóan több vízmennyiséget vehessünk ki belőlük, mint a mekkora a legkisebb vízhozományuk. E szabályozás a völgyekben épített nagy keresztgátak segítségével történik. Ha valamely vízfolyásra keresztirányban nagy gátat készítünk, akkor ily módon mesterséges tavakat hozunk létre, melyek alkalmasak arra, hogy a vizet raktározzák. Főként hegyvidéken, hol a völgy egyes kitágulásai alatt a kétoldali hegyek összeszorulnak, vannak alkalmas helyek ilyen gátak létesítésére. A szorulatban nagy magasságra épített gát, aránylag csekély költséggel, óriási vízmennyiséget raktározhat. E mesterséges tavak azután meglehetősen egyenletessé tehetik a patak vízjárását; a záporesők, áradások vize felgyűl a tóban, mely szárazság idején is bőséges vizet tud szolgáltatni; ily módon az árvizek megcsökkennek, a kis vizek megnövekednek. Éppen ezért ma már nagyobbszerű, rendszeres vízi erőtermelés csak ritka esetben történik völgyzárógátak mellőzésével.

Hazánkban a völgyzárógátaknak óriási a fontossága, mert az ország belsejében eredő folyók vízhozománya általában erős szélsőségek között ingadozik. Hegyeink jórésze vízálló, vagy félig vizet áteresztő tulajdonságú úgy, hogy a reáhulló csapadék gyorsan lefolyik róla. A hegyvidéken az áradások hirtelenek s utánuk gyors apadás következik be. Nálunk aránylag nem bővek a földalatti víztartók, melyek a vízet áteresztő talajokkal kapcsolatosak s melyek az állandó forrásokat táplálják. Nálunk nincsenek jégárak, melyek száraz, meleg időben a folyókat bőven látják el vízzel; nincsenek nagy hegyi tavaink, melyek a csapadékot raktározzák. Továbbá megesik az is, hogy a csapadék az egyes évszakokban

nagyon különbözően oszlik el s igen nedves évszakok igen szárazokkal váltakoznak. Sőt vannak feltünően száraz éveink is, ilyen volt például az 1863. és az 1904. év, melyekben körülbelül félannyi eső esett, mint a mennyi átlagosan szokott esni.

Hogy folyóink másodperczenkénti vízhozományának ingadozására példát hozzunk fel, elég legyen megemlítenünk, hogy a Tisza, Újlakon, árvízkor 2300 m^3-t, kis vízkor pedig csak 26 m^3-t szállít, és hogy Szegeden, a Maros beömlése alatt, a legkisebb vízmennyiséget az 1904-ik év előtt másodperczenként mintegy 200 m^3-re becsültük, de 1904-ben a hosszas szárazság alatt ez a minimum 101 m^3-re szállott le.

Ily körülmények között nálunk az ipari vízhasználatok létesítésekor a mesterséges víztartók nagy szerepet fognak játszani, hogy némileg kiegyenlítsük a folyók vízhozományában beálló nagy ingadozásokat.

Egyelőre azonban a műszaki fölvételek még nem terjedtek ki a völgyzárógátakkal hasznosan raktározható vízmennyiség megállapítására, hanem a czél csakis az volt, hogy a folyóknak kisvízű hozományával kifejthető energia mennyiségét ismerjük meg. Minthogy pedig a kisvíz mennyisége a folyó hossza szerint is változik, mert mennél több vízér ömlik belé, annál inkább növekedik a vízmennyiség s a talajvíznek a mederbe szivárgása, valamint a kiszivárgás is módosítja a folyó vízhozományát: szükséges volt ugyanazon folyó több pontján megmérni a kisvízmennyiséget. Ezenkívül szükséges volt még különböző vízállások alkalmával is megmérni a vízhozományt, hogy így a víz magassága és lefolyó tömege közti összefüggést megállapíthassuk s ezen az alapon megtudhassuk a lefolyó vízmennyiség nagyságát oly vízállás alkalmával is, melynél közvetetlen mérés nem történt. Végül szükséges volt a vízállásoknak folytonos nyilvántartása.

Mindezek az észleletek és mérések hosszú időt kivántak.

Néhány jelentékenyebb, iparilag fontos, másodperczenként 20 m^3-nél többet szállító hegyi vízfolyásunk legkisebb vízhozományát az alábbi összeállításban közöljük:

Vág Sztrecsnónál	legkisebb	vízálláskor	szállít	26·0	m^3-t	másodperczenként
Garam Zsarnóczánál	»	»	»	25·5	»	»
Maros Ludasnál	»	»	»	21·0	»	»
Olt Alsó-Rákosnál	»	»	»	21·6	»	»
Dunajecz Nedeczvárnál	»	»	»	20·0	»	»
Tisza Veléténél	»	»	»	21·0	»	»
Mura Petáncznál	»	»	»	115·0	»	»
Dráva Varasdnál	»	»	»	190·0	»	»

E sorozathoz járulnak még bővízű hegyi folyóink közül a Száva és mellékfolyói, melyekre vonatkozólag fölvételeink még nincsenek és a

magyarországi Felső-Dunának Dévénytől Komáromig terjedő szakasza, honnan a legkisebb víz idején is mintegy 200 m^3 kivezethető munkanyerés czéljából a nélkül, hogy a hajózást e vízelvonás akadályozná.

Ebből az összeállításból látható, hogy hegyi folyóink vízhozománya meglehetősen alacsonyra száll le, bár e kimutatásba a legbővebb vízhozományú folyókat soroltuk fel. Csakis az országon kívül eredő hegyi folyóink (Duna, Dráva, Száva, Mura) szállítanak tetemes kisvizet.

Míg a kisvíz mennyisége a folyó eredetétől a torkolatáig folyton növekedik (nem tekintve egyes kivételes eseteket), addig az esése éppen fordítva csökken. A forrásnál és a torkolatnál tehát a folyó munkaképessége minimális s e két szélső ponttól kezdve a folyó mentén haladva, mindinkább növekedik a folyó hosszúsági egységére eső munkaképesség. Ha a folyó esés- és vízmennyiségváltozása az eredettől a torkolatig egyenletes, vagy legalább is valami formulában kifejezhető volna, akkor csak egyszerű matematikai feladattá válnék annak a pontnak megállapítása, hol a folyó hosszúsági egységére (1 km-re) eső munkaképesség maximumát éri el. De a valóságban mind az esés, mind a vízmennyiség rendetlenül változik; hirtelen bukások, zuhatagok, sellők csekély esésű szakaszokkal váltakoznak; a vízmennyiség pedig minden egyes mellékfolyó betorkolásánál rögtönösen növekedik meg. Ezért a folyókat egész hosszukban apróbb szakaszokra kell fölosztani s minden egyes szakaszra külön kell megállapítani a kilométeres munkaképességet, mely azután igen jellemző tényezője a folyónak. Ily módon a legnagyobb munkaképességű helyet is megtaláljuk. E hely ismerete igen fontos a nagy iparvállalatok miatt.

A dolog megvilágítására fölhozzuk például a Vág folyót; e folyón részletes fölvételek történtek s így munkaképessége igen jól megitélhető. Az alábbi összeállítás megmutatja, hogy a Vág folyó kilométerenkénti munkaképessége miként változik, a mint a folyó mentén felülről lefelé haladunk:

Királylehota és Liptószentmiklós	közt	178	a	lóerő	kilométerenként,	
Liptószentmiklós és Rózsahegy	»	360	»	»	»	
Rózsahegy és Krepelán	»	436	»	»	»	
Krepelán és Sztrecsnó	»	594	»	»	»	
Sztrecsnó és Hricsó	»	659	»	»	»	
Hricsó és Trencsén	»	522	»	»	»	
Trencsén és Szered	»	498	»	»	»	
Szered és Guta	»	164	»	»	»	

Ez összeállításból világosan látható, hogy a minimális vízmennyiséggel számított kilométerenkénti lóerők száma Királylehotától Sztrecsnóig

folyton növekedik, Sztrecsnó és Hricsó közt eléri maximumát; Hricsótól lefelé azután ismét fogy az eleven erő.

Fölemlítjük itt, hogy némely folyónkon a kilométeres munkamennyiség 1000 lóerőn felül emelkedik, például a Dráván, hol a felső szakaszon a kilométerenkénti munkamennyiség 3040 lóerőt is elér, továbbá a Mura, a Dunajecz és a Bisztra-Mörul felső szakaszain.

Igen sok helyen, rövid folyószakaszon nagy energiamennyiség halmozódik össze. Főként ott van a víznek nagy bukása, hol hegyszorulatokban folyik, hol a hegylánczolatoknak áttörései vannak. Ezek a szorulatok rendesen gátként szerepelnek a vízfolyásban s fölöttük csekély esést, alattuk hirtelen bukást találunk. Megtörténik néhol, hogy valamely magasan fekvő völgy vize földalatti vezetéken egy más, mélyen fekvő völgybe vezethető s a két völgy közötti magasságkülönbség igen jól kihasználható az energiatermelés czéljaira. Mindezeknek az iparilag igen fontos helyeknek kikutatása és felhasználása már az egyes vállalatok magán érdekkörébe tartozik.

Természetes azonban, hogy a nagy iparvállalatok helyét a kifejthető munkamennyiségen kívül egyéb tényezők, a népesség sűrűsége, a közlekedő eszközök s főként olyan természeti viszonyok is módosítják, a melyek esetenként külön tanulmányozást kivánnak.

Az egyes folyóvizek kilométeres munkaképességén és az iparilag fontos vízerőtelepek helyein kívül igen fontos, hogy mennyi az összes munkaképességük. Természetes, hogy itt is a legkisebb vízhozománynyal kifejthető összes munkamennyiségről lehet első sorban is szó. Ezt a minimális energiát megkapjuk, ha a legkisebb vízhozomány súlyát megszorozzuk a folyó összes esésével.

Valójában akkor használnók ki teljesen a folyóvizek energiáját, ha torkolatuktól a forrásukig lépcsőznők őket. Minden lépcsőfok bukójánál azután termelhető volna az energia megfelelő része. De még így is, hogy a víz egyik bukótól a másikig folyhassék, az esésnek egy kis része veszendőbe menne.

Azonban a folyóknak ez a hidraulikus lépcsőzése, bár a hajózást is tetemesen megjavítaná, a folyó síksági és nagy vízhozományú részén nem valósítható meg a tetemes költség miatt. Így tehát csakis a folyók hegyvidéki része lépcsőzhető.

Másrészt a hegyvidék egy része olyan meredek, hogy hozzá nem férhető, közlekedő eszközökkel olcsón nem közelíthető meg s éppen ezért vízi művek létesítésére nem alkalmas; különben is a magas hegyvidéken már rendesen a vízhozomány is oly csekély, hogy kihasználása nem gazdaságos. A legmagasabb hegyvidék és a síkság közt van tehát az a zóna, melyben a folyók energiája ipari czélokra hasznosítható.

A következő összeállítás megmutatja, hogy ebben az iparilag hasznosítható zónában főbb folyóinknak, melyek kilométerenként legalább 20 lóerőt adnak, mekkora az összes munkaképességük:

Alduna mellékvizein (Karas, Nera)	nyerhető	mintegy	36,160	lóerő
Balatonvidék folyóin (Zala)	»	»	1,390	»
Bega és Sasa folyón	»	»	4,180	»
Bodrogon és melékvizein	»	»	32,820	»
Dráván és Murán	»	»	288,430	»
Fertővidék folyóin (Vulka)	»	»	300	»
Felső-Tiszán és mellékvizein	»	»	162,160	»
Garamon és mellékvizein	»	»	97,130	»
Országunkból kifutó kisebb vízfolyásokon	»	»	84,220	»
Hernádon és mellékvizein	»	»	19,080	»
Kőrösön » »	»	»	52,990	»
Lajtán	»	»	2,730	»
Maroson és mellékvizein	»	»	331,890	»
Nyitrán » »	»	»	8,930	»
Olton » »	»	»	104,970	»
Poprádon » »	»	»	54,710	»
Rábán » »	»	»	32,330	»
Sajón » »	»	»	14,740	»
Séden » »	»	»	620	»
Szamoson » »	»	»	78,960	»
Temesen » »	»	»	77,320	»
Vágon » »	»	»	209,150	»
		Összesen	1.695,210	lóerő.

Ha e kimutatásban foglalt mintegy 1·7 millió lóerőhöz hozzávesszük még a Száván és mellékfolyóin, valamint a Dunán kifejthető munkamennyiséget, akkor Magyarország összes vízi energiáját mintegy 2 millió lóerőre becsülhetjük. Természetes, hogy e 2 millió lóerőben nincsen benn az a munkatöbblet, melyet a vizeknek völgyzárógátakkal való raktározása révén nyerhetünk. A völgyzárógátakkal való raktározásra, mint említettük, nem történtek még műszaki fölvételek, de ez a körülmény nem akadály arra, hogy némi hozzávetést ne tehessünk ebben a dologban.

Kétségtelen, hogy ha akkora nagyságú és mennyiségű völgyzárógátat létesíthetnénk, hogy a folyók összes árvizeit raktározhatnók s folyton állandó vízmennyiséget bocsáthatnánk le a medrekben, a folyók energiamennyiségét a legjobban használhatnók ki. Akkor megszünnének az árvizek kártételei is és az ipari vízhasznosítás egyszersmind a legjobb árvédelmi mód lenne.

De könnyen kimutatható, hogy ez a gondolat kivihetetlen.

Például, ha a Tisza 1895. évi árvizét Szegeden csak 1 m-rel akartuk volna raktározással csökkenteni, a hegyek között 1·5 milliárd köbméter vizet kellett volna visszatartanunk. Óriási vízmennyiség ez, körülbelül akkora, mint a Balatoné s a hozzá szükséges völgyzárógátak több száz millió koronányi költsége szokszorosan felülmúlná azt a csekély hasznot, a melyet az árvíz csökkentése révén elérnénk. Az 1 m-es vízszinsülyedés még mindig a mostani magas töltések fenntartását követelné, mert nem jelentene egyebet Szegeden, mint a 884 cm árvízmagasságnak 784 cm-re való leszállását. De ha tekintetbe veszszük hogy az 1879-iki árvíz, mely Szegedet elöntötte, 806 cm magas volt, az 1·5 milliárd köbméter víz raktározásával csak 22 cm biztosságot nyernénk az 1879-iki árvízzel szemben.

Fölhozhatná valaki, hogy az 1·5 milliárd köbméter víz raktározásának iparilag értékesíthető haszna is volna s így a völgyzárógátak kettős czélt szolgálva mégis gazdaságosak. De az árvizek szempontja azt követeli, hogy a gátak medenczéit a jövendő árvíz számára teljesen üresen tartsuk, míg az ipari energiahasználat telt medenczéket követel. Csakis egyes kisebb vízfolyásokon, kedvező körülmények közt építhetünk olyan nagy térfogatú medenczéket, a melyek az árvizek megszüntetésére és az energia folytonos termelésére egyaránt alkalmasak.

És ha hozzáveszszük még, hogy a völgyzárógátak csak a hegyek közt építhetők meg úgy, hogy a raktározott víz értékes földeket el ne borítson, továbbá hogy az árvizek igen gyakran a magasra helyezett völgyzárógátak zónája alatt keletkeznek, s hogy a hegyek közt nagy térfogatú medenczék ritkán létesíthetők, ezért könnyen telnek meg hordalékkal s raktározó képességük megkisebbedik: akkor teljesen le kell mondanunk arról, hogy nagyobb vízfolyások árvizét velük csökkentsük.

Így tehát a völgyzárógátak czélja az ipar, mezőgazdaság és hajózás részére szükséges állandó vízhozomány kiszolgáltatása és nem az árvíz ellen való védelem, mely csak mellékesen és alárendelt fontossággal vihet itt szerepet. A vizek raktározásakor ilyenformán általában nem számíthatunk az árvizek felfogására; ezeket a nagy vizeket a völgyzárógátakon visszatartás nélkül kell átbocsátanunk.

Ha egy kis számítást teszünk, könnyen beláthatjuk, mily kevés aránylag az a vízmennyiség, a mit völgyzárógátak segítségével raktározhatunk.

Az őszi szárazságok idején ugyanis hegyi folyóink, másodperczenként, összesen mint egy 530 m^3 vizet szállítanak; ezen 530 m^3-rel mintegy 2 millió lóerő fejthető ki. Tegyük fel most, hogy a vizek raktározása révén kétszer ennyi energiát akarunk termelni, vagyis 530 m^3 víz helyett állandóan 1060 m^3-t akarunk felhasználni.

Valamely megközelítő érték nyerése czéljából tételezzük föl, hogy évenként 4 olyan hónap van egy folytában, mikor a folyók szállította 530 m^3-t a vízmedenczékből 1060 m^3-re kell kiegészíteni. Valójában a legtöbb esztendőben talán 1 hónap sincs ilyen, de az 1904. évi száraz év igazolja, hogy föltevésünk nem túlzott, mert több mint 6 hónapon át alig volt számbavehető csapadék, s ha a folyók vízhozománya nem is szállott le a 6 hónapon keresztül állandóan a minimumra, de az egész idő alatt jóval kevesebbet hozott mint a minimum kétszerese s így a hosszabb időn való kisebb vízpótlás körülbelül 4 hónapi teljes vízpótlásnak felel meg.

Hogy négy hónapon át a víztartókból folyton 530 m^3-t vehessünk ki másodperczenként, 5·5 milliárd köbmétert kellene raktároznunk, vagyis olyan rengeteg vízmennyiséget, hogy hozzá sem elegendő terünk nincs a hegyek közt, sem költségünk nincs a gátak megépítéséhez.

A völgyzárógátaknak csakis kis vízfolyásokon van bámulatos eredménye. Ha a vízfolyás másodperczenként például csak néhány száz litert szállít kisvízkor, akkor raktározással ezt a minimumot s vele együtt a kifejthető folytonos energiát megkétszerezhetjük, megháromszorozhatjuk, sőt megnégyszerezhetjük. Természetes, hogy az elérhető siker mindig különleges körülményektől függ. Oly nagy folyón, mint a minő például a Vág Sztrecsnónál, hol a kisvízi hozomány 26 m^3 másodperczenként, le kell mondanunk arról, hogy völgyzárógátak segítségével a kifejthető minimális energiát megkétszerezhessük. Ily esetben már az is nagy siker, ha a vízhozományt 1—2 m^3-rel növelhetjük. Éppen ezért nagyon megelégedhetnénk, ha az 5·5 milliárd köbméter víznek csak a tizedrészét, 550 millió köbmétert raktározni tudnók, mi az összes vízi erőnek egy tizedrészszel, tehát 200,000 lóerővel való megszaporítását jelentené.

De ha tekintetbe veszszük, hogy a folyók kisvízi hozományával számított 2 milliónyi lóerő egy része nem könnyen hozzáférhető és termelése költséges, s hogy a számítás a vízhozománynak nem is éppen abszolut minimumával történt: akkor a raktározással nyerhető energiatöbblet csak éppen pótolja a 2 millió lóerőben beálló hiányt, úgy, hogy Magyarország vízi ereje még a raktározás számbavételével sem tehető többre 2 millió lóerőnél.

A két millió lóerőből, mint említettük, a jelenlegi vízhasználatok 110,000 lóerőt foglalnak le, úgy hogy még 1.890,000, kereken 1·9 millió lóerő van még fölhasználatlanul.

A mi e nagy energiamennyiség értékét illeti, ebben a dologban csak hozzávetéseket tehetünk. Nagy városok közelében, közlekedő eszközökkel könnyen megközelíthető helyeken az energia sokkal többet ér, mint néptelen és messze fekvő helyeken. Azonkívül árát, az energia fölhasználásának módja is változtatja. Világítás czéljára pl. tízszerte is drágáb-

ban adhatjuk az energiát, mint például vegyi anyagok előállítására. Egy lóerő évi bére 30 és 500 korona közt is változhatik.

Éppen ezért nem túlzott a számítás, ha 1 lóerő évi tiszta hasznát 50 koronára becsüljük. Azért veszszük ezt aránylag ily alacsonyra, mert rendesen a vízi energia költséges berendezésekkel használható fel s az évi tiszta jövedelemből, a fenntartás aránylag csekély költségén kívül, a nagy befektetés törlesztésének kamatát is le kell számítanunk. Az 50 korona értékeléssel a folyóinkból nyerhető 2 millió lóerő évi haszna 100 millió korona volna. Ez a jövedelem pedig 4%-os tőkésítéssel 2·5 milliárd korona tőkének felel meg. És ha ez a 2·5 milliárd korona talán pontatlanul adja is meg a vízi erőink értékét, mégis némi fogalmat ad erről a rengeteg parlagon heverő kincsünkről.

És bár ez a vízi erő önmagát kinálja s vízjogi törvényünk ebben a dologban jóformán az első foglaló jogát ismeri el s a még tulajdonba nem vett vízi erőt annak adja, a ki kellően megokolva először kérelmezi: iparunk fejletlensége, közgazdasági viszonyaink kedvezőtlen volta, hegyvidékeink aránylag csekély népessége, mind ez ideig gátolta kellő kihasználását. De ha a vízi erő kihasználásában még hátra vagyunk, annál inkább rá kell mutatnunk sokoldalú alkalmazhatóságára és nagy fontosságára.

A vízi energiának a termelés helyén való közvetetlen fölhasználása általában nagyon korlátolt. Egyes fűrésztelepek, papirgyárak, kőzúzók, malmok stb., melyek a földolgozandó anyagot is a helyszinén kapják, azok az ipari vállalkozások, a melyek a vízi erőnek ilyen közvetetlen felhasználását megengedik.

De a vízi erőnek legfontosabb és legkiterjedtebb alkalmazása elektromos energiává való átalakítása után történik. Ez az átalakítás lehetővé teszi, hogy az energiát a termelés helyétől messze szállítsuk és kényelmesen szétoszthassuk. Igaz, hogy megpróbálták közvetetlenül a vízi erőnek szállítását és szétosztását is már s a coulouvrenière-i vízerőtelep Genf város számára nem elektromosságot, hanem víznyomást termel, mely csőhálózaton jut és oszlik szét a városban, de az ily energiaszétosztás költséges és nehézkes. Ma már hasonló esetekben az olcsóbb elektromos energiát szállítják.

A vízi erő elektromos energiává való átalakítása után alkalmassá válik a világítás, vontatás czéljaira, elektrochemiai és elektrometallurgiai termékek előállítására, valamint a messzebb fekvő városi kis- és nagyiparnak mozgató erővel való ellátására.

Az elektrochemiai és elektrometallurgiai termékek általában nagy és olcsó energiát kivánnak; előállításuk helyhez kötött. Az elektrochemiai és elektrometallurgiai gyárak rendesen ott létesülnek, hol egyrészt megvan a gyártáshoz szükséges anyag, másrészt a közelben van a vízi erő.

Így a kalcziumkarbid, aluminium, szóda stb. gyártása csak ott gazdaságos, hol e termékek előállításához szükséges anyagokat nem kell messziről szállítani. És bár az elektrochemiai és elektrometallurgiai anyagok egynémelyikének igen nagy a jövője, a szükséglet belőlök mégis oly csekély, hogy a vízi erőnek számottevő részét ily czélra fordítani nem lehet.

A többi elektromos energiahasználat az energiának a termelő helyről való továbbítását követeli.

A világítás egyik legelterjedtebb és legismertebb módja az elektromos erő alkalmazásának. Már eddig is sok helyen vízi erő szolgáltatja az elektromos világítást. Nálunk Szombathelyen, Eperjesen, Rozsnyón, Nagyszebenben stb. használják ki a folyók erejét a város világítására. Újabban Kolozsvár a Hideg-Szamosból termelt elektromos energiával fog világítani s ez a víziműtelep, melynek megnyitása már csak napok kérdése, egyike lesz az országban készült legnagyobbaknak.

Természetes, hogy mennél messzebb fekszik a város az energiatermelés helyétől, annál drágábbá válik a világítás egyrészt a vezetéssel beálló nagyobb erőveszteség, másrészt a vezetékek hosszasága és egyes berendezések költséges volta miatt.

Az elektromos világítás szünetelő energiahasználat, mert csakis éjjel történik; a vízi erő pedig éjjel-nappal egyaránt folytonos. Éppen ezért czélszerű a világítás és a városi kisipar czéljaira szolgáló energiahasználatot összekapcsolni, mert a kisipar is szünetelő, de éppen megfordítva, éjjel. E kettős energiahasználat tehát meglehetősen kiegészítené egymást. Például Kolozsvárt a kétféle energiahasználat ügyesen kapcsolódik össze. Télen azonban van néhány óra, midőn a világítás és a kisipar egyszerre követel energiát, míg a hajnali órákban mind a világítás, mind a kisipar szünetel. Ily esetben egy kis vízgyüjtő medencze, mely az energia s vele együtt a vízfogyasztás napi ingadozásait kiegyenlíti, igen jó szolgálatot tesz. Minden nap, a hajnali órákban a víz egy része a medenczében raktározódik a késő délutáni nagyobb energiahasználat czéljára. A hol nagy völgyzárógáttal kapcsolatos a vízhasználat, ott természetesen a napi energiaszükséglet változásának kiegyenlítésére nem szükséges még külön kis medenczéről gondoskodni.

Az elektromos energiának egyik igen fontos s újabban mindinkább elterjedő használatával találkozunk a vasúti szállításnál. Ezen a téren Olaszország tünik ki, hol több 100 km hosszú vasúton van már elektromos vontatás. Olaszországban, mint említettük, nincs kőszén s e természetes kényszerűség reá szorította az olaszokat, hogy ott, a hol csak lehet, vízi erővel helyettesítsék a kőszenet. Mióta az olasz Valtellina elektromos vasút, mely a magyar mérnökök találékonyságát dicséri, kiépült, azóta az elektromos vontatás kérdése jóformán megoldottnak tekinthető. Olaszországban éppen ezért az összes nagyobb vízi erőket az

állam a saját czéljaira és pedig a vasúti vontatásra foglalta le s az ipari vállalkozás csak a kisebb vízi erőket kaphatja meg.

Hazánkban kétségtelenül szintén nagy jövője van az elektromos vontatásnak. De ez idő szerint gondolni sem lehet arra, hogy a hegyek közt termett elektromos energiával az Alföld vonatait mozgathassuk. A vezetés révén oly sok energia pocsékolódnék el, s a költségek oly tetemesek volnának, hogy a vízi erő kihasználása ily módon nem volna gazdaságos. Természetes azonban, hogy hegyi vasútjaink egy része hidroelektromos vontatásra fog berendezkedni, sőt már ma is készültek itt-ott idevágó tervezetek.

Bármint fejlődjék is az elektromos energiának gazdaságos elvezetése, előre le kell mondanunk arról, hogy összes vasútjainkat hidroelektromos módon vontassuk. Mert összes vasutaink vontatása, ha még a hálózat s főként a forgalom fejlődését is számba veszszük, mintegy 1·3 millió lóerőt kötne le, úgy hogy az ipari felhasználásra alig maradna még vízi erőnk. Mert a két millió lóerőből csakis mintegy 1 millió az, a mi könnyen megszerezhető, míg a másik millió fáradságosabb módon és költségesebb befektetéssel termelhető. Már pedig nekünk a vízi erőt első sorban is az ipar számára kell biztosítanunk.

A közel jövőben talán nincs égetőbb feladatunk, mint iparunk megteremtése, melynek fejlődését, közgazdászaink véleménye szerint, eddig az Ausztriával fennálló, szerencsétlen közgazdasági kapcsolat hátráltatta.

Míg az Alföld gazdasági kihasználására, ha nem is minden lehető, de sok történt, addig a hegyvidék ebben a dologban hátramaradt. Az Alföld népessége a gazdasági fejlődés következtében óriási mértékben megnövekedett, míg a felvidék népe pusztult s a kivándorlás egyre jobban csökkenti a lakosság számát.

A természet a gazdasági kihasználás tekintetében zónákra osztja az országot: a földmívelés és ipar zónáira. Az a síkság, ez a hegyvidék. És ha a két zóna határvonala nem is különül el élesen egymástól, mindenűtt könnyen megállapítható, hol vannak meg a termelés e két ágának kedvezőbb föltételei.

A hegyvidék volna tehát alkalmas arra, hogy ott ipart teremtsünk, mert a vízi erő lehetővé teszi az iparczikkek oly olcsó előállítását, minőt szénnel hajtott gépekkel elérni nem tudunk.

Az ipar dolgában pedig első sorban azokat az ágakat kell fejlesztenünk, melyek a mindennapi élet használati czikkeit termelik. Ezért a posztónak, vászonnak, bőrnek itthon kell elkészülnie s nem szabad tűrnünk, hogy velük idegen állam lásson el bennünket.

De az általános közgazdasági érdeken kívül minálunk a vízi erő kihasználásának még különleges nemzeti érdeke is van. A létesülő új gyárak segítségével ugyanis a nemzetiségek lakta vidéken a magyarság

új középpontjait teremthetjük meg, melyek a nemzetiségek beolvasztására kiváló hatással lesznek.

Az a nagy, népvándorlásszerű mozgalom, mely a törökök kiűzése után az országban végbement, a határszéli magyarságot lehozta az Alföldre, hol fejlődésére kedvező föltételeket talált, az üresen maradt hegyvidékre pedig a nemzetiségek tódultak.

Az Alföldről, mely már-már nem tudja eltartani megszaporodott lakosságát, az új gyártelepek révén vissza kell vinni a magyarság egy részét a hegyek közé, hol a vízi erők a megélhetés új forrásait nyitják meg.

Ily módon a gyéren lakott felvidék majdan a gyárak sokaságával népesül be s minden új telep a nemzeti haladás és nemzeti kultura egy-egy középpontjává válik. BOGDÁNFY ÖDÖN.

A hűtőgépekről.

Utóbbi időben az oly gyakori enyhe telek és velök kapcsolatosan a jéghiány egyre nagyobb károkat okoztak az ipar némelyik ágában. Ezek sarkalták a szakembereket, hogy mesterségesen, azaz mechanikai úton állítsanak elő hideget. Hogy a természettől kellő mennyiségben nem létesített jeget pótolják, első sorban a mesterséges jég gyártására törekedtek, melynek nagy előnye a természetes jég felett, hogy kristálytiszta állapotban állítható elő, minélfogva használata egészségi szempontból sokkal ajánlatosabb. Az ilyen jég bátran érintkezhet ételekkel és italokkal, míg a természetes jég, a bakteriológia tanusága szerint igen gyakran fertőzhet, ha folyó, vagy éppen álló vizekből ered. Minthogy azonban a mesterséges jéggel való hűtés másodlagos hatású, mert hiszen a mesterséges jég a hűtőgépek létesítette hidegnek csak terméke: igen közel fekvő gondolat a hűtőgépekkel közvetlen hűteni, a mikor nem állítunk elő jeget, hanem hűtőgéppel közvetlenül a lehűtendő helyiségből, vagy folyadékból vonatjuk el a meleget.

A hűtőgépek feladata tehát bizonyos fokú alacsony hőmérséklet előidézése és állandósítása. Hogy a hűtőgépek működésének elvét megérthessük, nehány fizikai fogalmat, és általában a kalórikus gépekben végbemenő folyamatokat kell kissé megismernünk.

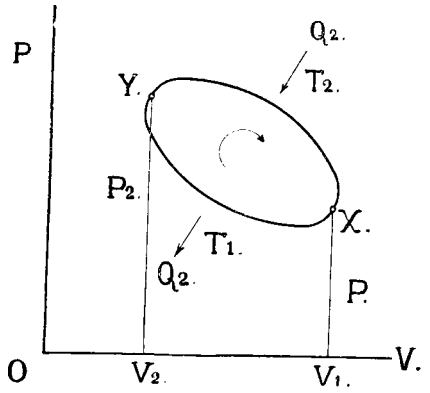
Valamely test állapota teljesen meg van határozva, ha a test nyomását és térfogatát ismerjük, mert ezen két állapotjelzőből a harmadik, t. i. a hőmérséklet is meghatározható. Ha a viszonyokat grafikusan ábrázoljuk, akkor azt mondjuk, hogy a testet X állapotában meghatározza a testnek p_1 nyomása és v_1 térfogata (1. rajz). Ezen X állapotból a testet sokféleképpen vihetjük egy másik, pl. Y állapotba; így ha hőkicserélés nélkül kisebb térfogatra szoríljuk, azután állandó hőfokon hőt vonunk el tőle stb. Ilyenkor azt mondjuk, hogy a testtel folyamatot végeztettünk; ezen folyamatok között azokat, a melyeknél a test hőfoka és nyomása a környezet hőfokával és nyomásával megegyezik, illetve attól végtelen kevéssel különbözik, megfordítható (reverszibilis) folyamatoknak hívjuk. Az ilyen folyamat bármely pont-

ban megszakítható és ellenkező irányban végezhető. Ha a testet az Y állapotból valamely más úton, de ugyancsak megfordítható módon visszahozzuk az X állapotba, a mi azt jelenti, hogy állapotjelzői ismét ugyanazok, mint a melyek kezdetben voltak (t. i. p_1 és v_1), akkor azt mondjuk, hogy a test *körfolyamatot*, azaz zárt cziklust végzett. A mechanikai hőelmélet pedig azt tanítja, hogy ilyen cziklus folyamán a test által végzett munka hőegyenértékének egyenlőnek kell lennie a folyamat alatt a testtel közölt és a tőle elvont hőmennyiségek különbségével. Mathematikailag ezt így fejezik ki:

$$Q_2 - Q_1 = AL \quad . \; . \; . \; 1.$$

a hol Q_2 a testtel közölt, Q_1 a tőle elvont hő, L a végzett munka mkg-okban, $A = \frac{1}{424}$ Cal., a mechanikai munka hőegyenértéke, a mi azt jelenti, hogy ha 424 mkg munka hővé alakul, 1 Cal. hő fejlődik. Ha a fenti különbség pozitiv, azaz ha a testtel közölt hő nagyobb, mint a tőle elvont: akkor a cziklus folyamán munkát kapunk. Ilyen körfolyamat szerint dolgoznak a hőerőgépek, a milyen például a gőzgép, a melynél tehát hő árán munkát létesítünk. Ha ellenben a fenti különbség negativ, akkor a körfolyamat alatt munkát kell felhasználnunk. Ilyen körfolyamat szerint dolgoznak a hűtőgépek.

Visszatérve a körfolyamatok előbbi fajtájára, azt láttuk, hogy hő árán mechanikai munkát létesíthetünk. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a testtel közölt hő teljesen átalakul munkává, mert a tapasztalás azt bizonyítja, hogy a míg a mechanikai munka teljesen átalakulhat hővé, addig a hőt csak részben tudjuk munkává alakítani. Így például a gőzgép kazánjában levő vízbe tüzeléssel hőt juttatunk be (Q_2) magas hőfokon (T_2). A magas hőfokú és nagy nyomású gőz ezután a gép hengerébe jut, hol munkát végezve kiterjed, miközben nyomása a külső levegőnek, vagy a gőzgép sűrítőjének (kondenzátorának) alacsony nyomására csökken és hőmérséklete is alászáll (T_1). Azonban ezen úgynevezett fáradt gőz T_1 hőmérséklete még jóval magasabb, mint a kazánba jutása előtt, azaz a mikor táplálóvíz alakjában volt jelen. Látjuk tehát, hogy a kazánban a víznek átadott hő (Q_2) csak részben alakult munkává (AL), másik része a munkakifejtés után is hő alakjában maradt meg (Q_1), és ez az a hőmennyiség, a



1. rajz.

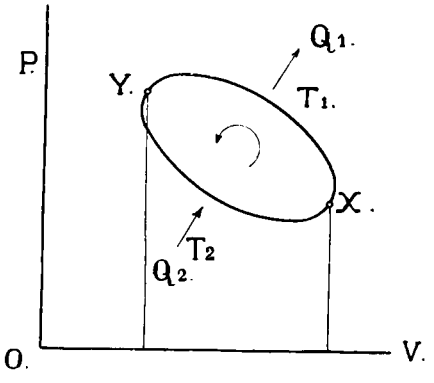
melyet a gőzgép sűrítője (kondenzátora) vesz fel. Az ilyen körfolyamatokat tehát úgy is foghatjuk fel, hogy a folyamat alatt a hő a magasabb hőfokú testből az alacsonyabb hőfokú testbe ment át, miközben egy része mechanikai munkává alakult. Hogy Q_2 hőnek milyen tört része alakulhat át a legjobb esetben munkává, vagyis hogy Q_1 és Q_2 milyen viszonyban állanak egymáshoz, erre nézve a Carnot-féle tétel, melyet a thermodynamika II. főtételének is neveznek, ad fölvilágosítást. Ez azt mondja, hogy a hőmennyiségek úgy aránylanak egymáshoz, mint a megfelelő abszolut hőmérsékletek, me-

lyeken a hőt a testtel közöltük, illetve abból elvontuk:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1} \quad \ldots\ldots 2.$$

a hol hőerőgép (például gőzgép) esetén $T_2 > T_1$ és $Q_2 > Q_1$.

Ellentétben a hőerőgépekkel, a hűtőgépeknél a hő az alacsonyabb hőfokú testből a magasabb hőfokú testbe megy át. Erre nézve a II. tétel Clausius fogalmazásában azt mondja, hogy ez nem történhetik úgynevezett *kompenzáczió* nélkül; hol kompenzáczión mechanikai munkát, vagy azzal egyenértékű



2. rajz.

hőenergiát kell értenünk. Látható tehát, hogy az ilyen gépekben végbemenő folyamat éppen fordítottja a hőerőgépekben végbemenő folyamatoknak. Föntebbi képleteink itt is érvényben maradnak, csakhogy mivel ezen esetben a hő az alacsonyabb T_2 absz. hőfokú testből a magasabb T_1 hőfokú testbe származik át, azért a 2-ik képletből következik, hogy:

$$Q_2 < Q_1, \text{ mert } T_2 < T_1.$$

Ennek folytán a két hőmennyiség különbsége negativ:

$$Q_2 - Q_1 = -AL,$$

vagy

$$Q_1 - Q_2 = AL \quad \ldots 3.$$

a mi pedig azt jelenti, hogy a gépbe L munkát, vagy pedig AL hőt kell belefektetnünk, hogy a hő a T_2 hőfokú testből a magasabb T_1 hőfokú testbe átmenjen. E czélra a hűtőgépekben valamely testet, rendszerint könnyen illó folyadékot, úgynevezett hűtőközeget *(mediumot)* járatunk körbe, mely alkalmas arra, hogy alacsony hőfokon a lehűtendő testből, pl. sósvízből bizonyos Q_2 melegmennyiséget fölvegyen és azt, valamint a belefektetett munkának hőegyenértékét ($Q_2 + AL = Q_1$) magasabb hőfokon a hűtővíznek átadja. Egy ilyen körfolyamat grafikuma a 2. rajzon látható, a melyen a hőerőgépekhez képest fordított irányú körfolyamatnak megfelelő nyílirány is fel van tüntetve.

Szigorúan véve Carnot tétele csak olyan megfordítható körfolyamatokra volna alkalmazható, melyeknél az alsó és felső hőforrások (t. i. a hőt átadó és a hőt átvevő testek) hőmérséklete állandó, azaz a melyeknél a hőkicserélések állandó hőfokon történnek. Az olyan körfolyamatokat, melyeknél ezen hőmérsékletek változók, Lorenz tanár politropikus cziklusoknak nevezte el, és azok elméletét több szaklapban tárgyalva, azt is kimutatta, hogy a Carnot-féle tétel nagy megközelítéssel politropikus cziklusokra is alkalmazható, ha a T_1, illetve T_2 hőmérsékletek helyébe a hőátadás, illetőleg a hőátvétel változó hőmérsékeinek középértékeit teszszük.

Hogy a fentebb kapott eredményeket jobban megérthessük, tekintsünk meg egy adott példát:

Vonjunk el valamely sóoldatból óránként $Q_2 = 80{,}000$ Caloriát -10 C.°-on, azaz $T_2 = 273 - 10 = 263°$ absz. hőfokon* és vigyük át a keletkező hőt $+20$ C.°-ú, azaz $T_1 = 273 + 20 = 293°$ abszolut hőfokú hűtővízre. Számítsuk ki

* Valamely test abszolut hőfokát megkapjuk, ha a Celsius-féle fokokban kifejezett hőmérséklethez 273-at hozzáadunk.

az ehhez szükséges munkát 2. egyenlet alapján

$$Q_1 : Q_2 = 293 : 263$$

$$Q_1 = \frac{80{,}000 \,.\, 293}{263} = 89{,}125 \text{ Cal.-át}$$

kell a hűtővíznek a közegtől elvonnia, a hőátvitelhez szükséges hőegységekben pedig :

$$AL = Q_1 - Q_2 = 89{,}125 - 80{,}000 = \\ = 9125 \text{ Cal.}$$

Hogy ezt méterkilogrammokban kapjuk, $A = \frac{1}{424}$-el osztanunk, azaz 424-el szoroznunk kell :

$L = 9125 \times 424 = 3.970{,}000$ mkg óránként. Ha ezen értéket 270,000 elosztjuk, megkapjuk a gép által felhasznált munkát lóerőkben :*

$$L = \frac{3.970{,}000}{270{,}000} = 14{\cdot}7 \text{ lóerő.}$$

Ha ezt az eredményt a gyakorlat adataival összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy a gyakorlatban a viszonyok távolról sem ily kedvezőek. Ennek főoka az, hogy a fentebbi tisztán elméleti jelentőségű számításnál semmiféle veszteséget sem vettünk tekintetbe, jóllehet azok a befektetett energia jó részét felemésztik. A fentebbi eredményről egyébként meg kell jegyeznünk, hogy az teljesen független attól, hogy a gépben milyen közeget használunk. Ez onnan van, hogy a Carnot-féle tételből indultunk ki, a mely föltételezi, hogy a közeg megfordítható körfolyamatot végez a gépben. Bár a valóságban ilyen gépet szerkeszteni nem tudunk, mindazonáltal a kompressziós rendszerű gépekkel a megfordítható cziklusok egy faját, a Carnot-féle cziklust megközelíthetjük.

* Egy lóerőnyi munka ugyanis másodperczenként 75 mkg-nyi munkát képvisel. Egy óra alatt tehát (60×60 azaz) 3600-szor annyit, t. i. $3600 \times 75 = 270{,}000$ mkg-ot.

Most pedig térjünk át az egyes hűtési rendszerek leírására.

A különböző hűtési rendszereknek általában kétféle elv szolgálhat alapul. Az egyik elv alapja az, hogy a komprimált levegő munkakifejtés közben kiterjed, mialatt a levegő tetemesen lehül; ezen elv szerint működnek a *levegő-expanziós gépek*, vagy másképpen hideglevegő-gépek. A másik elv pedig azon alapszik, hogy mikor valamely test halmazállapotát oly módon változtatja meg, hogy a szilárd állapotból a folyós állapotba, vagy a folyósból a gázállapotba megy át, akkor a halmazállapotváltozásra szükséges hőt, az úgynevezett rejtett hőt a környezetből, vagyis azon testből vonja el, a melyet le akarunk hűteni. Ezen utóbbi két halmazállapotváltozás közül az elsőt olvadásnak (illetőleg oldásnak) nevezzük, és ezen alapulnak a *hűtőkeverékek;* a másikat pedig elpárologtatásnak hívjuk, s ezt a folyamatot viszont az *abszorpcziós* és *kompressziós* rendszerű hűtőgépekben alkalmazzák.

A levegő-expanziós gépeknek lényegileg három alkotórésze van, úgymint: egy kompresszor, melyben a levegőt mechanikai munkával összeszorítjuk; egy vagy több hűtőkészülék, a kompresszió folytán előálló hő elvezetésére; azonkívül egy munkahenger, melyben a komprimált és lehűtött levegő munkakifejtés közben kiterjed, mialatt a munkakifejtésnek megfelelő energiát saját hőjéből vonja el, azaz: nagy mértékben lehül. Az ekként lehült levegő ezután a kivánt helyre elvezethető és hűtésre, esetleg víz fagyasztására használható fel. Úgy a kompresszor-, mint a munkahenger dugattyúi rendesen ugyanegy forgattyú-tengelylyel állanak kapcsolatban, és minthogy a munkahenger által szolgáltatott munka kevesebb, mint az, a mely a komprimálásra fordítandó, azért e munkák

különbségének pótlására még egy gőzgép szükséges, mely szintén ugyanazon tengelyre hat. Minthogy az egyéb rendszerű, különösen a kompressziós rendszerű hűtőgépek újabban nagy mértékben tökéletesedtek és a hideglevegőgépeket gazdaságosabb működésük folytán tetemesen felülmulták, azért a hideglevegő-gépeket manapság már elavultaknak tekinthetjük. Ennek fő oka abban rejlik, hogy a levegőnek aránylag igen kis hőkapaczitása lévén, e gépeket fölötte nagy méretekben kellett szerkeszteni, minek következtében a keletkező tetemes surlódási veszteségek a gépek hatásfokát nagyon leszállítanák.

A gyakorlatban sokkal jobban beváltak azon rendszerű gépek, a melyek a halmazállapotváltozással, nevezetesen az elpárolgással járó hő megkötésén alapulnak. E mellett használatosak a hűtőkeverékek is, de drágaságuknál fogva csak laboratoriumi, vagy házi használatra szorítkoznak.

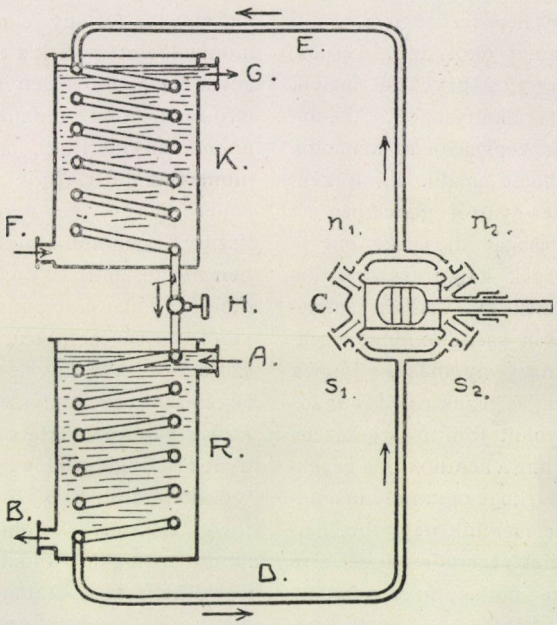
Ha vízbe finom, poralakú sót hintünk és a keveréket összerázzuk, akkor a só feloldódik, az oldat hőmérséklete pedig alászáll. Ennek magyarázata az, hogy a só, midőn szilárd állapotából folyós állapotba megy át, azaz feloldódik, hőt köt meg és ezt magából az oldatból vonja el, föltéve, hogy az edényt, melyben az oldás végbemegy, az ellen, hogy a környezetből hőt vegyen fel, jól elszigeteljük. Az oldat hőmérséklete, valamint fagyáspontja is annál mélyebbre fog szállni, mennél több a só a keverékben, azaz mennél töményebb az oldat. A hőfokcsökkenés függ különben még a só chemiai összetételétől, és ha többféle sót keverünk össze, a keverés arányától is. Sok esetben víz helyett havat is használnak. Az ily módon készült hűtőkeverékek hőmérséklete —15 C.°-tól —45 C.-ig, sőt még lejebb is sűlyedhet. Ezen elv szerint is készítettek kis méretű jéggépeket, de nagyobb üzemre ezek nem voltak alkalmasak.

A manapság használatban levő hűtőgépek kizárólag illékony folyadékok elpárologtatásán alapulnak és azért a hűtőgépek e csoportját *elpárologtató* gépeknek szokás nevezni. A mint már az előbbiekben említettük, arra, hogy a hőt alacsonyabb hőmérsékletű testből magasabb hőmérsékletű testbe vihessük át, bizonyos kompenzáczióra van szükség. A szerint, a mint ezt a kompenzácziót mechanikai munka, vagy hő alakjában végezzük, az elpárologtató gépeket két csoportba oszthatjuk, nevezetesen *kompressziós* és *abszorpcziós* gépekre. A kompressziós gépeknél a kompresszor hajtása által, tehát mechanikai munkakifejtés útján történik a kompenzáczió; az abszorpcziós gépeknél ellenben a közegnek az oldószerből való kihajtása gőzfűtés, vagy tüzelés által megy végbe; itt tehát hőbevezetés alakjában történik a kompenzáczió. Az elpárologtató gépeket *hideggőzgépeknek* is hívják, némelyek azonban e névvel csak a kompressziós gépeket jelölik.

A kompressziós gépek vázlata a 3. rajzon látható. A folyós állapotban levő közeg spirális csövekkel fölszerelt edényben, az ú. n. *refrigerátorban*, vagy elpárologtatóban *(R)* elpárolog, és az elpárolgáshoz szükséges hőt az őt környező sóoldatból vonja el. Ezen sóoldatot egy, a refrigerátorban elhelyezett lapátos készülék folytonosan keveri, hogy az oldat egész tömegében egyenletes hőmérsékletű legyen. A sóoldatot, mely *A*-nál ömlik be az edénybe és *B*-nél eltávozik, egy külön e czélra szolgáló szivatytyú tolja a lehűtendő helyiség menyezetén elhelyezett csövekbe, a honnan a sóoldat ismét fölmelegedve tér vissza az elpárologtatóba. Ha jéggyártásról van szó, akkor ezen szivattyúra nincs szükség, egyszerűen édes vízzel telt edénye-

ket (czellákat) lógatnak a refrigerátorba, mikor pedig tartalmuk megfagyott, akkor a jégtömböket a czellákból kiveszik és helyükbe ismét édes vizet töltenek. A refrigerátort ilyen esetben jéggenerátornak szokás nevezni. Egyébiránt sós vizet azért használnak a refrigerátorban közvetítőül, mert fagyáspontja, mint már említettük, mélyebb mint az édes vízé, ennélfogva a 0 C.° alatti hőmérsékleteken is keringésben tartható.

A refrigerátorban elpárologtatott, tehát most már gőzalakú közeget a *C* kompresszor *D* szívóvezetéken át kiszívja a refrigerátorból és egy másik, ehhez hasonló spirálcsöves készülékbe, a *K* kondenzátorba nyomja, a hol a közeg, a nagy nyomás és a spirálcsöveket körülvevő hűtővíz hatása alatt ismét folyósodik, s ezután a kondenzátor és refrigerátor közt uralkodó nyomáskülönbség fenntartására közbeiktatott, szűk nyílású *H*



3. rajz.

szabályozó-szelepen átömölve, ismét a refrigerátorba jut, hogy a körfolyamatot újra kezdhesse. A kompresszor, mint a rajzból is látható, legtöbb esetben önműködő-szelepekkel ellátott, kétszeres működésű szívó és nyomó szivattyú, a mi annyit jelent, hogy a kompresszor a dugattyú minden egyes játékánál szív és nyom egyidejűleg. Ha a dugattyú balról jobbra halad, nyílik az s_1 szívó- és n_2 nyomószelep, ha jobbról balra halad, a másik két szelep (s_2, n_1) nyílik, ennek folytán tehát a közeg folytonos mozgásban van. A kompresszort rendesen egy közvetetlenül kapcsolt gőzgép hajtja és pedig többnyire oly módon, hogy a gőzgép a kompresszor forgattyútengelyére hat, vagy pedig úgy, hogy a két gép dugattyúi közös dugattyúrúdra vannak erősítve.

A kompressziós gépekben közegül régebben étert használtak ; de ezt gyulékonysága miatt kiküszöbölték és helyette ammoniát (H_3N), kéndioxidot (SO_2), vagy

széndioxidot (CO_2) használnak és a közeg szerint különböztetik meg a kompressziós gépek egyes típusait. Az ammoniás gépek közül a Linde-féle tett nagy hírnévre szert s ez az egész világon, különösen pedig Németországban igen elterjedt, míg Amerikában a Boyle- és De la Vergné-féle típusú ammoniás kompressziós hűtőgépeket kedvelik. Ezzel ellentétben Francziaországban a Pictet-féle kéndioxidos, Angolországban pedig a széndioxidos gépek örvendenek nagy népszerűségnek.

Sok vitára adott okot az a kérdés, hogy a kompressziós gépeknél melyik közeg használata alkalmasabb. Az ammoniás rendszer képviselői az ammonia nagy párolgási hőjét emelik ki, a kéndioxidos rendszer gyártói gépeikben az alacsony nyomásokat dicsérik, míg a széndioxidos gépek kompresszorai kis méreteikkel tünnek ki. Viszont ammoniás, de különösen széndioxidos gépekben szerfölött nagy nyomások jönnek létre, minélfogva a gépek igen gondos és sokszor bonyolult tömítő szerkezeteket követelnek, míg a kéndioxidos gépekben kifogásolható, hogy ugyanolyan hűtőképesség mellett, méretük nagyobb. Pártatlan szakemberek végeredményben arra a következtetésre jutottak, hogy normális viszonyokat föltételezve, a három rendszer bármelyikével jó eredmények érhetők el, míg különleges esetekben hol az egyik, hol a másik rendszernek kell a többi fölött elsőséget adni.

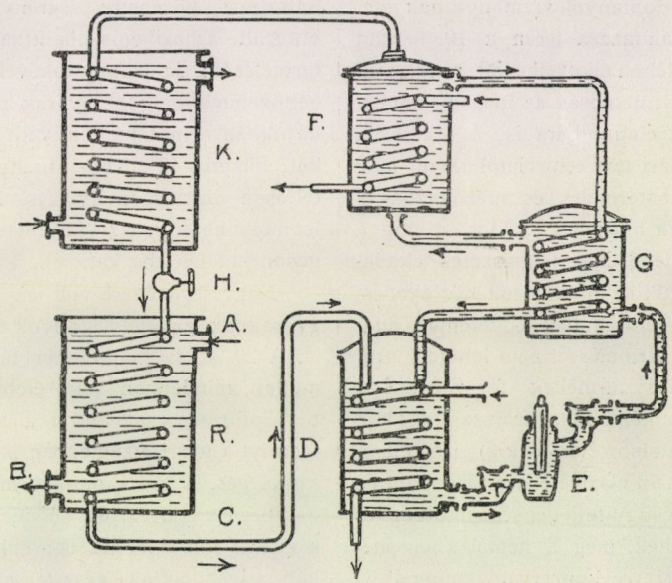
Itt említjük meg, hogy Pictet javaslatára megkisérlették a kéndioxidnak kevés széndioxiddal való elegyét használni közegül (liquide Pictet), melylyel Pictet a kondenzátor és refrigerátor közötti nyomáskülönbséget akarta csökkenteni. Minthogy azonban ez a kisérlet kellő eredménynyel nem járt, a Pictet rendszerű gépek gyártói ismét a kéndioxidra tértek vissza.

Az abszorpcziós rendszerű hűtőgépek legegyszerűbb alakjának vázlata a 4. rajzon látható. A K kondenzátor, H szabályozó szelep és az R refrigerátor itt is teljesen ugyanazt a szerepet játszsza, mint a kompressziós gépeknél. Miután az ammonia — mert közegül csupán csak ezt használják abszorpcziós gépekben — hőfelvétel mellett a refrigerátorban elpárolgott, C vezetéken át egy edénybe, a D elnyelőbe (abszorber-be) jut, a hol vízzel közvetlenül érintkezvén, a víz azonnal elnyeli. Az igy előálló tömény ammoniaoldatot az E kis szivattyú segítségével egy újabb edénybe, az F kazánba nyomjuk, hol az oldatból gőzfűtéssel az ammoniát kihajtjuk; az igy kiválott ammonia-gáz most a kondenzátorba jut, ott ismét folyósodik és a körfolyamatot újra kezdi. Az ammoniától legnagyobb részben megfosztott, az úgynevezett hígabb oldatot pedig újabb ammoniafölvétel czéljából visszavezetjük a D elnyelőbe (abszorber-be). Az elnyelő és a kazán közé egyébiránt egy hőmérséklet-kicserélő készülék van közbeiktatva, melyen a töményebb és hígabb oldat ellenáramban folyik keresztül, miközben az elnyelőből jövő, alacsony hőfokú, tömény oldat lehűti a hígabb oldatot, melynek elnyelő képessége ezáltal növekedik, a tömény oldat pedig előremelegszik. Igy tehát a hőmérséklet-kicserélő készülék kettős czélt szolgál. Az ammonia elnyeletése folytán keletkező hő, az úgynevezett abszorpczió hő elvezetésére egyébiránt az elnyelőben egy csőrendszer szolgál, melyen át hűtővíz kering.

Az itt leirt abszorpcziós gép, mint a leirásból megérthető, folytonos működésű, és ezen elv szerint legelőször Carré készítette 1862-ben az első folytonosan működő abszorpcziós gépet, mely az előtte divatos levegő-expanziós gépeket sokkal hatásosabb működése folytán kiszorította. 1862. előtt is készített Carré

abszorpcziós gépet, de ez intermittáló, azaz nem folytonos üzemű volt s azért a nagyiparban nem terjedhetett el.

Az abszorpcziós gépek egyik válfajaként említjük a hűtőgépek azon csoportját, melyet *vakuumgépeknek* vagy *vízgőzhűtőgépeknek* neveznek. Ezen gépekben elpárolgó folyadékul, mediumul, víz szolgál, abszorpczió folyadékul pedig kénsav. Az első vakuumgépet ugyancsak Carré készítette 1867-ben a párizsi világkiállításkor. Ezen gép részei voltak: egy légszivattyú, melylyel nagyfokú vakuumot lehetett előállítani, ennek szívócsöve széles fenekű üvegedény nyakával állott összekötve, melyben félig víz volt.* A szivattyút működtetve, az edényben foglalt víz a légritkítás következtében gyorsan párologni kezdett, a párolgáshoz szükséges hőt önmagától vonta el, és rövid idő mulva megfagyott. Tekintve, hogy a keletkezett vízgőzt gyorsan kellett eltávolítani, a szivattyú egymaga pedig ezt nem győzte, azért a gőzt útközben egy



4. rajz.

kazánon keresztül, tömény kénsav fölött kellett eltávolítani, hogy ez a vízgőzt elnyelje. Könnyen belátható, hogy a gép használata folyamán a kénsav hígult és vizet megkötő tehetsége tetemesen csökkent, ezért a kénsavat időnként töményíteni kellett, a mi régebben gőzfűtéssel történt, míg újabban úgy végzik, hogy koksztüzelés forró füstgázait közvetlen hozzák vele érintkezésbe.

Ezen elv szerint később Windhausen és mások szerkesztettek folytonos működésű, nagyobb méretű vakuumgépeket, melyek egymástól főleg a kénsav töményítésének módjában különböznek. Bár a vakuumgépek hatásfoka általában jobb, mint a levegő-expanziós gépeké: mindazonáltal e gépeknek egyelőre nincs jövőjük, mert hátrányuk, hogy a higított kénsav a gépalkatrészeket rövid idő mulva megtámadja, másrészt a nagy

* Lásd Természettudományi Közlöny, VII. köt., 65. füzet, 1875.

vakuum alatt álló csővezeték és készülékek nehezen tömíthetők.

Meg kell még emlékeznünk Osenbrück-nek hűtőgéptípusáról, mely a kompressziós és abszorpcziós rendszer kombinácziója. A közeg itt is ammonia, melyet egy kompresszor az elpárologtatóból kiszív és azután az abszorpczió fokának megfelelő nyomás alatt az elnyelőbe nyomja; egyebekben a gép berendezése megegyezik az abszorpcziós hűtőgépekével. Az ilyen rendszerű gépek, minthogy velök kellő eredményeket elérni nem sikerült, egyáltalában nem terjedtek el.

THAN ERVIN.

A gyümölcskonzervekről.

Azon nagyarányú haladás, mely a természettudományok vívmányainak gyakorlati alkalmazása terén a 19. század második felében elkövetkezett, rendkívüli hatással volt nemcsak az iparos, hanem azon népek életmódjára is, a melyek a nagyobb ipari tevékenységtől távol, még ma is az őstermelés és mezőgazdaság művelésének hódolnak. Addig, a míg a gépek elterjedésének természetes akadályai, közöttük az elhanyagolt közlekedési viszonyok, fennállottak, egyetemes, általános ipari termelésről nem lehetett szó, sőt az ipari termékek fogyasztásáról sem; és miként Magyarország példája is (a legutolsó évtizedekig) legjobban mutatja, az az elszigeteltség, a melyben a közlekedésügy fejletlensége miatt egyes országok éltek, még a néplélekben mélyen gyökerező konzervativizmusnál is nagyobb erővel működött közre abban, hogy a patriarchális, egyszerű életmódban az újabb idők tetemesebb változást elő ne idézhessenek. A gépi erőre támaszkodó nagyipari munka azonban, mely a 19. századnak főként utolsó évtizedeiben hódított tért, gyorsan átalakította, több tekintetben teljesen megváltoztatta a középosztály s főként a nép életmódját. A legújabb időkig a házi szükségletek kielégíthetésére szinte nélkülözhetetlen volt a kézmű- és a házi ipar, s a háztartás ezernyi-ezer szükségletének kielégítésére pedig nélkülözhetetlen volt az otthon végzett termelő munka. A kisipar félénk próbálkozásai közepette, szerényen mindig elkerülte a házilag is előállítható czikkek termelését: de a nagy tőkével, hatalmas gépüzemmel dolgozó gyárak hódító munkájukban nem ismertek védett területeket, fölkeresték a házi tűzhely eladdig teljesen elzárt szentélyét is, hogy ezen legnagyobb fogyasztó területeket véglegesen hatalmukba kerítsék.

Nagy segítségére volt az ilyen fajta gyáraknak az életviszonyok átalakulása is. A 20. századbéli ember lázas, türelmetlen, mindenben sietős életet él, melyben jóformán csak annyi a nyugvás, a mennyi a gyári üzemekben is föltétlenül szükséges. A gyári munka menete szabályozza a mai városi, sőt igen gyakran a vidéki ember életét is; ehhez a munkához igazodik az egész társadalom, melyet a gyári munka nemcsak segít, hanem vezet és irányít is haladásában. Ez a nagy, folyton lüktető munka nem ismer lassúságot; a mai kor emberét a szüntelen tevékenység, a gyors, az izgatott munkásság jellemzi, s ez az oka, hogy mindenre jóval kevesebb ideje is van, mint a régi patriarchális idők emberének. Már nemcsak ruhánk, fölszerelési czikkeink, fehérneműnk, asztalkendőnk készül gyárakban, hanem sokszor még az is, a mi élelmiszerként kerül az asztalunkra, gyári termék. A munkásosztályok asszonyai a gyárakban találnak fog-

lalkozást, el kell hagyniok a házi tűzhelyet: ennek következtében egész néposztályok a gyárilag termelt élelmiczikkekre vannak utalva. A kényszerűség folytán meg kell bíznunk a tésztagyárosban s ha nincs idő odahaza a gyúrásra, a dagasztásra, jól esik a gyári tészta is. Nem jutunk egész nyáron jó, feldolgozásra érdemes főzelékhez, paradicsomhoz, gyümölcshöz: be kell érnünk a konzervgyáros készítményeivel. S míg azelőtt féltő gonddal gyüjtögettük a saját kertünkben termelt, kincsként őrzött gyümölcsöt, bizony, a mai korban akárhány ember él a nagyvárosok nyüzsgő sokadalmában, a ki tán nem is látott élő fán olyan gyümölcsöt, a melyet a konzervdobozokból olyan jól ismer, s olyan szívesen fogyaszt.

Lassan-lassan fölöslegessé tesz már a nagyipari termelés minden házi munkát. A gondos háziasszonyok büszkesége: a gazdagon fölszerelt éléskamra ma már nem igen ad okot a büszkélkedésre, hiszen a gyárak munkája révén közkincscsé vált mindaz, a mi ékessége volt hajdan az úri háztartásoknak, s több-kevesebb anyagi áldozattal mindenki hozzáférhet a legszebb s legkitünőbb készítményekhez.

Valóban a házi munka jórészének áthárítása az iparra nagy haladást jelent. Igaz, hogy a mindent általánosító, a legnagyobb egyenlőségnek hódoló gyáripar nem nyujthat módot az egyéni ízlés annyira változatos kivánalmainak kielégítésére; de viszont mennyivel felülmulja e csekély érdeket azon nagyszerű előny, hogy az ipari termékekhez mindenkor hozzájuthatunk; akkor szerezhetjük be czikkeinket, a mikor éppen szükségünk van reájuk, nem kell aggódnunk, hogy vajjon kellő időben jutunk-e a kivánt nyersanyaghoz? vajjon nem követtünk-e el hibát a készítésben? Minden ilyenféle aggodalmainkat, gondjainkat leveszi vállainkról a gyár, mely mindannyiunk helyett gondoskodik róla, hogy mindig megfelelő készítményeket kaphassunk.

Csupán egy bökkenője van a dolognak. Ha mindent elvégez helyettünk a a gyár, vajjon elvégzi-e úgy, a mint kivánjuk, kifogástalanul, becsületesen? S ha gyári terméket viszünk asztalunkra, nem kell-e még jobban tartanunk tőle, hogy nem alkalmas, talán egészségtelen, vagy hamisított dolgot szereztünk be?

A gyárak munkája nem mindig ellenőrizhető, és arról, hogy feladataikat jól teljesitik-e, csakis a forgalomba bocsátott kész termékek vizsgálata alapján győződhetünk meg.

A gyümölcsök rendkívül kiterjedt gyáripari feldolgozása és értékesítése különösen külföldön már évek óta széleskörű tudományos ellenőrzést tett szükségessé, s a nyilvánosságra került adatok ma már módot nyujtanak rá, hogy a gyümölcskonzervgyártásról elégséges tapasztalattal nyilatkozhassunk.

*

A gyümölcsök gyáripari feldolgozása rendkívül sokféle termékkel látja el a fogyasztópiaczokat. Igen sok gyümölcsből készül, a legkülönfélébb eljárások szerint, egész sereg gyümölcskonzerv. A készítmények tömegében azonban, részint a feldolgozási módok, részint a kész termékek szerint, mégis megkülönböztethető néhány főcsoport.

A gyümölcsök konzerválása általában kétféleképpen történhetik:

A) Czukor nélkül, valamely különleges, többnyire gyári titkon alapuló eljárás útján.

B) Czukorral. A czukor segítségével készült termékekben maga a czukor a konzerváló szer; a czukor nélkül feldolgozott gyümölcsök ellenben önmagukban is eltarthatók a szerint, a mint bizonyos fogás, chemiai szer nélkül is, megbomlással szemben ellentállóvá alakítja,

vagy valamely chemiai szer végzi a konzerválást.

Mind a czukor nélkül, mind a czukorral készült gyümölcskonzervek főcsoportja ismét két részre osztható a szerint, a mint a készítményben

a) a gyümölcs eredeti alakjában van jelen, vagy

b) a gyümölcs eredeti alakja a készítményben többé nem ismerhető fel.

Ezen csoportosítás szerint a gyümölcskonzervek között a következő osztályokat állíthatjuk fel:

I. Czukor nélkül konzervált gyümölcskészítmények:

A) a melyekben a gyümölcs eredeti alakja megmaradt:

1. Ide sorolhatók a megtisztított gyümölcsökből víz, alkohol (rum), híg sóoldat, vagy híg eczet segélyével készült azon konzervek, a melyekben a gyümölcsök eredeti alakjukban vannak jelen, s melyeket élvezet előtt legtöbbször ismét meg kell mosni, és az eltartásukra használt híg oldatoktól meg kell szabadítani. Az ilyenfajta termékek, továbbá az előállításukra szolgáló módok, sőt az ilyenképpen feldolgozott gyümölcsök is inkább melegebb égövi vidékeken ismeretesek s inkább tengeri forgalmi czikkek. Nálunk fogyasztásra alig kerülnek; készítésük is sok bajjal jár, mert ilyen módon úgyszólván csakis ép, egészséges gyümölcsszemekből lehet élvezhető termékeket előállítani. Ezeknek többnyire a forró égövi vidékek katonaságának élelmezésében jut kiváló szerep.

2. Czukor nélkül konzervált gyümölcsöknek tekinthetők azon gyümölcsféleségek is, a melyeket az *aszalás* változtat tartóssá, s melyeknél ennélfogva a gyümölcsök megtartják eredeti alakjukat. A természetes, vagy mesterséges úton aszalt gyümölcsökhöz valóban nincs szükségünk czukorra; azonban az aszalás folyamán a gyümölcs eredeti víztartalmának javarésze eltávozván, a czukor mennyisége nagyon felszaporodik, s ilyenformán az aszalt gyümölcsök konzerváló anyaga szintén a czukor.

A czukor nélkül konzervált gyümölcskészítmények azon csoportjába,

B) a melyekben a gyümölcs eredeti alakját többé fölismerni nem lehet, sorolhatók a különféle gyümölcsmustok, gyümölcslevek, melyeknek legtöbbjét a megtisztított gyümölcsökből egyszerűen sajtolás és derítés útján állítják elő.

Az eredeti gyümölcs, és a gyümölcsből nyersen, vagy főzés után kisajtolt lé alapanyaga mindazon gyümölcskészítményeknek, a melyeket czukorral dolgoznak fel.

II. Czukorral konzervált gyümölcskészítmények:

A) a melyekben a gyümölcs eredeti alakja megmaradt:

1. Ide vehetők első sorban a *befőttek*, a gyümölcskonzervek e legelterjedtebb s egyik legrégibb, általánosan kedvelt fajtája. Készítésüknél több-kevesebb czukorral, főzés útján teszik a gyümölcsöket az erjesztő organizmusokkal szemben ellentállóbbakká.

2. Megmarad a gyümölcsök eredeti alakja azon czukorral készült gyümölcstermékekben is, melyeket közönségesen *kandirozott gyümölcsöknek* neveznek.

Azon czukorral konzervált gyümölcskészítmények,

B) a melyekben a gyümölcs eredeti alakja eltűnt, a gyümölcskonzervek legbecsesebb s legkiterjedtebb csoportja. Ide sorozhatók:

1. A *gyümölcsszirupok* és

2. a *gyümölcskocsonyák (geléek)*. Ha a gyümölcs kisajtolt levét: a gyümölcsmustot czukorral kisebb mértékben befőzzük, a gyümölcsszirupot kapjuk; ha a levet addig főzzük, míg kihülve össze-

függő tömegben megmered, a gyümölcskocsonya (gyümölcsgelée) jön létre.

3. Az összezúzott gyümölcsöt (leginkább almát, körtét) vagy önmagában, vagy kevés czukorral addig sűrűsítik be, míg vastag szirup vagy kocsonya keletkezik. Ez a készítmény önmagában a *gyümölcskását* adja (pl. Apfelbrei, Apfelmus); ha pedig

4. a befőzést addig folytatják, míg a tömeg kihűlés után megszilárdul, a termék neve *gyümölcspaszta* vagy gyümölcssajt.

5. A magvaitól megfosztott, sok esetben meghámozott, esetleg szétzúzott gyümölcsből a czukorral való besűrítésnél és szétfőzésnél az *ízek (lekvárok)* jönnek létre.

Áttekinthetőség kedvéért táblázatba állítva össze, a gyümölcskészítmények tehát a következő csoportokba oszthatók:

A gyümölcskonzerv			
czukor nélkül készült.		czukorral készült.	
A készítményben a gyümölcs eredeti alakja			
megmaradt:	eltünt:	megmaradt:	eltünt:
1. víz, sóoldat, eczet stb. segélyével konzervált gyümölcsök; 2. aszalt gyümölcsök.	1. gyümölcsmustok; 2. gyümölcslevek.	1. befőtt gyümölcsök; 2. kandirozott gyümölcsök.	1. gyümölcsszirupok; 2. gyümölcskocsonyák; 3. gyümölcskásák; 4. gyümölcssajtok; 5. ízek.

Miként az elmondottakból észrevehetjük, a gyümölcsök konzerválásában legnagyobb szerepet a czukor visz. Valóban, azt mondhatjuk, hogy igen kevés kivétellel a gyümölcskonzervek czukorral feldolgozott gyümölcsök. A táblázat első oszlopában foglalt készítmények voltaképpen csak valamely módon, eredeti állapotukban többé-kevésbbé sikerülten megőrzött nyers, esetleg megfőtt gyümölcsök, melyeket talán gyümölcskonzerveknek lehetne nevezni, de gyümölcskészítményeknek alig.

A gyümölcsöknek czukorral való feldolgozása meglehetősen kiterjedt gyáripart foglalkoztat; de természetes, hogy ott, a hol a nagy értéket képviselő nyers gyümölcsökből a feldolgozás folyamán nem csekély mennyiség megy veszendőbe, s kerül a hulladékok közé: a nagy gyárak némelyikében már régen megkisérelték a gyümölcsnek többszöri kihasználását, értékesítését is. Ez a gazdaságilag, alapjában véve csak helyeselhető törekvés azonban az elhatalmasodott nyerészkedési vágy következtében, gazdag forrása lett a visszaéléseknek. A kisajtolt gyümölcsök visszamaradó héj-, mag- és húsrészei vízzel újból kilúgozva, másodrendű árúk előállítására szolgáltak; azonkívül a szintén értékes czukor helyett is igyekeztek kevésbbé költséges pótlóanyagot használni, s ily módon egyes haszonleső gyárosok üzelmei révén a piaczokon rövid idő alatt egyre-másra tüntek fel a legkülönfélébb hamisított gyümölcskonzervek, melyeket valódi termékek gyanánt árusítottak, holott voltaképpen már se czukor, se gyümölcs nem volt bennük. E tisztességtelen törekvések a hatóságok fokozott figyelmét hívták ki, s a tudományos köröket is arra kényszerítették, hogy ezzel az ügygyel tüzetesebben foglalkozzanak. A legkülönfélébb élelmiszervizsgáló laboratoriumokban gondos vizsgálatokat kezdtek meg s

az éber ellenőrzésnek sikerült is a legtöbb hamisítást kideríteni s legalább részben meg is gátolni.

E vizsgálatoknak első feladata az volt, hogy tiszta, laboratóriumokban készített, hamisítatlan áruknak vizsgálata alapján megállapítsák: mik a valódi gyümölcskonzervek tartozékai és jellemző állandói (normáléi)? További feladatul kínálkozott kideríteni azt, hogy a forgalomban levő árú jó-e avagy hamísított? s ha hamisított, miként történik hamisítása?

A vizsgálatok a legtöbb gyümölcs százalékos összetételét, alkotórészeinek változását, értékösszetételének határingadozásait megállapítván, most már csak azt kellett megállapítani, hogy ezen alkotórészek a feldolgozás folyamán minő változásokat szenvednek. Ennek kiderítése már csak azért sem volt nehéz, mert a gyümölcsök feldolgozása meglehetősen egyszerű előírások szerint, megszabott mennyiségekből kiindulva történik. Ismert összetételű gyümölcsből ismert mennyiségű czukorral termelt készítmény egyes alkotórészeinek számértéke előre is megadható.

Az ellenőrzés például Németországban ma már annyira kiterjedt, hogy kevéssel a gyümölcsszezon vége után már a szaklapok az azon évi gyümölcsök elemzési vizsgálatainak eredményeit közölhetik úgy, hogy az egyes vidékek évi terméséből kiszámítható összetételi átlagértékek alapján már előre meg lehet állapítani egyes fontosabb gyümölcskészítmények (például málnaszirup) várható összetételét. Nem tekintve az ellenőrzés közvetlen czélját s eredményét, ezen alapos vizsgálódások rendkívül értékes adatokat szolgáltatnak a tudomány számára is, mert ily módon feleletet találhatunk arra a nagy s még eddigelé nem sokat vizsgált kérdésre: hogy az egyes gyümölcsök évi termése mennyiség és minőség tekintetében milyen mértékben változik az időjárás a trágyázás, az esőzések stb. különféle tényezők szerint? Ilyen irányú vizsgálatok vannak hivatva kijelölni az útat az okszerű gyümölcstermelés számára. Ha így sikerül megállapítani, hogy mely gyümölcs milyen talajon, milyen éghajlat alatt terem leggazdaságosabban, legbőségesebben és legzamatosabban, az eredmények rendkívül hasznos szolgálatokat fognak tenni a fajgyümölcs termelésének.

*

A gyümölcsöknek általában három főrészét különböztethetjük meg; ezek: a hús, a mag és a héj. A magvak és a héj nem minden esetben maradnak benne a készítményben; a szirupokban, mustokban a gyümölcs húsa nincsen jelen. Se a magvaknak, se a héjnak nincs valami különösebb fontossága a konzervgyártásban, mert a voltaképpeni értékes anyagok csaknem kizárólag a gyümölcs húsában vannak. Finomabb készítményeket előállító gyár sokszor csak a hámozott gyümölcsöket dolgozza fel; azonban a héjnak eltávolítása úgyszólván kizárólag csakis a csonthéjas gyümölcsöknél szokott előfordulni. A bogyós gyümölcsöknél úgy a héj, mint a mag nem ritkán benne marad a termékben (málna, szeder, szamócza stb.); olyan esetekben pedig, mikor az egész gyümölcsszemeket összezúzzák (cseresznye, meggy stb.), a kásába belekerülnek a magtörmelékek is, de ezeket az értékes létől sajtolás útján rendesen elkülönítik.

A levet csupán csak a gyümölcs húsa tartalmazza, melynek legnagyobb része főként a lé és kevés rostanyag. A gyümölcs levében vannak a tulajdonképpeni becses és feldolgozásra alkalmas anyagok. A lének mintegy 80—90%-a víz, mely a gyümölcsben oldott czukrot, savat, sókat és zamatanyagokat foglalja magában. Ezeknek az anyagoknak úgy

mennyisége mint minősége minden egyes gyümölcsre nézve rendkívül jellemző. Mennyiség tekintetében a lében a legtöbb a czukor. Érés kezdetén a czukor, a gyümölcsben foglalt sav mennyiségéhez képest, aránylag kevés, azonban az érés folyamán a sav mennyisége csökken, míg a czukor mennyisége egyre nő. Minőség tekintetében a czukor eleinte egészében nádczukorból áll; az érés alatt a gyümölcsben foglalt sav hatására a nádczukor egyre jobban fogy s helyét az invertczukor foglalja el. Erősen savanyú ízű gyümölcsben nádczukor alig található (pl. ribizliben), ellenben enyhén savanyú gyümölcsökben (baraczkban, körtében, almában) túlnyomó a nádczukor. Míg a nyers gyümölcsben (akár közvetlen élvezetre, akár más czélra, pl. szesztermelésre, való értékesítésnél) fő a czukor, mert főként a czukortartalom, tehát az édes íz alapján következtetünk a gyümölcs érettségére: addig a gyümölcskonzervgyártás tekintetében a czukortartalom nem fontos, részben, mert a gyümölcshöz amúgy is sok czukrot használunk fel, részben azért is, mert a feldolgozás folyamán (pl. az összes szirupoknak) először az összezúzott gyümölcsöt ki kell erjeszteni, tehát a természetes czukortartalmat el kell távolítani.

Sokkal fontosabb alkotórésze a gyümölcsöknek (már elemzés tekintetében is) a *sav*, melynek mennyisége jellemezheti a gyümölcs érettségi fokát, a mennyiben érettebb gyümölcsben a sav mennyisége kevesebb, minősége pedig igen gyakran nélkülözhetetlen a gyümölcskészítmények azonosságának megitélésénél. Nem tekintve az illó savakat, melyeknek mind előfordulása, mind mennyisége csak szűk körre szorul, s nem tekintve különösen az eczetsavat, mely nyomokban, főként az előzőleg kierjesztett gyümölcslevekből előállított konzervekben található meg, a gyümölcsökben főként három szerves sav: az almasav, a borkősav és a czitromsav jellemezhető a legjobban, s ezektől függ a gyümölcs savtartalma. Szigorúan megállapítható, hogy valamely gyümölcsben s e szerint minden belőle létesített konzervben minő savnak kell jelen lenni, hogy jellemző savanyúsága legyen. Így például a baraczk, alma, körte, szilva savanyúságát az almasav adja meg; a narancs, czitrom, ribizke savanyúsága a czitromsavtól, a szőlő savanyú íze a borkősavtól van. Némely gyümölcsben (így a málnában, szederfélékben, ribizkében stb.) a czitromsav mellett almasav is van jelen, s az érés előrehaladásával az élesebb savanyúságot kölcsönző czitromsav mennyisége alábbszáll, míg viszont az almasavé emelkedik. A sav minőségének ismeretével bizonyos termékek valódiságát is el tudjuk dönteni. Ha például czitromszirupban, málnaszirupban borkősavat, vagy a baraczkízben czitromsavat találunk: ez már első jele annak, hogy a termék nem tiszta.

A gyümölcslében levő oldott sókról hasonlóképpen kiderült, hogy mennyiségük s részben minőségbeli összetételük is ugyanazon gyümölcsfélékben, bizonyos határok között, állandó. Ezek az oldott sók a beszárított gyümölcskészítmények elhamvasztása után visszamaradnak, s a gyümölcsök hamútartalmát alkotják. A hamú, s ezenfelül egyes főbb alkotórészek (kénsavas, foszforsavas sók) mennyisége is csekély eltéréssel állandó. A gyümölcsök zamat-, továbbá festőanyaga is a gyümölcslében található meg. A zamatanyagot ízlelés útján s néhány chemiai reakczióval jellemezhetjük, a festőanyagot rendkívül számos kémszerrel szemben mutatott viselkedése alapján tudjuk, legalább megközelítőleg, azonosítani. Azonban a festőanyag viselkedésében némi zavart okoz az a körülmény, hogy egy és ugyanazon

gyümölcs festőanyaga is, a szerint, a mint a levet kevésbbé, vagy jobban érett gyümölcsből sajtoltuk ki, ugyanazon kémszerrel nem teljesen azonos színeket mutat.

A gyümölcs húsában foglalt rostanyagot csak az úgynevezett szitán át nem tört gyümölcskészítményekben találhatjuk meg. Minthogy pedig az áttörésre való előkészítéskor tartós főzést alkalmazunk, az eredeti rostanyag alakja a feldolgozás közben annyira fölismerhetetlenné válik, hogy a készítmények mikroszkópi vizsgálata megbízhatatlan. Annál fontosabb azonban a rostanyag mennyiségének meghatározása. Ha a gyümölcskészítményeket vízzel, alkohollal és éterrel mossuk ki, a rostanyag, minthogy ezekben az oldószerekben oldhatatlan, visszamarad. A rostanyag mennyisége pedig szintén közel állandó és az egyes gyümölcsféleségekre jellemző. Ha például valamely ízbe, súlyszaporítás czéljából (mint azt pl. boszniai eredetű szilvaízeknél gyakran észlelték), vagy gondatlanságból idegen gyümölcshéjakat, szárrészeket és magtörmelékeket kevernek, ez a visszaélés a vízben oldhatatlan anyagok meghatározása révén pontosan kideríthető.

Ezekből láthatjuk, hogy a gyümölcsök természetes összetételének állandósága, alkatrészeinek mennyiségi és minőségi viszonyai az ellenőrző vizsgálatot rendkívül megkönnyítik és lehetővé teszik, hogy több-kevesebb bizonyossággal következtethessünk arra, hogy vajjon eredeti és teljes értékű gyümölcsből készült-e a konzerv s tiszta állapotban bocsátották-e forgalomba?

Az 1905. évben chemiailag megvizsgált, magyarországi eredetű gyümölcsök legfontosabb alkotórészeinek mennyiségét a következő táblában láthatjuk:

A gyümölcs neve	Víz %	Összes szárazanyag-tartalom %	Hamú %	Szabad sav		Összes czukor %	Invertczukor %	Nádczukor %	Összes czukor a száraz anyagra számítva %	Vízben oldhatatlan anyag %
				almasav %	czitromsav %					
Meggy	83·44	16·56	0·52	—	1·23	8·60	4·98	3·62	51·93	—
Cseresznye	79·84	20·16	0·65	0·74	—	10·20	3·25	6·95	50·95	—
Vörös ribizke	84·12	15·88	0·64	—	3·28	4·12	3·26	0 86	25·94	—
Fehér »	85·79	14·21	0·62	—	3·15	4·16	4·16	—	29·27	—
Málna	83·44	16·56	0·46	—	3·03	6·26	6·26	—	36·18	7·15
Szeder	82·64	17·36	0·66	1·46	—	8·10	8·10	—	45·99	5·41
Kajszinbaraczk	85·88	14·12	0·62	1·72	—	8·17	2·68	5·49	57·86	3·70
Egres	83·55	16·45	0·53	1·37	—	12·14	10·04	2·10	73·79	2·33
Fekete áfonya	86·32	13·68	0·26	1·51	—	7·22	4·74	2·48	52·78	3·89
Erdei szeder	83·62	16·38	0·53	0·94	—	7·69	7·53	0·16	46·95	7·68
Zöld ringló	89·38	10·62	0·52	0·97	—	6·37	4·36	2·01	59·98	2·88
Sárga »	82·81	17·19	0·58	1 01	—	12·15	11·66	0·49	70·68	3·36
Vörös »	82·67	17·33	0·52	1·10	—	13·33	8 51	4·82	76·23	1·81
Bodzabogyó	81·78	18·22	1·10	0·75	—	5·20	4·89	0·31	28·54	11·07
Cantaloup-dinnye	93·28	6·72	0·36	0·09	—	3·23	2·62	0·61	48·61	1 14
Vörös áfonya	85·59	14·41	0·34	—	2·01	6·71	6·64	0·07	46·57	4·96
Som	80·99	19·01	0·97	—	2·09	7·66	7·66	—	40 29	5·20
Szilva	80·51	19·49	0·61	0·51	—	14·62	9·04	5·58	75·01	3·25
Őszibaraczk	80·09	19 91	0·85	0·78	—	12·38	2·61	9·77	62·18	3·46
Körte	79·92	20·08	0·33	0·35	—	11·41	11·41	—	56·83	5·84
Alma	83·61	16·39	0·39	0·27	—	11·01	8·26	2 75	67·16	4·65
Birsalma	83·59	16·41	0·46	0·75	—	7·40	6·57	0·83	45·09	5·01

Néhány gyümölcsből sajtolt lé (részben azonnal, részben pedig az elerjedés után megvizsgálva) a következő eredményeket mutatta:

A lé neve	A lé fajsúlya 15 C.°-on	Víz %	Összes szárazanyag-tartalom %	Hamú %	Szabad sav		Összes czukor %	Invertczukor %	Nádczukor %	Összes czukor a száraz anyagra számítva %
					almasav %	czitromsav %				
Meggylé	1·012	94·25	5·75	0·45	—	1·04	0·53	0·19	0·34	9·22
Cseresznyelé	1·075	78·10	21·90	0·47	—	0·56	10·59	1·47	9·12	48·36
Vörös ribizlilé	1·020	92·84	7·16	0·40	—	3·08	0·22	0·22	—	3·07
Málnalé	1·009	95·69	4·31	0·37	—	2·12	0·50	0·20	0·30	11·60
Szederlé	1·010	95·14	4·86	0·71	—	2·21	1·03	0·98	0·05	21·19
Erdei szederlé	—	95·71	4·29	0·50	—	1·45	1·72	1·05	0·67	40·09
Bodzabogyólé	1·020	93·15	6·85	1·10	0·94	—	1·33	1·33	—	19·42
Vörös áfonyalé	1·045	87·38	12·62	0·29	—	2·23	6·45	6·23	0·22	51·11
Csipkerózsalé	—	84·93	15·07	0·82	—	1·77	2·38	2·31	0·07	15·79

*

A gyümölcsök összetétele, mint már említettük, természetszerűleg meglehetősen tág határok között változhatik egyes fajok, talajféleségek, érettségi fok, időjárás stb. szerint. Azonban a konzervekké való feldolgozáskor, természetes alkotórészeikhez czukron kívül egyéb nem járulhat hozzá, tehát a gyümölcskészítményekben, ha tiszta és eredeti termékek, a felsorolt alkotórészeken kívül egyéb nem lehet jelen. Egyes gyümölcsöknek van ugyan némely olyan alkotórésze, a mely rá jellemző lehet; de ilyennel csak elvétve találkozunk. Ilyen alkotórész pl. a hydrogéncyanid, mely a cseresznye és meggy magvaiból akkor fejlődik, ha ezeket a gyümölcsszemekkel együtt dolgozzák fel, s a gyümölcskása elerjesztésekor nyomokban a készítménybe kerülhet. Ez fontos akkor, mikor például azt akarjuk eldönteni: hogy vajjon a málnaszirupba a szebb szín kedvéért (a mi igen gyakori eset) nem kevertek-e cseresznyelevet? Egy másik érdekes anyag, mely egyes gyümölcsökben megtalálható: a szaliczilsav; azonban ez oly csekély mennyiségben lelhető fel, hogy inkább csak elméleti okokból érdemli a fölemlítést, mert eddig egy kiló gyümölcsben kimutatott legnagyobb szaliczilsavmennyiség alig haladta meg a 2 mg-ot.

Ellenben igen gyakori eset, hogy a gyümölcsökből készült termékekbe mesterségesen kevernek idegen anyagot, még pedig azért, hogy azokat konzerválják. Nem szólva arról, hogy az egészségügyi rendeletek általában kifogásolják, sőt legtöbbször eltiltják a konzerváló anyagok használatát, érthetetlen, hogy az ipar miért ragaszkodik ezekhez az anyagokhoz. Érthetetlen pedig azért, mert teljesen fölösleges konzerváló szereket alkalmazni. Ha a termék rendesen készült, s kellő gonddal tartják el: akkor fölösleges konzerváló anyagot keverni hozzá; ha pedig az előállítás gondatlan volt, hiábavaló minden szer, mert a tisztátalan készítményt a romlástól megóvni úgy sem lehet. A konzerváló anyagok a gyári készítményekben legtöbbször gondatlan, felületes kezelésre, legjobb esetben is a tulajdon munkánk iránt való bizalmat-

lanságra mutatnak. Hiba, ha házi készítményekben konzerváló szereket használnak, azonban ellene tenni semmit sem lehet; nem így áll a dolog, ha közfogyasztásra szánt élelmiczikkekben találunk meg nem engedett konzerváló szereket, mert ebbe már a hatóságnak is van beleszólása s helyesen jár el, ha a tiltó rendeleteknek érvényt szerez.

Rendkívüli fontos a gyümölcskonzervek azonosságának megállapításában, mint már említettem, a gyümölcsök festőanyaga is. Csaknem minden gyümölcs leve színes; többnyire sárga, vagy piros, néha barna, mályvaszínű. Magukat az alapszíneket meglehetősen gyéren látjuk a gyümölcsleveken, hanem az egyes színek rengeteg színárnyalattal jelennek meg. És bár első tekintetre igen gyakori a csaknem teljesen egyező, egymást fedő szín, a kémszerekkel szemben az azonos színű festőanyagok sokszor merőben eltérően viselkednek. Míg ez a jelenség az egyes színek megkülönböztetését czélzó kisérleteket nagyon megkönnyiti, addig egyúttal azt is igazolja, hogy ugyanazt a színt a gyümölcsökben, a természet meglehetősen változatos módon állítja elő. Egyes festőanyagokra jellemző még a többszínűség is. Igen tanulságos például a bodzabogyólé festőanyaga, melytől a kisajtolt lé szinte feketébe hajló kék; ha a levet higítjuk, a sötétkék szín helyett lassan piros szín kerekedik felül; míg bizonyos higításra éppen olyan színe lesz, mint a milyen a málnaléé, s végre teljesen fölhigítva, jellegzetes piros árnyalatú színt ölt. Kétségtelen, hogy úgy a legelterjedtebb, mint a kevésbbé használatos (és inkább csak a becsesebb gyümölcsféleségek megfestésére, hamisítására szolgáló) gyümölcsök festőanyagának chemiai vizsgálata még fontos szolgálatot tehet akkor, a mikor a gyümölcskészítmények azonosságát kell eldönteni.

A haszonleső gyárosok furfangja sok módját eszelte ki annak, hogy a természet szerint, s a rendes készítési eljárás következtében is, meglehetősen egyszerű összetételt tanúsító gyümölcskészítményeket, miként lehet részben vagy egészben meghamisítani. Czukor helyett a gyümölcshöz igen gyakran keményítőczukorszirupot (Capillärsyrup) kevernek, mely a valódi nádczukornál jóval olcsóbb, és gyakran rendkívül tisztátlan is. Míg a nádczukor 99·9% tiszta kristályos czukrot tartalmaz, addig a keményítőczukorban 18—20% víz mellett 30—40% szőlőczukor vagy dextróz és 30—40% dextrin van. Előállítási módjánál fogva a keményítőczukorszirup rendszerint tisztátlan, többnyire szabad kénessavat tartalmaz, melynek mennyisége 1 kg-ban 4—500 milligrammra is felszaporodhatik, mi az egészségre már ártalmas is. Ezenkívül a keményítőczukorszirup nem oly könnyen emészthető, mint a nádczukor, kevésbbé édes is, sőt gyakran valami kellemetlen mellékíze is van. A vele való bánás is rendkívül nehéz, mert az enyvsűrűségű, lomha sárga tömeg alig folyik, mindenhez tapad s a levegőn szinte kőkeménynyé szárad össze.

Míg ezen keményítőczukorszirupot csupán a czukor pótlására használják a hamisítók, addig a gyümölcsöt magát számtalan módon tudják pótolni, illetőleg a gyümölcs hiányát leplezni. Így pl. a gyümölcsszirupok készítésekor az eredeti levet 50—100% vízzel higítják fel, s hogy a gyengébb színt és savanyúságot elpalástolják, mesterséges festőanyagot és czitromsavat, vagy borkősavat kevernek a készítményhez. Vannak azonban olyan műtermékek is, a melyek teljesen gyümölcs és czukor nélkül készülnek. Ezekben a czukrot (ízekben a gyümölcs húsát kevés szétfőtt héjjal, enyvvel pótolva) keményítőczukorszirupal, a gyümölcsöt mesterséges zamatosító

anyaggal, savval és festőanyaggal igyekeznek többé-kevésbbé sikeresen helyettesíteni.

Olyan esetekben, midőn a sok mesterségesen elegyített anyagtól a műtermeknek csak csekélyebb édes íze van, a készítményeket saccharinnal vagy dulcinnal édesítik. A saccharin tápláló értéke semmi, ugyanoly állapotban hagyja el a szervezetet, mint a hogyan belekerült; ennélfogva a czukrot a saccharin nem pótolhatja, valamint másféle mesterséges édesítő készítmény sem, különben akármily édes legyen is íze.

Az elemző chemia módszereivel az egyes hamisítások jól állapíthatók meg; vannak azonban egyes olyan egyszerű reakcziók is, a melyeket durvább hamisítások felismerésére még nem szakértők is elég sikeresen alkalmazhatnak.

*

Vegyük sorra a legfőbb készítmények csoportjait s a legszokottabb hamisítási módjukat és ezek felismerését.

A hamisítási módok szerint három főcsoportot vehetnénk fel, és pedig: a befőttek, a szirupok és az ízek csoportját.

A befőttek hamisítását megnehezíti az, hogy bennök a gyümölcs eredeti alakjában van jelen. Nem tekintve egyes körmönfontabb esetet, midőn a fölszeletelt, magjától megfosztott, hámozott gyümölcsöket előbb vízben való főzéssel legbecsesebb alkotórészeiktől megfosztják, s a befőttek előállítására csak az értéktelen gyümölcsrostot használják fel, a mi csakis alapos chemiai vizsgálattal deríthető ki, a befőttek hamisítása legtöbbször csupán a czukor pótlására szorítkozik. Czukor helyett legáltalánosabban a keményítőczukorszirupot használják. Ezt igen egyszerű reakczióval lehet felismerni. A befőtt levéből körülbelül 5—10 cm^3-nyit kémcsőben $1^1/_2$—2-szeres mennyiségű alkohollal elegyítve, jól összerázunk; a keményítőczukorszirup jelenlétében az alkoholos folyadék sűrű fehér csapadékkal telik meg. Ez a jelenség onnan van, hogy a keményítőczukorszirup nagy része dextrin, mely alkoholban oldhatatlan s alkoholos közegben fehér foszlányokban csapódik ki. A tiszta nádczukor oldata alkohollal összerázva, szép átlátszó, tiszta marad. Olyan gyümölcskonzervek leve, a melyekből a gyümölcs húsában levő, alkoholban szintén oldhatatlan, nitrogéntartalmú (úgynevezett pektin) anyagokat elerjesztéssel és kisajtolással nem távolították el (tehát a befőttek is), alkohollal szintén ad csekély mennyiségű csapadékot, ez azonban sohasem téveszthető össze azzal a dús csapadékkal, melyet a keményítőczukorszirup létesít.

Gyakran a befőtteket is mesterséges festőanyagokkal, kátrányfestékekkel festik. Az 1905. évi, 35,556. számú belügyminiszteri rendelet alapján az egészségre ártalmatlan kátrányfestékeket élelmiczikkek csinosítására használni szabad; a befőtteknél (ha csak ismét előzőleg kilúgzott gyümölcsről nincs szó) szintén nem lehet egyéb értelme a a mesterséges festőanyagok használatának, mint az, hogy a készítményt tetszetősebb színűvé tegyék, ez pedig a gyárosok azon balvéleményében találja magyarázatát, mely szerint a közönség kifogástalan árúnak csak azt a gyümölcskészítményt tartja, melynek élénk, üde színe van. A gyümölcskonzervekben levő kátrányfestékeket legczélszerűbben a gyapjúszállal mutathatjuk ki. 25—30 köbczentiméternyi befőtt levébe, 4—5, chemiailag tiszta gyapjúszálat teszünk s az oldatot kevés eczetsavval megsavanyítva, porczellánczsészében mintegy félóráig melegítjük. Ha az oldatban kátrányfesték van, a gyapjúszálak magukba vonják, s ha e szálakat az oldatból kiemelve, tartósan, tiszta vízzel mossuk, a színt a gyapjúszálakból nem moshatjuk ki.

Az összes, nálunk a piaczon besze-

rezhető, gyümölcsök vizsgálata alkalmával azt tapasztaltam, hogy ezen próba szerint csak a bodzabogyó, a fekete és a vörös áfonya festőanyaga festi meg többé-kevésbbé a gyapjúszálat. A gyapjúszállal tehát legtöbb esetben már fölismerhetjük a mesterséges festőanyagot.

Valamint a befőttek, azonképpen a gyümölcsszirupok előállításához is használnak keményítőczukorszirupot és mesterséges festőanyagot, azért a szirupokat is meg kell vizsgálni ezekre az alkotórészekre. De megtörténhetik az is, hogy a szirupok teljesen gyümölcs nélkül, és czukor helyett, keményítőczukorszirupal készültek. Ebben az esetben mesterséges zamatosító és édesítő anyagokra is kell kémlelnünk.

Az ízeknél is bő tér kinálkozik a hamisításokra ; itt azt is meg kell vizsgálni, hogy az íz sűrűségének növelésére nem kevertek e bele zselatint, vizahólyagot, vagy valamely gummiszerű, nyálkásító anyagot? Mikroszkópi vizsgálattal azt dönthetjük el, hogy nem kevertek-e bele súlyszaporítás czéljából héjakat, vagy idegen növényi alkatrészeket? Ha a mikroszkópi vizsgálat nem vezetne sikerre, mert a czukorban szétfőtt növényi elemek többé nem mutatnak mikroszkóppal felismerhető alakokat: akkor a vízben oldhatatlan anyagok mennyiségének megállapításához kell fordulni. Könnyen megállapítható, esetleg a készítménybe kevert idegen sav is. Ha a gyümölcsök összetétele szerint azt találjuk, hogy savtartalmukat az almasav adja meg (például baraczkízben), akkor a kimutatható czitromsav, vagy borkősav már a hamisítás egyik jele. Ha az ízből vizes oldatot készítünk, megszűrjük (szirupok és befőttek leve e próbához egyszerűen desztillált vízzel felhigítva használható), s belőle kémcsőbe 5—10 cm^3-t, öntve addig elegyítjük mészvízzel, míg a belemártott vörös lakmuszpapiros éppen csakhogy megkékül (az oldat lúgossá válását rendesen élénk színváltozás is jelzi), akkor borkősav jelenlétében fehér csapadék válik le. Ha az oldatot a csapadékról leszűrjük és a tiszta oldat felforralásakor ismét fehér csapadék képződik, czitromsavra következtethetünk. A borkősav okozta fehér csapadék ammoniumchloridoldatban (szalmiasó) ismét feloldódik. A reakczió azon alapul, hogy a borkősav kálcziumsója hidegen, a czitromsav kálcziumsója pedig forrón oldható nehezebben.

A valódi és hamisított gyümölcskészítményekről közelítőleg már e néhány reakczió is tájékoztat. Az idevágó szakirodalom a vizsgálatok köréből sok, érdekes hamisítási esetet említ fel. Ezekből az látszik, hogy a hamisítást legnagyobb mértékben Amerikában és Németországban űzik. Amerika nagyban gyártja a hamisításra használható nyersanyagokat, s ezeknek legbuzgóbb fogyasztói a német gyümölcskonzervgyárak.

Az aszalt alma és körte gyári előállítása nálunk alig ismeretes ; az óriási amerikai aszalók hulladékait [almahéjak (skins), maghéjak (cores)] Hotter E.* szerint a rajnai szirupgyárakban rendszeresen használják ; de e gyárakban a már egyszer értékesített gyümölcshulladékokat is szokták ízek, kocsonyák, paszták stb. alakjában még egyszer felhasználni. Pedig a minden értékes anyagától megfosztott hulladék takarmányozásra is csak egyéb tápláló anyaggal keverve alkalmas. Degener P. a gyümölcskonzervgyártásról irt munkájában** szomorúan említi Németország gyümölcskonzervgyáriparát, melynek mintaképül és követésre méltó például az angol gyümölcskonzervipart állítja oda. Dege-

* Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel, 1904. 308. lap.

** Zur Frage d. Jam- und Marmelade-Industrie, 1904.

ner szerint az Angolországban gyártott gyümölcskészítmények között ezideig hamisított még egyszer sem akadt; szaliczilsavat, kénessavat, zselatint s más hamisításra szolgáló pótanyagot angol termékekben ezideig egyszer sem sikerült kimutatnia. Igaz ugyan, hogy a keményítőczukorszirupot általánosan használják az angol gyárakban, de sohasem a czukor pótlására, hanem legfölebb 8—10%-nyi mennyiségben, csupán a sűrű czukoroldattal készült termékekben, a czukor kikristályosodásának meggátlására (»to kill the corn«). Az angol gyárakat, szemben a németekkel, Degener mintaszerűen tisztáknak mondja, s éppen úgy követésre méltónak tartja a nagyban szervezett, rendkívül ügyesen alkalmazott gyümölcsértékesítést.

Hazai gyümölcskonzervgyáriparunk még csak most kezd fejlődni; ennélfogva gyártmányainkról és gyáraink működéséről ma alig szólhatunk valamit. De hogy nagy szükségünk van a tisztességes, valódi árúkat termelő gyümölcskonzervgyárakra, már abból is kitünik, hogy azok a kiskereskedőink, czukrászaink, a kik eddig ilyenfajta termékeket szállítottak a piaczra, rendkívül tehetséges hamisítóknak bizonyultak. Elég lesz, ha a számos eset közül csupán egyet említek fel: a fővárosi vegyészeti intézetben az 1904. év folyamán egy czitrom- és egy málnaszirup megvizsgáltatván: mindkettő közönséges keményítőczukoroldatnak bizonyult; a »czitromszirup« sárgára, a »málnaszirup« pedig vörösre volt festve, s hogy a tisztaság tekintetében se legyen kifogásra ok: mindkettő 400—500 mg kénessavat tartalmazott kilogrammonként.

Csodálnunk kell az ilyen hamisításokat, sőt egyáltalán azon jelenséget, hogy a gyümölcskonzervgyáriparban a hamisított czikkek egyáltalán előfordulhatnak. Hiszen a gyümölcskonzervek gyártása se oly óriási befektetést, se oly nagy tudást s nehéz kezelést nem igényel, a mely esetleg megmagyarázhatná, hogy a nagyobb haszonszerzésre, könnyebb úton kell törekedni. Az összes gyümölcskonzervek gyártása meglehetősen egyszerű, s azt sem lehet mondani, hogy nagy gépek fölszerelése, vagy nagyarányú műszaki vezetés terheli az ilyen vállalkozásokat. A legnagyobb gondot okozza a nyersanyagnak: a gyümölcsnek beszerzése. A kellő mennyiségű és jó, vagy kiváló gyümölcsanyagnak a legjobb időszakban, alkalomszerű előteremtése nagy körültekintést, alapos gazdasági szaktudást tételez fel, mert csupán a gyümölcsnek olcsó, illetőleg értékének megfelelő áron való beszerzése biztosíthatja a gyümölcskonzervgyártás jövedelmezőségét. A gyümölcsöt azután a készítmény szerint, más és más úton-módon, de legtöbbször meglehetősen egyszerű eljárás szerint dolgozzák fel. Első feladat a gyümölcsöket faj, érettségi fok, esetleg vidékek, termőhelyek szerint elkülöníteni, a mi aztán lehetővé teszi, hogy az egyes készítményeket zamat, íz tekintetében nagy változatban állítsák elő.

A gyümölcsök minősége szabja meg az árú minőségét is, úgyszólván kizárólag a gyümölcsön múlik, hogy elsőrendű, közepes, vagy silány, selejtesebb legyen az árú. A konzervgyártásnak második feladata a gyümölcsök megtisztogatása, mosása, esetleg héjától, magvaitól való megfosztása; továbbá összezúzással, szétaprítással való előkészítése a tulajdonképpeni gyártáshoz. Mosásra nagyobb fakádak szolgálnak, melyekben a gyümölcsöket a rájok tapadt piszoktól és földes részektől élénk áramlásban tartott friss vízzel mossák le és a mosóvizet a kádból többször lecsapolják. A gyümölcs aprítására egyszerűbb gépeket: szűk méretű csavarkéseket használnak, változtatható tengelyállítással, sőt, ha az üzem nem nagy kiterje-

désű, az amerikai húsvágógépekre emlékeztető, egyszerűbb gépek is alkalmasak. Ha a gyümölcsöt nem aprítani, hanem csak szétnyomni, kásává kell alakítani (málna, szeder, eper stb.), akkor zötykölőkádakban tapossák, vagy csömöszölőkkel szétnyomják.

A gyümölcsmustokat és a szirupok előállítására való gyümölcsleveket az összeaprított gyümölcsökből (esetleg az eredeti gyümölcsökből is) erre a czélra szerkesztett szűrősajtókban kisajtolják. Ha a lé zavaros, ismételten megszűrik, vagy valamely anyaggal derítik, hogy kristálytiszta legyen. Ilyen derítő anyag lehet például a talkpor; de egyszeri vagy kétszeri felfőzés után végzett szűréssel is sikerül a derítés. A czukor nélkül feldolgozott gyümölcsmustok gyártása a tiszta lé előállításával van befejezve; a levet ekkor üvegekbe fejtik s meglehetős gyorsan dugaszolva, a zárt palaczkokat még egyszer kigőzölik, pasteurizálják.

A gyümölcsszirupok előállításánál az eljárás annyiban különbözik, hogy az összezötykölt gyümölcsöket, sajtolás előtt, kierjesztik. A keletkezett gyümölcsbort, mely már sokkal könnyebben szűrhető s legtöbbször már az első szűrésnél is tiszta: szűrősajtón sajtolják ki s fajsúlyát megmérve, ennek nagysága szerint keverik czukorral, melylyel azután főzéssel sziruppá besűrítik. Általában 7 rész gyümölcslébez 13 rész czukrot kevernek, s ez körülbelül 15—20 perczig tartó forralás után 20 rész szirupot ad. A franczia előírás ezt részben módosítja, a mennyiben a czukor mennyiségét a lé fajsúlyától teszi függővé. E szerint 1000 g gyümölcslével,

ha a lé fajsúlya	1·007	: 1746 g	czukrot,	
» » »	»	1·014	: 1692 »	»
» » »	»	1·022	: 1638 »	»
» » »	»	1·029	: 1584 »	»
» » »	»	1·036	: 1530 »	»
» » »	»	1·044	: 1476 »	»
ha a lé fajsúlya	1·052	: 1422 g	czukrot	
» » »	»	1·060	: 1368 »	»
» » »	»	1·075	: 1260 »	»

kell keverni.

A czukrot a lemért lével nem egyszerre kell összekeverni, hanem fokozatosan a kissé fölmelegített lébe apránként adagoljuk be, s mindannyiszor megvárjuk, hogy a czukor tökéletesen feloldódjék. Ily módon a forrásig hevített oldatba minden czukrot beletéve, a képződött habot folytonosan eltávolítjuk s az oldatot élénk forrásban tartjuk; midőn 15—20 percz mulva a felszínen a habképződés megszűnt, a befőzés is be van fejezve s a tüzelést beszüntethetjük. A szirupot kihülés után, vagy forrón lehet palaczkozni, és utólag ki kell gőzölni.

A gyümölcskocsonyák a szirup további besűrítése útján készülnek. Az ízfélék úgy készülnek, hogy a meghámozott gyümölcsöket, összeaprítás után, szitán áttörik, esetleg előbb felfőzik őket, hogy megpuhuljanak s a szétfőtt gyümölcshúshoz apró részletekben a gyümölcscsel egyenlő súlymennyiségű czukrot kevernek, melylyel azután a gyümölcsöt, a készítmény szerint, rövidebb hosszabb ideig főzik. A sűrű terméket kihülés után dobozokba osztják szét s óvatosságból még egyszer pasteurizálják.

Ezen általános eljárásokon kívül vannak külön, egyes gyümölcsöknél használandó előállítási módok is. Így például Németországban rendkívül kedvelt és elterjedt készítmény a szederíz (Brombeer). Ez oly módon készül, hogy a friss szedert két ízben a gyümölcscsel egyenlő súlyú forró vízzel leöntve, a levet körülbelül 20—30 percznyi állás után, a gyümölcsről sajtolással eltávolítják. A két szűredéket mézsűrűre főzik be, majd az eredetileg használt gyümölcs súlyának $^1/_{10}$ részével egyenlő mennyiségű czukorral keverve, ízt főznek belőle. Az íz gyönyörű, fényes fekete, zamatos és kitünő

izű. Hasonlóan készül a fekete áfonyaíz is (Heidelbeer). Igen élvezetes termék a hidegen készült málnaszirup is (Syrupus Rubi Idaei frigide paratus). Ezt oly módon készíthetjük, hogy 3000 g málnára 2000 g vizet öntünk, melyben 75 g borkősavat oldottunk fel. Egy napi állás után a levet kisajtoljuk s 5000 g czukrot keverünk hozzá. A czukor feloldása után, melegítés nélkül, lehetőleg gyorsan palaczkozzuk s a palaczkokat gondosan bedugaszoljuk. A termék felséges zamatú s nem nagy fáradsággal állítható elő.

Az egyszerű előállítási módok mellett a gyümölcskonzervgyárak vezetése tagadhatatlanul nagy gondot és szakértelmet kiván. Föként az abszolut tisztaság elérése és megőrzése, továbbá a termékek gondos csomagolása biztosíthatja az ilyen gyárak munkájának eredményét. Míg kellő vezetéssel a nyersanyag teljesen kihasználható és értékesíthető, addig a hanyag eljárás rendkívül sok veszteséget okoz. A konzervgyártás tisztességes hasznot biztosít a gyárosnak; a hamisításra tehát csakis a gondatlan kezelésből eredő veszteségek sarkalhatják a gazdaságos vezetésre mitsem adó gyárost.

*

Ha csodálkoznunk kell azon, hogy a tisztességesen űzött gyümölcskonzervgyártás szép jövedelmezősége mellett is egyes gyárak a hamisítás útján igyekeznek még nagyobb nyereséget elérni: még sokkal nagyobb mértékben kell azon csodálkoznunk, hogy hazánkban a gyümölcskonzervgyáripar ezideig oly kevés tért tudott hódítani. Magyarázatul elfogadhatjuk ugyan, hogy nálunk jóideig csekély volt a fogyasztás, félénk a vállalkozói tőke, s nagy volt a tartózkodás olyan czikkek gyári úton való termelésétől, a melyeknek kelendősége fölöttébb bizonytalalan volt; de ezek a körülmények még mindig nem adják elegendő okát annak, hogy nálunk a gyümölcskonzervgyártást annyira elhanyagolták. Magyarország elsőrangú gyümölcstermelő állam, de gyümölcsének értékesítésére mindezideig nem találta meg a helyes formát és eljárást. Mi büszkék vagyunk arra, hogy híres gyümölcsünket exportáljuk; de a statisztika nagyon leszállíthatja e büszkélkedést, hogyha megtudjuk belőle, hogy 1901—1903. években a gyümölcsbehozatalunk mennyisége 341,930 métermázsával (13.802,000 korona értékben) multa felül kivitelünket, s ha megtudjuk, hogy ugyancsak ezen években gyümölcskonzervkivitelünk 82,300 métermázsával (2.461,000 korona értékben) maradt mögötte gyümölcskonzervbehozatalunknak. Gyümölcsünket elsőrangúnak tartjuk, s mégis azt tapasztaljuk, hogy kivitt gyümölcsünk jóval kisebb egységátlagárakban kél el, mint a hogyan mi, főként a luxusfogyasztási czélra való korán érett gyümölcsöket fizetjük. Németország ezelőtt 10—20 évvel 6—9 millió korona értékben vásárolta évenként gyümölcsünket; ma ez a kiviteli piacz alig forgat 1—1½ millió koronát, holott gyümölcskonzervbehozatalunk Németországból megsokszorozódott. Nekünk rendelkezésünkre áll hatalmasan kifejlett czukorgyáriparunk rengeteg fölöslege, s mégis arra alig gondolunk, hogy hazai gyümölcsünket hazai czukorral itthon dolgozzuk fel, hanem e helyett igyekszünk a külföldön, sőt tengerentúl is olcsó fogyasztópiaczokat keresni gyümölcsünk és czukorfölöslegünk számára, akkor, mikor konzervszükségletünk fedezése végett kénytelenek vagyunk idegen föld gyümölcseit, idegen czukorral készült termékeit drága pénzen vásárolni.

Magyarországon csak a legújabb időkben készítik a konzerveket gyári úton. Helyes gazdasági érzékre vall, hogy évről évre létesül egy-két gyár. A Budapesten lévő 4—5 kisebb-nagyobb konzervgyáron kívül a legnagyobb az országban a kecs-

keméti gyártelep; jónevű gyárak még az erdélyi Transsylvánia-gyár, a rimaszombati, pozsonyi, felkai és beszterczebányai gyárak. Dicséretes és fontos feladatot teljesítenek e gyárak, mikor hazai fogyasztópiaczainkról a mienkkel alig versenyezhető külföldi termékeket ki akarják küszöbölni; azonban a tapasztalás és a statisztikai számadatok azt bizonyítják, hogy gyümölcskonzervgyáraink termelőképessége Magyarország gyümölcskonzervszükségletének fedezésére ez idő szerint még elégtelen. A termelőképesség fokozása, új gyártelepek létesítése és a hazai nyersanyagoknak s termékeknek mennél teljesebb mértékben való kihasználása, azt hiszem, a mellett, hogy általában szép és nemes czélt szolgál, a mai erős gazdasági verseny és ipari fejlődés idejében, még igazán nemzeti feladat is.

Halmi Gyula.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A mesterséges bőrkészítésről. Azok a nehézségek, a melyekkel egyes ipari termékek nyersanyagának beszerzése jár, párosulva azokkal a meglepő árhullámzásokkal, a melyeknek a nyerstermékek vannak alávetve, arra ösztönözték az iparosokat, és a vállalkozókat, hogy bizonyos megengedett határokon belül műtermékeket gyártsanak. Már egész sereg szabadalom van, melyek szerint törvénynyel védett műtermékeket vagyis utánzatokat készítenek, s ezek a hozzájok fűzött követelményeket mindig elég jól, néha kitünően elégítik ki.

A nyers állati bőr is olyan árúczikk, a mely a nagy keresletet sokszor alig fedezheti, s minthogy drága, nem minden czélra használható. Ezeknek a körülményeknek volt részök abban, hogy még a mult század első felében megkisérleték az állati bőrhöz hasonló utánzatok gyártását. Az ilyenfajta utánzatokon rajta kellett lenni a törvénytől előirt gyárjegynek vagy bélyegzőnek, hogy műtermék voltukat azonnal föl lehessen ismerni. Az utánzatok ára, éppen azért, mert olcsó nyersanyagokból készültek, nagy ingadozásoktól mentes volt és az ilyen utánzatok nem tartalmazhattak olyan pótlóanyagokat, a melyek a vevő megtévesztésére alkalmasak lehettek.

Az előállítás módja és a rendeltetés szerint a bőrt utánzó, bőrt pótló és tulajdonképpeni műbőr között kell különbséget tennünk.*

Az első kisérletek bizony csak gyönge utánzatokat eredményeztek. Robert Párizsban a csontenyvet akarta fölhasználni bőrutánzásra. Úgy okoskodott, hogy tulajdonképpen a bőrnek is főalkotórésze az enyv, miért ne lehetne enyvből létesíteni bőrt? Gondolatának megvalósításakor czipő- és csizmaformákat készített, ezeket bevonta enyvvel, az enyvet kiszárította és valami cserzőanyaggal átitatta, hogy az enyv oldhatatlan állapotba jusson, végre gyártmányát alkalmas festékkel feketére mázolta.

Tökéletesebb az az utánzás, a melylyel Angliában és Amerikában találkozunk. 1824-ben Angliában szabadalmaztattak egy eljárást, melynek az volt a lényege, hogy szövetre, vagy szövött tárgyakra finom tajtékporból, híg firniszből és enyvből készült keveréket kentek, a megszáradás után keletkezett durvafelületű tárgyat tajtkővel símára csiszolták és végre belakkozták.

A bőrutánzásnak ezt a módját megelőzte a bőrpótlásra ma általánosan hasz-

* Lásd a Chemiker-Zeitung 1906. évfolyamának 40-ik füzetét.

nálatos *viaszos vászonnak* készítése. Erre a czélra kezdetben szöveteket, vászonsávokat olvasztott, könnyen folyó viaszszal itattak be. A ma használt, jó minőségű viaszos vásznat 1849-ben Crocket Newark-ban 1855. óta pedig West Hamban (Essex) a »Leather cloth Company« kezdte gyártani teljes gépi berendezéssel. Az eljárás így történt: Hosszú kartonsávokat zsíros lakkal egyenletesen bevontak, azután megszikkasztották és róluk a fölösleges lakkréteget habkőhengerekkel lesimították. Ezt a műveletet négyszer-ötször ismételve, végre a csíkokat befestették és leginkább kopállakkal belakkozták; végre durva bőrbarkákhoz sajtolták, hogy a természetes bőrhöz hasonlítsanak.

Kaucsukból is próbáltak bőrpótlásra alkalmas szöveteket előállítani. A kaucsukot lágyan, vagy széndiszulfidos oldatban alkalmazták. Hancsek Thomas Angliában melegen összegyúrt kaucsukot »native elastic liquid gum« használt; de egyik szabadalmában a kátrányolajban vagy terpentinolajban oldott kaucsukot is alkalmasnak tartja e czélra. A kaucsukkal készült terméket czipőtalpaknak, víztartóknak, vízvezetéki csöveknek, pavillon-, lugasfedeleknek, gabona- és lisztes zsákoknak használták.

Nemsokára a szövetek helyett a gyapotot kezdték értékesíteni, még pedig úgy, hogy nemezszerűleg összesajtolták és felületét petroleummal készült kaucsukpéppel kenték be. Mikor ez a réteg megszáradt, magneziumoxidot, czinkoxidot, talkport, ólomfehért vagy más ásványi festékport szórtak rá, végül a beporozott kaucsukfelületet firniszszel rögzítették és miután óvatosan megszárították, meleg hengerekkel bőrmintát sajtoltak rá.

Számos kisérletet végeztek azért, hogy mind a viaszos vásznat, mind a kaucsukos vásznat úgy javítsák, hogy ne csak külsejében, hanem egyéb sajátságaiban is a természetes bőrhöz legyen hasonló.

E törekvésben is a találmányok ősi hazája: Anglia és Amerika járt elől. Mosely Manchesterben szabadalmaztat egy eljárást,* mely szerint ő szöveteket és párhuzamos rostszálakat kaucsuk- és gummi-oldattal átitatva, szövőszéken erősít egymáshoz, miáltal külső csínra és tartósságra nézve nagyon sikerült termékeket gyártott. Ezekből lószerszámokat, hajtószíjakat, tarisznyákat, tölténytartókat stb. készítettek.

Blaudy A. A. Londonban vulkanizált kaucsukból, lenolajból és trinidádi aszfaltból ebonithoz hasonló anyagot állított elő, melyet petróleumban oldott fel, és ezzel vonta be a szövetet, melyet megelőzőleg még kaucsuk-oldattal itatott be. Termékei bőr pótlására czélszerűeknek bizonyultak.

A gyapot alkalmazása után sorra került a parafa is, melyet nagy könnyűségénél fogva találtak használhatónak. Hozeau M. vékony parafalemezekre, híg gummi-oldattal szövött árukat ragasztott és különféle módon szövött termékekké dolgozta fel, melyeket leginkább mint vizet át nem eresztő lábfedőket alkalmaztak.

A »Pantasote leather Company« lenvásznat keményítő- és kaucsukkeverékkel sajtol össze; Budapesten Klein V. 28,887. sz. szabadalma szerint melegen, fekete zsíros lakkal lemezpapirosokat itat át, melyek fedőtalpak, kézi és utazó táskák készítésére czélszerűen használhatók.

Az eddig említett eljárások mind olyanok voltak, a melyek szerint szövött tárgyakat, papiroslemezeket különböző kötő és ragasztó anyagokkal kennek, vagy átitatnak, hogy bőrt utánzó, vagy pótló anyagok keletkezzenek; egészen más csoportba illeszthetők azok az eljárások,

* 49,653. számú német szabadalom.

a melyek szerint a legkülönbözőbb növényi rostokat úgy igyekeznek feldolgozni, hogy belőlük az állati bőrhöz hasonló minőségű *mesterséges*, azaz *műbőr* keletkezzék.

Bauer M., Brouard L., Ancel I. Párizsban, »növényi eredetű bőr« néven olyan termékeket hoztak forgalomba, a melyek gyapotból és vulkanizált kaucsukból készültek, czinkoxid-, ferrioxid- vagy antimonoxid-tartalommal. 1851-ben Absingtonban (Massachusetts) olyan malmot rendeztek be, melynek az volt feladata, hogy hulladék állati bőröket porítson és fessen. Ezt a bőrport Webley P. és Söre Sörensen (Kopenhága) oly módon használták fel, hogy nehezen folyó kaucsukot és a bőrport ammoniás vízzel bensőleg összekeverve, kicsaptak és forró hengerek között tömörítettek.

Szere-száma nincs azoknak a szabadalmaknak, főleg Németországban, melyek szerint hasonló czélból gyapoton kívül kóczot, finomul szétosztott papirosrongyot, bőrhulladékot mint alapanyagot különféle kötőanyagokkal és kenőcsökkel igyekeznek műbőrré változtatni.

Olyan anyag, a mely likacsos, de rostos részeket nem tartalmaz, a *linoleum*. Linoleumot először 1860 ban Walton állított elő. Nagy szerepet visz benne a lenolaj. Anyaga parafaliszt, kaucsukoldat, lenolajfirnisz keveréke, mely magas fokú oxidáczió következtében (linoxein) kaucsukra emlékeztető tömeggé válik. Ezt 140—150 C.º on széles lapokká hengerelik, majd óvatosan szárítják. Többnyire színes olajfestékekkel mozaikszerű rajzokkal, esetleg domború ékítményekkel díszítik.

A 19-ik század 70-es éveiben különféle rostos anyagok összekötésére a csontenyvet kezdték használni. Muratoris C. a gyapotszövetet, lent, gyapjút forró enyvoldatba mártotta és az enyvet timsós fürdőben oldhatatlanná változtatta. De az állati bőrnek első sikerült utánzatát Stierlin-nek (Párizsban) köszönhetjük s azt nevéről ismerik ma is. Ő enyvezett gyapot- vagy kenderrostokat tölgyfakéregpáczczal cserzett, miáltal a természetes állati bőrhöz nagyon hasonló terméket állított elő.

A 70-es évek közepén Kellog a hollenderben már feldolgozott papiros anyagát használta fel mesterséges bőrgyártásra. Az első sikereken felbuzdulva számtalan eljárást ismertettek arra nézve, hogy miként lehet papirost, farostot és szövésre alkalmas faanyagokat mesterséges bőr készítésére felhasználni. A feldolgozás többnyire már gépi berendezéssel történik.

Eleget kisérleteztek azért is, hogy a czellulózt chemiai úton dolgozzák fel mesterséges bőrnek. E feladat megvalósítása érdekében czellulózból, gyapjúból, vagy hulladékbőrből olyan keveréket állítottak elő, a melyet a papirosgyártáshoz hasonló módon kellett feldolgozni.

Glatz A. a czellulóz feldolgozására a nátronlúgot ajánlja, minek hatására szarúnemű, rugalmas test képződik. Hasonló módon készült bőrdarabokból a »fibroleum«. Gautier G. a lehántott bőrhulladékot mészvízben lágyította, azután czinkszulfát-fürdőben áztatta s az így előkészített anyagot fokozatosan növekedő sajtolással szárította.

A czelluloidot Amerikában használták fel hasonló czélból.

Az első lépés az volt, hogy a czellulózt pergamentszerűvé változtatták. Ez úgy történik, hogy papirost, vagy növényi rostokat lúgos czinkchlorid-oldatban áztatnak, s ha a pergamentszerű állapot bekövetkezett, a lemezeket erős sajtolással egymáshoz szorítják. Az előállítás módja szerint van kemény, vagy hajlítható félesége. Napjainkban leginkább a czelluloidot használják fel mesterséges

bőrgyártásra: A »*pegamoid*« néven ismeretes termék nitroczellulózból és kámforból olyan anyagokkal való keverés útján készül, a melyek a nitroczellulóz gyúlékonyságát csökkentik. A pegamoidból készült tárgyak moshatók, tisztíthatók, fertőteleníthetők a nélkül, hogy anyaguk megváltoznék.

A »*viszkóz*« nevű termék »czellulózxantogénát« és nátronczellulózból széndiszulfid közvetítésével készül.

A könnyen sajtolható papirospépet, lignitczellulózt festve és lakkozva szintén használják mesterséges bőranyagnak s minthogy ez a fajta mesterséges bőr nagyon olcsó, alkalmazása nagyon kiterjedt.

MÁRKUS JENŐ.

A fémek desztillálása. A folyó évi április 26-ikától május hó 3-ikáig Rómában tartott VI. nemzetközi kongresszuson április hó 30-ikán Moissan H. franczia chemikus előadást tartott a fémek desztillálásáról. Ez előadás szerint Moissannak sikerült elektromos kemenczében a magas hőmérsékleteket s a közönséges hőmérsékleteken tökéletlenül végbemenő reakcziókat a legvégső hőmérsékleti határokig követni.

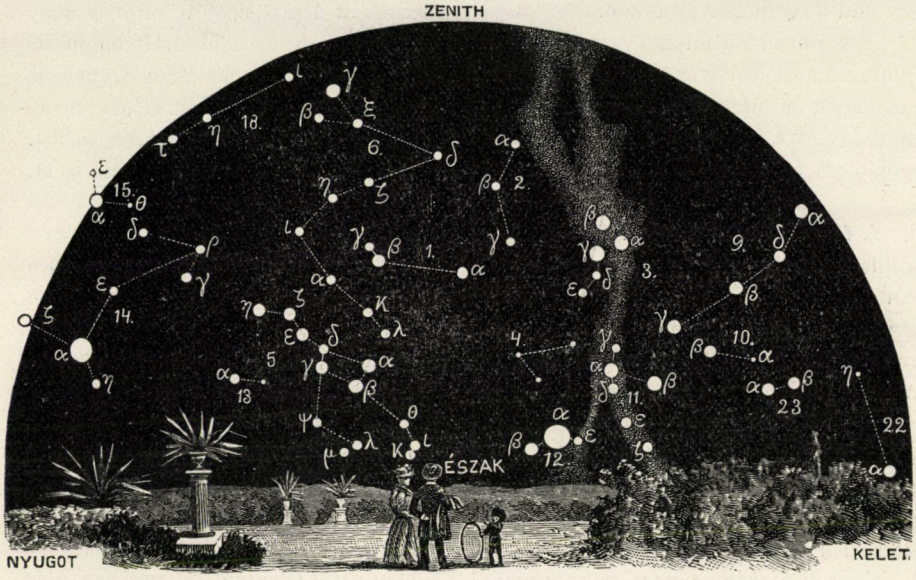
Sikerült a szénnel nem redukálható s így redukálhatatlannak tartott oxidok redukálása, valamint nagy számú új vegyületnek előállítása is. E kutatások során jutott Moissan az elemek állapotváltozásának tanulmányozásához. Észlelte, hogy a réz könnyen desztillálható az elektromos kemenczében, a mennyiben kisérletei közben 8 percz alatt 300 amp. 110 volt feszültségű áramot alkalmazva, 230 g réz desztillált át. Hasonlóképpen, bár kissé nehezebben, mint a réz, desztillálható az arany is, melynek gőze megsűrűsödve nagyon finomul szétoszlott aranyat ad, s színe a biboréhoz közeledik.

A platinacsoport fémei, mint az osmium, ruthenium, rhodium, palladium, iridium, az elektromos kemenczében kissé nehezebben desztillálhatók, mint az arany és a réz. A legellentállóbbnak tartott fémek, a vascsoportbeliek sem tudnak az elektromos áram hőmérsékletének ellentállni s mindannyian gázneművé válnak. Így pl., midőn 800 g vasat 20 perczen át, 1000 ampères és 110 voltos árammal hevített, 400 g vas desztillálódott át. 9 percz alatt 200 g uránium párolgott el. Ebben a csoportban a wolfram és a molibdén bizonyult a legkevésbbé illanónak. Előadó a szén, a titán, a sziliczium és bór illékonyságát már korábban megállapította. Végkövetkeztetése az, hogy az elektromos fényív hőmérsékletén, a mely körülbelül 3500°-ra becsülhető, minden elem gázzá változtatható. Valószínű, hogy a Nap hőmérséklete sem haladhatja meg a 3500°-ot; sőt tekintve, hogy a Nap nem lehet teljesen gáznemű, folyékony magja hőmérsékletének szükségképpen néhány 100°-kal az ívfény hőmérséklete alatt kell lennie. 3500° ot már azért is föltételezhetünk, mert a Napban és az állócsillagokban színképelemzés útján a mi Földünket alkotó összes elemeket kimutathatjuk.

DR. BITTÓ BÉLA.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* hajnalcsillag, mely augusztus 29-ikén, legnagyobb nyugoti kitérésekor 1h 40m-val a Nap előtt kel. Ekkor igen kedvezően áll, és hajnalban fölkereshető. 21-ikétől fogva ismét kelet felé mozog és szeptember 5-ikén a Marssal, 6-ikán a Regulussal szoros együttállásba lép. A Jászol keleti szomszédságából a Regulus és Spica közepe tájáig vonul. — *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este 8 órakor nyugszik. Az η Virginis és az α Librae között vonul, és augusztus 31-ikén tetemesen megközelíti a Spicát. — *Mars* majdnem állandóan reggel 4 órakor kel, és a Regulus szomszédságában tartózkodik; szeptember 9-ikén e csillagot $^3/_4{}^0$-nyira közelíti meg. — *Jupiter* közepütt áll az Aldebaran és Kastor meg a Pollux között. Átlag éjfélkor kel. — *Saturnus* szeptember 5-ikén pontosan az α és β Pegasi alatt szembenáll a Nappal, és egész



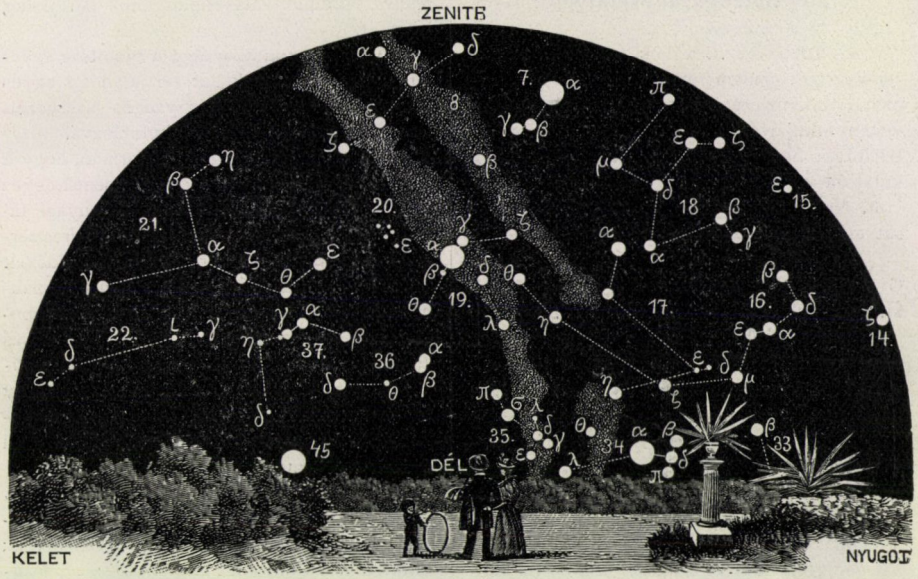
A csillagos ég északi fele 1906. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

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*).

éjjel látható. Szeptember 3-ikán elfödi a Hold. — *Uranus* a σ Sagittarii mellett ismét belemerült a Tejút bal ágának keleti felébe és ezért nehezen ismerhető fel. Éjfélkor nyugszik átlag és szeptember 14-ikétől fogva ismét keletnek fordul.

Tüneményes: Augusztus 15-ikén este 10h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 19-ikén reggel 3h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap reggel 4h 55m 0s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés; és reggel 6h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 20-ikán *részleges napfogyatkozás*, Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete éjfél után 1h 10m-kor, vége reggel 3h 49m-kor. A fogyatkozás nagysága kifejezve a napátmérő részeiben 0·320. A fogyatkozás látható Ázsia északi partjának nyugoti részében, Észak-Amerika északnyugoti részében és az északi sarkvidékeken. — 21-ikén este 7h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 23-ikán délelőtt 10h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 24-ikén reggel 3h 7m-kor a Nap a Szűz jegyébe lép. — 28-ikán reggel 1h 16m 48s-kor a Jupiter I.

holdjának fogyatkozása, belépés. — 29-ikén este 8h 43m-kor az ξ^2 Sagittarii 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — Ugyanaznap este 11h kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 18° 11′. — 31-ikén reggel 8h-kor a Vénus együttállása az α Virginissel; a Vénus 0° 47′-czel északra marad. — Szeptember 1-én reggel 1h 13m-kor a ϑ Capricorni 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel.— 2-ikán reggel 3h 34m-kor az ι Aquarii 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 3-ikán reggel 4h-kor a Saturnus együttállása a Holddal, födés. — 4-ikén reggel 3h 10m 12s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén reggel 2h-kor a Merkur együttállása a Marssal; a Merkur 0° 10′-czel délre marad. Ugyanaznap reggel 4-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. — 6-ikán reggel 1h 32m 56s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 10h-kor a Merkur együttállasa az α Leonissal; a Merkur 0° 53′-czel északra marad.— 9-ikén



A csillagos ég déli fele 1906. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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. Nyul (*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.

este 7h-kor a Mars együttállásban az α Leonissal; a Mars 0° 47′-czel északra marad. — 10-ikén reggel 4h-kor az α Tauri együttállásban a Holddal, födéssel. — 11-ikén reggel 5h 3m 36s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12-ikén délután 3h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 11h 31m 56s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.— 13-ikán reggel 4h 9m 16s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14-ikén reggel 6h-kor az Uranus megállapodik és ismét keletnek fordul.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Aug.	16-ikán	12h 4m 17s·2	11h 48m 1s·8
»	21-ikén	12h 3m 12s·5	11h 46m 57s·1
»	26-ikán	12h 1m 55s·8	11h 45m 40s·4
Szept.	1-én	12h 0m 10s·1	11h 43m 54s·7
»	6-ikán	11h 58m 33s·2	11h 42m 17s·8
»	11-ikén	11h 56m 51s·0	11h 40m 35s·6

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A **növénytani szakosztály**-nak 1906. április 25-iki ülésén

1. Thaisz Lajos »*Borbás Vincze emlékezete*« czímen megemlékezik a szakosztálynak nemrégiben elhunyt érdemes, tevékeny tagjáról, a ki egy emberöltőn keresztül a hazai növényzetnek fáradhatatlan kutatója és a botanika lelkes, tudós tanítója volt. Nagy vonásokban vázolja élete folyását és méltatja irodalmi működését.

Az emlékbeszéd elhangzása után Klein Gyula elnök a szakosztály kegyeletének kifejezéséül az ülést rövid időre felfüggeszti.

2. Az elnök az ülést újból megnyitván, Szabó Zoltán Tomek János-nak »*Érdekes természeti ritkaság*« czímű dolgozatát terjeszti elő.

3. Győrffy István *a)* »*Megjegyzések a Polytrichum ohioense és P. decipiens faji önállóságáról*« czímű dolgozatát Szurák János terjeszti elő; *b)* »*Elszalagosodott fűzfaágak*« czímén beküldött ágakat pedig Schilberszky Károly mutatja be.

A szakosztályi ügyek során

4. Kümmerle J. Béla jegyző felolvassa a Társulatunk Választmányának átiratára vonatkozó bizottsági javaslatot, mely arra a kérdésre ad feleletet: *milyen módon volna lehetséges az ország egyes vidékeinek tervszerű természetrajzi kutatása?* A bizottság tagjai voltak: Bund Károly, Filarszky Nándor, Kümmerle J. Béla, Schilberszky Károly, Thaisz Lajos és Tuzson János. A bizottsági javaslat a következő:

»A bizottság az ország tervszerű természetrajzi kutatása, de különösen a hazai botanika érdekében nagyon kivánatosnak és üdvösnek tartja a rendszeres növénytani kutatást, és javasolja ezért a növénytani szakosztálynak, hogy a nevezett inditvány megvalósítása érdekében a Természettudományi Társulat választmányához pártolólag irjon át.

A módra vonatkozólag a bizottság egyedül czélra vezetőnek azt tartja, hogy egyes szakemberek valamely egységes szervezetben bizonyos vidékek felkutatásával megbizassanak, még pedig olyanformán, hogy a szakosztály keretében szövetkeznének egyes szakemberek, a kik a megfelelő anyagi támogatással a szakosztálynak rendszeres tervezete szerint évről évre bizonyos vidékek botanikai átkutatására vállalkoznak. A szakosztály minden év elején közös megállapodás alapján bizonyos vidéket kijelölne, és annak botanikai átkutatására a jelenkezőket megbizza. A megbizottak a szakosztály útbaigazításával eljárván, a gyüjtött anyagot valamely nyilvános intézetben (például a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani osztályában) letétbe helyezik, hogy ott ez az anyag kellően megőríztessék, gondoztassék és bármikor bármelyik szaktársunknak rendelkezésre álljon, a ki a szakosztály megbizásából egészben vagy részeiben tudományos feldolgozására vállalkozik. Az illető gyüjtők óhajai és kivánságai az anyag feldolgozására vonatkozólag mindenkor tekintetbe veendők. A gyüjtők, valamint az anyag feldolgozásával megbizottak az év végével a kutatás eredményéről a szakosztálynak jelentést tesznek, a szakosztály pedig gondoskodik a kutatás eredményeinek megfelelő közzétételéről. A feldolgozott anyag első példányai azt az intézetet illetik, mely az anyag gondozását és megőrzését elvállalta, másodpéldányai pedig a gyüjtő, esetleg az anyag feldolgozójának birtokába kerülnek.«

A szakosztály a kifejlődött eszmecsere folyamán elhatározta, hogy e javaslattal a május 9-iki szakosztályi ülésen kiván érdemlegesen foglalkozni. Ezt megelőzőleg azonban a javaslat szövege az ügy fontosságánál fogva minden egyes szakosztályi tag-

nak megküldessék, véleménynyilvánítás czéljából.

5. Kümmerle J. Béla jegyző felolvassa ugyanezen bizottságnak második határozati javaslatát, mely a Választmány abbeli átiratára vonatkozik: »*milyen módon lehetne egyes specziális, érdekes területeket, természeti ritkaságokat gondozás alá venni?*«

A bizottságnak erre vonatkozó határozati javaslata következő:

»Ama botanikai ritkaságok, például bizonyos területek őstenyészete, egyes fák, fosszilis növényrészek, vagy nevezetes lelőhelyek, melyeknek megtartása tudományos, esztétikai és történelmi szempontokból kívánatos, a törvény védelme alá helyeztessenek, illetőleg, hogy ez irányban a Kir. Magy. Természettudományi Társulat a kezdeményező lépéseket tegye meg.

A természeti ritkaságok védelmi kérdésének felszínen tartása czéljából a Természettudományi Társulat állandó bizottságot szervezzen, mely az összes idevonatkozó teendőkkel, úgymint az adatok gyüjtésével és nyilvántartásával, más, rokonczélú egyesületekkel való érintkezéssel és a szükséges intézkedéseknek esetről esetre való megtevésével stb. bízassék meg.«

A szakosztály, mielőtt e javaslatot elfogadná, folkéri a jegyzőt, hogy a felolvasott javaslati pontokat kellő megokolás kíséretében a legközelebbi szakosztályi ülésen terjeszsze elő.

6. Klein Gyula elnök bejelenti, hogy Kümmerle J. Béla szakosztályi jegyző családi körülményei miatt nem viselheti tovább tisztjét s így lemondásának elfogadását kéri.

A szakosztály a jegyző lemondását sajnálattal veszi tudomásul, eddigi közreműködéséért köszönetet szavaz, és azt határozza, hogy új jegyzőt a közeli tisztújításig nem választ, hanem addig Schilberszky Károly szerkesztőt kéri fel a szakosztályi jegyzői teendők vezetésére.

7. Szabó Zoltán bemutatja Mixich Lajos-nak Földi János-ról szóló munkáját, a melyet a szerző több példányban a szakosztály rendelkezésére bocsát.

Az élettani szakosztály-nak 1905. évi október 3-iki ülésén

Schaffer Károly »*Az idegsejtek ú. n. fibrillumos szerkezetéről ép és kóros viszonyok között*« czímű előadásában Bielschowsky módszerével végzett vizsgálatairól számol be. Ezek szerint az idegsejtek testének szerkezete nem fibrillumos, miként Bethe állítja, hanem Donaggio vizsgálati eredményeivel megegyezően *reczés*. A recze a mag körül sűrűbbé válik s ez az ú. n. *endocellulás recze* a sejttest felszinén fekvő ú. n. *pericellulás reczé*-vel lép összeköttetésbe. A pericellulás recze, melyet az előadó a Golgi-reczével azonosnak tart, nincsen minden pontján egyformán megalkotva; helyenként sokszögletes reczét formál ugyan, de sok helyütt egyközűen futó fibrillumokból alakul, melyek azonban ferdén futó, finom fonalak útján egymással összefüggve, rhombus-alakú, megnyúlt közű reczét alkotnak. Azok a fibrillumok, melyeket a vizsgálók az emberi idegsejt neurofibrillumaként irtak le, tulajdonképpen a felszínes reczének pseudofibrillumai. A pericellulás reczébe olvadnak be idegen fibrillumok, miként Bethe is állítja; ezek a Golgi-recze felszínéhez ferdén vagy merőlegesen tartó finom fonalak, melyek mindig egyetlen reczecsomóból nőnek össze. E *neuroreticulum* beteges elváltozásait az előadó főképpen a Sachs-féle családi vakságos elbutulás és a dementia paralytica több esetében tanulmányozta. Az előbbi betegségben az elváltozás az interfibrilláris állományt éri, a mennyiben a fibrillumok közti, szerkezet nélküli alapállomány tetemesen megszaporodik, ellenben a dementia paralytica esetében a fibrillák változnak meg olyképpen, hogy végeredményben szemecskékre hullanak szét.

Az 1905. évi november 21-iki ülésen

1. Halász Aladár »*A czukorbetegségben található elváltozásokról, tekintettel a baj aetiológiájára és klinikai lefolyására*« czímen ismerteti vizsgálatainak eredményeit, melyeknek az a lényege, hogy fiatal egyének czukorbetegségének oka ismeretlen, idősebb egyéneknél pedig a czukorbetegség kiváltásában a hasnyálmirigy érrendszerének megbetegedése viszi a főszerepet.

2. Tellyesniczky Kálmán »*Egy histologiai csalódásnak, az ondószálcsák és a Sertoli féle elemek ú. n. copulatiójának magyarázata*« czímű bemutatásokkal kisért előadásában az ondószálak csoportosulását és Sertoli-féle sejtek felé való irányulását mechanikai okokra vezeti vissza.

Az 1906. évi január 16-iki ülésen

1. Hári Pál »*Vizsgálatok a trypsinemésztésről*« czímen tartott előadásában azon

vizsgálatait terjeszti elő, a melyekkel meg akarta állapítani, vajjon emésztés közben chemiai energia elhasználódik-e, vagy ellenkezőleg felhalmozódik-e, vagy pedig thermodinamikai szempontból semlegesen megy-e végbe ezen folyamat. Vizsgálataiból kitünt, hogy ha hasnyálmirigykivonattal, vagy tripszinnel emésztjük meg a fehérjét, elég jelentékeny energiaveszteség jelenkezik, a mi valószinűleg a *N*-tartalmú anyagok elillanásának tulajdonítható; ha emésztésre pankreatint használunk, az energiaveszteség sokkal csekélyebb ugyan, de mégis nagyobb, semhogy kisérleti hibákra vezethetnők vissza. Az elemzésekből az is kiderült, hogy még ezen csekély energiaveszteség sem tudható be magának az emésztési folyamatnak, hanem azon anyagveszteségnek, melyet az energiameghatározásra szükséges bepárlás okoz. Igy tehát a tripszinemésztés reakcziójához nulla vagy legalább is ki nem mutatható. Az előadáshoz Kőrösy Kornél, Liebermann Leo, Tangl Ferencz és Klug Nándor szólottak hozzá.

2. Rhorer László »*A bélresorptióról*« czímű előadásában túlélő macskabélen végzett kisérleteit s azok eredményét ismerteti. Kimutatja, hogy a Cohnheim-féle felfogás, mely szerint az élő bélhámsejtek a bél üregéből a serosa felé irányuló áramot tartanának fenn, merőben téves.

Az 1906. évi februárius 6-iki ülésen

1. Révész Géza »*A színes fényingerek hatásának gyengítése fehér fénynyel*« czimen a göttingeni egyetem psychologiai intézetében végzett kisérleteiről számolt be.

Abból az ismeretes jelenségből indult ki, hogy ha objektive ugyanazt a szürke felületet egyszer fehér, máskor fekete alapra helyezzük, akkor azt veszszük észre, hogy a fehér alapon nyugvó szürke felület a környezet hatása folytán jóval sötétebb, mint a fekete alapon levő. Hogyha már most azt akarjuk, hogy a két, objektive egyenlő szürke felület egyforma világosnak lássék, a fehér alapon levő szürkének fehérségét fokoznunk kell. Előadó elsősorban azt vizsgálta, vajjon két, szubjektive egyenlő világosságú szürke felületen a színérzet egyenlő intenzitású színinger mellett lép-e fel vagy különböző mellett, illetve vajjon egyenlő erejű színinger szükséges-e mindkét felületen a színérzet küszöbének eléréséhez?

A kisérlet berendezése a következő volt. Egy állványra két korongot erősített, melyeket elektromótorral gyorsan forgásba hozhatott. Az I. korong három konczentrikus, különböző átméretű korongból állott. A legnagyobb és a legkisebb fekete posztópapirból volt kivágva, míg a középső három, egyenlő átmérőjű, egymás fölé tolható, egy fekete, egy fehér és egy színes papirkorongból készült. Minthogy a legnagyobb korong legalul, a *B* középnagyságú e fölött, a legkisebb pedig legfelül feküdt, gyors forgás alkalmával egy gyűrű képződött fekete alappon, mely a fehér, fekete és színes körszeletek egymáshoz való viszonya szerint különböző világosságban és színességben jelent meg. A II. korong épp úgy volt szerkesztve, mint az I. korong, csupán az alap (legfelsőbb és legalsóbb korong) volt fehér. Itt tehát a színes gyűrű fehér alapon jelenkezett.

Miután a két, különböző világosságú alapon levő gyűrű között megállapította a szubjektiv világosságbeli egyenletet, az egyes gyűrűkön külön-külön is meghatározta a színérzet küszöbét. Ezen küszöbmeghatározások a pszychofizikai módszertan követelményei szerint vörös, sárga, zöld és kék színnel történtek. Több kisérleti személylyel eszközölt hosszas kisérletek után kitünt, hogy a fekete alapon levő gyűrűn a színérzet küszöbe alacsonyabb, mint a fehér alapon levőnél. Azt az arányszámot, mely a két gyűrűnek megfelelő színérzet küszöbe közti viszonyt jelzi, az előadó gyöngítési együtthatónak nevezi. A gyöngítési együttható a különböző színeknél különböző értékű. Legkisebb a sárgánál, nagyobb a pirosnál, ezután következik a zöld és végül a kék. A fehér alapon levő gyűrűnél a kék érzet küszöbe körülbelül nyolczszor akkora, mint a fekete alapon fekvő gyűrűnél.

A gyöngítési együtthatónak jobb tanulmányozása czéljából, szerző erősebb ingerekkel is kisérletezett. Ezen kisérletek közül legfontosabbak azok, a melyeknél abszolut színegyenletek útján határozta meg a gyöngítési együtthatót. Itt is előbb a két gyűrű közt a szubjektiv optikai világossági egyenletet határozta meg. Miután ez megtörtént, az egyik gyűrűbe bizonyos nagyságú, színes körszeleteket helyezett és a kisérleti személy feladata volt a másik gyűrűt oly módon előállítani, hogy a bár különböző alapon fekvő két gyűrű úgy világosság, valamint színesség tekintetében teljesen egyenlőnek lássék. Rendszeres kisérletek kimutatták, hogy az abszolut színegyenleteknél a különböző színek gyöngítési koëfficiensei ugyanoly sor-

rendben jelenkeznek, mint az érzetküszöbnél nyert koëfficiensek. Kitünt továbbá, hogy a beállított színes körszeletek abszolut nagyságától, vagyis a színes inger abszolut nagyságától a gyöngítési együttható értéke *független*. Az említett 4 alapszínen kívül még több összetett színnel is kisérletezett. Ezekből a kisérletekből kitünt, hogy az összetett színek gyöngítési együtthatói az őket alkotó színek gyöngítési együtthatói között állanak.

2. Fenyvessy Béla előadja Kabdebó György-gyel közösen végzett vizsgálatait: »*A kénsavas synthesis föltételeiről*«. Búvárkodásuk súlypontja annak a megállapítására irányult, hogy a szervezetben képződő phenolkénsav mennyisége miként függ: 1. a beadott phenol és 2. a szervezetben keringő szulfátok mennyiségétől. A kisérletekből kiderült, hogy *a)* az éterkénsavképződés a phenolbevitellel nem tart lépést; bizonyos határon túl a phenol-adag növelése ellenére sem emelkedik; *b)* a szintézis ezen korlátoltságát a szintézisre szolgáló kénsav időleges relativ elégtelensége okozza; *c)* a nátriumszulfát fokozza az éterkénsav képződését; *d)* a kénsav és a glukuronsavas szintézis között olyan viszony van, hogy a phenol a szervezetben előbb kénsavval egyesül, s ha ez a szintézis a phenol megkötésére elégtelen, jelenkezik a glukuronsavas szintézis.

Népszerű kurzus-előadások. Február és márczius hónapban Dr. Ranschburg Pál idegorvos tartott számos bemutatással és kisérlettel egybekötött hat előadást »*A szellemi működések fizikájáról.*« Előadásainak vázlatát a következőkben közöljük:

I. előadás. Változások az elmében csak oly esetekben jöhetnek létre, midőn külvilági, fizikai ingerek (vagy ezek nyomai) hatnak a testre, s ez esetben is csak akkor, ha a testnek sajátlagos szerveit, az érző idegpályákat izgalomba tudják hozni. (Kisérlet: Frey-féle ingerszőrökkel a bőr tapintó pontjainak, a Spearmann-féle tapintó körzővel pedig a tapintási köröknek bemutatása.) Az ingernek nem minden mennyisége tud az elmében változást előidézni, bizonyos minimumra, az *ingerküszöbre* van szükség. (Kisérlet: a tapintási ingerküszöb fölkeresése és bemutatása.) Ez az ingerküszöb a különböző érzékekre, illetve ingerekre nézve eltérő nagyságú.

II. előadás. Ha valamely fizikai inger elmebeli változást (érzést vagy érzetet) létesített, kérdés, hogy az inger fokozásával hogyan tart lépést az elmebeli változás erőssége? A kisérletekből kiderül, hogy az inger nem minden fokozásával erősbödik az érzés; az ingert mértani haladvány (azaz egyforma sokszorosok) szerint kell erősítenünk, ha azt akarjuk, hogy az érzetek számtani haladvány (egyforma különbségek) szerint növekedjenek. A viszonylagos különbségküszöb, vagyis az a mennyiség, a melylyel az ingernek erősbödnie kell, hogy éppen észrevehető érzésszaporulatot létesitsen, állandó. Ez a Weber-Fechner-féle psychophysikai alaptörvény. (Kisérlet: a viszonylagos különbségküszöb kisérleti meghatározása a fényérzékekre nézve, s e küszöb állandóságának kisérleti bizonyitása; számtani haladvány szerint növekedő érzetsorozat (fényskála) bemutatása, melynek objektive mértani haladvány szerint növekedő ingersorozat felel meg.)

III. előadás. Mi történik, ha nemcsak egy inger hat az elme szervére, hanem, mint rendesen, az ingerek egész halmaza? Ezekkel szemben az elme szűknek bizonyul, azaz időegységenként csak egy-két inger válthat ki teljes tudatosságú elmeváltozást. Ez a tudat, a figyelem szűk volta, melyben egyidejű heterogén ingerek jobban érvényesülnek, mint egyidejű homogén ingerek, melyek egybeolvadásra, illuziókra vezetnek. (Kisérlet: 2—3 jegyű számsorokat pillanatos vetítésnél hibátlanul, 4—6 jegyűeket nehezen, illetve hibásan fogunk fel. Ugyanez érvényes az összefüggéstelen 2—6 betűből álló sorokra is. Mennél különbözőbb szerveket vesz igénybe több, egyidejűleg lefolyó szellemi munka, annál kevésbbé, mennél egyformábbakat, annál inkább gátolja egymást: (Vogt idevágó kisérleteihez használt készülékek bemutatása). Egyidejű szellemi, s figyelemmel, akaratmegfeszítéssel járó testi munka is gátolja egymást. A szellemi munka nagysága az egyidejű testi munkában beállott csökkenés nagyságával mérhető, tehát mechanikai aequivalensben kifejezhető. (Lehmann kisérleti berendezésének, izomgörbék előállításának bemutatása s a Lehmann-féle görbék vetítése.) Az elme szerve, az agy, e tekintetben tehát úgy viselkedik, mint bármely munkagép, melynek energiáját egyidejűleg több munka kifejtésére veszszük igénybe.

IV. előadás. Ugyanezen alapon magyarázható az egyidejű fényellentétesség sokat vitatott tüneménye. Ha valamely fizikai

energián nagyjában utánozzuk az idegrendszer berendezését, a rendelkezésre álló energia többfelé való megosztásával, utánozhatjuk a tudat világításának egyidejű érzetek, képzetek, egyidejű testi és szellemi munka között való megoszlását. Ezt az előadó a Ranschburg-féle elektromos fantomon kisérletileg be is mutatja.

Ha a külső ingerek által végzett munka hatása, az idegrendszerben létesített ingerület még nem szünt meg, midőn ez a külső inger (vagy ehhez hasonló természetű) már újból hat, nem munkamegoszlás, gátlás, hanem munkahalmozás, egyengetés, gyakorlat áll be. (Kisérlet: ha 6 betüt olyan kapcsolatban engedünk hatni az elmére, a hogy azok a multban már gyakran szerepeltek, ezt az ingersort pillanat alatt is könnyen és hibátlanul fogjuk fel. De értelmetlen betűsorok felfogása is az ismételt hatással egyre javul.)

V. előadás. A gyakorlat elvéből kifolyólag az elmebeli munka abban az irányban halad a legkönnyebben, a melyben legtöbbször, vagy legnyomatékosabban haladt, melyben tehát az ellentállás a legkisebb. Ez elv alapján nagyjában előre meghatározható, hogy valamely képzethez milyen más képzet fog társulni (kisérleti bizonyítás tömeges képzettársítási gyakorlatokkal). E jelenségen alapszik a képzettársítás törvénye, a szokás, az emlékezés.

Az emlékezés törvényeinek megismeréséhez szükséges módszerek: a felismerő, a megtartott tagok, a betanulási vagy megtakarítási, a kisegítő s az eltaláló szótag vagy szópármódszer ismertetése és bemutatása.

Az emlékezet fizikájánál szerepel első sorban az *anyag nagysága*, melylyel szemben a betanuláshoz szükséges munka aránytalanul gyorsan nő. Az anyag *intenzitásánál* szerepel a felfogás időtartama, melynek sem túlrövidnek nem szabad lennie, mely esetben a végzett munka felületes s gyorsan elenyésző, sem túllassúnak, mert ez esetben a figyelem közben elkalandozik. A végzett *ismétlések* számával nagyjában arányos az emlékezet jósága is, de nagyon fontos az ismétlések gazdaságos elosztása is. A betanuláshoz szükséges ismétlések nagyobb időre osztandók szét, s czélszerűbb az anyagot egészében, vagy legalább nagy szakaszokban, semmint apró részekre osztva ismételni, mert ez utóbbi esetben fölösleges társítási irányzatokat erősitünk meg, melyek tanuláskor s felújításkor gátlólag hatnak.

VI. előadás. Az anyag minőségének hatása az emlékezetre nyilvánul az értelmetlen s meg nem értett anyagnak aránytalanul nehezebb betanulhatóságában. Értelemmel bir az olyan anyag, a mely a multban birja gyakorlatbeli s társítási gyökereit, melynél tehát a jelen kis munkájához a multbeli munkák még meg nem szünt hatásai járulnak. Az anyag minőségénél számba jön még az is, hogy az elsajátítandó ingerhatások mennyiben egyformák, hasonlók vagy különbözők. Ha *a* képzet *b* képzettel társult, akkor *c* képzettel már nehezebben társítható, mert *a* mindig *b* irányába igyekszik s így a munka megoszlik *b* és *c* között. Minthogy a hasonlóság nem egyéb, mint részleges azonosság, egymáshoz hasonló képzeteket nehezebben tanulunk, azokat könnyebben, hamarább felejtjük el s nehezebben újítjuk fel, mint egymástól teljesen különböző képzeteket. Főleg e törvényből erednek az emlékezésbeli tévedések, melyek kimutathatóan törvényszerűek.

Ilyképpen a gyakorlat s emlékezés jelenségei is egyszerű jelenségekre, a munkahalmozás elvére vezethetők vissza. A munkahalmozás szövődése a munkagátlással idézi elő az emlékezetbeli tévedéseket.

Életünk folyamán kifejtett legtöbb szellemi munkánk, minden *tudásunk*, ilyen munkahalmozat eredménye (bizonyítás különböző korú gyermekek munkaeredményének fokozatos javulásával). Az ilyen tudás jósága, illetve munkaértéke arányos a szolgáltatott munka mennyiségével, hűségével s megfordítva arányos a végzésére szükségelt idő tartamával.

(Kisérlet: a szellemi munka időtartamának mérése az ötödmásodperczórával, s ezredmásodperczekben való pontos mérése a Hipp-féle kronoszkóppal.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(17.) **Magyarország időjárása 1906. junius havában** egészben normálisnak bizonyult. Az igazi junius típusát ugyanis nálunk a gyakori esők, zivatarok és a nyugoti szelek alkotják, nemkülönben az aránylag hűvös nyári napok. S ezek a jellemző vonások mind ez idén is megvoltak. A hőmérséklet általánosan alacsonyabb a normális értékénél, a különbség azonban többnyire csak néhány tizedfok s csupán a Dunán-, Drávántúl halad meg egy egész fokot. Az alábbi adatok is ezt az állítást igazolják:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	14·8	14·8	0·0
Aknaszlatina	17·3	17·5	— 0·2
Selmeczbánya	15·5	16·3	— 0·8
Turkeve	19·7	19·6	+ 0·1
Ó-Gyalla	17·7	18·7	— 1·0
Budapest	18·8	19·1	— 0·3
Kőszeg	17·0	18·0	— 1·0
Szeged	19·4	20·2	— 0·8
Zágráb	18·8	19·5	— 0·7
Marosvásárhely	17·6	18·0	— 0·4

A hónap első felében hűvös idő uralkodott, a hőmérsékleti minimum jobbára az első héten következett be; második felében pedig az időjárás melegebbre fordult, azonban számottevő hőség csak 26-ika után köszöntött be, a midőn a hőmérő általánosan 30° fölé emelkedett és átlagos maximális állását túllépte. A terminusleolvasásokból kiszemelt szélsőségek nagysága és időpontja néhány helyen:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	28·6	29	6·2	2
Aknaszlatina	30·0	29	10·0	5
Selmeczbánya	27·0	29	7·2	2
Turkeve	32·5	29	11·0	3
Ó-Gyalla	32·1	29	9·4	7
Budapest	30·8	28	10·0	6
Kőszeg	29·5	29	7·8	7
Szeged	32·2	29	9·2	5
Zágráb	31·8	29	9·2	2
Marosvásárhely	28·4	30	11·6	1·4

Ha az eső eloszlását szemügyre vesszük, nagy aránytalanságokat találunk az országban és közelfekvő helyeken is nagy eltéréseket. Nagyjából az eső eloszlása ugyanolyan volt, mint májusban. Keleten esőbőséget találunk (Oravicza 245, Petrozsény 192, Anina, Luppény 178, Fogaras 158, Felső-Szinevér 194, Kőrösmező 177 mm), az ország közepén szárazságban szenvedő területeket (Hódmezővásárhely 30, Kalocsa 47, Arad 54 mm), nemkülönben a Garam-Ipoly és a Kis-Alföld vidékén is (Selmeczbánya 28, Rimaszombat 37, Grinád 39, Zólyom 36, Óhegy 44 mm). Feltünő jelenségként említjük a Dráva torkolatánál tapasztalt esőmaximumot (Eszék 242 mm), továbbá, hogy a Tátrák keleti oldalán sokkal több a csapadék, mint májusban (Merény 185, Késmárk 167, Gölniczbánya 187 mm), míg a tengerpart esőben rendkivülien szűkölködött. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	47	— 43	15
Selmeczbánya	28	— 66	16
Ó-Gyalla	65	+ 3	12
Budapest	103	+ 26	13
Kőszeg	92	— 14	12
Zágráb	54	— 49	16
Fiume	40	— 99	11
Szeged	86	+ 18	11

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Turkeve ...	62	— 16	10
Ungvár	83	— 14	14
Nagyszeben ..	120	+ 2	21

Határozottan száraz idő csak 27—29-ike között volt, egyébként mindig volt valamelyes eső az ország egyik-másik táján. A zivataros jelleg kevésbbé domborodott ki, mint májusban, csakis Erdélyben volt sok zivatar (Fogaras 13, Luppény 11 napon). Egyes zápor- vagy felhőszakadásszerű esők sem hiányoztak; kivált Erdélyben nagymennyiségű eső hullott alá 5-ikén, s sokfelé áradást okozott. Néhány tekintélyesebb 24 órai mennyiség: 5-ikén Székelyudvarhely 65, Botfalu 50, G.-Szt.-Imre 41 mm, 6-ikán Eszék 84, Késmárk, Pécs 56, Polhora 54 mm, 18-ikán Halas 61, 20 ikán Oravicza 90, 23-ikán Temesvár 72, 24-ikén Aracs 62 mm.

A többi meteorológiai elemről fölemlítjük a következőket: Az ég általában felhősebb volt, mint más esztendőkben, kivált a délnyugoti tájakon (15%-kal) és ugyancsak a levegő is nedvesebb volt. A légnyomás havi közepe körülbelül 1 mm-rel alacsonyabb a normálisnál (a mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·7 mm). Legmagasabbra emelkedett a barométer 27-ikén reggel 766 mm-rel, legmélyebbre sűlyedt 1-én délben 752 mm-rel (a tengerszinre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 20·9, 15·9, 13·4, 10·6 C.° Az átlagos napfénytartam 6·7 óra, a legnagyobb 13·4 óra 28-ikán. Az átlagos elpárolgás 1·6 mm.

Ha a szinoptikus térképeket vizsgáljuk, észreveszszük, hogy a légnyomás eloszlásában a juniust jellemző sajátságok nyilvánulnak, nevezetesen, hogy a nyomás az Atlanti-tengeren növekedik és Kelet-Európában csökken. Már a hó elején nyugoton találjuk a barométeres maximumot, melyhez északi, majd déli minimum szegődött. Az idő abból kifolyólag változékony, hűvös és helyenként esős volt. A maximum nagy állandósággal megmaradt nyugoton, illetőleg 5-ike után északnyugeton, míg a nyomás akközben keleten alacsony volt. Nevezetes helyzetváltozás történt 5—6-ika között, mert egy depresszió kivételes úton délkeletről jutott hazánk fölé és nagy esőzéseket okozott 5-ikén Erdélyben, 6-ikán s 7-ikén az egész országban. A szelek is helyenként viharosak lettek.

Később is kisebb-nagyobb mértékben barométeres depressziók befolyásolták az időjárást, melyek hazánkat hol keletről, hol meg délről érintették. 18-ikán a maximum Európa nyugoti partjain zárt alakú lett és behatolt a kontinensbe, miáltal az idő valamivel szárazabb és melegebb lett. 23-ikán azonban meglehetősen egyöntetű légnyomáseloszlás mellett nagyon zivatarosra fordult. Végre 24-ikéről 25-ikére biszkayai maximum vonult Közép-Európába és azzal kapcsolatban néhány derült, meleg nyári nap következett; 27—29-ikén alig volt felhő az országban, 30-ikán a helyzet ismét rosszabbodott, mert egy északi depresszió mélyen lecereszkedett déli irányban, mire nálunk nyugot felől borulás és erős lehűlés indult meg.

RÓNA ZSIGMOND.

(18.) **A természettudomány veszteségei.**

Brouardel, Paul Camille Hippolyte, a párizsi egyetemen a törvényszéki orvostan tanára, az Institut général psychologique bűnügyi psychologiai osztályának elnöke, a gyakorlati hygiene elsőrangú művelője.

Cannizzaro, Stanislao, chemikus, a római egyetemen az általános chemia tanára. Dolgozataival s főleg az atom- és molekulasúlyok alapvető meghatározásával a ma érvényes chemiai nézetek kikristályosításában lényeges szerepet vitt.

Hickmann, Anton Leo, ismert bécsi geografus és statisztikus.

Kehrer, Eduard Alexander, a stuttgarti műegyetemen az elemző chemia tanára.

Ledebur, Alexander, bányász, a freiburgi kir. bányászati akadémián a mechanikai technológia tanára.

Knietsch, Rudolf, a »Badische Anilin- und Soda-Fabrik« igazgatója a gyakorlati chemiának kiváló munkása.

Meyer, Ludwig M., orvos, a német elmegyógyászok nesztora, a göttingeni egyetemen az elmegyógyászatnak volt tanára.

Piette, Edouard, őstörténész, a Société prehistorique de France tiszteletbeli elnöke.

Voss, Albert, a berlini néprajzi múzeum őstörténeti osztályának igazgatója.

Ward, Henry, new-yorki neves geológus.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(73.) Községünkben (Szerep, Biharmegye) egyes években tavaszszal járványosan lép fel az úgynevezett farkashályog, a mely abban nyilvánul, hogy az illető naplementével semmit se lát. Az idén ez a betegség rendkívüli módon jelenkezett. Megtörtént, hogy a munkából jövő 10—15 napszámos között csak 1—2 nem volt farkashályogos. Volt olyan család, a melyben 3—4 kis gyermek szenvedett benne.

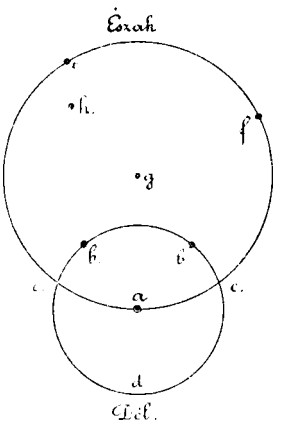
Gyógyszerül régi idők óta az édes májat használják. A juh- vagy borjúmájat édesen megfőzik és orvosságképpen eszik, a főzésnél fejlődő habbal pedig szemüket mosogatják s 4—5 nap alatt ismét rendes a látás.

Tisztelettel kérem Társulatunk orvostagjait: méltóztassanak tudatni, vajjon ezen szembetegség másfelé is előfordul-e? Mi az oka? S miként védekezhetünk ellene?

R. B.

(74.) Folyó évi február 9-ikén este 10 órakor érdekes természeti tüneményt láttam, melyet én, bár nem tudom, mikor kezdődött, körülbelül 10 perczig szemléltem.

Este 8 óra után apró szemű, ritka hó esett, s az égen áttetsző világos színű felhő volt. 10 órára a felhő annyira áttetsző lett, hogy azon át az erősebb fényű csillagokat is lehetett látni, a holdfényt is, de nem egész tisztán,



A Holdnak udvara volt, mint a mellékelt rajzon látható, hol *a* a Hold, de a körülötte levő udvaron kívül egy másik udvara is volt, mely szemmérték után körülbelül kétszer akkora volt, mint az első udvar, és nem az elsőn kívül, hanem attól oldalt volt úgy, hogy annak kerülete a Holdat érintette olyanformán, mint a rajzon a nagyobb kör.

A kis udvarnak *b—b* része igen erősen látszott, sőt elmosódottan a szivárvány színeit mutatta, a körnek délfelé eső *d* része jóval halványabb, de köröskörül tisztán volt kivehető. A nagy körnek *c—c* része szintén gyenge fényű, *c—e* része jóval erősebb, *e—f* része gyenge, *f—c* része valamivel erősebb fényű, és a hol a két kör egymást metszette, *c c* pontokon, kétszer olyan fényes és éles volt, mint a két körnek ezen pontok melletti része. A nagy körnek középpontja körülbelül *g* pontban volt és *h* pontban erős fényű csillag volt.

Minthogy a nagy kör eredetét megmagyarázni nem tudom, kérem szíves felvilágosításukat. E. J.

(75.) A kezdetben szagtalan kéntartalmú ásványvizek később kénhidrogén-szagúak lesznek. Mi e jelenség oka? Veszedelmes-e az ilyen ásványvíz? Dr. B. K.

(76.) A mátyás, a szajkó a fogságban szépen eltanulja az emberi szót és a fütytyöt. Vajjon e tehetségét csak akkor fejtheti ki, ha a nyelve fel van vágva, vagy ez csak az állat oktalan kínzása? Ha a felvágás okvetlenül szükséges, mikor kell ezt végrehajtani? Elkerülhetlenül szükséges-e, hogy a nyelvéből is egy darabot levágjanak?

Sch. Gy.

(77.) Pozsonyi szőlőmben egy homokbuczkába, néhány évvel ezelőtt épített régibb pinczém mellé, annak folytatásaként, új pinczét építtetek. Minthogy a régebbi pinczém hőmérséklete — daczára annak, hogy mélysége mintegy 5 m — túlságosan alá van vetve a külső hőmérséklet befolyásának (télen minimum 3 C.°, nyáron maximum 17 C.°) annyira, hogy egy másik, egyszerűen a földbe alig 2 m mélyen leásott és szarufákra fektetett, venyigével, szalmával és kívülről mintegy 25 cm földréteggel fedett egyszerű borverem hőmérsékletével majdnem teljesen egyenlő a hőmérséklete; szeretném, hogy új pinczém egyenletesebb hőmérsékletű lenne, ennélfogva kérem: szíveskedjék új pinczém burkolására valami olyan anyagot ajánlani, a mely anyag a téglából épült boltivet kívülről burkolná s így a pinczét a külső hőmérséklettől elszigetelné.

L. J.

(78.) Melyik a legjobb turistakalauz a Kárpátokra és Erdély részére? B. K.

(79.) Szíveskedjék olyan magyar vagy német nyelvű kertészeti könyvnek czímét közölni, mely a virágos növényekkel foglalkozik, s mely az új növényfajváltozatok tenyésztésére nézve is útbaigazít. B. V.

(80.) Hogy lehet megmagyarázni az alvás élettana alapján a következő álmokat:

Egyszer még serdülő leánykoromban két, teljesen idegen katonatiszt jelent meg álmomban, oly különös feltünő két alak, a milyent életemben sohasem láttam. Négy év mulva ugyanilyen, mondhatom a megszólalásig hasonló két katonatisztet mutattak be nekem. Megtudtam, hogy soha addig azon a tájon nem fordultak meg, a hol én tartózkodtam.

Álmomban perünk volt, s a mint beléptem a bíróhoz, a szemközti óra *délelőtt* tíz órát mutatott. Másnap idézést kapok; a kitűzött idő tíz órára szólt délelőtt, tehát az álombeli óra jól jelzett, bár a biró, a per, az ellenfél teljesen ismeretlenek voltak előttem.

Máskor anyámnak kereszttestvére, kivel semmi ismeretségben sem voltunk, tüdővészbe esett. Engem nem érdekelt sorsa, nem is gondoltam rá. Egyszer azt álmodtam, hogy ez az úr benyitja hálószobám ajtaját, halvány, kisértetes volt egész megjelenése. »Isten áldja meg« szólott hozzám, ekkor hátrafordult, s megláttam mögötte a temetőt; visszamutatott egy nagy fehér kőre »Odamegyek — mondotta — pihenni.« Meghalt H . . . úr, ezzel a szóval felköltöttem édesanyámat. Megnéztük az órát, éjfélután $^3/_4 1$ volt. Másnap a lapokban olvastam, hogy éjfélután félegy órakor halt meg. Az álmomban látott sirkő éppen olyan különös alakú volt, mint a milyet egy évvel később ennek az úrnak az özvegye állított.

(81.) Miként lehet a már használt gépolajat olcsón házilag megtisztítani, hogy ismét használható legyen? B. I.

(82.) Ha valamely számnak *nagyon* megközelítő négyzetgyökét akarom meghatározni, ezt a következő formulával érem el:

$$\sqrt{x} \sim \frac{y}{z} \sim \frac{zx}{y} \sim \frac{\left(\frac{y}{z}+\frac{zx}{y}\right)^*}{2}$$

a hol y-t és z-t tisztán találgatás útján lehet nyerni.

Például:

$$\sqrt{2} \sim \frac{7}{5} \sim \frac{10}{7} \sim \frac{99}{70} \sqrt{\frac{9801}{4900}} =$$

$$= \sqrt{2\,\frac{1}{4900}},$$

vagyis csak $\frac{1}{4900}$ rész a különbség.

$$\sqrt{3} \sim \frac{7}{4} \sim \frac{12}{7} \sim \frac{97}{56} = \sqrt{3\,\frac{1}{3136}}.$$

Új ezen formula, vagy már *ismeretes* a mathematikusok előtt? R. G.

(83.) Milyen módon készíthetnék olcsón légyfogó-enyvet? H. J.

* A »∼« jel annyit tesz, hogy: »közelítőleg egyenlő«.

FELELETEK.

(72.) A barométer állása és az időjárás. Csupán egy helyen történt barométermegfigyelés nem nyujt kellő alapot az időjárásbeli viszonyok megitélésére. Nem az a döntő, hogy mennyit mutat a barométer egy bizonyos helyen, hanem az, hogy az észlelt légnyomás a környezethez viszonyítva magasabb vagy alacsonyabb-e? Épp a felhozott eset szolgál arra nézve szép tanulsággal.

Ha a meteorológiai intézet kiadásában megjelenő szinoptikus térképeket szemügyre veszszük, azt találjuk, hogy az időjárási helyzet junius 18-ikán olyan mint 19-ikén, mert mindkét napon a légnyomás minimuma Délkelet-Európában, maximuma pedig Nyugot-Európában van. Az első napon a 760 mm-es izobár Magyarország nyugoti részét szeli át, a következő napon pedig keleti szélét érinti. A légnyomás tehát nálunk emelkedett és mindazonáltal a helyzet lényegben változatlan maradt. Az időjárás tehát nem alkalmazkodik egy barométerhez, hanem a légnyomásnak nagyobb területen való viszonylagos eloszlásához.

Róna Zsigmond.

(73.) **Az esteli vakságról.** Farkashályog, farkas sötétje, tikhályog néven nevezi a nép az *esteli vakságot, hemeralópiát.* Típusos jelenségképpen olyan egyéneken — néha egész családokon — fordul elő, a kiknek szemük ideghártyájában festékes elfajulás fejlődik. Ez a típusos hemeralópia a látótér tetemes megszűkülésével jár s e miatt nappal is alkalmatlan, mert a térben való szabad eligazodást hátráltatja. Legkellemetlenebb azonban homályos helyen, de főképpen este, mert a sorvadó ideghártya nem elég fogékony a gyönge világosság iránt.

Jó nappali világosságban, vagy erős mesterséges világításban egész jó a látásuk, bár csak egyenes irányban s arra nézve, a mi közvetetlen szemük előtt van. Láttam olyan fiatal legénykét, a ki e bajnak igen haladott fokán finom képfaragó munkát végzett, holott az utczán vezetni kellett, annyira szűk volt a látótere. Ez a típusos baj gyógyíthatatlan, bár nem szokott teljes megvakulássá fajulni.

A járványszerű farkashályog jobb természetű. Nem jár a látótér megszűkülésével s mulékony. Nem ismerjük a szerepi járvány körülményeit, csupán az oroszországi járványok leirása révén adhatjuk hozzávetőleges magyarázatát.

Az oroszországi járványokban két hatás szerepel. Egyik a sík föld korlátozatlan megvilágításából eredő megkáprázás, a másik az elégtelen táplálkozás. Ilyenféle megkáprázás a ható oka az úgynevezett hóvakságnak is, másrészt tengeri hajókon tapasztalt hemeralópia okául a megkáprázáson kívül a fogyatékos táplálkozást ismerték föl. Oroszországban leginkább a szigorú orosz bőjt szokott alkalmat szolgáltatni a farkashályog járványossá válására.

A megkáprázás ellen szürke szemüveget kell viseltetni. Az elégtelen táplálkozás, sajnos, a mi népünk között is igen terjed. Boldogult Beksich Gusztáv beszélte el nemrégiben vidéken tett megfigyeléseit. A magyar nép ma már mindenféle élelmiszert pénzzé tesz, vagyonában gyarapszik, de silányan táplálkozik. Beksich kérdezte egy gazdától, hogy mit esznek a gyermekei, ha minden csirkét, tojást elád. Hát kenyeret! volt a válasz. Hát ha beteg a felesége, mit eszik? Kenyeret, kérem! A szerepi orvosság, az édes máj, e szerint kitünő orvosság, mert jól táplál. Hogy azonkívül a habjával meg is mossák a szemet, az már csak hókusz-pókusz. Dr. Csapody István.

(74.) **A Holdat kisérő gyűrűk magyarázata.** A Napot, vagy az adott esetben a Holdat kisérő gyűrűk a légkör nagy magasságában úszó jégkristályokban történő fénytöréssel magyarázhatók. A tünemény láthatóságakor — a leirás szerint — uralkodott meteorológiai viszonyok e föltevésnek kedveznek, és helyes azon megjegyzés is, hogy a nagyobb gyűrű átmérője kétszer akkora volt, mint a kisebbé. A jégkristályok 60 és 90°-os törőszögeinek csakugyan két oly gyűrű felel meg, melynek sugara 23 és 47°.

Az észlelt jelenség némileg a Nap körül látott híres pétervári tüneményhez hasonlít, de tetemesen egyszerűbb. A fellépett gyűrűk fekvése nehézség nélkül magyarázható a lebegő jégtűk helyzetével, de természetes, hogy a magyarázat mindig csak egyes esetekre illik, általános érvényességű szabályokat a dolog bonyolultságánál fogva nehéz volna felállítani. K. R.

(75.) **Kénhidrogén keletkezése ásványvizekben.** Régóta ismert jelenség, hogy kénvegyületeket tartalmazó palaczkozott ásványvizek, melyek palaczkozás alkalmával szagtalanok, később kénhidrogénszagúak. E jelenséget különböző módon magyarázták: így Nussberger* például azt tételezi fel, hogy a vízben levő szerves anyagok redukálják a vízben oldott szulfátokat és ez a redukczió végbemegy úgy a forrásban, mint a palaczkokban, ha a viszonyok kedvezők. Ennélfogva ő a kénhidrogént (H_2S) a szulfátos vizek természetes alkotórészének tartja s ezért szerinte az ilyen szagú vizek nem tekinthetők elromlottaknak.

E felfogással ellentétben Gosling nemrég azt tapasztalta, hogy a szulfátok redukálását mikróbák okozzák; továbbá abból a körülményből, hogy egyazon forrás vizéből megtöltött palaczkoknak csak bizonyos része lesz kénhidrogénszagú, arra következtet, hogy valószinűleg egyes üvegek voltak baktériumokkal fertőzve, például az üvegek szállításánál használt szalma, vagy annek pora maradt az üvegben. Ez irányban végzett kisérletei meggyőzték arról, hogy az olyan üvegek vize, melyekbe sterilizálatlan szalmát tett, már 4 hét alatt kénhidrogénszagú lett, mig azokon, melyekbe steril szalmát helyezett, még 3 hónap mulva sem jelentkezett a kénhidrogén szaga. Gosling megvizsgálta az üvegek tisztítására használatos homokot is, és azt találta, hogy ez is előidézheti a vizek fertőzését. Mindazonáltal szulfátokat redukáló mikroorganizmusokat nem sikerült kimutatnia; de talált anaërób *Spirillum*-ot, melyet a *Bacillus fluorescens liquefaciens* folyósító baczillus kisért, azonban a Spirillumot nem sikerült tisztán tenyésztenie.

Érdekes munkáját azzal a kijelentéssel fejezi be, hogy a kénhidrogén valószinűleg mikroorganizmusok terméke, annál is inkább, mivel neki sikerült kénhidrogént képző baktériumokat kimutatnia; de megengedi, hogy ezek munkáján kívül, egyelőre ismeretlen

* Mineralquell. Zeitung. 1906, 138. l.

tényezők közreműködése is előidézheti e jelenséget. Ez a nyilván nehéz kérdés tehát ilyenformán még nincsen megoldva. Hogy nem kizárólag az üvegek rossz dugaszolása e jelenség oka, azt bizonyítja az a tény, melyet Eisenhut is tapasztalt, hogy a parafinnal légmentesen eldugaszolt palaczkokban is keletkezik kénhidrogén.

JÁMBOR JÓZSEF.

(76.) **A szajkó hangutánzó tehetsége és nyelvének felvágása.** A madár nyelvének »felvágása« vagy megcsonkítása teljesen czéltalan állatkinzás. Minden attól függ, van-e a kérdéses szajkóban képesség és hajlam az emberi hangok utánzására. Mert e tekintetben az utánzó tehetségükről híres varjúfélék közt is vannak művészek és kontárok. Az egyik vezetés nélkül is mesterré válik, a másikon esetleg hónapokig tartó tanítás se fog. Jó lesz madarát a tanítási idő alatt csendes szobában tartania, hol lehetőleg csak a betanulandó szavakat s hangokat hallja; ez utóbbiakat ismételje előtte, valahányszor hozzálép. A tanítást a nyári vedlés befejeztével kezdje csak; a mig vedlik a madár, kedvetlen. Nagyon fontos ugyanis, hogy madara jókedvű legyen, s ezt tágas kalitkával, helyes táplálással s gyöngéd bánásmóddal érheti el. Cs. T.

(77.) **Homoki pinczék építése.** A homoki pinczék közül legalkalmasabbak az amerikai jégházak, melyek kettős fallal épülnek, és a falközök rossz melegvezetővel, pl. hamúval vagy fűrészporral vannak kitöltve. LÁSZLÓ EDE.

(78.) **Turistakalauzok a Kárpátok és Erdély részére.** Olyan turistakalauz, mely a Kárpátok egészén végigvezetne, ez idő szerint, nincsen. Úgy nagyjában elég adatot és útbaigazítást szolgáltat Baedeker, *Österreich-Ungarn*, 1903. A Kárpátok egyes vidékeire van jó kalauz; a *Tátrában* pontosan eligazítanak: Dr. Szontágh, *A Magas Tátra* és *Tátrakalauz*; Dr. Posewitz, *A Magas Tátra* (1904); Dr. Kolbenheyer, *Die Hohe Tátra*; Dr. Otto, *Die Hohe Tátra*. Ezek között legjobb Dr. Otto könyve, mely épp most jelent meg új kiadásban s ára 3 kor. 60 fil. Erdély vidékére kitünő az Erdélyi Kárpátegyesület *Erdélyi Kalauz*-a (ára 6 kor.) s Dr. Bielz, *Siebenbürgen* cz. könyve, III. kiadás, 1903.

A kisebb útleirások, ismertetések közül említhető: Dr. Sigmeth Károly, *A magyar keleti Kárpátok* (60 fil.); Romhányi Sándor, *Kárpáti tájak*; Dr. Hankó Vilmos, *Székelyföld* (10 kor.) és Czárán Gyula, *Kalauz biharfüredi kirándulásokra*.

Turisztikai szempontból értékesek a »Magyar Turista-Egyesület«, a »Magyarországi Kárpát-Egyesület«, továbbá a »Siebenbürgischer Karpathen-Verein« folyóiratainak, illetőleg évkönyvének czikkei.

DR. PAUER KÁROLY.

(79.) **Virágos növényekkel foglalkozó könyvek és új növényváltozatok létesítésének módja.** Virágos növényekkel foglalkozó magyar nyelvű könyvek a következők:

Mauthner Ödön, *A növények magról való tenyésztése*; Morvay, *Virágkertészet*; Czapáry Albert, *Szobai edényes növények*. Áruk 2—5 kor. között ingadozik.

A felsoroltaknál behatóbban foglalkoznak a következő német nyelvű művek:

Vilmorin's *Blumengärtnerei* von A. Voss. Berlin. 672 rajzzal; ára 56 márka.

Rümpler Ph., *Illustrirter Gartenbau*. 1002 rajzzal; ára 23 márka.

Jäger H., *Die Zimmer- und Hausgärtnerei*; ára 5 márka 20 pfenig.

Rümpler's *Zimmergärtnerei* v. W. Mönkemayer; ára 2·50 márka.

Különösen Vilmorin és Rümpler munkája minden irányban bő felvilágosítást nyujt, de minthogy az új fajták előállítását az összes kertészeti könyvek csak röviden tárgyalják, a következő sorokban a legszükségesebb tudnivalókat közlöm:

A növények sorában az új növényfajták sokkal gyakoriabbak, mint az állatvilágban. Különösen egyes növénycsaládok, mint például a rózsafélék, gólyaorrfélék, kosborfélék stb. igen nagy hajlandóságot mutatnak új fajták képzésére. Új fajváltozat akkor keletkezik, ha a virág hímpora az elég közeli rokonságban álló más növény bibéjére kerül. Egyes esetekben elég, ha az apanövény (a melyből a hímpor származik) és az anyanövény (melynek virágjára a himpor kerül) ugyanazon családba tartozik. A legtöbb más esetben azonban szükséges, hogy úgy az apa-, valamint az anyanövény egyazon nemhez tartozzék, például a rózsáknál. A szabad természetben az új fajvegyülékek előállítását a természet maga (szél és rovarok) végzi ugyan, da az eltérő ujdonságokat tenyésztő kertész nem várhat erre a nagyon is kétes eredményt szolgáltató véletlenre, hanem kiválasztja az anya- és apanövényt, még pedig tetszése, illetve be-

látása szerint. Ha esetleg az apanövény korábban virágzik az anyanövénynél, akkor a himport az apanövény virágjából a kellő időben finom ecsettel tiszta fehér papirosra leecseteljük és például óraüvegbe vagy fehér papir közé teszszük. Így eltartható a himpor 4—5 napig, sőt tovább is. Minden esetre jobb azonban a himport azonnal (finom, puhaszőrű ecsettel, vagy magával a porzóval) a bibére juttatni. A himnős anyanövény megtermékenyítendő virágjából a porzókat, mielőtt a himpor érik, óvatosan és ügyesen kiszedjük abból a czélból, hogy az önbeporzást kizárjuk.

A megtermékenyített virágokat biztonság szempontjából vékony pálczikákhoz kötjük és minden egyes virágot vékony, átlátszó tüllbe burkolunk, hogy legalább a rovarokat távol tarthassuk, azonkívül hogy zavar ne történjen, minden egyes virágot megjelölünk és eljárásunk minden mozzanatát följegyezzük.

A sűrűszirmú virágokat, mint például a rózsa, katalinvirág vagy Chrysanthemum stb. virágait szirmaiktól megfosztjuk, vagyis kiszabadítjuk ezeket azért, hogy a megtermékenyítés akadálytalanul mehessen végbe. A megtermékenyített virágokat ezután állandóan figyelemmel kisérjük, hogy az érő magvakat kellő időben összegyüjthessük.

Ezekből a magvakból fölnevelt növények és virágjai legtöbb esetben a szülőnövényekhez hasonlók szoktak lenni; de az is előfordul, hogy teljesen elütnek mind a két szülőnövénytől.

Az új fajták ivartalan úton, hirtelenül, belső okokból is keletkezhetnek. Nem ritkán tapasztalhatjuk, hogy valamely fehérvirágú növényen tarka vagy éppen vörös, vagy másszínű virágok (ú. n. sporthajtások) fejlődnek. Az ilyen elütő hajtást kellő időben szemzéssel vagy oltással tovább szaporíthatjuk. RÄDE KÁROLY.

(80.) **A telepatikus álmok fiziológiai magyarázata.** Az elmondott álmok magyarázata nem a fiziológia körébe tartozik; az elmondott észlelések az úgynevezett *telepatikus jelenségek* körébe vágnak. Telepatiának mondjuk valamely egyén lelki folyamatainak befolyásolását valamely más egyén, esetleg dolog részéről az ismert emberi érzékek minden közreműködése nélkül (gondolatátvitel, távolbalátás, jövendölő álmok stb.).

Hogy ily jelenségek kellő számmal és kifogástalan módon észlelés alá kerültek-e, s minden tévedést kizárva kimondható-e az érzékfölötti befolyásolhatóság, azzal újabban a természettudósuk is komolyan foglalkoztak. A londoni *Society for Psychical Research* a kérdés tanulmányozására bizottságot küldött ki, melynek tagjai: Myers, Gurney, Sidgwick és Barret; ezenkívül más nagy idegorvosok és lélekbuvárok, mint Ochoronitz, P. Janet, Beaunis, Liébault, Richet. Lombroso, Dessoir, Schmaller, Schrenk-Nortzing s mások foglalkoztak a kérdés kisérleti ellenőrzésével.

A kérdés ma abban a stádiumban van, hogy még minden kétséget kizárólag az sem mondható ki, hogy fel kell-e vennünk ilyen távolba ható pszichikus erőket, annál kevésbbé tudjuk egyelőre a rendesen sok mindenféle észlelési hibában bővelkedő, s miszticzismusra való természetes hajlandóságunk révén sokszor akaratunk ellenére elferdítve előadott adatoknak magyarázatát megadni. A kérdés részletes tárgyalása különben tetemesen meghaladja e feleletek számára fenntartott teret. Ilynemű kérdésekkel foglalkoznak népszerűen:

Lehmann, *Babona és varázslat*, fordította Ranschburg Pál. Budapest. 1900.

Loewenfeld, *Somnambulismus und Spiritismus*. Wiesbaden, 1900, s a fenn említettek számos munkája.

DR. FARKAS GÉZA.

(81.) **A használt gépolaj tisztítása.** A használt gépolajat úgy tisztíthatjuk meg, hogy jutavattával vagy kóczczal töltött pléhhengeren átszűrjük. W. V.

(82.) **Valamely szám négyzetgyök-meghatározásának egyszerű módja.** A kérdező tagtárs által a négyzetgyök közelítő kiszámítására ajánlott eljárás tulajdonképpen abban áll, hogy ha találgatás útján meghatároztuk valamely x számnak négyzetgyökét egy bizonyos közelítéssel $\left(\frac{y}{z}\right)$, akkor a négyzetgyöknek pontosabb közelítő értékét megkaphatjuk a következő eljárással: oszszuk el x-et a találgatás útján meghatározott $\frac{y}{z}$-vel s az így nyert hányadosnak és $\frac{y}{z}$-nek vegyük középértékét.

Az eljárás valóban egészen helyes, és a gyöknek tetszőleges pontossággal való meghatározásához vezet, ha az eljárást többször ismételjük: ha ugyanis az $\frac{y}{z}$ és $\frac{xz}{y}$

középértékét $\frac{y_1}{z_1}$-gyel jelöljük és $\frac{y_1}{z_1}$-re alkalmazzuk ugyanazt az eljárást, a melyet előbb $\frac{y}{z}$-re, akkor bizonyos $\frac{y_2}{z_2}$ számot kapunk, a mely a gyök értékét még pontosabban szolgáltatja s i. t.; ilyen úton oly pontosságot érhetünk el, a milyenre csak szükségünk van.

Sajnáljuk azonban, hogy annak, a ki az eljárást kigondolta, kénytelenek vagyunk szomorúságot okozni ama kijelentésünkkel, hogy az eljárás éppenséggel nem új, hanem egyszerűen az évszázadok óta ismeretes úgynevezett *binomiális sor*-nak alkalmazása a jelen esetre. E sor valamely $1+u$ számnak (a hol u abszolut értéke kisebb mint 1) megadja tetszőleges hatványát vagy gyöket u hatványai szerint haladó végtelen sorban kifejezve. A négyzetgyökre nézve a sor a következő:

$$\sqrt{1+u} = 1 + \frac{1}{2}u + \frac{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}-1\right)}{1.2}u^2 + \frac{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}-1\right)\left(\frac{1}{2}-2\right)}{1.2.3}u^3 + \ldots$$
$$= 1 + \frac{1}{2}u - \frac{1}{8}u^2 + \frac{1}{16}u^3 - \ldots$$

Ha u kicsiny, akkor bizonyos közelítéssel megfelel a

$$\sqrt{1+u} = 1 + \frac{1}{2}u \quad \ldots \text{ I.}$$

képlet is.

Alkalmazzuk ezen utolsó képletet a mi esetünkben; x mindenesetre így irható:

$$x = \left(\frac{y}{z}\right)^2 + \delta,$$

a hol — bármily durva közelítéssel határoztuk meg $\frac{y}{z}$-t — δ bizonyára kisebb lesz, mint $\left(\frac{y}{z}\right)^2$ (a hiba nem lesz nagyobb, mint maga a közelítő gyök négyzete). Ha tehát x-et a következő alakra hozzuk:

$$x = \left(\frac{y}{z}\right)^2\left[1 + \frac{\delta}{\left(\frac{y}{z}\right)^2}\right],$$

$\sqrt{x}$-et az I. alatti képlet szerint számíthatjuk ki, ha u helyére

$$\frac{\delta}{\left(\frac{y}{z}\right)^2}\text{-t}$$

irunk. Tehetjük ezt, mert $\delta < \left(\frac{y}{z}\right)^2$.

E képlet szerint pedig:

$$\sqrt{x} = \frac{y}{z}\sqrt{1 + \frac{\delta}{\left(\frac{y}{z}\right)^2}} = \frac{y}{z}\left[1 + \frac{\delta}{2\left(\frac{y}{z}\right)^2}\right] =$$
$$= \frac{\frac{2y}{z} + \frac{\delta}{\frac{y}{z}}}{2} = \frac{\frac{y}{z} + \frac{y}{z} + \frac{\delta}{\frac{y}{z}}}{2} =$$
$$= \frac{\frac{y}{z} + \frac{\left(\frac{y}{z}\right)^2 + \delta}{\frac{y}{z}}}{2} = \frac{\frac{y}{z} + \frac{zx}{y}}{2}.$$

Ez pedig nem egyéb, mint a t. kérdező tagtárs úr képlete, mely e szerint $\frac{1}{8}u^2$-nál, azaz $\frac{1}{8}\left[\frac{\delta}{\left(\frac{y}{z}\right)^2}\right]^2$-nél kisebb hibával, tehát $\frac{y}{z}$-nél pontosabban állítja elő a keresett négyzetgyököt.

Dr. Zemplén Győző.

(83.) **Légy-enyv készítése.** 150 g colophoniumot, 50 g lenolajat és 18 g mézet összeolvasztunk, vagy pedig meleg helyen 11 rész sötétbarna színű colophoniumot 5 rész sesamolajban oldunk. Ezenkívül még sok más előírás szerint is készítenek légyenyvet. Így: 1. 70 g repczeolajat, 30 g colophoniumot olvasztanak össze. 2. 600 g colophoniumot, 20 g sárga viaszt oldanak fel 380 g lenolajban. 3. 10 g colophoniumot, 5 g terpentint, 5 g repczeolajat, 1 g mézet és 5 g lenolajat vasedényben a szabadban addig főznek, a mig meggyúl s akkor oltják el, a mikor a próbaképpen kivett csepp hosszú fonalban kihúzható. A legyek gyors elpusztítása czéljából a légy-enyvhez quassiakivonatot szokás keverni. Dr. G. S.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. 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	752·1	752·6	752·2	752·3	15·6	16·2	16·5	16·1	17·8	14·5	10·4	11·3	11·5	11·1	79	82	82	81
2	52·8	52·7	53·5	53·0	**15·4**	20·6	19·4	18 5	21·8	14·5	10·3	11·6	12·3	11·4	79	64	74	72
3	54·8	54·3	54·9	54·7	17·0	23·4	20·5	20·3	27·5	**14·3**	11·5	12·0	12·9	12 1	80	56	72	69
4	**56·4**	54·3	53·4	54·7	18·8	25·7	21·9	22·1	28·1	15·4	12·4	12·2	13·6	12·7	77	50	70	66
5	52·7	49·7	47·8	50·1	19·8	27·5	23·0	23·5	29·3	17·5	11·8	14·5	15·2	13·8	69	54	73	65
6	45·9	**41·9**	44·3	44·0	21·4	27·2	19·0	22·5	28·8	17·7	14·5	17·2	13·8	15·2	77	65	85	76
7	46·7	49·9	51·7	49·4	18·2	19·2	20·0	19·1	22·5	17·5	13·1	12·9	13·8	13·3	84	78	89	80
8	53·5	53·5	53·4	53·5	19·6	25·4	21·0	22·0	28·0	17·0	10·8	11·1	11·7	11·2	63	47	64	58
9	52·9	52·7	52·3	52·6	19·6	20·8	19·9	20·1	23·0	16·5	11·3	14·0	14·5	13·3	67	77	84	76
10	49·4	49·4	48·9	49·2	19·4	19·6	20·9	20 0	21·5	18·0	14·5	15·7	16·2	15·5	87	92	88	89
11	48·4	47·4	47·5	47·8	20·1	27·8	23·4	23·8	30·1	18·9	16·3	13·3	14·5	14·7	93	48	68	70
12	48·5	49·0	50·2	49·2	22·4	26·7	20·9	23·3	27·5	20·7	14·9	16·0	13·3	14·7	74	62	73	70
13	50·6	49·6	48·7	49·6	20 2	27·0	22·9	23·4	29·7	17·5	13·5	15·0	15·9	14·8	77	57	77	70
14	46·1	46·2	47·4	46·6	20·0	15·9	16·2	17·4	23·5	14·2	13·8	12·0	11·7	12·5	79	89	85	84
15	48·4	50·5	50·7	49·9	17·0	16·4	17·8	17·1	20·3	15·2	12·1	12·4	11·0	11·8	84	89	72	82
16	51·0	50·9	51·8	51·2	18·0	24·3	20·7	21·0	26·7	15·4	11·2	11·8	12·3	11·8	73	52	68	64
17	54·5	54 5	54·7	54·6	18·8	24·8	21·6	21 7	28·2	15·9	10·7	11·8	13·8	12·1	66	51	72	63
18	56·0	55·4	54·7	55·4	22·0	27·6	23·1	24·2	30·2	18·6	13·5	13·6	15·8	14 3	69	49	76	65
19	54·2	52·1	51·5	52·6	21·0	**29·9**	25·3	25·4	31·3	18·1	13·8	13·5	16·2	14·5	75	43	68	62
20	51·3	49·7	48·2	49·7	20·0	28·4	24·1	24·2	**31·8**	16·0	13·8	14·8	15·2	14·6	79	52	69	67
21	50·7	50·6	51·7	52·0	18·4	22·4	19·2	20·0	26·0	17·2	14·2	12·4	12·2	12·9	90	62	74	75
22	53·9	53·8	53·5	53·7	17·4	22·7	19·4	19·8	25·0	14·4	**9·8**	9·9	10·3	10·0	67	48	61	59
23	54·1	52·5	51·5	52·7	16·8	26·2	22·3	21·8	29·2	14·7	10·8	12·6	14·2	12·5	76	50	71	66
24	50·5	49·3	48·2	49·3	20·6	25·2	22·6	22·8	27·5	19·6	12·7	**17·3**	16·1	15·4	70	73	79	74
25	48·0	47·4	49 3	48·2	21·2	28·2	22·2	23·9	30·3	17·5	15·5	15·5	15·4	15·5	83	55	77	72
26	52·0	50·8	49·6	50·8	20·6	27·0	23·1	23·6	29·2	18·7	13·1	12·8	14·8	13·6	73	48	71	64
27	48·9	47·0	46·1	47·3	21·0	28·6	22·8	24·1	29·0	18·7	14 2	13·6	17·2	15·0	77	47	83	69
28	46·6	47·2	47·1	47·0	21·0	26·4	21·6	23·0	27·7	19·8	15·8	11·5	10·9	12·7	86	46	58	63
29	48·1	47·0	47·7	47·6	19·2	26·6	20·1	22·0	27·0	16·5	12·5	12·3	13·1	12·6	75	48	75	66
30	49·1	48·9	50·0	49·3	19·6	26·4	23·7	23·2	29·3	16 4	12·5	13 8	15·1	13·8	74	55	70	66
31	51·5	51·8	52·4	51·9	20·6	29 2	22·8	24·2	30·9	19·5	14·1	12·4	13·8	13·4	78	**41**	67	62
közép	751·0	750·4	750·5	750·6	19·4	24·6	21·2	21·7	27·1	17·0	12·9	13·3	13·8	13·3	77	59	74	70

Julius 1-én d. e. 9h körül és délben, d. u. 2h-ig ●; este 1/2 10h-tól éjfélig. — 6-án d. e. 9h, 11h és 1/2 1h kevés eső; d. u. 3h SE felől ⟆ erős zápor szélviharral és jéggel. — 7-én d. e. 11h és 1/2 12h-kor kis eső, d. u. 4h körül újból ●. — 9-én d. u. 1/2 2h-kor kis eső, d. u. 4h körül újból és éjjel ●. — 10-én d. e. 11h-tól d. u. 5h-ig eső és éjfél körül záporeső. — 11-én hajnalban és reggel 8h-ig ●. — 12-én d. e. 11·20h—11·25h-ig kevés ●, d. u. 4h-kor gyenge eső. — 14-én d. e. 10h-kor ●, 10·15h-kor erős zápor és zivatar, 1/2 1h-kor az eső elállt. — 15-én d. e. 1/2 9h-kor gyenge eső 11h-ig, 1/4 12h-tól többszöri megszakítással d. u. 1/2 5h-ig ●. — 16-án este 7·40h-tól 7·50h-ig eső. — 19-én d. u. 8·30h-tól ⟅, S és W, később NW, 9·35h-kor erős zivatar jéggel és szélviharral. — 20-án éjjel viharos szél és éjfél körül eső. — 21-én d. e 1/4 6h-tól 1/2 10h-ig eső megszakításokkal. — 25-én d. u. 1/4 5h-kor pár percznyi szélvihar. — 27-én d. u. 1/2 8h-tól 1/4 10h-ig gyenge eső. — 29 én d. u. 1/4 5h-kor öt perczig gyenge eső.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. JULIUS HÓNAPBAN.

B

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10●	10	10·0	NW¹	N¹	NW²	2·8 ⊛	6°50·5′	6°65·0′	6°57·2′	2·1158	2·1168	2·1163
2	10	9	9	9·3	NW¹	—⁰	—⁰		51·2	61·3	56·3	29	56	50
3	0	5	7	4·0	E¹	N¹	—⁰		52·8	61·7	56·2	49	62	56
4	0	6	1	2·3	E¹	SW¹	NW¹		50·9	61·2	55·6	37	57	62
5	3	7	3	4·3	E¹	E¹	—⁰		50·0	65·4	56·0	38	45	53
6	4	9	3	5·3	SE¹	—⁰	—⁰	17·9●▲⊓	54·0	63·0	54·4	50	30	48
7	10	10	6	8·7	NW¹	NW²	—⁰	0·4 ●	51·2	66·2	55·8	28	53	51
8	0	2	2	1·3	NW²	NW²	NW²		50·2	62·8	56·2	31	44	52
9	8	10	10	9·3	NW²	NW³	NW³	0·9 ●	51·0	62·7	55·8	38	38	52
10	10	10●	8	9·3	NW³	NW¹	—⁰	10·5 ●	52·0	64·4	56·0	61	22	51
11	10●	7	2	6·3	—⁰	NE¹	NW²	0·6 ●	51·0	64·2	41·0	42	60	67
12	9	5	4	6·0	NW¹	NW¹	NW¹	ny. ●	49·7	62·9	56·8	02	42	43
13	0	4	2	2·0	—⁰	—⁰	—⁰		50·6	63·5	57·0	17	35	53
14	6	9	9	8·0	N¹	—⁰	—⁰	27·1 ⊛ ⊓	51·8	61·6	56·7	18	47	48
15	9	10●	7	8·7	N¹	NW¹	NW¹	2·4 ●	51·0	62·0	56·7	37	35	52
16	6	4	4	4·7	NW¹	N²	N³	ny. ●	51·6	61·2	56·6	45	45	50
17	0	3	0	1·0	NW¹	W²	—⁰		52·4	62·3	56·7	33	53	50
18	0	3	3	2·0	N¹	NE¹	NW¹		50·0	61·7	57·0	29	40	62
19	0	3	7↯	3·3	—⁰	SE²	—⁰	28·8●▲⊓	51·0	62·2	57·4	33	36	5.
20	5	0	4	3·0	—⁰	—⁰	NE¹	2·4 ●	51·0	64·0	57·6	35	49	61
21	10●	5	4	6·3	N¹	NW²	N¹	2·1 ⊛	51 2	64·8	56·2	40	41	49
22	0	4	6	3·3	E²	NW¹	N¹		49·2	63·0	56·8	55	39	52
23	0	3	2	1·7	NW¹	N¹	—⁰		51·0	62·2	57·8	33	37	63
24	9	7	1	5·7	NW¹	N¹	NW¹		50·0	61·2	57·0	37	36	60
25	8	4	4	5·3	—⁰	NW¹	NW¹		50·8	64·7	56·2	45	29	49
26	3	5	2	3·3	NW¹	NE¹	SW¹		49·0	63·8	57·2	37	48	60
27	5	4	10●	6·3	NE¹	S²	SE¹	2 2 ●	49·0	61·8	54·2	35	32	50
28	7	3	3	4·3	NW¹	NW²	N³		49·2	62·2	57 0	19	42	53
29	8	3	5	5·3	N¹	NW²	N¹	ny. ⊛	51·2	61·8	56·0	43	50	64
30	1	3	3	2·3	NW¹	N³	N¹		54·2	64·8	56·5	40	30	53
31	1	2	1	1·3	NW¹	N²	NE¹		51·3	64·2	55·8	18	38	41
Közép	4·9	5·5	4·6	5·0	1·0	1·3	0·9	98·1	51·0	63·0	56·0	2·1142	2·1147	2·1157

A csapadékos napok száma 12, a viharosoké 4.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
18	6	5	3	1	2	1	36	21

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⊓, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 1/2 nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. SZEPTEMBER. 445. FÜZET.

A félelem.

I.

A félelem, Wundt meghatározása szerint, valamely *nem kivánt* eseményre való várakozás; Volkmann szerint: valamely jövendő *kellemetlen* érzésre való várakozás.*

Ha a *nem kivánt* esemény az embernek vagy állatnak testi épségét vagy életét fenyegeti, a félelem tüneményei erőteljesen domborodnak ki. Ez okból főképp az ilyenkor jelenkező tüneményeket veszszük tekintetbe, annál is inkább, mert ezek nemcsak gyakoriak, hanem kisérletileg is könnyen előidézhetők.

A félelem többféle, jól megkülönböztethető alakban jelenkezik. A hirtelen, meglepetésszerűen bekövetkezett veszély *ijedést* okoz; a hosszabb ideig fenyegető, mintegy a távolból közeledő veszély a *várakozó félelmet* idézi elő, a közvetlen megsemmisülés fenyegetésekor pedig beáll a *rémülés.*

A megfigyelés minden kétséget kizárólag azt bizonyítja, hogy a félelem tüneményei az akarat közbenjárása nélkül, önkéntelenül, reflexszerűen keletkeznek és lényegükben nem egyebek, mint izomösszehúzódások és izomelernyedések. A félelemnél épp úgy, mint a többi indulatnál az állati testben észlelhető tünemények zöme az izmoknak *reflexszerű működésbeli zavaraira* vezethető vissza. A legfontosabb szerepet viszik 1. a szív és vérerek; 2. az arcz-, végtagok- és törzs-, végül 3. a zsigerek izmai.

* * *

Legelőször *a szív és a vérerek* izmainak viselkedésével kell foglalkoznunk. Nemcsak azért, mert ezeknek viselkedése nagyon szembeötlő, objektive és szubjektive könnyen megfigyelhető, hanem főképpen azért, mert gyakran hangoztatták, hogy az összes indulatjelenségek a szív és vér-

* Wundt, Vorlesungen ü. Menschen- u. Thierseele. — Volkmann-Cornelius, Lehrbuch der Psychologie.

erek működésbeli zavaraiból magyarázhatók oly módon, hogy a vérerek szűkülése és tágulása folytán változást szenved az agynak vérrel való ellátása és ezáltal működése is.

A vérerek rendszerén észlelhető tünemények között a legismertebb a *bőr elhalaványodása*, mely azonban korántsem szorítkozik az arczra. Elhalványodik az egész kültakaró, bár a fedő ruházat folytán ezt ritkábban láthatjuk. Az állatoknak szőrrel, tollal stb. fedett bőrén nem igen vehető észre a színváltozás; rajtuk az elhalványodást csupán az áttetsző, vékony hámmal fedett bőrrészleteken, az áttetsző fülkagylón, a vérben dús bőrfüggelékeken stb. figyelhetjük meg.

Az elhalványodást a bőr osztóereinek (arteria) megszűkülése okozza. Az osztóerek ágait ugyanis a nyultagyból kiinduló, finom idegszálak kisérik és a központból ezek vezetik az összehúzódást előidéző ingert a vérerek izmaihoz. A vérereknek ezen, a veszély fenyegetésekor beálló megszűkülése már régóta ismeretes, sőt a középkorban, leleményes orvosok erős vérzés csillapítására fel is használták oly módon, hogy tüzes vassal kezükben közeledtek a vérző beteghez és szemeinek kisütésével ijesztgették.*

A bőr osztóereinek váltakozó szűkülése és tágulása a mult század közepe táján majdnem félrevezette a fiziológusokat; ugyanis az volt a véleményök, hogy az osztóereknek ezen játéka, mely különösen a házinyulaknak áttetsző fülkagylóján jól észlelhető, arra szolgál, hogy a vérnek továbbítását elősegítse, tehát a szív munkáját támogassa. Mosso, a turini egyetemnek nagynevű tanára, derítette ki e véleménynek téves voltát.** Hogy a nagyon félénk házinyulakat észrevétlenül megfigyelhesse, nagy kalitkát építtetett, melynek átlátszatlan falába kis ablakot illesztett. Ezen keresztül figyelte meg őket és azt tapasztalta, hogy a fülkagyló színe, tehát a vérerek állapota, ha semmi sem zavarta a nyúl nyugalmát, *óraszámra* sem változott. Azonban a legcsekélyebb zörej a kalitka közelében, valamely hangosabb szó, távoli kutyaugatás stb. elégségesek voltak arra, hogy a véredények összehúzódjanak, és a fülkagyló meg az orr csúcsa elhalványodjanak.

Mint már az eddigiekből is sejteni lehet, nemcsak a kültakaró, hanem a mélyebben fekvő testrészek osztóerei is összehúzódnak. Különösen feltünő ez a végtagokon, melyeknek térfogata kisebbedik vértartalmuk csökkenése következtében. Mosso beszéli, hogy egyik ismerősének heves ijedés alkalmával az ujjáról lecsúszott a gyűrűje, mely különben szorosan járt és azóta gyakrabban tapasztalta, hogy ujjain a gyűrűk könnyen mozognak, ha fél.

* Magyar parasztasszonytól hallottam foghúzás után e szavakat: Annyira megijedtem, hogy egy csepp vérem sem folyik?

** Mosso, La paura. Milano 1885. — Die Furcht. Leipzig 1889.

Lehet, hogy ez vezette Mosso-t *plethysmograph*-jának megszerkesztésére. Ennél egyszerűbb készüléket képzelni sem lehet. Leglényegesebb része egy léghíjjasan záró, langyos vízzel telt, nagyobb üvegedény, melybe a vizsgálandó egyén a könyökig mártja kezét. Az edénynyel közlekedik egy vékonyabb, hosszmértékkel ellátott cső. Ha a kar térfogata kisebbedik, a közlekedő csőben a vízoszlop sűlyed és megfordítva. Különben a közlekedő cső vízoszlopát irókészülékkel is el lehet látni, mely mozgó papirlapra görbéket rajzol. E készülékkel vizsgálta Mosso Lipcsében, Ludwig laboratoriumában a vér eloszlását az ember testében álomban és ébrenlétben, nyugalomban, továbbá szellemi munka, valamint kedélyhullámzások közben, s kiderült, hogy a félelem mindig a végtagok tetemes térfogatkisebbedésével jár.

Egy alkalommal ily kisérlet alkalmával Ludwig egész váratlanul lépett a laboratóriumba; az irókészülék hegye e pillanatban körülbelül 10 cm hosszú, függélyesen lefelé haladó vonalat rajzolt. Ludwig elbámult azon, hogy ily csekély felindulás ennyire megváltoztatja a vérnek a testben való eloszlását. Mosolyogva vette kezébe a papirost és a lefelé irányuló vonal fölé e szavakat irta: Der Löwe kommt!

A kültakaró elhalványodik, a végtagok térfogata kisebbedik. Ámde hova tódul a vér, mely a vérerek ezen részeiből kiszorul?

Jóllehet még nem is tudjuk mindenütt követni a vér áramlását, annyi azonban bizonyos, hogy a test környéki részéből kiszoruló vér nagy része az agyba siet. Az agy működése megkivánja, hogy szakadatlanul a legbőségesebben árasztassék el friss vérrel. Hatalmas érhálózat szolgál e czélra, mely a test összes vérmennyiségének igen jelentékeny részét tudja befogadni.* Ismeretes, hogy nincs a testnek szerve, melynek működése oly gyorsan és erősen reagálna a neki szolgáltatott vérnek megváltozott mennyiségére és minőségére, mint éppen az agy. Ez okból rendkívül érdekesek Mosso-nak az agy vérkeringésére vonatkozó vizsgálatai, melyeknek egy részét oly egyéneken végezte, a kiknek agyveleje a koponyacsontoknak hiányos volta miatt hozzáférhető, tehát a megfigyelésre alkalmas volt.

Ha csecsemők koponyájának tetejére, »a feje lágyára« teszszük kezünket, érezni fogjuk az agyvelő osztóereinek lüktetését. A felnőttek agya is lüktet, bár ezt a koponyacsontokon keresztül nem vehetjük észre. Mosso kisérleti egyéneinél a koponya lékjén az agyvelőre illesztette irókészülékkel ellátott eszközét. Kisérletei annyira fontosak a lelki élettel kapcsolatos testi folyamatok kiderítésére, hogy czélszerű lesz ezek egyikével tüzetesebben foglalkozni.

* Mosso számításai szerint az agyvelőben áramló vér a test összes vérmennyiségének 1/5-öd része. E szám bizonyára túlzott; az agyat tápláló erek *(carotis, art. vertebralis)*, bár hatalmas méretűek, mégsem tudnak *ennyi* vért átbocsátani.

Bertino volt neve annak a szerencsétlennek, a kin Mosso érdekes kisérletét végezte. Bertino homlokán, templom tornyáról leesett tégla hatalmas rést vágott, minek következtében eszméletlenül terült el. Utóbb kigyógyult az agyrázkódásból, azonban e baleset óta annyira félénk volt, hogy a legcsekélyebb zörejre összerezzent. Mosso, Bertino-t többször felhasználta arra, hogy az agyvelőnek alvás közben való viselkedését megvizsgálja. Elszenderülése közben a lüktetési görbék gyakori és nagy hullámzásokat mutattak. Azonban a görbék lassanként alacsonyabbakká, egyenletesekké váltak; a hullámzások elsimultak. »Bertino mélyen aludt: életének kínos gondolatai, létezésének érzete megszüntek; azonban az idegrendszer, mint utolsó őrszem virrasztott. *A legcsekélyebb zörejre vérhullám tódult az agyba.* Ha az óra ütött, vagy valaki a széket megmozgatta, köhögött, a folyosón elhaladt, az agyvelő vérkeringése rögtön megváltozott és az ébrenlét állapotának vérkeringési módjához közeledett. Az irókészülék mindezt híven följegyezte: az egész görbe vonal magasabbra emelkedett, az egyes lüktetések jellege is megváltozott.

Bertino a baleset óta nagyon félénk volt. Éber állapotában végzett kisérletek alkalmával némelykor kissé ráijesztettek. Ilyenkor az agy véredényei kitágultak, az agykéreg tekervényei hatalmasan megduzzadtak és a lüktetés hatszorosan-hétszeresen megerősbödött.

Mosso folytatta az agy vérkeringésére vonatkozó kisérleteit oly egyéneken, a kiknek koponyája sértetlen volt. E czélra műtőasztalhoz hasonló mérleget (1. rajz) szerkesztett, melynek lapja a közepén alkalmazott, harántirányú vízszintes tengely (*E*) körül mozoghatott. Erre fektette a kisérleti egyént és megfigyelte álomban, ébrenlétben, szellemi munka és kedélyhullámzások közben. Az eredmények hasonlók voltak azokhoz a kisérletekhez, a melyeket Bertino-n végzett. Ha a mérlegen fekvő egyén álomba merült és a mérleget egyensúlyozta, a legcsekélyebb zörejre, mely a csendet zavarta, a mérleg azon oldala, a melyen a fej nyugodott, sülyedt. Épp így sülyedt a mérleg, ha a kisérleti egyént megijesztették, például pisztolylövéssel. Ha ismét csend állott be, ha a megijedt ember megnyugodott, a vér az agyból lassacskán eltávozott, s az egyensúly ismét helyreállott.

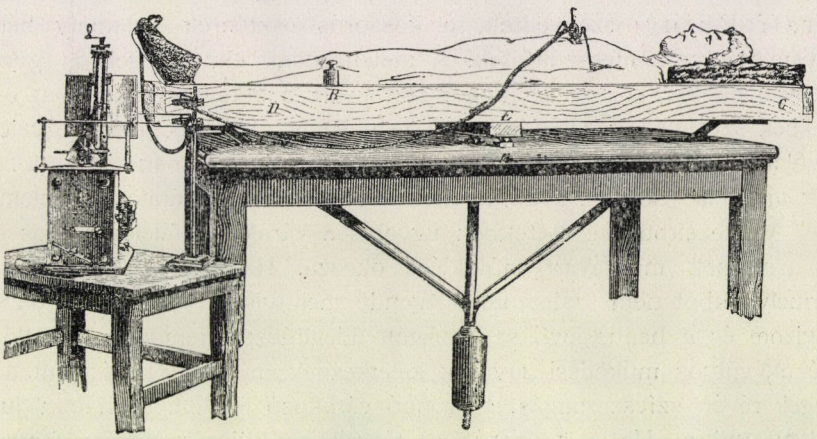
Mosso sokoldalú és részletes vizsgálatai nyomán az indulatokra vonatkozólag a következő véleményre jutott: Ha veszély fenyeget bennünket és rettegést, vagy felindulást érzünk és a szervezetünknek szüksége van arra, hogy erejét kifejtse, vérereink egy része gépiesen (automatikusan) összehúzódik, miáltal a vér élénkebben áramlik az agyba.

Mi a tényt elfogadjuk, de a hozzáfűzött, bár tetszetősen hangzó, teleológiai magyarázatot visszautasítjuk. Későbbi fejtegetéseink folyamán látni fogjuk, hogy a félelmet kisérő jelenségek legnagyobb része csökkenti

az embernek és az állatnak védelemre vagy menekvésre irányuló tehetségét.

Mosso kisérletei bizonyára nem szabatosak és ezért eredményei inkább csak irányát szabják a további, részletesebb kutatásoknak, melyek nélkülözhetlenek az érzetek, érzések és indulatok élettanára. Az eddigi kisérletek és megfigyelések azt bizonyítják, hogy minden külső hatás, mely érzékszerveinket éri, megváltoztatja vérkeringésünket.* E változás lényege, Mosso szerint, abban rejlik, hogy a test környéki részeiből a vérerek szűkülése folytán kiszoruló vér bőségesebben ömlik az agyba. Ugyanezt tapasztaljuk a félelmet gerjesztő külső hatások következtében, azonban sokszorosan fokozott mértékben.

Némelykor, ha túlnagy a félelem, oly tüneteket tapasztalunk, a melyekből az agy vérszegénynyé válására lehet következtetni. Ingerlékeny



1. rajz.

emberek, kivált nők és serdülő ifjak heves félelmükben eszméletüket vesztik, elájulnak. E tünemény úgy magyarázható, hogy kivételes esetekben az agy osztóerei is összehúzódnak és kellő táplálék hiányában, az agy működése megakad. Állatokon is tapasztaltak már hasonlókat.**

* Minden fénysugár, mely szemünket, minden hanghullám, mely fülünket éri, megváltoztatja szívünk verését, vérünk keringését és ennek testünkben való eloszlását. *Fokozott* mértékben teszik ezt a szaglás, ízlés és tapintás szervei által közvetített érzetek, melyeket ezért már az önmegfigyelésre szorítkozó bölcseleti lélektan erősen hangolt érzeteknek nevezett. Ezeknél ugyanis a kellemesnek vagy kellemetlennek *minden* érzettel egybeolvadt érzése erősebben észrevehető, mint a látási és hallási »gyengén hangolt« érzeteknél. A keserű és az édes íznek a szívműködésre való és egymástól erősen elütő hatását láthatjuk azon sphygmographicus görbéken, melyeket Wundt közölt (Menschen und Thierseele). — L. M. Heitter, Über Pulsveränderungen beim Öffnen und Schliessen der Augen.

** John Romanes, Geistige Entwickelung im Tierreich.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy túlnagy félelemben a *szívbénulás* is okozhat eszméletvesztést, sőt halált is.*

Nagyfontosságú kérdés annak eldöntése, hogy vajjon a szívet tápláló *koszorús osztóerek* összehúzódnak-e a félelemben? Könnyen érthető okokból emberen a közvetlen megfigyelésre alig nyilik alkalom; állatkisérletekkel pedig nem igen lehetséges e kérdést tanulmányozni. Ugyanis nem az ijedésnél, hanem a várakozó félelemnél kellene a szívet tápláló osztóerek viselkedését megvizsgálni. Ez utóbbit pedig állatokon nem igen áll módunkban előidézni.

Ámde, ha közvetlen megfigyelés nem áll is rendelkezésünkre, számos körülmény támogatja azt a föltevést, hogy a várakozó félelemben a koszorús osztóerek összehúzódnak, megszűkülnek. Mindenekelőtt számos klinikai megfigyelés és ellenőrző bonczolás bizonyítja, hogy oly betegeknél, a kik heves várakozó félelemben, szorongó várakozási félelemben (Krafft-Ebing) szenvedtek, a koszorús osztóerek valamely beteges folyamat folytán megszűkültek. A melancholiás elmebetegek is gyakran szenvednek várakozó félelemben. Már pedig e betegségeknél is az osztóereknek szűkülése a legfontosabb testi tünet. Vegyük még figyelembe végül azt a tapasztalatot, hogy az olyan betegek is, a kiknek szívizma betegszik meg első sorban, gyakran szenvednek szorongó várakozó félelemben.

Mindezekben az esetekben ugyanis a várakozó félelem kínos érzését a szívnek megzavart működése okozza. Ha a koszorús osztóerek bármely okból nem szállítanak elegendő mennyiségű vért és ez okból a szívizom és a benne levő szívmozgató idegdúczok nem kapnak kellő táplálékot, súlyos működési zavarok keletkeznek, melyek a középpontba futó idegek révén szívszorongás, szorongó várakozó félelem alakjában jutnak tudomásunkra. Ha a koszorús osztóerek szűkülését nem a fenyegető veszély, hanem valamely kóros folyamat okozza, a beteg nem tudja megmondani a félelem tárgyát, hanem valamely ismeretlen szerencsétlenség bekövetkezésétől fél.

Mint látható, a véredények megváltozott viselkedésével egyidejűleg súlyos működési zavarokat tapasztalunk a szív működésében is. Ősidők óta a szivet szoktuk a félelem és a többi indulat székhelyévé tenni. Ennek oka abban rejlik, hogy a szívnek, e hatalmas izomtömegnek működési zavarát életünknek minden pillanatában feltünő módon érezzük.

Bizonyára már mindenki tapasztalta önmagán, hogy ijedésre mily sebesen és mily erővel ütődik a szív a mellkas falához. A cardiograph- és sphygmograph-fal emberen és állaton végzett kisérletek sem mutatnak egyebet, mint a szívverés számának és erejének hatalmas növekedését.

* Müller L. R., Über die Beziehungen von seelischen Empfindungen zu Herzstörungen. München. med. Wochenschrift.

Kevésbbé ismeretes és sokkal bonyolultabb jelenségekkel találkozunk a várakozó félelemnél. Ha a várakozás feszültsége nagy, a szívverés *meglassúdik* és gyengül. Erre utalnak az önmegfigyelésből eredő szólásmódok: úgy éreztem, hogy alig ver a szivem, hogy megáll a szívem.

Ha a veszély gyorsan közeledik és azután hirtelen megszünik: a várakozás feszültségének rohamos növekedésével a szívverés nagyon meglassul, gyengül, alig érezhetővé válik, de azután, a feszültség hirtelen oldódásának pillanatában, hatalmasan erősbödik és gyorsul.

De a várakozó félelemnél a szívverés nem mindig lassú. Gyakran tapasztalható túlgyors és gyönge szívműködés. Egy alkalommal, kisebb műtét előtt, fiatal nőn heves várakozó félelemnél azt tapasztaltam, hogy a túlgyors szívverés (130 perczenként) a várakozás feszültségének emelkedésével annyira gyengült, hogy kihagyóvá, alig érezhetővé vált.

Könnyen elképzelhető, hogy e tünetnek fokozódása halált is okozhat. Ilyen eset volt például a következő: Egy erőteljes paraszt, ki emberölés vádja miatt került a fogházba, az esküdtszéki tárgyalás alkalmával félelmében annyira gyengének mutatkozott, hogy saját lábán nem tudott a tárgyalási teremben megjelenni. Itt az állapota rosszabbodott, érverése érezhetlenné vált, tagjai meghidegültek. A kórházba vitték, hol néhány óra mulva meghalt szívgyengeség tünetei között. A bonczoláskor a szervezetében semmiféle kóros elváltozást nem találtak. Csak a szív izomzata volt zsugorodott.*

Nagyon valószinűnek tartom, hogy az ily lefolyású esetekben a szívgyöngeség onnan ered, hogy a koszorús osztóerek megszűkülése következtében a szív izomzata és a benne levő ideggóczok nem kapnak elegendő táplálékot. Ellenben a gyors lefolyású haláleseteket, kevés ijedés után, hajlandó vagyok központi agyvelőduczokból kiinduló szívbénulásnak tartani.** A szív működésére ugyanis a szívizomban levő idegdúczokon kívűl hatást gyakorol a bolygó ideg (vagus), mely a szívverést lassítja, továbbá az együttérző idegrendszer rostjai, melyek a szívverést gyorsítják.

Ily bonyolult viszonyok megnehezítik az állatkisérleteket is. Számos és gondos megfigyelésre van szükségünk, hogy a szívnek viselkedését a várakozó félelemben tüzetesebben megismerhessük és magyarázatát megkisérelhessük.

A vérkeringéssel, mint ismeretes, szoros kapcsolatban van a lélekzés. Ennek elváltozására nézve a megfigyelések és kisérletek a következőket eredményezték: A hirtelen bekövetkezett veszély mindenekelőtt mély be-

* Müller L. R., Über die Beziehungen von seelisch. Empf. zu Herzstörung.

** Valószinűleg a bolygó idegnek a szívműködést lassító góczai jutnak ilyenkor reflexszerűen túlerős izgalomba. Ugyanez történik, ha szívverésünk a gyomrot érő, erős ütés után megakad.

lélekzést idéz elő, mely után a lélekzés több másodperczre megakad. Hosszabb-rövidebb szünet után beáll a kilélekzés, melyet most gyors egymásutánban több mély légvétel követ. A várakozó félelemben a lélekzés felületes, gyors. A várakozás feszültségének növekedésénél nagyon gyenge, akadozó.

A vérkeringés és a lélekzés szerveinek szoros együttműködése a fogaskerekek játékára emlékeztet. Minden külső hatás, mely bennünket ér, nemcsak vérkeringésünket, hanem légvételünket is megváltoztatja. Ébrenlétben, midőn számos külső hatás éri a testet, bajos ezt ellenőrizni; sokkal könnyebb alvás közben. Tekintettel a mondottak lélektani és élettani nagy fontosságára, legyen szabad Mosso ritka szép előadását szószerint idéznem: »Az alvó emberben az izmok elernyednek; a zsigerek munkája lassabbodik. A szövetekben a vegyi folyamatok intenzitása csökken, az oxigénszükséglet csekély, a test kihűl, mert az élet gyenge lánggal ég. Ennek megfelőleg a tágult erekben csekély oldalnyomással ömlik a vér. A szívverés száma és ereje csökken, a lélekzés ritkábbá és felületesebbé válik. Míg ébrenlétkor perczenként körülbelül 7 liter levegő jut a tüdőbe, alvásnál csak egy. De íme? Egy kis zörej, egy hangosabb szó, egy érintés elegendő arra, hogy a gyengén égő láng újból lobot vessen. A lélekzés meggyorsul, mélyed; a vérerek összehúzódnak, a szívverés gyorsul és erősbül.«

Mint kifejtettük, a félelemnek legjellegyegesebb tüneményei sem egyebek, mint a vérkeringésnek és a lélekzésnek megváltozásai. Azonban, ha egy kis zörej, egy érintés okozza a fentebb felsorolt élettani tüneményeket, ezek oly gyenge mértékben jelenkeznek, hogy csak nagyon kedvező körülmények és érzékeny mérő eszközök segítségével tudjuk őket észrevenni. Ellenben, ha e külső hatások veszélyt jeleznek, e tünetek annyira erősbödnek, hogy mint súlyos működési zavarok könnyen észlelhetők. Így pl. egy kis zörej hallása nem okoz vérkeringési és lélekzési zavart; de ha ezen zörejt éjjel, szobánkban halljuk és ennek nyomán a tudatunkban a kapcsolás törvényei alapján emlékképek és velük egybeolvadt érzések jelennek meg (betörő, vagyoni károsodás, saját és családunk testi épségének sérülése, fájdalom stb.), akkor súlyosabb vérkeringési és lélekzési zavarok fognak keletkezni, azaz az élettaninál sokszorta erősebb reflexek fognak támadni.

De miképpen magyarázható meg, hogy míg valamely külső hatás csak gyenge reflexeket indít, addig az általa visszaidézett emlékképek erőteljes reflexeket keltenek?

C. Lange* tüzetesen foglalkozott e nagyérdekű kérdéssel. Megkisérlem fejtegetésének eredményét a következőkben röviden összefoglalni.

* Lange C., Über Gemüthsbewegungen.

Tudvalevő, hogy az idegsejtek annál könnyebben kerülnek valamely inger hatására izgalomba és az idegpályák ezen izgalmat annál könnyebben vezetik, mennél gyakrabban voltak már működésben. Tegyük fel, hogy kis gyermeknek több ízben adunk keserű orvosságot kanállal. Ez esetben izgalmi állapotba kerül az agykéregnek a központi ízlési góczczal összefüggő »*I*« sejtcsoportja. Innét pedig a nyultagyhoz vezető idegpályák útján az izgalom átterjed a vérkeringést és lélekzést szabályozó, a nyultagyban fekvő ideggóczokra, azaz élénk szív-véredény-lélekzési reflexek váltódnak ki.* Minthogy a keserű ízzel *egyidejűleg* a látás útján a kanalat is észreveszi a gyermek, az »*I*« sejtcsoporttal egyidejűleg az agykéregnek a látási góczczal egybekötött »*L*« sejtcsoportja szintén izgalomba jut. Az agykéregnek ezen két sejtcsoportja között azáltal, hogy egyidejűleg kerültek izgalmi állapotba, és hogy az őket összekötő idegrostok könnyen átjárhatókká váltak (az »irradiatio« számára), olynemű kapcsolat jött létre, hogy az izgalom az »*L*« sejtcsoportról könnyen átterjed az »*I*« sejtcsoportra és innét tovább a nyultagyra, mert az odavezető pályák szintén könnyen járhatókká váltak. Csak ilyen módon lehetséges, hogy az »*L*« sejtcsoport útján nagyon erőteljes nyultagyi reflexek váltódnak ki, noha ezt a látás útján keletkezett izgalom egymagában sohasem idézhetné elő.

Ha tehát valamely érző ideg útján az agykéregnek valamely sejtcsoportja izgalomba jön és ezen izgalom kisugárzás (irradiatio) révén oly sejtcsoportra terjed, mely ezelőtt már több ízben erőteljesen megindította a nyultagynak edénymozgató és lélekző góczait, akkor a rendesnél sokkal erősebb nyultagyi reflexek támadnak.**

* * *

A félelemnek eddig tárgyalt tünetei nem egyebek, mint fokozott, túlhajtott élettani működések. Ezekkel ellentétben az akaratunknak alávetett izmokon észlelhető jelenségeket nem igen tudjuk beleilleszteni élettani ismereteink keretébe. Egyébként két csoportba oszthatjuk e jelenségeket:

Az elsőbe soroljuk azon sajátszerű, a félelemre jellemző mozgásokat, melyeket főképp az arcznak és végtagoknak izmain észlelhetünk. Viszont a másodikba tartoznak: az izmoknak elernyedése, gyengülése, hasznavehetlenségig fokozódó működési zavara, sőt teljes bénulása.

Az első csoportba tartozó, úgynevezett *kifejező mozgások* természetébe Darwin-nak és Spencer-nek*** egyidejűleg megjelent munká

* A keserű íznek érzetére a *szívműködés gyorsul és gyengül.*

** Lange e jelenséget a hullámzások interferenciájával hasonlítja össze, minthogy hasonló körülmények között itt is erősbödik a hullámzás.

*** Darwin, Ausdruck der Gemüthsbewegungen. — Spencer, Grundzüge der Psychologie. — Spencer-Collins, Synthetikus philosophiájának kivonata.

engedtek mélyebb betekintést. Bár kutatásuknak módja sokban különbözött, végeredményeikben gyakran találkoznak. Darwin a következő elvből magyarázza az indulatoknál megfigyelhető, önkéntelen kifejező mozgásokat: Az ősidők óta gyakorolt czélszerű, szándékos mozgások reflexszerűekké válnak, átöröklődnek és kapcsolás (asszocziálás) útján akkor is megjelennek, ha czéljuk nincs.*

Melyek azon mozdulatok, melyek a veszély pillanatában ősidők óta gyakoroltattak? Kétségkívül a menekvést és önvédelmet szolgáló mozgások, melyek most már önkéntelenül megjelennek akkor is, ha semmi hasznuk, czéljuk nincs.

Ijedéskor menekvés czéljából a testet hátravetjük, kinyujtott karjainkat pedig önvédelem czéljából előre emeljük. Némelykor a karok magasra emelkednek és a fej a felemelt vállak közé sülyed (fejvédelem, megalázkodó félelem). Várakozó félelemkor a test a tagoknak a törzshöz való közelítése következtében mintegy kisebbedik, elrejtőzés és a támadási felületnek kisebbítése czéljából. (Szűkülök, mondja a leczkéjét nem tudó diák.) Az arczon leginkább feltünő a szemnek és a szájnak erős kinyitása, mi már a feszült figyeléskor is jelenkezik kisebb mértékben. Szemünket tágra nyitjuk, hogy a szemgolyót minden irányban könnyen mozgathassuk és a félelemgerjesztő külső hatás okát megismerhessük. De felhúzzuk szemöldökünket is, mert máskülönben nem tudjuk felső szemhéjunkat gyorsan fölemelni. E mozdulat alkalmával haránt ránczok keletkeznek a homlokon. A felhúzott szemhéj és a tágra nyilt szemek, melyeknek fehérét köröskörül láthatjuk, okozzák a megijedt ember meredő tekintetét.**

Ijedéskor a szájunkat kinyitjuk, gyors és mély belélekzés czéljából. Tapasztalat szerint ugyanezt teszszük, ha valamely megerőltető izommunkára készülődünk. E szerint a nyilt szájon vett gyors és mély belélekzés a harczra való készülésből származik.

A várakozó félelemnél a nyitott száj lehetővé teszi a könnyű, zajtalan, a figyelő hallgatódzást nem zavaró lélekzést. Szorgalmas színházlátogatók bizonyára észrevették, hogy a szinészek, ha várakozó félelmet kell mimelniök, túlozzák a feszült figyelemnek játékát. Tévedésen alapszik az a vélemény, hogy szánkat azért nyitjük, hogy a szájba nyiló Eustach-

* Wundt psychologiai fejtegetései szerint, minden indulat lefolyásának végén valamely érzés jelenik meg. Az érzések azonban mindig akaratirányitást foglalnak magukba (a magyar kellemes és nem kellemes kifejezések ezt kitünően jelzik). Ez okból minden indulat végén szükségszerűleg akaratlagos mozgások jelenkeznek, melyeknek reflexszerűvé vált csökevényei a kifejező mozgások.

** Némelyek szerint ilyenkor a szem bogara kitágul. Valószinűleg a tágra nyilt szem okozza a téves benyomást.

kürt segítségével jobban hallhassunk. Egészséges embernél e kürt, nyákkal lévén eltömve, a hangot nem vezeti.*

Megjegyzem, hogy Darwin a végből, hogy az átörökölt és veleszületett mozgásokat a környezettől ellesettektől és utánzottaktól megkülönböztethesse, megbízható férfiakkal a Föld különböző pontjain megfigyeltette a félművelt és teljesen vad néptörzsek viselkedését. Az így talált eredményeket megerősítette a születése óta siket és vak Bridgman Laurá-nak, valamint a csecsemőknek megfigyelése, kik a környezettől még semmit sem tanulhattak.

A kifejtettekkel teljes összhangban van Spencer-nek ama tétele, hogy »ha az idegizgalomnak gyenge hulláma egyenletesen terjed szét az idegrendszeren, akkor ez az izgalom az izmokon ott fog a legnagyobb hatást felmutatni, a hol a legyőzendő tehetetlenség összege a legcsekélyebb«.

A »legyőzendő tehetetlenség összege« ott a legcsekélyebb, a hol gyakran járt, szélesre kitaposott pályán halad az ideginger. Ennél sokkal kisebb jelentőségű tényező az idegpályának hossza és a mozgatandó tömegnek súlya. Ez okból az ember arczkifejezésében a fülkagyló mozgása nem visz szerepet, noha az izmaihoz vezető idegpálya rövid. E pálya ugyanis, mint ritkán járt, nagy ellenállást fejt ki. Ellenben a végtagok az indulatok kifejezésében nagyban szerepelnek, daczára annak, hogy a végtagok súlya nagy és a hozzájuk vezető idegpályák hosszúak, azonban sűrűn jártak.**

Mosso abban a véleményben van, hogy a kifejező mozgások az indulatoknak nem a minőségét, hanem azoknak csak a fokát jelzik. Nek ugyanis sikerült elaltatott majmokon, kutyákon az arczidegnek elektromos ingerlésével az arczizmokat mozgásba hozni és az áram fokozatos erősbítésével a feszült figyelés, félelem és harag kifejezéseit létrehozni.

E véleményhez alig csatlakozhatunk, ha összehasonlítjuk a félelem és harag kifejező mozgásait. A félelemben a test hátrál, a száj mély, gyors, akadálytalan lélekzetre nyilik. A haragban a test előre hajlik (támadás!); a felvont ajkak mögött az egymásra szorított, csikorgó fogakat látjuk; a lélekzés nehéz, hangos. E homlokegyenest ellenkező tünemények bizonyára nem magyarázhatók e két indulat fokozatbeli különbségéből! Az újabbkori kutatás nem Mosso-nak, hanem földijének, Leonardo da Vinci-nak, az épp oly nagy festőnek mint természettudósnak ad igazat, a ki tanítványait már 300 évvel ezelőtt arra oktatta, hogy

* Ha óránkat úgy tartjuk a szájba, hogy ennek falait ne érje, a ketyegést alig halljuk. Azok, a kik a telefonkagylókat fülükhöz szorítva, hallgatódznak, szintén gyakran kinyitják a szájukat.

** Kisebb fokú kedélymozgalmaknál is mozgásba kerülnek a végtagok; így például a kutya feszült figyeléskor bal első lábát fölemeli; az ember bámuláskor karjait hátraveti.

»a· mily sokfélék az emberek indulatai, épp oly sokfélék a mozdulatai is«.

Az akaratnak alávetett izmokon észlelhető tünemények második csoportjába soroljuk a *reszketést*, a *koordináczió zavarát* és a *bénulást*, mely működési zavarokról nem tehető fel, hogy czélszerű és szándékos mozgásokból erednek. E homályos, sőt rejtélyes jelenségek okát az idegrendszer szerkezetében kell keresnünk. »Izomtevékenység keletkezik ugyanis azáltal, hogy valamely erősebben ingerelt ideggóczból az izgalom átterjed a szomszédos idegpályákra« (Darwin).

Mint általánosan ismeretes, félelemben nem birjuk tagjainkat kellőképp használni, mert gyengék, reszketnek, vagy pedig nem engedelmeskednek akaratunknak. Ijedéskor ezen jelenségeket megelőzi az izmoknak, csak pillanatig tartó, görcsös rángása. Halló szervünket érő erős hatás (pl. váratlan robbanás) után az izomrándulás hatalmas, önkéntelen ugrást okozhat; gyengébb hatás pedig az ismeretes összerezzenést váltja ki. A rándulást gyakran követi a reszketés, mely ritkábban terjed ki a test egész izomzatára. Legtöbbször az alsó végtagokon, a térden jelenkezik. Azonban nem a térdkalács, hanem hátul a hajlító izmok inai »tánczolnak«. Az alsó végtagok remegése gyakran észlelhető a veszélynek szerencsés elvonulása után is. Egy alkalommal, körülbelül negyedóráig tartó erős félelemroham után, ép idegzetű, egészséges emberen azt tapasztaltam, hogy teljes lelki nyugalom daczára a térdremegés 3 nap mulva is visszatért, ha az alsó végtagoknak valamely erőfeszítést kellett végezniök. Ez arra mutatna, hogy a reszketés az izmok gyengeségével függ össze. Hisz tudjuk, hogy a vérvesztéstől vagy betegségtől meggyöngült embernek izmai a csekélyebb erőfeszítésre is reszketnek. Ellenben erőteljes izmok szintén reszketnek túlfeszített munka, kimerülés következtében.

Mindazonáltal nem szabad a félelem-reszketést az elgyengült, kimerült, vagy túlfeszített izmok reszketésével hasonlítani össze. Ugyanis már több ízben nyilt alkalom arra a megfigyelésre, hogy félelemben a fekvő, tehát semmiféle munkát nem végző testen, az izomzat »kocsonyaszerűen« remegett. Lehetséges, hogy a térdremegés és e reszketés különböző eredetűek.

Mantegazza a czélszerűség szempontjából törekedett a reszketést megmagyarázni. Szerinte, minthogy a félelemben a testnek hőmérséklete csökken, a reszketéssel járó izomösszehúzódásoknak a vér fölmelegítése volna a czélja. Mintha nem volna czélszerűbb, ha ember és állat a menekülés vagy az önvédelem erőfeszítése révén melegednék ki?

Nem tagadható azonban, hogy a félelemben jelenkező reszketés hasonlít a különböző betegeknek »rázó hideg« rohamához. Hasonló reszketés meglephet bennünket átfázáskor, kivált ha a kültakarónk hirtelen lehűl, például hideg ágyba fekszünk. Közelfekvő gondolat volna tehát

ezen jelenségekkel hasonlítani össze a félelmi reszketést, mert hisz a félelemnél is vérszegény, hideg a kültakaró. Óvatosságra int bennünket azonban az a körülmény, hogy reszketést tapasztalunk azon indulatok alkalmával is, a melyek véredénytágulással és meleg kültakaróval járnak, így például a haragnál és az örömnél.

Az izomreszketésben részt vesznek a hangszalagok izmai is, ezért használják az énekben a tremoló-t a mélyebb indulatok kifejezésére. A hangszalagok erős reszketésekor a hangszalagok kifeszítése, tehát a hangos beszéd, kiáltás, lehetetlenné válik. Némelykor a hang túlmagas, rikácsoló, máskor mély, rekedtes a hangszalagokat feszítő izmok koordinácziő zavara folytán. Koordinácziőn az izmoknak harmonikus összműködését értjük, melyre különösen a finomabb mozgásoknál van szükségünk. Ha például mutató- és hüvelykujjunkkal valamit fel akarunk venni, a kéznek hajlító és feszítő oldalán számos izom jön váltakozva mozgásba. Félelemben az agyból rendezetlenül jutnak az ingerek az izmokhoz, épp úgy, mint némely hátgerincz- és agymegbetegedés alkalmával. Majd a hajlító izmok rántják a tagot túlságosan befelé, majd a feszítők, a hibát javítani akarván, túlságosan kifelé. Ez okból a félelemben levő ember a legegyszerűbb teendők elvégzésére is alkalmatlan, például nem tudja ruháját begombolni, csomót feloldani, kulcsot a kulcslyukba dugni stb.

A félelemnek tetőpontját, a rémülést, rettegést az izmok *bénulása* jellemzi. Mint láttuk, a félelem kisebb fokaiban sem engedelmeskednek kellőleg az izmok az akaratnak. A megrémült állat és ember teljesen elvesztheti a szándékos mozgás véghezvitelének tehetségét. Mintha szétvágták volna a vezetéket, mely az agyból a tagokhoz vezet, a megrettent állatok mozdulatlanul állanak, mert nem tudják tagjaikat akaratuknak megfelelőleg mozgásba hozni menekvés, vagy védekezés czéljából. Mindenki ismeri ezt az állapotot, ha álmában valaha lidércznyomást szenvedett és látta, mint közeledik a pusztulással fenyegető vész és menekülni még sem volt képes, mert tagjai nem engedelmeskedtek akaratának.

Erős rémüléskor az alsó végtagok gyakran nem birják a testet; a megbénult ember térdre hull, esetleg a földön elterül. Innét ered a térdhajtás szokása hódolás jeléül.

A rémülés tetőpontján némelykor a szívműködés és a lélekzés is megakad, a megfelelő izmok bénulása folytán. Megesett már, hogy ez okból ember életét is vesztette.* Kisebb állatok pedig gyakran pusztulnak el rémülés folytán. Romanes beszéli, hogy egy ízben mókust fogott az erdőben, mely »holtnak tetette magát«. Hogy e jelenséget otthon

* Körülbelül 30 évvel ezelőtt a londoni S. Bartholomeus-kórház orvosai olyképpen akarták megtréfálni egyik kellemetlen társukat, hogy berontottak szobájába, megkötözték, szemeit bekötötték, lefejezés általi halálra ítélték és azután nedves kendővel a nyakszirtjére csaptak. A következő pillanatban a megtréfált ember holtan terült el.

tanulmányozhassa, zsebkendőjébe csavarta az állatot és haza vitte. Midőn otthon a kendőből kivette, bámulva látta, hogy nem él.

Nagyon valószínű, hogy azon jelenség, melyet *halálszinlelés*-nek tartottak azelőtt, nem egyéb rémülés okozta mozdulatlanságnál. Nem tagadható ugyan, hogy a mozdulatlanság némely apróbb állatnak, mely főképp mozgásával árulja el magát ellenségeinek, hasznára van; mindazonáltal már eleve valószinűtlen, hogy alsóbbrangú állatok (például rovarok) annyira tisztában volnának a halál fogalmával, hogy annak állapotát *szándékosan* színlelnék. Darwin* gondos megfigyelés útján bebizonyította, hogy a halált színlelő és a valóban holt állat tagjainak elhelyezkedése nem egyező. Arról pedig, hogy a mozdulatlanság nem szándékos, mindenki meggyőződhetik. Hisz a bogarak között akárhány van, melyet tűre tűzhetünk, melynek tagjait egyenként kitéphetjük, melyet gyertyaláng fölött lassan megpörkölhetünk a nélkül, hogy megmozdulna. Azt kellene tehát föltennünk, hogy a fortélyos állatok inkább tönkremennek, semhogy ravaszul kieszelt szerepükről megfeledkeznének.

Sokkal valószinűbb ennél, hogy a hirtelen veszélytől meglepett állatok a rémület folytán bénulnak meg. Ezen jelenséggel, melyet *kataplegiá*-nak is neveznek, gyakran találkozunk az állatvilágban, a magasabb szervezetű gerinczeseknél is. Így pl. halászok némelykor azt tapasztalták, hogy a kecsege mozdulatlanul fekszik a hálóban, a sügér pedig a hátára fordul. (Értesülésem szerint tenyésztett halakon hasonló nem figyelhető meg.) Némely szárnyas, ha apró serét jelentéktelenül megsértette, látszólag holtan terül el a földön, de rövid idő mulva ismét magához tér. A kiveszőfélben levő fókákat a vadászok kataplegiás állapotban öldösték le százával. Nemcsak a félénkebb emlősökön, minők az egér, mókus, hanem a bátor ragadozókon is megfigyelték már, hogy midőn hirtelen veszély lepte meg őket, mozdulatlanná váltak és a menekvést meg sem kisérelték (Romanes).**

A félelem a zsigereknek az akarattól független, síma izmait is összehúzódásra készteti, s hatása leginkább a belek és a húgyhólyag működési zavaraiban nyilvánul.

A belek izomzata rendes viszonyok között »féregszerű« mozgással hajtja a végbélnyilás felé a béltartalmat. Az ijedésnél e mozgás sokszo-

* Darwin hátrahagyott kézirata: Az ösztönről.

** Különböző fogásokkal könnyen sikerül némely állatot megrémíteni és kataplegiás állapotba juttatni; kisebb madárnál gyakran elégséges, ha hirtelen a hátára fordítjuk; csirkénél, ha erősen kiáltunk a fülébe és fejét a szárnya alá dugjuk stb. A rémülés okozta bénulás eseteit ma rendesen hipnózisnak tulajdonítják, így pl. a kigyó szemeivel »hipnotizálja« a madarat. Romanes, »Die geistige Entwicklung im Tierreich« című művében két példát hoz fel, melyek azt látszanak bizonyítani, hogy a magasabb fejlettségű emlősök között (róka, majom) a halál szándékos színlelése is előfordul alkalmilag. Romanes azonban némelykor határozottan túlbecsüli az állatok szellemi tehetségeit.

rosan meggyorsúl és megerősbödik, minek következtében a bélsár nagy erővel és gyorsasággal a végbélnyilás felé szorul és azután, a záróizom ellenállásának legyőzése után, hatalmas lökésekkel kiürül. Egy fiatal leányzón, ki tolvajlás czéljából lakásomba lopódzott és tetten érték, bámulva tapasztaltam, hogy néhány másodpercz mulva a bélből hihetetlen mennyiségű, kásás állományú tartalom ürült ki. A várakozó félelemnél híg, vizenyős, némelykor görcsös, fájdalmakkal egybekötött hasmenés szokott mutatkozni. X. kartársamnál diákkorában a német egyetemeken dívó »mensurá«-ja (diákpárbaj) előtt hetekig tartó hasmenés állott be, melyet még növelt azon félelem, hogy a hasmenés a párbaj megvívásakor is jelenkezni fog. Figyelemre méltó, hogy a párbaj után rendkívül makacs székrekedés állott be.

A húgyhólyag izomzatának gyakori és erőteljes összehúzódásai ellenállhatlan vizelési ingerben és némelykor tompa fájdalomban szoktak nyilvánulni. Erős ijedéskor a vizelési inger a veszély elvonulása után is órákig tart, ellenben a hasmenés rendszerint gyorsan szünik. Várakozó félelemnél a vizelési inger gyakoribb, mint a hasmenés, mely már kisebbfokú félelemre is jelenkezni szokott.

A félelemben a mirigyek kiválasztása is megváltozik. A szájnak, a garatnak és a hangszalagoknak gyakran tapasztalható kiszáradása a nyálkamirigyek csökkent kiválasztására vezethető vissza. Ellenben a verejtékmirigyek működése fokozódik, mert a bőrt gyakran bőséges, hideg verejték lepi el. Valószinű, hogy ijedésnél az első izzadságcseppeket azon apró bőrizmok összehúzódása szorítja ki, melyek a hajszálakat (állatoknál szőrt, tollakat) felborzolják. E felborzolást, mely nagyon jellemző vonása a félelemnek (bár a haragnál is előfordul), többen megkisérelték czélszerűségi szempontból megmagyarázni,* azonban siker nélkül.

Érdekes jelenség a hajnak színváltozása, megszürkülése, mely némelykor rendkívül gyorsan megy végbe. Számos, kétségbevonhatlan példa van arra, hogy a haj néhány óráig tartó erős félelem közben megőszült. Legérdekesebb mindenesetre a Darwin említette eset, mely szerint egy halálra itélt férfiúnak a haja, miközben a vesztőhelyre vezették, szemlátomást szürkére változott. A hajnak e gyors lefolyású táplálkozási zavarát bizonyára nem a bőrnek vérszegénysége, hanem valamely ideghatás okozza. A haj szürkülését tapasztalták már őrjöngési rohamnál is, midőn a bőr véredényei tágultak, tehát a bőr duzzad a vértől.

* * *

* Darwin felfogása szerint a szőrözet felborzolása annyiban lehet hasznos, hogy az állat nagyobbnak látszik és így ellenségét könnyebben elriasztja. Mások arra utalnak, hogy a kihülő vérszegény bőrt jobban védi a felborzolt és ezáltal rosszabb hővezető szőrözet vagy tollazat.

Mindeddig nem vettük tekintetbe azon jelenségeket, a melyeket csakis önmegfigyelés útján vehetünk észre, és a melyek az *érző idegek* körében bekövetkezett működési zavarokban lelik magyarázatukat.

Ijedéskor gyakran olyasfélét érzünk, mintha tűhegyekkel ellátott henger futna végig bőrünkön; majd a mell tájékáról a nyak oldalán föl-felé az arczra; majd a vállról lefelé a kar külső oldalán a kézre. Némelykor a gerinczen a hidegség érzete siklik lefelé. Ez érzetek úgy támadnak, hogy az erősen izgatott agykéregről nemcsak a mozgató, hanem az érző góczokra is átterjed az izgalom és ezt az »exczentrikus projekczió« törvénye szerint a test környéki részén érezzük. A várakozó félelem alkalmával, a veszély közeledésekor a vállak és a karok mélyében sajátszerű tompa, kínos, alig leirható érzés szokott jelenkezni. Ritkábban a torokban támad kellemetlen, szorongó, fojtogató érzés.

Az eddig felsorolt érzetek, mint mondtuk, az agyidegrendszerben keletkezett működési zavarok folytán jutnak tudomásunkra. De ne feledjük el, hogy ezeken kívül, az érző idegeknek *szabályszerű* működése folytán érezzük a szívnek túlheves verését, a lélekzés akadozását, izmaink reszketését és gyengeségét, beleinknek és hólyagunknak túlélénk mozgását, az érszűkülések által vérszegénynyé vált szöveteknek táplálékhiányát stb. Szóval a közérzeti és izomérzeti idegek útján értesülünk mindazokról a zavarokról, a melyek a veszély idejében testünkben keletkeznek.

A veszély pillanatában nemcsak a testi, hanem gyakran a szellemi erők is cserben hagyják az embert. Az észrevevés, emlékezés, itélet és elhatározás tehetsége fogyatékossá válik, sőt némelykor teljesen megsemmisül.

E nagyérdekű jelenségek magyarázatára a psychologiához kell fordulnunk.

Ijedéskor, mint minden meglepetéskor, a tudatban hirtelen új képzetcsoport jelenik meg, mely tudatunkból minden egyéb, eddig benne jelenvolt képzetet lökésszerűleg eltávolít. Jellemző az ijedésre, hogy ezen új képzetcsoport hosszabb ideig mozdulatlanul marad tudatunkban. Rendes körülmények között ugyanis valamely képzetcsoportnak megjelenése után nyomban következnek a vele egybekapcsolt képzetcsoportok, a kapcsolás törvényei szerint. Ezen folyamat azonban megakad, mert tudatunk egyidőben nem tud egy-két, világosan megkülönböztethető képzetcsoportnál többet befogadni. Már pedig ijedéskor tudatunkat rögtön elfoglalják azon erős érzetek, melyek a működési zavarban szenvedő szervekből érkeznek (szívdobogás, lélekzési nehézség stb.). Ez okból a szellemi élet rendes folyamata csak akkor indul meg újból, ha a testnek viharos zavarai kissé megnyugodtak és a gátló érzetek a tudatból eltüntek.

Várakozó félelemkor, midőn az egész figyelem egy bekövetkezendő képzetcsoportra, vagy érzésre irányul, szintén gátlást szenved az egymás-

hoz kapcsolt képzetcsoportoknak rendes folyása. Ezáltal a várakozó félelem és a hipnózis között némely rokon vonások fejlődnek ki. A hipnózist is a képzetkapcsolás gátolt volta jellemzi, sőt sokan ebben látják a hipnotikus állapot lényegét.

Ismeretes, hogy a félelem hajlamosítja a testet azon beteges elváltozásokra, melyektől leginkább félünk. E kétségbevonhatlan tény a szuggeszczióval hozható kapcsolatba.

Sokszoros tapasztalat szerint kolerajárványok idejében azok, a kik e betegségtől nagyon rettegnek, könnyebben esnek belé, mint a bátrak. Ezt azonban azzal is lehetne magyarázni, hogy a félelem már önmagában is hasmenéseket okoz.* Ezen ellenvetés nem alkalmazható azon megfigyelésre, hogy némelykor a veszettségnek tünetei a tőle való félelem következtében jelenkeznek, noha fertőzés nem történt. Ismeretes annak az orvosnak az esete, a ki veszettségben elhalt ember hullájának bonczolása után három napig szenvedett víziszonyban, nyelési görcsökben, bár a bonczolásnál nem sértette meg magát. Mosso említi, hogy két fivért ugyanazon napon veszett eb mart meg. Az idősebb közvetlen ezután kénytelen volt Amerikába utazni és csak 20 év mulva tért haza. Ekkor értesült csak, hogy néhány héttel elutazása után elhalt öcscse veszettségben pusztult el. Alig hogy a jó egészségben érkezett férfiú ezt meghallotta, víziszonyba esett és néhány hét mulva meghalt.

Érdekes, mert bonczolás által ellenőriztetett azon eset, melyről a római orvosegyesületben Pende számolt be.** Egy 17 éves leány tüdővérzésben pusztult el; a bonczoláskor azonban nyomát sem találták a tüdőgümőkórnak. Ismeretes volt azonban, hogy e leány sokáig, híven ápolta nénjét, ki rövidesen előtte gümőkóros tüdővérzésben halt meg és nyilvánvaló, hogy a hasonló haláltól való félelem elégséges volt a halálos vérzés létrehozására. E sajátszerű eset megértését nagyban megkönnyíti Laufenauer kisérlete, ki egy férfiú fejének körülirt helyére véres izzadást tudott szuggerálni.*** És itt talán helyén lesz emlékeztetni Darwin azon elméletére, hogy a figyelemnek a bőrfelület bizonyos részére való irányítása a bőr elvörösödését eredményezi.

Ide sorolandó azon gyakori tapasztalat, hogy oly nőknél, kik társadalmi felfogás szerint tilos szerelem élvezete után attól félnek, hogy terhességbe kerülnek, a havi baj elmarad, sőt némelykor a terhességnek egyéb tünetei is megtévesztő módon jelenkeznek.

* Ezzel összhangban áll azon megfigyelés, hogy a járványos megbetegedések száma apad, ha a figyelem hirtelen más tárgyra fordul. Igy említik például, hogy a harcz megkezdésekor a legénység között megszünt a süly *(scorbut)* a Theres-öbölben (1744.) és a sárgaláz Cadizban (1805.).

** Gyógyászat, 44. évf. 46. sz.

*** Schaffer, Hipnotizmus.

Nem hagyhatom említés nélkül, hogy némelykor a félelemben levőkön az arcz elvörösödését, tehát a bőr osztóereinek tágulását tapasztaljuk.* Feltünő, hogy Darwin, ki különben oly gondosan szokott kiterjeszkedni a legapróbb részletekre is, ezt nem vette figyelembe. Ő is elsősorban a bőr elhalványodását tárgyalja, mint a félelemnek legszembeötlőbb jelenségét. Pedig azon megfigyelésben, melyet a félelem tüneteinek példája gyanánt közöl, nem az arcznak elhalaványodásáról, hanem elvörösödéséről van szó.

Tudomásom szerint ez a meglepetésszerű félelemkor nem észlelhető, gyakrabban azonban a várakozó félelemkor. Ugyanis az utóbbival kapcsolatban nem ritkán nagyfokú nyugtalanság jelenkezik, mely elmebetegeken »motoricus kitöréssé« fokozódhatik.

A Darwin közölte példa sem egyéb, mint búskomor betegnek a szorongó félelem okozta »motoricus kitörése«, melyet tapasztalat szerint a félelemnek csillapodása szokott követni. Az arcz kivörösödését ilyenkor a fokozott izommunka (gyors járás-kelés, a karok dobálása, sikítás stb.) okozza. A félelem enyhülése és az osztóereknek tágulása között ezen esetben félreismerhetlen a kapcsolat.

Hosszabb ideig (órákig, napokig) tartó várakozó félelem alkalmával azt tapasztalhatjuk, hogy az elhalványodást időszakonként elvörösödés váltja fel, testi nyugtalanság közbenjárása nélkül. Ismeretes, hogy az osztóereknek huzamos és erőteljes összehúzódását gyakran szokta azoknak tágulása követni; okozhatja ezt az osztóerek izmainak elfáradása, vagy pedig az összehúzódást kiváltó ideggóczoknak kimerülése.

A mondottakkal párvonalasan a psychologia azt tanítja, hogy a tudatunkat eltöltő érzések sohasem maradnak benne hosszabb időn át változatlanul. Időszakonként gyengülnek és újra erősbödnek, vagy pedig minőségileg ellentétes érzésekkel váltakoznak. Ezt nevezik az érzések *ritmusának*. A várakozó félelemnél a szorongás kellemetlen érzését időszakonként a remény kellemes érzése váltja fel, szoros kapcsolatban a vérerek tágulásával, mely időszakonként felváltja a vérerek szűkülését.

Némelykor a félelemnek olyan jelenségeivel is találkozunk, melyek tisztán *egyéni* természetűek. Általánosan ismeretes, hogy teljesen egészséges egyéneken is gyakran akadunk a rendestől való eltérésekre, úgy az idegek, a vérerek elágazásában, mint a legfontosabb zsigerek alakjában és elhelyezkedésében. Kétséget nem szenvedhet, hogy az agyidegrendszernek finomabb szerkezetében sem ritkák az ily eltérések és ennek természetes következménye, hogy némelykor teljesen egészséges egyéneken a rendestől elütő reflexek jelenkeznek.

* Az arcz elvörösödése szembeötlő jelensége a félénkségnek (timiditas), melyet a félelemmel nem szabad összetéveszteni. A félénkség úgy látszik a félelem és a szégyen egyesüléséből ered. (V. ö. Paul Hartenberg, La timidité.)

Tisztán egyéni félelemtünetnek példájaként szerepelhet Goethenek azon önmegfigyelése, melyet »Tagebuch«-jában közöl. A nagy költő és természettudós, hogy a »Kanonenfieber«-nek nevezett várakozó félelmet önmagán tanulmányozhassa, a braunschweigi Ferdinand vezette hadjárat alkalmával egy ízben kiséret nélkül lovagolt azon sánczokhoz, melyeket sűrűn értek az ágyúgolyók. E kisérletnek leirásában leginkább feltünő az a megfigyelése, hogy a veszély pillanatában mindent vörösbarna színben látott. Goethe úgy vélte, hogy az önmagán tapasztalt érzeteket főképp a rettenetes zaj okozta, mely a levegőt eltöltötte. Hogy az erőteljes hallási benyomások különösen alkalmasak a félelem gerjesztésére, azt a psychologia már rég tanítja; újabban azonban fokozott figyelem irányul azon körülményre is, hogy némely egyénben az erőteljesebb hallási benyomások színérzeteket keltenek. Ezekben az agyvelőnek sajátszerű szerkezete folytán a hallási góczokról az izgalom, ha magasabb fokú, átterjed a látási góczokra. Ilyenkor a különböző hangoknak és zörejeknek más-más színek látása felel meg.

Nyilvánvaló, hogy ily kivételes szerkezetű volt e zseniális embernek agyveleje is, melynek eredményeképpen nála az ágyúgolyók röpködésének és robbanásának zaja nemcsak a félelem rendes tüneteit, hanem egyszersmind színes látást is okozott.

(Vége következik.)

Dr. ifj. Feldmann Bódog.

Az eolithokról, mint a legrégibb emberi szerszámokról.

Amaz irányváltozás az észjárásban, mely az élettelen világrendszert illetőleg már a 16-ik században, Kopernikus korában végbement, az élők világát illetőleg csak a mult század óta vált lehetségessé. Mennyi hiú reménynek, mennyi meddő szellemi munkának és mennyi szükségszerű tapasztalatnak kellett azt megelőznie, míg végre sikerült, hogy az emberi lény a naiv önzés szempontjának szűk keretén túl is elmélkedhessék mind arról, a mi rajta kívül és körülötte van a nagy világban! Valamint a 16-ik századig az emberiség a Földön kívüli világot csakis geoczentrikus szempontból tekintette, azonképpen egészen a mult századig a Földünk szerves világát is csak anthropoczentrikus szempontból vizsgálta.

Naiv képzeletünket semmi sem tudja úgy gyönyörködtetni, mint ama gondolat, hogy a nagy mindenség voltaképpen csak mi érettünk van. Nem tehetem, hogy ne idézzem e helyütt Broca Pálnak, a mai embertan nagy mesterének (a tőle alapított párizsi embertani társulat első lustrumának ünnepélyét megnyitó beszédéből) erre vonatkozó szép fejtegetését: »Az embertan, úgy a mint azt önök felfogják s a mint azt önök művelik, legfiatalabb valamennyi tudomány között, és valóban helyén van csodálkozásunkat kifejezni a fölött, hogy miért jöhetett az csak oly későn létre. Ama dolgok között, a melyeket a tudomány búvárkodás alá vehet, van-e egy is, a mely érdekesség és fontosság tekintetében egyenlő rangú lehetne azzal, a mely önöket ide e körbe vonzza? És vajjon nem áll-e az, hogy mielőtt az ember a külső dolgokhoz fogott, neki a hellének legbölcsebbjének életelve szerint, előbb azt kellett volna tanulnia: hogy önmagát megismerje? De az emberiség, fejlődésében egészen hasonló egy gyermekhez, a ki kezdetben önmagával mit sem törődve, csak a rajta kívül eső tárgyakra kíváncsi; a ki később dölyfösségében és együgyüségében a külső tárgyakra inkább figyelve, mint gondolatainak menetére, önmagával eltelik és önmagát bámulja a nélkül, hogy fáradságot venne önmagát is vizsgálgatni, a ki így az önmaga iránti tudatlanságban nő fel, és a ki a férfikorba jutván, végre belátja, hogy mindent látott, mindent vizsgált, mindenről okoskodott, kivévén a saját lényének természetéről. Ilyen és még ennél is késlekedőbb az ismereteknek menete az emberiségben. — Az emberiség is előbb már minden dolgot tanulmányozott, mielőtt a saját természetének kifürkészésére gondolt volna. — Az emberiség, jóval még a művelődés hajnalhasadása előtt, elvesztvén alacsony származásának emlékét és már is a tudománynak küszöbén érezvén magát, merészen azt hihette, hogy neki nem is volt gyermekkora, hogy mindjárt teljes erejében és teljes dicsőségében jött a földre, hogy neki a föld csak öröksége, nem pedig meghódított birtoka, hogy a ter-

mészet három országa csak az ő tetszésére és kényelmére van teremtve, hogy a csillagok az ő számára ragyognak, hogy a nappalok és éjjelek csak az ő idejének felosztása kedvéért vannak, hogy az évszakok csak az ő termésére szolgálnak, és hogy az évek az ő uralmának a megörökítésére valók; szóval azt hihette, hogy az egész nagy mindenség csak érette van teremtve — és az emberiség oly annyira megrögzött volt ebben a hiú képzeletben, hogy valóban lealacsonyodástól tartott s egészen az oktalan állatokkal egy rangra való leszállástól félt, midőn arról volt szó, hogy ő reá is alkalmaztassanak ugyanazok a tudományos vizsgálatok, ugyanazok a leírások és osztályozások, a melyekkel az ú. n. természethistória foglalkozik«.

Ma már nyiltan ki lehet mondani, hogy egészen a mult századig a természetbúvárlat mind ama kérdését illetőleg, mely az emberi lényt közelebbről érintette, a tudosok bizonyos feszélyezettségben voltak, a mennyiben számolniok kellett azzal a körülménynyel, hogy vajjon tudományos tapasztalataik nem jutnak-e ellentétbe a vallás szentesitette régi hagyományokkal. Úgy hiszem nem tévedünk, ha ennek a körülménynek tulajdonítjuk azt a sajátszerű tényt, hogy Cuvier-nek a földforradalmakról szóló tana, — a melynek értelmében ásatag (fosszilis) ember nincs — s a mely tant a bibliával igenis jól össze lehetett egyeztetni, még sokáig uralkodhatott annak utána is, hogy emberi lénytől származó fosszilis csontokat már több ízben valóban kimutattak; s igy azt is könnyen érthetjük, miért nem kelthettek kezdetben egyáltalán figyelmet a tudományos világban az oly leletek, a melyek fosszilis embercsontokra vonatkoztak.

Tournal már 1828 ban a bize-i odúban emberi csontokat és cserépdarabokat részint már kihalt, részint még ma is létező állatok csontjaival egyetemben, bolygatatlan breccia rétegből ásott ki; és bár Marcel de Serres meggyőzőleg kimutatta, hogy itt az emberi csontok ugyanazokat a chemiai sajátságokat tüntették fel, mint a velük együtt talált kihalt állatok csontjai, — e leletet, Cuvier uralkodó tekintélyének hatása következtében, a tudományos világban figyelemre sem méltatták. A következő évben, t. i. 1829-ben, de Christol hasonló leletről adott hirt. Ő a Pondres vidékbeli barlangban, bolygatatlan agyagrétegben, emberi csontokat talált Hyaena- és Rhinoceros-csontokkal együtt. Ugyanebben az időben még Dumas Emil a Sommières vidéki Souvignargues nevű odúban, továbbá Pitore a Cesseras vidéki Fauzanban tettek hasonló észleleteket. Ezek az észleletek mennél gyakrabban ismétlődtek, annál nagyobb ellenszenvet keltettek maguk iránt Franciaország döntő tudományos köreiben.

A leletek nyomán kifejlődött szellemi harcz, mely a mult század 30-as éveinek elején a párizsi tudományos Akadémiában Cuvier tekintélyének javára dőlt el, ösztökélte a belga Schmerling-et arra, hogy Liège vidékének barlangjait és odúit ebben a tekintetben átkutassa. Kutatásait siker kisérte, mert már 1833-ban egy vaskos kötetben és atlaszban adhatott számot érdekes leleteiről. Schmerling egész határozottsággal mutathatott rá, hogy a belga barlangokban és odúkban emberi csontok, mammut, rhinoczerosz és más, már kihalt állatok csontjaival egyetemben fel nem bolygatott földrétegben feküdtek. Nevezetesen az engis-i odúban teljesen érintetlen brecciából rhinoczeroszfog alatt egy vén ember koponyáját ásta ki. És ez a lelet késztette őt annak leghatározottabb kimondására: hogy semmi kétség sem férhet többé ahhoz, hogy itt az emberi csontok ugyanabban az időben és ugyanazon okok következtében kerültek az illető

földrétegbe, mint a mikor és a milyen körülmények közt a már kihalt állatok csontjai jutottak oda.

Később a franczia származású Ami Boué a bécsi tudományos Akadémia évkönyveiben közölte részint a Duna melletti Krems, részint a Rajna melletti Lahr vidékén rendezett ásatásainak eredményeit. Ami Boué-nak az emberiség régiségére vonatkozó fejtegetései még nagyobb ellenszenvet támasztottak, mint Schmerling-éi, a melyek inkább agyonhallgattatásban részesültek. Mikor pedig Aymard 1844-ben a kihült denis-i vulkán lávarétegében embercsontokat ásott ki s e leletből azt következtette, hogy az ásatag ember szemtanuja volt az utolsó vulkánikus kitörésnek, Cuvier hívei a többi közt azt is felhozták, hogy e lelet alkalmasint valami ügyes csalás eredménye. Azonban Aymard, a ki a puy-i tudományos társulat titkára volt, nem volt az az ember, a ki az ellenvetések és gyanúsítások elől meghátrált volna; alapos tanulmány alapján, minden egyes ellenvetést megczáfolt s így sikerült leletének érvényt szerezni, igaz, — mint de Mortillet megjegyzi — hogy csak húsz év multán.

A legnagyobb ellenszenvet azonban Boucher de Perthes idézte fel az ő leleteivel. Ő a Somme völgyében silexdarabokat ásott ki nagy mennyiségben s ezekről a kődarabokról kimutatta, hogy azokat emberi kéz formálta, s így e leletek alapján azt következtette, hogy az ember már a vízözön előtt élt. Boucher de Perthes a Somme völgyében fekvő Abbeville város negyedkori (quartär) földterületén már 1840-ben fölfedezte az ős emberek vagdalt kőszerszámait s ezeket számos példányban gyűjtötte, de észleleteit csak 1847-ben tette közzé »*Antiquités celtiques et antédiluviennes*« (Kelta és vízözön előtti régiségek) czím alatt. Talán nem lesz fölösleges megjegyezni, hogy a geológiai idők negyedkorának (quartär) »diluvium« névvel való (nem valami szerencsés) megjelölése Buckland-től ered; minthogy pedig a »diluvium« néven nem egy rövid ideig tartó eseményt (milyen például egy vízözön), hanem egész geológiai kort kell érteni, a Boucher de Perthes használta kifejezés: »*antiquités ..... antédiluviennes*« ellen méltán lehet kifogást tenni. De itt nem a névről, hanem ama rendkívül fontos tényről van szó, hogy Boucher de Perthes legelőször mutatta ki a geológiai negyedkorban élt emberektől származó szerszámokat, miáltal az ős emberiség kérdését merőben új oldalról világította meg. Boucher de Perthes is azon férfiak közé tartozott, a kik mennél nagyobb akadályokra találnak, annál nagyobb buzgalmat fejtenek ki. Az a körülmény, hogy gúnynak, gyanúsításoknak volt kitéve, legkevésbbé sem zavarta őt kutatásaiban, mert észleleteinek diadalmas jövőjéről meg volt győződve.

Az ötvenes évek elején Rigollot, amiensi orvos, ki már 1819-ben a Somme völgyének ásatag állatairól értekezést írt, s a ki szintén Boucher de Perthes ellenesei közé tartozott, arra határozta el magát, hogy Boucher-t Abbevilleben fölkeresi és gyüjteményét megnézi. Az itt látottak azt a tervet érlelték meg benne, hogy mihelyt hazaérkezik, ő maga is ilyen kőszerszámokat fog keresni. Kutatásait siker kisérte, mert Amiens homokbányáiból, valamint St. Acheul negyedkori kavicsföldrétegéből számos kőszerszámot ásott ki, a melyek a Boucher de Perthes kőszerszámaihoz egészen hasonló módon a föld alatt, 3—7 m-nyi mélységben feküdtek; a miből ő is azt következtette, hogy azok az emberek, a kik e kőszerszámokat készítették, ugyanabban az időben éltek, mint azon, ma

már kihalt állatok, a melyeknek csontjai e kőszerszámokkal együtt hevertek a föld alatt. Rigollot, ez ásatásai alapján, buzgó híve lett Boucher de Perthes-nek.

Boucher de Perthes tanaira felette kedvező volt az a körülmény, hogy Falkoner, angol palaeontologus, a ki már annak előtte is foglalkozott ásatásokkal, 1858. őszén tett szicziliai útjában meglátogatta Boucher de Perthes-t. Falkoner-t főleg az a kérdés érdekelte, hogy az abbeville-i silexkődarabok csakugyan emberi kéztől vagdalt szerszámok-e? Minthogy Boucher de Perthes gyüjteménye őt erről teljesen meggyőzte, üdvösnek vélte Prestwich-nek, a hírneves angol tudósnak, figyelmét a dologra felhívni és őt a Somme völgyének geológiai tanulmányozására bírni. Még ugyanabban az évben Prestwich, a szintén jeles tudós Evans társaságában, Abbevillebe ment.

Boucher de Perthes oly sokáig mellőzésben részesült fáradozásainak diadalra jutása e két angol tudós látogatásától fogva kezdődik. Ugyanis Prestwich, kinek alkalma volt személyesen St. Acheulben bolygatatlan negyedkorú rétegből, a föld felülete alatt 5 m nyi mélységből, egy igen szép alakú kőszerszámot kiásni, és a ki saját szemével meggyőződhetett arról, hogy az e szerszám fekvőhelye feletti rétegek bolygatatlanok voltak és semmi olyasféle repedést nem mutattak, a melyen keresztül e szerszám a mélységbe juthatott volna: a legnagyobb határozottsággal igazolta az abbeville-i leletek fontosságát és ettől az időtől fogva Boucher de Perthes érdemeinek a legmelegebb szószólója lett. Prestwich az ő abbeville-i látogatásának eredményeit már a következő évben (1859-ben) részletesen ismertette, azonkívül Flower angol tudós társaságában még ugyanazon évben újolag meglátogatta a st. acheul-i telepet. Ez alkalommal Flower teljesen bolygatatlan 7 m mélységű rétegből szintén szép kőszerszámokat ásott ki.

Mindezek a leletek oly nagy hatással voltak az angol tudósokra, hogy az 1859-ik évben a modern földtan alapítója: Lyell Károly is átrándult Francziaországba, hogy a Somme völgyének eme nevezetes telepeit megvizsgálhassa. Lyell összesen 70 ilyen kőszerszám birtokába jutott, sőt egy példányt az ő jelenlétében emeltek ki a munkások. Ő is teljesen meggyőződhetett arról, hogy a kőszerszámok nem valamikor utóbb jutottak ama földrétegbe, a hol kiásáskor feküdtek s e meggyőződésének kifejezést is adott a British Association aberdeen-i gyülésén.

Lyell a somme-völgybeli ásatásokról visszautazóban Rouen-ben a neves franczia tudóst Pouchet György-öt arra bírta, hogy ő is látogatná meg személyesen az emberiség ős multjának ezt a nevezetes helyét. Pouchet csakugyan tüstént a helyszinre utazott, s addig maradt ott, míg ő neki is sikerült ilyen kőszerszámot a természetes fekvésben észlelni. És mintha a dolog egyszerre oly elodázhatatlanul sürgőssé vált volna, még ugyancsak az 1859-ik évben Gaudry sietett a párizsi tudományos akadémiának st. acheul-i ásatásairól jelentést tenni, a melyben különösen azt hangsúlyozta, hogy a munkásokat egy pillanatra sem hagyta magukra s így a leletek valódiságát ellenőrizhette. Gaudry a munkásokkal mély gödröt ásatott, s ennek a gödörnek tagadhatatlan negyedkorú rétegéből egy ásatag ló, valamint egy, ma már nem élő tulokfaj fogainak társaságában bárdalakú kőszerszám került elő.

1859-ben Gaudry-n kívül még Desnoyers is tett ásatásokat St. Acheulben és pedig hasonló eredménynyel.

Végre még Hébert, hírneves franczia geológus, azt a nyilatkozatot tette 1859-ben a párizsi földtani társulat előtt, hogy ő már 1854-ben, tehát még Prestwich előtt, megvizsgálta az amiens-i és abbeville-i földrétegszelvényeket, mely alkalommal arra az eredményre jutott, hogy a Boucher de Perthes-féle kőszerszámok (kőbalták) a régibb diluvium rétegében voltak beágyazva s így tehát régiségük a mammut és rhinoczerosz korával esik egybe.

Nem hagyhatom itt megemlítés nélkül, hogy még 1857-ben fedezte fel Fuhlrott német orvos a híres neandervölgyi koponyát, a mely szokatlan alakja miatt már kezdettől fogva a tudósok figyelmét az állati rokonság kérdésére terelte. Azonban e kérdés a maga egész jelentőségében csak az élők világának mai, fejlődéselvi (evoluczionisztikus) felfogása mellett jelentkezhetett; ez a fejlődéselvi felfogás pedig Darwin fellépéséhez (1859) fűződik. Cuvier-nek a földforradalmakról való tana, mely a bibliának a természetbúvárlat területén még utolsó menhelyet biztosított, Lyell tana következtében halomra dőlt; az élők világának anthropoczentrikus felfogása pedig Darwin fellépése óta merőben lehetetlenné vált.

Darwin óta a régi nézetekkel homlokegyenest ellentétben fogjuk fel az emberiség ősiségének kérdését. Mi azt valljuk, hogy az emberiség első megjelenése a földön nagyon szerény és felette szegényes volt s hogy arra a rendkívül magas polczra, a melyet az emberiség művelt része a földön ma elfoglal, csak hosszú évezredeken át folytatott keserves küzdelemnek és verejtékes munkának árán juthatott el. Bár merre tekintsünk, sehol sem találhatunk valamelyes alapot arra nézve, hogy az emberi lény származása a többi élő lényekkel szemben csakugyan kivételes, kiváltságos lehetett volna; valamint annak a megértésére sem találhatunk alapot, miként lett volna lehetséges, hogy az emberi lény a paradicsomi fensőség szédítő magaslatáról egyszerre a halandó állatok nyomorú sorsára süllyedt. Ma már annyira előre haladott az értelmi fölvilágosodottság, hogy az anthropoczentrikus és geoczentrikus világfelfogást minden feszélyezettség nélkül a gyermekies képzelődés országába utalhatjuk; de ennek előtte csak 100 évvel is vagy régebben, az oly tudós, a ki ilyen nézetet vallott volna, ezt életpályája koczkáztatása nélkül bizonyára nem tehette volna. Még ennek előtte 100 évvel is nemcsak az egyházi és politikai hatóság, hanem maga a tudományos világ is, határozottan erkölcstelennek bélyegezte volna az ily modern felfogást. Igazat kell tehát adni Agassiz-nak, a ki a korszakot jelző tudományos fölfedezésekre vonatkozólag azt jegyezte meg, hogy ha valamely új és meglepő tudományos igazságot fedeznek fel, az emberek legelőször azt mondják »az nem igaz«, azután »ez a vallás ellen vét«, de utoljára azt mondják »hisz' ez már régóta ismeretes volt«. Körülbelül ilyen volt a helyzet az emberiség őskorának kérdésében is. Először Cuvier-rel tagadták az »ásatag ember létezését,« azután a biblia tekintélyével össze nem férő erkölcstelenségnek bélyegezték és lehetőség szerint útját is állották, míg végre, mintha az emberiség törzsfejlődése már régóta ismeretes volna, hovatovább mindjobban olybá szeretnék venni a dolgot, mintha ennek valami különös nagy jelentősége nem is volna az emberi elme felvilágosodására nézve. Már pedig az élők világának evoluczionisztikus felfogása, a mely az emberi lény számára csak a többi élő lénynyel közös származást és fejlődést engedhet meg, az emberiség művelődését tekintve, épp oly nagy jelentőségű, mint a milyen volt Kopernikus,

valamint Kant-Laplace tana a világegyetem rendszeréről és fejlődéséről.

Mindenesetre említést érdemel az a tény, hogy a franczia tudósok, a mily ellenszenvvel viseltettek az »ásatag ember« tudományos buvárlata iránt 1859 előtt, épp oly nagy hévvel karolták azt fel ezen évtől kezdve ; a mihez kétségkívül a Brocától 1859-ben alapított párizsi embertani társulat is lényegesen hozzájárult. Az őstelepek, oduk és barlangok tudományos kikutatása a mult század hatvanas éveiben egyszerre rohamos lendületet vett Francziaországban. Így a jeles franczia palaeontologus: Lartet Ede, Christy támogatásával összesen 10 barlangot és odut kutatott át a hatvanas években ; és főleg az ő kutatásainak érdeme, hogy nemcsak az derült ki, miféle, ma már kihalt állatokkal élt együtt a barlanglakó ősember, hanem hogy mivel foglalkozott és milyen életmódot folytatott.

A francziaországi barlangokból és odukból előkerült kőeszközök, szerszámok, fegyverek, kő- és csontfaragványok, karczolatok, piperetárgyak annyi ezer év után is az ősembereknek mintegy a lelki életét tárták fel előttünk. Ez ősi ereklyék tanulmányával a tudósok azt az érdekes tényt állapíthatták meg, hogy a diluviális ősemberek kézipara lényegileg már ugyanazt a fejlődési fokot érte el, mint a milyent még a mai vadon élő népeknél is találtak az európai utazók, mikor velök először érintkeztek. A legtöbb vadon élő nép éppen úgy nem ismerte az európaikkal való érintkezés előtt a fémek ipari használatát, mint a diluviális emberek, a kik szerszámaikat, fegyvereiket csak fából, csontból, főleg pedig kőből készítették. Minthogy pedig a diluvialis ősemberek iparát jellemzően kőiparnak s így magát az egész kort kőkornak nevezhetjük és nevezzük is, azt mondhatjuk, hogy a mai vadon élő népek néhánynak kivételével, a régi kőkor képviselőinek tekinthetők ; a mi azt jelenti, hogy értelmiségük — legalább a mi a kézipart illeti — a kőkor óta lefolyt évezredek hosszú sora daczára sem tett valamelyes említésre méltó előhaladást.

Ime az ú. n. »ásatag ember« kérdése a mult században kezdeményezett tudományos ásatások következtében amaz érdekes tény kiderítésére vezetett : hogy az emberiség élettörténetének nemcsak oly ősi szakával ismerkedhettünk meg, a melyről annak előtte fogalmunk sem lehetett, hanem ezen kívül még az emberiség művelődéstörténetébe is oly bepillantást nyerhettünk, a mely fölötte tanulságos. Ugyanis kézzel fogható bizonyítékokat kaptunk arra nézve, hogy az emberiség művelődéstörténete nem retrograd, hanem progresszív irányú, hogy nem felülről, hanem alulról kezdődött az emberi műveltség. De ha az emberi műveltség így fejlődött, akkor létünkről, származásunkról a mi egész további okoskodásunknak egészen másnak kell lennie, mint volt annak előtte, mikor még szentül meg voltunk győződve arról : hogy az első emberpár bűne folytán az emberiség a további fejlődésben lealacsonyodott. A mi napjaink röpke örömeit nem fogja megzavarni ama különben is haszontalan bánkódás, hogy az emberiség valaha boldogabb volt, hogy az emberiség aranykora visszahozhatatlanul már rég elmult. Mi éppen az ellenkezőről vagyunk meggyőződve s azért készséggel csatlakozhatunk Saint Simon mondásához : »Az emberi nem aranykora nem mögöttünk, hanem előttünk, az emberi társadalom rendjének tökéletesítésében van ; a mi apáink azt nem látták, de a mi magzataink valamikor el fogják azt érni s a mi kötelességünk nekik az utat egyengetni«.

Francziaországon kívül Európának még más országaiban is foglalkoztak a

mult század tudósai az emberiség őskorának kutatásával. Így nevezetesen Skandinávia tudósainak feltünt, hogy a legrégibb történetirók, de még a legrégibb mondák (Sagas) is semmiféle hírt sem adnak amaz időkről, a melyekben az ős telepek leletei szerint az emberiségnek már léteznie kellett. Ez a sajátszerű tény érlelte meg a skandináv tudósokban az úgynevezett *történelemelőtti (praehistoriai) időkről* való gondolatot. Az ezen időkből fönmaradt ipari tárgyakon a skandináv tudósok bizonyos időbeli sorrendet vettek észre, a melyet az egész történelemelőtti időknek osztályozására használtak fel. A történelemelőtti ipar technikájára vonatkozólag a tapasztalat ugyanis az volt, hogy a legeslegrégibb időkből csakis kőszerszámok (fegyverek, eszközök) maradtak fent, a fémből készült eszközök, fegyverek kivétel nélkül későbbi földrétegekből kerültek elő és pedig a bronzból készültek megelőzték a vasból készülteket. Eme tapasztalatok érlelték meg 1836 ban Thomson-ben, a kopenhágai néprajzi és régészeti múzeum alapítójában és igazgatójában, azt az eszmét, hogy az egész történelemelőtti időt a következő három korra oszsza: 1. a *kőkorra*, a mely korban az emberiség fa- és csontszerszámokon kívül csak kőszerszámokat készített; 2. *bronzkorra*, a melyben a különféle szerszámok, fegyverek, pipere-, dísztárgyak már nemcsak kőből, hanem főleg fémből és pedig a természetnek és önnak ötvözetéből, tudniillik bronzból készültek és végre 3. *vaskorra*, mikor az emberek a kő- és bronzszerszámokon, fegyvereken kívül már vasszerszámokat és fegyvereket is tudtak készíteni.

E három kort illetőleg még meg kell jegyeznünk, hogy közülök csak a kőkor, és pedig annak is a régibb szaka esik a múlt (geológiai) időkbe, míg a bronz- és vaskor a mai (recens) időhöz tartozik. A mi pedig tüzetesen a kőkort illeti, megjegyzendő, hogy időtartamra nézve ez a három történelemelőtti kor között a leghosszabb, és hogy az nemcsak a mi mostani időnket legközvetlenebbül megelőző negyedkort (quartär), hanem még az ez utóbbit is megelőző harmadkort (tertiär) is magában foglalja, másfelül a történelemelőtti kőkor a mi jelen (recens) időnkbe is belenyúlik. De Mortillet Gábor-nak köszönjük a történelemelőtti koroknak első rendszeresebb osztályozását. Minthogy minket ezúttal csak a kőkor érdekel, a következő oldalon levő táblázatban csupán csak a kőkor tüzetesebb felosztását állítottam össze.

A mint e táblázatból láthatjuk, a kőkorban három időszakot, úgymint 1. *új kőkort (neolith)*, 2. *régi kőkort (palaeolith)* és 3. az ennél még régibb, vagyis az *ősi kőkort (eolith)* kell megkülönböztetnünk. Ez utóbbi kőkornak (eolith) jelzése, mely de Mortillet Gábortól ered, azt akarja kifejezni, hogy itt a kőszerszámok készítésmódja az emberi ipar legeslegelejéről, t. i. a hajnal (ἠώς) korából való.

A kőszerszámokkal általánosságban már az előbbiekben eléggé foglalkoztunk, miért is az előrebocsátottak után most már némi tájékozottsággal foghatunk magának az eolith-kérdésnek a tárgyalásához. De minthogy az eolith-kérdés legelőször a harmadkorbeli ősember létezésének a kérdésével kapcsolatosan jutott felszinre, czélszerű lesz, mindenekelőtt az ez utóbbi kérdésre vonatkozó buvárlatokkal megismerkedni, s első sorban arra a kérdésre kell felelnünk: vajjon emberi lény egyáltalában élhetett e már a harmadkorban?

A palaeontológiai kutatások arra a megállapodásra vezettek, hogy a harmadkorban egyfelől oly magasrendű emlősök éltek és másfelől az életviszonyok is olyanok voltak, hogy komoly érve-

Idők			Korok	Időszakok	Korszakok
Mostani (recens)		Történelmi (Historiai)	Vaskor	Meroving-i	
				Római	
		Kezdetleges tört. (Protohistoriai)		Galatiai	
			Bronzkor	Czigány	
		Történelemelőtti (praehistoriai)	Kőkor (L'âge de la pierre)	1. *Új kő- (Neolith-) kor* vagy a simított kőeszközök időszaka (periode de la pierre polie)	Robenhausen-i (Zürich kantonban)
					Tardenoisi (Fère Tardenois Aisne département)
Muit (geologiai)	Negyedkor (Quartär)			2. *Régi kő- (palaeolith-) kor* vagy a vagdalt kőeszközök időszaka (periode de la pierre taillée)	Tourasse-i (La Tourasse, Haute-Goranne dép.)
					Magdolna-i (La Madeleine, Dordogne dép.)
					Solutré-i (Solutrè, Saône et Loiré dép.)
					Moustér-i (Le Moustier, Dordogne dép.)
					Acheul-i (St. Acheul, Somme dép.)
					Chellei (Chelles, Seine et Marne dép.)
	Harmadkor (Tertiär)			3. *Ősi kő- (eolith-) kor* vagy a szétrepesztett kőeszközök korszaka (periode de la pierre eclatée)	Puycourne-i (Puycourny, Cantal dép.)
					Thenay-i (Thenay, Loir et Cher dép.)

ket nem hozhatunk fel az emberi lénynek a harmadkorban való léte ellen. Falkoner, ki a kelet indiai harmadkorú ásatag állatok buvárlatával foglalkozott, s a ki nevezetesen a mioczén rétegekből előkerült ásatag emlőscsontokat a mostani emlősök csontjaival összehasonlította, fölötte közeli rokonságot állapithatott meg közöttük; a mint ásatásairól szóló könyvében is nyilt kifejezést adott: mindig várta, hogy mikor fog már egyszer egy következő ásónyomra harmadkori ásatag embercsont, vagy pedig emberkéztől alakított kőszerszám is napfényre kerülni.

Desnoyers, a párizsi Jardin des plantes múzeumának könyvtárosa, volt az első, a ki bizonyos leleteket a harmadkori ember létezésével hozott kapcsolatba. Ő a párizsi akadémiának 1863. évi junius 8-ikán tartott ülésén Saint-Prest (Eure et Loire dép.) harmadkorú homok- és kavicsbányáira hívta fel a tudósok figyelmét, mint a mely helyeken véleménye szerint az ős ember nyomai mutatkoznak. E jelentés, a melyről az akadémia tudósai már előre értesülve voltak, az ülésen jelenvolt tudósok részéről elutasító fogadtatásban részesült. Desnoyerst meg is rótták azért, hogy komoly tudós létére ilyen fontos ügyben oly könnyelműen járt el. Úgy hiszem, ez az eset megérdemli, hogy a saint-prest i lelet történetével kissé közelebbről is megismerkedjünk.

A saint-prest-i homok- és kavicsbányák az Eure folyó völgyének bal lejtőjén, mintegy 25—30 m magasságban fekszenek s egy mészkőterület bemélyedésében körülbelül 12—15 m vastag homok- és kavicsrétegből állanak. E bányákból számos, a felső harmadkort (plioczén) jellegző, ma már kihalt állat csontjai kerültek elő, a melyeket legelőször 1848-ban Boisvillette mérnök ismertetett. Magát a faunát 1862-ben Lagel, Lartet útmutatása és segédkezése mellett irta le. E leirás szerint a saint-presti harmadkorbeli rétegben előfordult: 1. Az *Elephas meridionalis* (az *E. antiquus* és *E. primigenius* elődje), a melyből húsznál több állattól származó csontokat találtak. 2. A *Rhinoceros leptorrhinus* (Falkoner szerint *R. etruscus*). 3. *Hippopotamus major*. 4. A mai jávorhoz elég közel rokon, de ezzel mégsem azonos szarvas, a melyet Lagel *Megaceros cornutorum*-nak nevezett. 5. Az *Equus arnensis*, mely a mostani lovakhoz elég közel állt. 6. Egy nagy tulokféle és végre 7. egy igen nagy hódféle rágcsáló, az úgynevezett *Trogontherium Cuvieri* (a melyet Lagel *Conodontes Boisvilletti*-nek keresztelt el), mely a ma élő hódoknál sokkal erősebb volt. Megjegyzendő, hogy a saint-prest-i őselefántfélékben oly gazdag faunában *Mastodon* nem fordult elő.

Desnoyers 1863. év tavaszán látogatta meg a saint-prest-i bányákat, a hol számos ásatag csontot gyűjtött, melyeknek nagy részén bizonyos sajátszerű bemetszéseket észlelt: »Meg voltam lepve — mondja Desnoyers — mikor a homokból egy rhinoczerosz sípcsontját kihúztam, a melyen különböző alakú, mélységű és hosszúságú redős sávokat találtam, a melyek sem törésből, sem szikkadásból nem eredhettek. Ezek a sávok határozottan bemetszések révén keletkeztek; közülök némelyek igen finomak, síma, éles szélűek, mások ismét szélesek és tompa szélűek voltak, mintha silexeszközök síma, vagy fogazott éleinek hatásától származtak volna. Ezeken a sávokon kívül még valamilyen hegyes eszköztől származó, kicsiny, elliptikus bemetszések is jelenkeztek. E bemetszések és sávok vastartalmú dendritekkel, továbbá finom homokkal voltak befödve, és bizonyos kopások is mutatkoztak rajtuk ama surlódás és hömpölygetés követ-

keztében, a melynek ez ásatag csontok kétségkívül alá voltak vetve, részint még előbb, részint pedig utóbb, hogy e földrétegbe kerültek«. Eme lelettől figyelmessé téve, Desnoyers szükségesnek látta a Saint-Prest-ből származó többi ásatag csontokat is vizsgálat alá venni, a mely alkalommal még jobban fokozódott a meglepetése, mert a Saint-Prestből származó többi *elefánt, Rhinoceros, Hippopotamus, Megaceros* stb. csontokon is az előbbi redős sávokhoz teljesen hasonló sávokat talált.

Minthogy e tapasztalatok a tüzetesebb kutatást szükségessé tették, Desnoyers alaposan tanulmányozta őket s e tanulmány eredményeképpen a saint-prest-i ásatag csontokon mutatkozó benyomásokat és sávokat, két csoportba osztotta. A finom, éles szélű és több czentiméterre kiterjedő, hosszú, redős sávokat, glecserbeli hatásoknak tulajdonította; eme sávok még azt a sajátságot is mutatták, hogy keresztező irányúak voltak. A másik csoportba azokat a redős sávokat osztotta, a melyek a csontokat haránt irányban érték, és különböző mélységűek voltak; ide sorolta még az elliptikus bemetszéseket is. E második csoport sávjaira nézve Desnoyers-nek az volt a véleménye, hogy csak kőszerszámok (silex lándzsák, silex nyilak) hatásától eredhettek, a miből tehát az a következtetés vonható le, hogy Francziaország földjén az *Elephas meridionalis* kortársaként még az első nagy glecserkorszak előtt élt az ős ember.

Hogy Desnoyers-nek ez az előterjesztése oly lesujtó elbánásban részesült, az főleg arra vezethető vissza, hogy a párizsi bányászati iskolának palaeontologus tanára azt az élczet engedte meg magának, a mely szerint a kérdéses benyomásokat, sávokat maga Desnoyers csinálta és pedig akaratán kívül, mikor t. i. ő a saint-prest-i csontokat eszközeivel tisztogatta. Eme puszta ráfogáson alapuló nyilatkozatot Dr. Robert azután mint komoly szakvéleményt továbbította az akadémia tudósai közt. Ezzel szemben Desnoyers hangsúlyozta, hogy e benyomásokat, sávokat finom homok és dendritek födték s így már a csontok megtisztítása előtt is láthatók voltak. A felhozott ellenvetés felületességét bizonyította az a körülmény is, hogy a saint presti bányából előkerült többi ásatag csontok, a melyek nem kerültek Desnoyers kezébe, szintén ilyen sávokat mutattak. Eme sávok, bemetszések, a mint Desnoyers legelőször fölfedezte, csakugyan jellemzők a saint-prest-i plioczén ásatag csontjaira; ebben a tekintetben tehát elismerés illeti meg Desnoyers-t; de másfelől kiderült, hogy ezek a benyomások, redős sávok, bemetszések nem emberi kéz hatására jöttek létre. Lyell fölvetette azt a kérdést, vajjon nem lehetne azokat az ugyancsak Saint Prest-ben akkoron élt nagy hódnak (a *Trogontherium Cuvieri*) fogaitól eredőknek tekinteni; de Mortillet-nek, ki a saint-prest-i leletekkel tüzetesen foglalkozott, az volt a véleménye, hogy a szóban forgó benyomások, redős sávok, bemetszések a rágcsáló állatok fogazatának ismeretes hatásával semmiféle rokon sajátságokat nem mutatnak, továbbá, hogy sokkal sekélyebbek és gyengébbek, semhogy ilyen nagy hód metszőfoga nyomaitól származhatnának. De Mortillet szerint, igenis silexek okozhatták e benyomásokat, de nem emberi kéztől formált és nem emberi kézben tartott silexek, hanem a csontokkal együtt a talajban fekvő silexek okozták és pedig oly surlódások és mozgások következtében, a melyek természeti erők hatására keletkeztek.

De alig hogy a tudomány Desnoyers nézete fölött napirendre tért, a harmadkorbeli ember kérdése csakhamar

(t. i. már 1867-ben, az akkor Párizsban tartott nemzetközi embertani és régészeti kongresszuson) újolag homloktérbe került. Ez alkalommal az volt az érdekes, hogy két egyházi férfiú lépett sorompóba a harmadkorbeli emberi lény létezése mellett. Az egyik, Bourgeois abbé, a ki a Loir-et-Cher départementban fekvő Thenay község oligoczén (ú. n. aquitán) földrétegéből előkerült silexdarabokat mutatott be, a melyeken égés, valamint vagdalás nyomai voltak láthatók; miért is e silexdarabokat emberi kéz munkája eredményének tekintette, melyek szerinte a harmadkori ember létezését bizonyítják. A másik, Delaunay abbé, Pouancé (Maine-et-Loire dép.) község harmadkorú kagylómész rétegéből kiásott állatcsontot mutatott be, a melyen sajátszerű bemetszések voltak láthatók, a mely bemetszéseket ő emberkéztől eredőknek tartott.

Rajtuk kívül egyidejűleg még két más külföldi tudós is a harmadkori ember létezése mellett foglalt állást. Az egyik Issel, a genuai múzeum igazgatója, a másik pedig Blake amerikai tanár volt. Ez utóbbi a kaliforniai Campos de los Angelos felső plioczén rétegéből előkerült kőeszközöket mutatott be mint a harmadkorbeli ember létezésének bizonyítékait. Ez eszközök azonban a kőszerszámiparnak oly magas fokát — de Mortillet szerint a robenhausen-i típust — árulták el, hogy harmadkorbeli kőeszközök semmiesetre sem lehetnek. Az Issel bemutatta leletre vonatkozólag meg kell jegyeznünk, hogy e lelet legfontosabb része természetes összefüggésben levő csontokból álló, teljes ember-csontváz volt, melyet 1856-ban Savone községben az úgynevezett Colle del Vento dombon foganatba vett templomépítés alkalmával 3 m mély futóárok alján találtak. Ez a csontváz tömör plioczénbeli márgában feküdt, a melyben ma már kihalt osztrigák héjai hevertek. Továbbá megjegyzendő, hogy a savone-i plioczénréteg számos tengeri csigahéjat, továbbá egy félig elszenesedett tűlevelűnek tobozait és Rhinocerosz-csontdarabokat tartalmazott, csakhogy ez utóbbi csontok széjjelhányva feküdtek, míg az emberi csontváz összefüggő helyzetben volt.

E lelet megitélésére nézve nagy fontosságú az a tény, hogy kiásásánál szaktudós nem volt jelen és Issel, az időközben legnagyobbrészt már elkallódott csontvázból, már csak egy-egy csontot bírt összegyüjteni. Érdekes, hogy Issel e csontok nagysága alapján kimutatta, hogy azok gazdája a mai liguriai embereknél határozottan kisebb termetű lehetett. Minthogy nincs bizonyítékunk arra nézve, hogy e csontváz bolygatatlan plioczénrétegben feküdt, a tudósok mai felfogása szerint, alig lehet arra gondolni, hogy a csontokat talán valamikor a harmadkorban a tenger hullámai sodorták volna arra a helyre, a hol megtalálták. Egyébként nyilvánvaló, hogy az illető embert csak utólagosan temették el ebbe a plioczénrétegbe; e mellett tanuskodik az is, hogy a csontok a természetes összefüggésben megmaradtak. Kár, hogy ez embercsontoknak, valamint a rhinocerosz csontoknak szerves vegyületeit nem vizsgálták meg és nem hasonlították össze; nézetem szerint már ez az egy vizsgálat is valószinűleg teljesen megvilágította volna a kérdést. Issel, minthogy látta milyen kár származott abból a tudományra, hogy e csontváz kiásásánál szakértő nem volt jelen, 1874-ben újabb ásatást rendezett annak a helynek szomszédságában, a hol ez emberi csontvázat találták; munkáját azonban nem koronázta siker, mert mikor körülbelül már két méternyi mélységben a talajt föltárta, az egyházi hatóság az ásatás folytatását betiltotta.

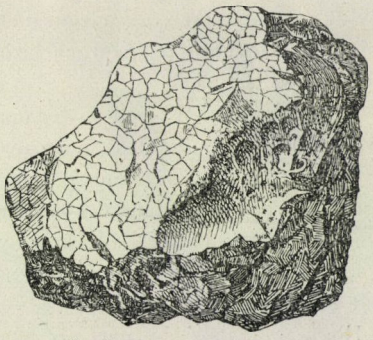
Ezek után már csak Delaunay és Bourgeois leleteiről kell még

szólanunk. A Delaunay-tól bemutatott csontdarab egy őskori bálnaféle állatnak *(Halitherium)* lapoczkájából való, melynek felületén egymásután sorakozó bemetszések láthatók. Minthogy embertől származó bemetszések más (palaeolith és neolith korbeli) leletekről ismeretesek, Delaunay joggal vethette fel a kérdést, hogy vajjon ezen bemetszések nem származnak-e szintén embertől? Legyen itt elég fölemlítenem, hogy eme (Pouancé mellett fekvő) Chazé Henri községnek kagylómészbányájában talált csontbemetszések ősrégi időkben jöttek létre és pedig a szintén harmadkorban élt *Carcharodon megalodon* nevű czápa fogaitól. 1879-ben Tournouer ugyancsak a Chazé Henri kagylómészbányájából egy másik *Halitherium*-csontot mutatott be a párizsi földtani társulatnak, a melyen szakasztott hasonló bemetszések voltak, Tournouer e bemetszéseket is határozottan ugyanilyen czápaféleség fogaitól eredőknek nyilvánította.

Most már áttérhetünk végre a legérdekesebb lelet t. i. a Bourgeois abbétól bemutatott harmadkorbeli földrétegből előkerült sajátszerű silexdarabok ismertetésére, melyeknek két példányát az 1. és 2. rajz érzékíti.

A mint az 1867-iki párizsi embertani kongreszszus értesítőjében olvasható, Bourgeois abbé az augusztus 19-ikén tartott ülésén »*Étude sur des silex travaillés trouvés dans les dépôts tertiaires de la commune de Thenay, près Pontlevoy (Loir-et-Cher)*« czímű értekezésében a bemutatott silexdarabokra vonatkozólag a többi közt a következőket emelte ki: »Én e harmadkori rétegből előkerült kőeszközöket egészen tüzetesen összehasonlítottam amazokkal, a melyeket a vidék talajának felszínén is oly nagy számmal össze tudtam gyüjteni, és én a mind a két helyről származó kőeszközökön ugyanazt az alaptípust állapíthattam meg . . . . Jóllehet amaz eszközöknek már az egész külseje a durva munkát árulja el, mindazonáltal rajtuk finom, ügyesen készített benyomásokat (»retouches«) is lehet látni.« (L. az 1. rajzon érzékített thenayi silexdarab alsó szélén a közvetlenül egymás mellett levő vájulatokat.) »Hogy e kezdetleges kőiparosok tehetségét meg-

1. rajz. Tűztől szétrepesztett silex, alsó szélén retouche-okkal. Thenay tájáról. Kaparó (râcloir).



2. rajz. Tűztől teljesen széthasadozott silex. Thenay tájáról.

itélhessük, azoknak a silexeknek sajátságait kell tekintetbe vennünk, melyek az ő rendelkezésükre állottak« . . . . »Eme silexeszközök igen sok esetben a tűz hatása következtében elváltozásokat szenvedtek (lásd a 2. rajzot), miért is azt kell felvennünk, hogy az akkori emberek a tűznek már hatalmában voltak« . . . . . »köztük a magtól *(»nucléus«)* jól levált lemezeket *(»lames«)* nem lehet találni,

valamint ritkák az ú. n. ütési dúczok és vájulatok is« . . . . »Elvégre én az emberi kéztől eredő hatásnak majdnem valamennyi jelét látom rajtok, úgymint: a mesterséges benyomásokat (»retouches«), rendszeres bevágásokat, nevezetesen olyanokat, a melyek a természettől eredő bevágásokat kiegészítik, a használat okozta kopások jelét, főleg pedig bizonyos alakoknak sokszoros ismétlődését . . . . »A vagdalt silexeknek a thenayi harmadkorbeli ú. n. beauce-i mészrétegében való előfordulása mindenesetre egészen sajátszerű, hallatlan nagy jelentőségű tény, a mely azonban én reám nézve minden kételyen felül áll.« És mégis mintha Bourgeois a legutóbbi kijelentésétől kissé visszarettenne, a végső nézetmegállapodásának szelidített kifejezést iparkodott adni, midőn mondja: »Nekünk az európai ős ember korát kétségkívül vénebbé kell tennünk, de talán viszont az ásatag csontmaradványok korát kellene fiatalabbá tennünk.

(Vége következik.)

Dr. Török Aurél.

Folyékony kristályok és kristályos folyadékok.

A kristály szó hallatára képzeletünkben szinte önkéntelenül a tiszta átlátszóság és a szilárdság fogalma keletkezik. Kristálytiszta és kristálykemény jelzőkkel a tisztaság és keménység olyan fokát szoktuk jelezni, a melyre »a legtisztább« és a »legkeményebb« jelzőket már szinte elégtelennek tartjuk.

Alighanem onnét ered a fogalmak ilyetén módon való társulása, hogy ilyenkor talán félig öntudatlanul a csiszolt gyémántra vagy a közismert kvarczkristályokra gondolunk. E két kristályos anyag valóban mind a keménységnek, mind az átlátszóságnak mintaképe.

Hogy az átlátszóság nem oly általános tulajdonsága az összes kristályos anyagoknak, nem szorul bővebb magyarázatra. A víztiszta kristályos anyagokon kívül alighanem mindnyájunknak volt már alkalma, kevésbbé átlátszó, csak áttetsző, sőt talán teljesen átlátszatlan kristályos anyagokkal is találkozni. Alig kell egyéb példákra hivatkoznom, mint a mindnyájunktól ismert konyhasóra, timsóra vagy pedig a fémvasra. Egy eltört vasdarab törési felületét közelebbről megtekintve azt látjuk, hogy annak egész tömege, apró, egymásmellé tapadt kristályok halmazából áll.

Jelenleg a mikroszkópi vizsgálatok alapján azt mondhatjuk, hogy a teljesen tiszta kristályos anyagok a legnagyobb ritkaságok közzé tartoznak. Még a látszólag teljesen tiszta kvarcz- vagy gyémántkristályokban is elég gyakoriak az apró levegő-, gáz-, vízbuborékok s egyéb zárványok.

Egészen a legújabb időkig azonban azt hihettük, hogy a másik jelző, a kristálykemény, jogosult, és hogy a kristályok csak szilárd halmazállapotúak lehetnek. Első pillanatra még ma is ellenmondásnak látszik, a cseppfolyós kristály, vagy kristályos folyadék.

Teljesen áthidalhatatlan lenne ez az ellenmondás, ha csak azokat a szilárd testeket nevezhetnők kristályoknak, a melyeket bizonyos geometriai szabályok szerint elrendezkedett sík lapok határolnak.

Könnyű belátnunk, hogy a mértani szabályos alak nem egyedüli kritériuma annak, hogy valamely test kristály-e vagy nem. Ha üvegből lehetőleg tökéletes koczkát csiszoltatunk, akkor az így kapott

minta első pillanatra kristálynak látszik, de a szakember csakhamar kimutatja, hogy nem igazi kristálylyal, hanem kristálymintával van dolgunk.

Az alaktalan (amorph) üveg a csiszolás következtében nem lett kristályos anyaggá, daczára annak, hogy az így kapott minta mértanilag talán sokkalta tökéletesebb koczka és így látszólag jobban elégíti ki a mértani szabályokat, mint akárhány olyan természetes ásvány vagy műtermék, a mely a koczka alakjában kristályosodik.

Nem a szabályos külső alak mérvadó tehát arra nézve, hogy valamely anyagról megállapítsuk, vajjon kristályos-e, avagy nem. Nem ezek a szó legszorosabb értelmében vett külsőségek a fontosak, hanem az anyag legapróbb részecskéinek, úgynevezett molekuláinak szabályszerű elrendezkedése. A molekulák ezen szabályszerű elrendezkedése okozza azután azt, hogy a legkülönbözőbb fizikai tulajdonságok, például a keménység, hővezetőség stb. az anyagon szabályszerűen, de nem egyenletesen oszlanak el.

Ha egy kvarczkristálynak összes éleit letompítjuk és belőle esetleg golyót csiszoltatunk is, azért azt mégis kristálynak kell tekintenünk, bár geometriai alakja kristály voltát egyáltalában nem árulja el és bár e golyó, alakját tekintve egyáltalában nem különbözik az alaktalan anyagból készült golyótól.

A legfontosabb fizikai tulajdonságok, melyeket arra a czélra használhatunk fel, hogy eldöntsük, vajjon valamely anyag alaktalan-e, vagy pedig kristályos, a fénytani tulajdonságok. Különösen pedig a kristályos anyagoknak a poláros fényben tanusított magaviselete igazít e téren útba.

Sokszor még az oly esetekben is, a mikor valamelyik anyag külső alakja már semmi mértani szabályszerűséget sem tár elénk, vagy a mikor a vizsgálandó anyag oly apró, — mint pl. a kristályos kőzetek belsejében — hogy rajtuk kristálytani méréseket már nem végezhetünk, az optikai tulajdonságok révén aránylag gyorsan és egyszerűen eldönthetjük az anyag kristályos voltát.

Az optikai tulajdonságok közül főleg — mint azt már mondottuk — a kristályos anyagoknak a poláros vagy sarkított fény iránt való magaviselete érdekel bennünket. Ha a közönséges napfény sugara, útjában oly anyaggal találkozik, a melynek sűrűsége más, mint azon közeg sűrűsége, a melyben a fény eddig haladt, akkor két eset lehetséges. A fény vagy visszaverődik, ezen jelenséggel rendesen az úgynevezett átlátszatlan vagy opákanyagoknál találkozunk, vagy ha az anyag átlátszó, akkor a fénysugár különböző változásokat szenvedhet; minden esetben azonban közeget változtatva, megváltozik terjedési sebessége. E terjedési sebesség változása következtében bizonyos körülmények között a fény eltérítődik irányából, s megesik az is, hogy ha bizonyos szög alatt hatol be az új közegbe, alkotó elemeire bomlik szét. Vannak azonban olyan anyagok is, a melyekben a fény nemcsak ezeket a változásokat, hanem még más, egészen sajátszerű módosulásokat is szenved. Az úgynevezett kettős törésű anyagokban a fénysugár nemcsak eltéríttődik útjából, hanem alkalmas körülmények között két sugárra bomlik szét. E fénysugarak közül az egyiknek tulajdonságai olyanok, mint a rendes fényé, a másik azonban polarizált, vagy sarkított fénynyé változik.

A közönséges fényben föl kell tételeznünk, hogy az étherrészecskék rezgése, a miből a fény jelensége származik, a tér minden irányában egyformán történik, ellenben a sarkított fényben azt kell föltételeznünk, hogy a rezgés csupán csak egy síkban történik. Nikol franczia fizikusnak az izlandi

mészpátból olyan készüléket sikerült szerkesztenie, a melynek segítségével ilyen sarkított fényt majdnem tisztán állíthatunk elő. Ő oly módon járt el, hogy az izlandi mészpátot kellőképpen csiszoltatta, minek következtében a rendes fény teljes visszaverődés következtében a kristályból eltávozik, a sarkított fény azonban a kristályon áthatol. Ha két ilyen Nikol-féle hasábot egymás felé helyezünk, és rajtuk keresztül nézünk, akkor a látótér azon esetben, ha a nikolok, röviden így szoktuk jelezni e hasábokat, rezgési síkja párhuzamos, világos lesz. Azon esetben, ha a nikolokat elfordítjuk, úgy hogy azok rezgési síkja 90°-os szög alatt áll, a látótér sötét lesz. Tegyük már most két ilyen nikol közé valamely átlátszó anyagnak kis próbáját. Vagy azt fogjuk tapasztalni, hogy a látótér elsötétedik és kivilágosodik, a szerint, a mint a nikolokat forgatjuk, vagy pedig ettől eltérően, azt tapasztalhatjuk, hogy a látótér még azon esetben is világos marad, ha a nikolok rezgési síkja 90°-os szög alatt áll. Azon anyagokat, a melyek nem változtatják meg a nikolok sarkító tehetségét, azaz a melyeknél a látótér a nikolok forgatásának iránya szerint elsötétedik vagy kivilágosodik, *isotrop* anyagoknak nevezzük.

A testek azon csoportját, a melyek nem így viselkednek, azaz, ha ezeket a nikolok közé tesszük, a látótér világos vagy legalább is részben világos marad, még azon esetben is, ha a nikolok 90° alatt állanak, *anisotrop* anyagoknak nevezzük.

Ez *anisotrop* anyagoknál fel kell tételeznünk, hogy az alsó nikolból kiinduló sarkított fényt depolárizálják. Ezt a sajátságot azonban csak abban az esetben tudjuk megérteni és megmagyarázni, ha feltételezzük, hogy az illető anyag bizonyos szabályszerű elrendezettségű molekulákból van felépítve. Azaz oly tulajdonsággal ruházzuk fel, a mit a kristályos anyagok legjellegzetesebb tulajdonságának mondottunk. Ha tehát valamely folyadékon *anisotropismust* tapasztalunk, akkor azt kristályosnak kell tartanunk, bármennyire is ellenkezzék rendes felfogásunkkal az első pillanatban e két fogalom ily módon való kapcsolása: »*cseppfolyós-kristályos*«.

Régi tapasztalati tény, hogy egyes kristályos anyagok lágyak, és egyes kristályok hajlíthatók, például a kámfor, a paraffin és egyéb organikus anyagok; de az anorganikus vegyületek sorában is a közönséges hőmérsékleten a lágy, hajlítható kristályoknak nem egy példáját ismerjük; ilyen pl. a fehér foszfor. De még a közönséges hőmérsékleten szilárd és rideg fémek is magasabb hőmérsékleten szintén képlékeny kristályhalmazokká változnak, mint ezt például a fémek hengerelése vagy kovácsolása alkalmával tapasztalhatjuk. Ilyenkor nemcsak az anyagokat összetevő apró kristálykák tolódnak el, hanem e kristályok maguk is valósággal eltorzulnak. Azt hihetnők, hogy itt oly jelenséggel van dolgunk, mint a minővel a természetben a glecsereknél találkozunk, a hol a közönséges és rendes körülmények között szilárd jég bizonyos képlékenységet árul el s mint szilárd anyag folyik. A glecsereknél e képlékenységet az újrafagyás (regelatio) jelensége magyarázza meg. Nagyobb nyomás alatt a vízkristályok megolvadnak és a nyomás csökkenésével ismét megfagynak. A fémek képlékenysége azonban nem ilyen regelációs jelenség eredménye, mert náluk az eltorzult kristályok szilárd halmazállapota megmarad, s az eltorzulás daczára a kristályok teljesen kielégítik mindama követelményeket, a melyeket a kristály fogalmához fűzünk. Ezt különösen Lehmann O. vizsgálatai derítették ki, a ki kimutatta, hogy az ilyen

eltorzult kristályok túltömény oldatban tovább nőnek.

Nincs az a logikai ok, a mely még lágyabb kristályok létezhetősége ellen szólana és valóban a legújabb tapasztalatok azt bizonyították, hogy vannak olyan anyagok, a melyek már aránylag alacsony hőmérsékleten annyira képlékenyek, hogy felületük alakja teljesen a folyadékoknál tapasztalt felületi feszültség és belső surlódás törvényszerűségének következménye. Optikai magaviseletük alapján azonban, minthogy náluk anisotropizmust találunk, a kristályos anyagok közé kell őket sorolnunk.

Az első ily fajta anyagot Lehmann O. karlsruhe-i tanár találta. Ezen anyag: a jódezüst egyik sajátszerű módosulata. A cseppfolyós kristályokkal való foglalkozás azonban csak azóta lett igazán aktuális, a mióta Reinitzer 1888-ban a cholesterylbenzoat-ban olyan anyagot talált, a mely a polarizációs mikroszkópban az anisotrop folyadékok legjellegzetesebb képviselőjének bizonyult. Csakhamar azt tapasztalták, hogy az ilyfajta jelenségek más anyagokon is észlelhetők és jelenleg már az ilyfajta anyagokból egész sort ismerünk. A különböző tudományos folyóiratokban számos értekezés jelent meg,* a melyek ez érdekes kérdés újabb és újabb részét tárják fel. Főleg két irányban tettek behatóbb vizsgálatokat. Lehmann** és tanítványai a cseppfolyós kristályoknak és kristályos folyadékoknak főleg mikroszkópi sajátságait, Schenk marburgi tanár és tanítványai pedig physiko-chemiai természetüket tanulmányozták.

A physiko-chemiai vizsgálatokat főleg azért végezték, hogy Quincke, Tamman és Rottarszky ellenvetéseit czáfolják meg. Ők ugyanis a folyadékok anisotropos voltának megmagyarázására azt hozták fel, hogy a vizsgálati anyag nem lehetett chemiailag teljesen tiszta, és hogy az isotrop alapanyagban is úszkálhatnak anisotrop apró kristálykák s ezek okozzák a folyadékok anisotrópos viselkedését. Quinke felfogása szerint az anisotrop folyadékok optikai viselkedését akként lehetne megmagyarázni, hogy a megolvadt tömegben apró szilárd kristálykák úszkálását tételezzük fel és ezek okoznák a folyadékok látszólagos anisotropismusát.

Tamman és Rottarszky más feltevésből indulnak ki. Az ő feltevésük szerint az anisotrop folyadékok tulajdonképen emulziók, azaz két egymással alig elegyedő folyadéknak keverékei, vagyis finom cseppecskék úsznak egy más tiszta folyadékban. Nehezen keveredő folyadékok között valóban ismerünk ily emulziókat, melyeknél azt a sajátságot is megtaláljuk, hogy bizonyos, határozott hőfokon kitisztulnak, akárcsak az anisotrop kristályos folyadékok.

Schenk tanár és tanítványai beható vizsgálat tárgyává tették a cseppfolyós kristályok és az emulziók fizikai természetét. Azt tapasztalták, hogy az anisotrop folyadékok és az igazi emulziók fizikai tulajdonságai között határozott különbségek vannak. Így például többek között az emulziók viscositása minden esetben a hőmérséklet csökkenésével növekszik, ellenben az anisotrop folyadékok viscositása a hőmérséklet sülyedésével nem növekedik, hanem ellenkezőleg bizonyos fokon túl csökken, majd pedig a mikor a cseppfolyós halmazállapotból a

* Az ezen tárgyra vonatkozó irodalmat Schenk R., *Kristallinische Flüssigkeiten und flüssige Kristalle.* Leipzig, 1905. czímű munkája ismerteti.

** Lehmann vizsgálatait részletesen tárgyalja: *Flüssige Kristalle sowie Plasticität von Kristallen im allgemeinen, moleculare Umlagerung und Agregatzustandsänderungen.* Leipzig, 1904. czímű kimerítő műve.

szilárd halmazállapotba megy át, óriási módon megnövekedik.

Természetesen Schenk és tanítványai vizsgálataikat lehetőleg tiszta anyagokkal végezték, hogy valaki azt az ellenvetést ne tehesse, — mint azt Quincke tényleg tette is — hogy az anisotrop anyagok optikai magaviselete fertőzményeknek tulajdonítható. Nem egy anyagnak előállitását e czélból külön tanulmányozták és módositották. Ez anyagoknak közös, jellemző tulajdonságai, hogy bizonyos hőmérsékleten olvadni kezdenek. E hőfokot az illető anyag *olvadási pontjának* nevezzük. Majd egy bizonyos ideig, bár tovább melegitjük az anyagot, a hőmérséklet nem emelkedik, hanem a kisérleti anyagnak egész tömege kissé zavaros folyadékká olvad meg s éppen ezt a zavaros folyadékot nevezzük cseppfolyós kristálynak vagy kristályos folyadéknak, a mennyiben polarizácziós mikroszkóp alatt az anisotropismus jelenségét tárja elénk. A hőmérséklet további emelkedésekor határozott hőfokon a folyadék ismét kitisztul. Ezt a hőfokot az illető anyag *kitisztulási pontjának* nevezzük. Csupán e két hőmérsékleti határ vagyis az *olvadási* és *kitisztulási pont* között létezhetnek e folyékony kristályok. Magasabb hőmérsékleten a folyadék kitisztulásakor az összes ily fajta anyagok isotrop folyadékokká alakulnak át és már semmiben sem különböznek egyéb közönséges megolvadt anyagoktól.

Lehmann és vele más buvárok két csoportba osztják az anyagokat; ha ugyanis a megolvadt anyag sűrűsége meglehetősen nagy, akkor a kiváló folyékony kristályok (a kitisztult folyadékot lassan lehűtve) még bizonyos fokig hasonlitanak a rendes kristályokhoz, a mennyiben felületüket annyira mennyire sik lapok határolják. Az ily fajta anyagokat *folyékony kristályoknak*, nevezzük Ha az olvadt tömeg sűrűsége azonban csekély, azaz körülbelül olyan mint a vízé, akkor az anisotrop módosulat megjelenésekor határozott kristályszerű képződményeket nem tapasztalunk, hanem ezek az anyagok csak emulziószerűen, csepp alakban válnak ki s e cseppek felületét és külső alakját csupán csak a rendes folyadékoknál tapasztalható felületi feszültség törvényszerűsége szabja meg.

Mielőtt annak tárgyalására térnék át, hogy a most emlitett anyagok miként viselkednek a polarizácziós mikroszkópban, a következőkben nehány képviselőjüknek olvadás és kitisztulási pontját közlöm:

A vegyület neve	Olvadás-	Kitisztulási pont
Cholesterylbenzoat	145·5°	178·5°
Paraazoxyanisol	116·0°	134·0°
Paraazoxybensoesav-aethylester	113·0°	120·5°

Mindezekből a számadatokból láthatjuk, hogy azok a hőmérsékleti határok, a melyek között ezek a cseppfolyós kristályok létezhetnek, meglehetős tág határok között ingadoznak. Egy és ugyanazon anyagra nézve azonban állandók és pontosan meghatározhatók.

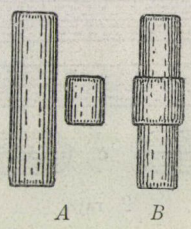
Ezek után már most áttérhetünk a folyékony kristályok és kristályos folyadékok mikroszkópi vizsgálatára és e vizsgálatok eredményének tárgyalására.

Mint előbb láthattuk, a kristályos folyadékok csak magasabb hőmérsékleten léteznek, ezért Lehmann tüzetesebb tanulmányozásuk czéljából úgy rendezte be polarizácziós mikroszkópját, hogy annak tárgyasztala fűthető volt. Azonkívül Lehmann azt a fedőlemezt, mely alatt a kristályos folyadékok foglaltak helyet, felülről fújtatott légárammal hűtötte, hogy ez a hő a mikroszkóp lencséit ne érje. A fütő láng és hűtő légáram szabályozásával a hőmérsékletet eléggé állandóan meg tudta tartani és így a megolvadt anyagokat ilyen meg-

olvadt állapotban huzamosabb ideig észlelhette.

Már régóta ismeretes a kristályok azon tulajdonsága, hogy tömény oldatban tovább tudnak nőni. Ismeretes azon tulajdonságuk is, hogy sérült helyeiken ez a növekedés aránylag gyorsabban történik, úgy hogy szinte hajlandók vagyunk ezt a jelenséget az élő lények visszaszerző tehetségével hasonlítani össze. Az élő lényekről ugyanis tudjuk, hogy kedvező körülmények között növekednek és megsérült részeiket legalább bizonyos fokig megújítják, regenerálják. A kristályok megsérült részeiken az élő lények sebeihez hasonlóan, sokkal gyorsabban növekednek, mint a többi helyeken. Mindaddig azonban, a míg csak szilárd kristályokat ismertünk az élő és élettelen lények növekedése között, más hasonlatosságot nem igen lehetett találni. Most hogy ismerjük a cseppfolyós kristályokat, rajtuk egy csomó olyan jelenséget fedezhetünk fel, a melyeket ezideig csak az élők világában találtunk. Az első ily fajta jelenség, az *egybekelés* (copulatio) és a *közbeékelődés* (intussusceptio). Míg a rendes, azaz szilárd kristályok növekedését úgy kell elképzelnünk, hogy a már kiválott kristályok anyagához az újonnan kiváló anyag kívülről rárakodik, mintegy hozzátapad, addig a cseppfolyós kristályok növekedésénél azt tapasztaljuk, hogy két egyén találkozásakor azok nem tapadnak egymáshoz, hanem olyanformán, mint a hogy a víz felületén két olajcsepp egyesül, egymásba futnak és így egyesülnek egymással. Lehmann, a ki ezen jelenséget leirta, azt mondja, hogy szinte azt a benyomást nyerjük, mintha a nagyobbik kristály a kisebbik kristályt felfalná. Az 1. rajz két ilyen kristálykának egyesülését érzékíti.

Hasonló módon kell elképzelnünk a már kiváló kristályoknak rendes növekedését is. A kihülő isotrop folyadékból kiváló molekulák nem tapadnak egyszerűen a már kiképződött kristályok felületéhez, hanem a kristály részecskéi közé ékelődnek. Már a kristály fogalmának meghatározása alkalmával mondottuk, hogy a keménység nem egyenletesen oszlik meg az egész kristály belsejében. A cseppfolyós kristályokon is hasonlókat tapasztalunk. E kristályok ellentálló tehetsége hossztengelyük irányában nagyobb, mint arra merőlegesen, ezért ezek a hengeres képződmények gyakran tetemes hosszúságra nőnek meg, a nélkül azonban, hogy vastagságuk lényegesen megváltoznék. A hosszanti növekedés mindaddig tarthat, a míg ezen kígyószerű képződmények két vége nem

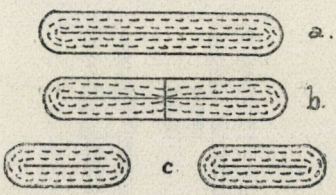


1. rajz.

találkozik. Ha ez véletlenül megtörténik, akkor az egész pillanatszerűen egy gömbbé fut össze.

De talán mégis a legsajátszerűbb jelenség, a melyet a cseppfolyós kristályokon észlelhetünk: az *osztódás*. Ezt a jelenséget ezideig csak az élő lények körében ismertük. Úgy látszik, hogy ez az osztódás csakis akkor lehetséges, ha nem egy egységes kristályegyénnel van dolgunk. Lehmann nézete szerint csakis oly kristályok osztódnak, melyeken a közbeékelődés jelensége már lejátszódott. Szinte azt a benyomást nyerjük, mintha csak megtermékenyített kristálykák tudnának osztódni. Ha egy csepp alakú kristálykából kettős csepp keletkezik, akkor először a cseppalakú kép-

ződmény lelapított oldalán egy kidudorodás sarjadzik ki, majd azután az osztódni készülő kristályka az isotrop alapanyagból anyagot vesz fel s az alapanyag ilyenkor az anisotrop módosulatba megy át. Ilyenkor szinte azt gondolhatnók, mintha a kristályka az osztódás előtt táplálkoznék és asszimilálna. Ha a kettős csepp elég nagy, azaz a sarj elérte az első csepp nagyságát, a két cseppecske elválik egymástól. A 2. rajzon hosszúkás, hengeralakú kristálykának osztódását mutatjuk be vázlatosan; *a*) az eredeti kristályt és annak szerkezetét érzékíti. A kristályka az osztódás előtt szerkezetében látszólag megváltozik (*b*), majd két kristálykára (*c*) esik széjjel.



2. rajz.

Bármily megdöbbentő is az első pillanatban a sejtek és ezen kristálykák osztódása közti hasonlatosság, nem szabad a kettő közti lényeges különbséget sem elfelejtenünk. Ha a 2. rajzot megtekintjük, nem szabad szem elől tévesztenünk, hogy ezen sejtszerű alak csupán látszólagos és csak a fénytörés csalóka játéka tünteti fel e kristálykákat olyanoknak, mintha sejtmagjuk, sejttartalmuk és sejtburokjuk lenne. A valóságban azonban egész tömegüket azonosnak és egyneműnek kell tartanunk.

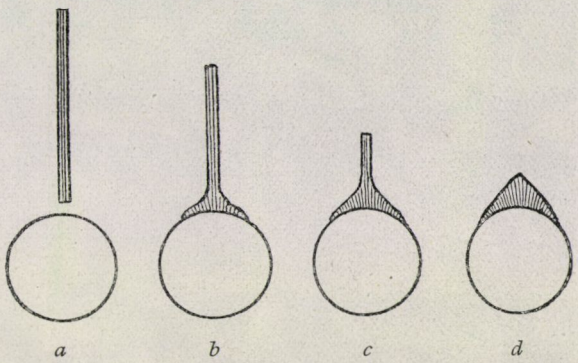
Hogy mily csekély erők elegendők a folyékony kristályok alakjának megváltoztatására, kitünő példát szolgáltat a paraazoxybenzoesavaethylester. Ez az anyag finom tűalakú kristályok alakjában válik ki az isotrop alapanyagból és ezeknek a tücskéknek magaviselete közelebbről is érdekelhet bennünket. Ha az isotrop alapanyagból kiváló tűcske egy gőzbuborékkal találkozik, akkor, minthogy ebben más feszültségi viszonyok uralkodnak, mint a tű és az isotrop alapanyag között, a tűcske deformálódik. Mint a 3. rajzon látjuk, a tűszerű kristály szétterül a gőzbuborék kerületén, sapkaszerűen körülfogja azt úgy, hogy végeredményben mintegy görbe felületű piramis a buborékon nyugszik. Meg kell itt jegyeznünk azt, hogy ezen eltorzulás csak akkor jelenkezik, ha a tű hegyével találkozik a gőzbuborékkal. Ha több ily tűcske találkozik egy gőzbuborékkal, azok ott a piramisok egy egész sorát képezik, majd ezek a piramisok összefutnak és gyűrűszerű kristályt alkotnak (4. rajz). Azon esetben, ha a hőmérséklet most már csökken, és a gőzbuborék összehúzódik, a gyűrű mindinkább szűkebb és szűkebb területre húzódik össze és a gőzbuborék teljes eltünésével jellegzetes sphaero-kristály (4. rajz, *c*) formálódik.

Hasonló jelenségeket tapasztalunk akkor is, ha a fent nevezett anyagot fedőlemez nélkül vizsgálhatjuk. Ilyenkor a készítmény felületén, a hegyes végükkel a levegőt érintő tűcskék lencseszerű cseppek alakjában szétterülnek. Ezek a sajátszerű képződmények azért érdekelnek bennünket közelebbről, mert mint a 3. rajzon láttuk, sajátszerű elrendezkedésük van. (Képzeljük el, hogy a 3. rajzon a *d* alakot a *d* irányából nézzük.) Ezen elhelyezkedésben azonban nem tüntetik fel az anisotropismus jelenségét. Ha a készítményt megmozgatjuk úgy, hogy ezen helyzetből elmozdulnak, akkor polározott fényben anisotropismusuk csakhamar feltünik. Mindebből láthatjuk, hogy még az anisotrop anyagok sem mutatnak minden irányban anisotropismust. Csupán azért kivántam e jelenséget kissé

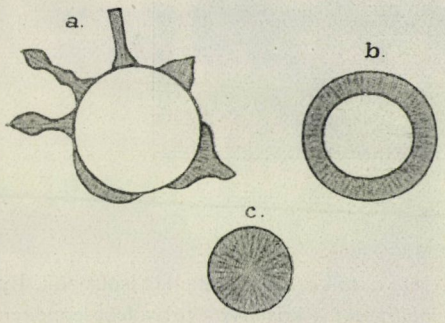
részletesebben itt tárgyalni, mert a kristályos folyadékok tárgyalásánál erre majd tekintettel kell lennünk.

Ezideig csupán a folyékony kristályokról szólottunk, és azoknak néhány fontosabb tulajdonságát tárgyaltuk; lássuk már most a kristályos folyadékokat.

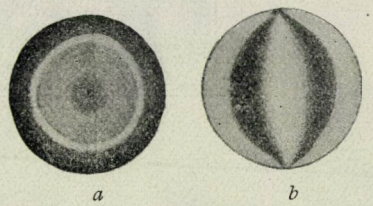
A kristályos folyadékokon kristályszerű alakokat sohasem fedezhetünk fel. A kiváló anyag, a megolvadt anisotrop tömeg sűrűsége oly csekély fokú, hogy a kiválás pillanatában a felületi feszültség következtében azonnal gömb alakot ölt. Különösen a paraazoxyphenetol az az anyag, a melynek magaviseletét Lehmann tüzetesebben tanulmányozta. Ezen anyagból csekélyke mennyiséget, valamely magasabb forráspontú anyaggal



3. rajz.



4. rajz.



5. rajz.

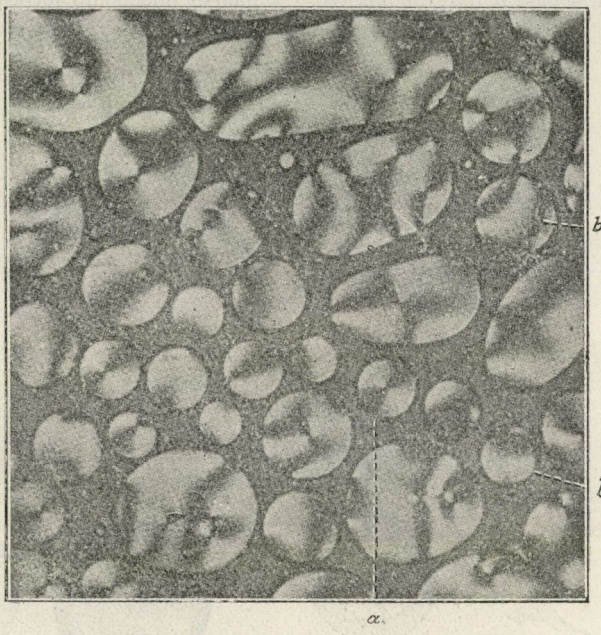
összeolvasztva, isotrop tömeget kapunk. Ha ezt a tömeget lassan ki hagyjuk hülni, a paraazoxyphenetol apró cseppecskék alakjában kiválik és már közönséges fényben is sajátszerű belső szerkezetet árul el. Cseppecskéinek látszólagos belső szerkezete onnét ered (5. rajz), hogy a cseppek belseje nem egyenletesen töri a fényt. Az 5. rajz a cseppek két fő helyzetét ábrázolja.

Sajátságos a paraazoxyphenetol-cseppek magaviselete sarkított fényben. Azon esetben, ha csak egy nikolt alkalmazunk, a 6. rajzon feltüntetett képet kapjuk. Ezen ábrán *a* alatt egy kristálycseppet látunk, a mely az első főhelyzetben fekszik előttünk, a második főhelyzetben fekvő kristálycsepp képét *b* alatt találjuk.* Keresztezett nikolok között egy ily csepp-

* Első főhelyzetnek nevezi Lehmann a cseppek azon helyzetét, a mikor azok egyik optikai tengelye a néző felé tekint.

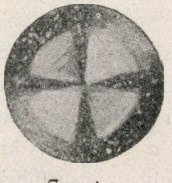
alakú kristályon (7. rajz) attól függően, hogy vajjon kicsiny-e, és az első főhelyzetben fekszik előttünk, egy fekete keresztet láthatunk, mely keresztnek ágai a nikolok rezgési síkjával párhuzamosak. Ha a kristálycsepp valamivel nagyobb, akkor a kereszt nem lesz fekete, hanem vörös, esetleg zöld, vagy közepén vörös, a széleken zöld, vagy végtére a közepén zöld és a szélek felé vörös színű.

Nem részletezhetjük itt azokat az összes jelenségeket, a melyeket Lehmann és tanítványai a kristályos folyadékokon tapasztaltak, csupán csak azo-



6. rajz.

kat a következtetéseket akarom még rövidesen fölemlíteni, a melyek révén a



7. rajz.

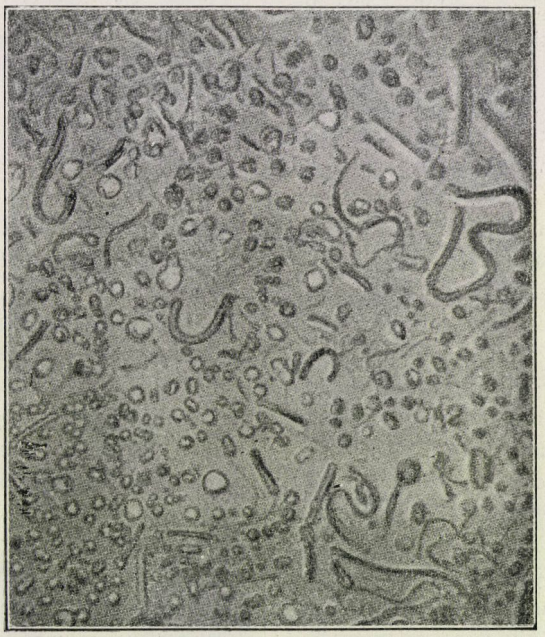
kristályos folyadékok kristályrendszerére vonhatunk következtetéseket.

Már a folyékony kristályok tárgyalásánál hangsúlyoztam, hogy még egyes anisotrop anyagoknál is van egy oly helyzet, a mikor ezek látszólag isotropok. Ily helyzetet a kristályos folyadékcseppeken nem tapasztalhattunk. Ebből az következik, hogy ez anyagok a kristályrendszereknek csak egy bizonyos csoportjába tartozhatnak. Azon jelenség, hogy bármely helyzetben találjuk is őket, keresztezett nikolok között mindig egy fekete kereszttel találkozunk, a mely a nikolok rezgési síkjával legalább annyira a menynyire párhuzamos, ismét kizárja a kristályrendszereknek néhány csoportját, úgy hogy ezeknek a száma mindinkább szűkebb és szűkebb körre szorul. A most említett tulajdonságokon kívül az összes

többi észlelhető jelenségeket is tekintetbe véve, Lehmann arra az eredményre jutott, hogy pl. a paraazoxyphenetol a monoszimmetriás rendszer sphenoid csoportjába tartozik.

Befejezésül még röviden szólanunk kell azokról a változatos mozgásokról, a melyeket a cseppfolyós kristályokon és kristályos folyadékokon tapasztaltak.

Ezekről legjobb képünk lesz, ha elképzeljük, hogy mikroszkópunk látóterében, a melynek képét a 8. rajz érzékíti baktériumalakú pálczikák majd előre, majd hátra úszkálnak. Golyóalakú képződmények tengelyük körül forognak, hosszú spirillumok kigyószerű mozgással ide és tova kúsznak ; kettős golyók keletkeznek és ismét szétesnek, majd óriási gömbökké szaladnak össze, ezek ismét kinyujtózkodnak és kígyó alakot öltenek.



8. rajz.

Szóval mikroszkópunkban olyan alakokat és ezeken olyan fajtájú jelenségeket láthatunk, a minőket mostanáig egyedül az élők világában észleltünk.

A kristályos folyadékok és folyékony kristályok belső szerkezete mindezideig nyilt kérdés. Nem szabad elfelejtenünk, hogy a kristályos folyadékok szerkezetének magyarázata nagy és szinte leküzdhetetlen nehézségekbe ütközik. Különösen, ha a mai fizikának a halmazállapotok folytonosságáról szóló hipotézisét tekintjük. Bármiképpen magyarázzuk is e jelenségeket, annyi bizonyos, hogy a folyékony kristályok és kristályos folyadékok ismerete merőben új teret nyitott a kutató elmének.

Hüttl Ernő.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az állati test vastartalma. A Föld felszínén képződő vasoxidul-vegyületek a levegő széndioxidjának hatására ferrohidrokarbonáttá alakulnak. Ezen, széndioxid tartalmú vízben könnyen oldódó só a talajvíznek állandó alkotórésze, a melylyel azután a növényekbe kerül. Némely növény különösen gazdag vasban. A hagyma hamujában pl. 7, a retekében pedig 5% vasat találunk; a paraj is feltünően sok vasat tartalmaz.

Nem kevésbé fontos szerepe van a vasnak az állati szervezet anyagcseréjében. A vörösvérsejtek 0·042% vasat tartalmaznak, úgy hogy pl. egy 65 kg. súlyú ember (körülbelül 5 kg vértartalommal) 0·05% vastartalom mellett mintegy 2·5 g, 500 kg súlyú ló pedig 25 g vasat tartalmaz. Az epe körülbelől 0·005%, a kutya gyomornedve 0·010%, juhé pedig 0·033% vasat rejt magában. Öreg lovak lépében 5% vasat találtak. Vastartalmú a máj is, valamint a tej és a tojássárgája is; ez utóbbi kettőben a vas vagy szerves vegyületek, vagy pedig foszfátok alakjában van jelen. A tojásfehérjében csak nyomokban van meg a vas. De vastartalmúak a haemoglobinból eredő festékanyagok is, (mint a *melanin*) legalább is legnagyobb részt, valamint számos szöveten kívül az izom is.

Fontos szerepe van a vasnak az állati szövetekben, még ha a vérképzést nem tekintjük is. Így Baldoni, ki a vértől mentes szerveket vizsgálta, azt tapasztalta, hogy szarvasmarha szaruhártyája 0·0055—0 0075, a szemlencséje pedig 0·0005—0·0009% vasat tartalmaz. A folyami rák májában 0·0078 egészen 0·0103, húsában 0·0021—0·0030% vasat talált. Az izlandi zuzmóban *(Cetraria islandica)* vizsgálatai alkalmával 0·0088—0·0250% vasat mutatott ki.

Schmey újabb kisérletei a vas fiziologiai szerepe tekintetében régi és igen elterjedt nézetet döntöttek meg. Kimutatta ugyanis, hogy az izmok színe teljesen független a vastartalomtól. Míg a nyúl vörösizma vasban valamivel gazdagabb, mint annak fehér színű izma, addig a tyúk izmain ennek éppen a fordítottját észlelte. Éppen így a sertés fehér, világos színű izmai is kevéssel több vasat tartalmaztak, mint a sötét vörös színű izmai.

Vastartalom tekintetében a különböző eredetű izmok következőképpen csoportosíthatók: (A megjelölt mennyiségek 100 rész friss izomra vonatkoznak.

	Vas	Ferrioxid
Ember	0·00793	0 01127
Szarvas	0 00695	0·01026
Szarvasmarha	0·00665	0·00955
Ló	0·00610	0·00872
Mezei nyúl	0·00594	0·00850
Kacsa	0·00574	0 00809
Kecske	0·00514	0·00737
Kutya	0·00483	0·00683
Lúd	0·00465	0·00696
Juh	0·00431	0·00682
Sertés	0·00425	0·00600
Macska	0·00400	0·00581
Tyúk	0·00337	0·00474
Őz	0·00278	0·00424
Házinyúl	0·00129	0·00182

Minden állat szívizomzata kivétel nélkül több vasat tartalmaz, mint ugyanazon állat más izma. A fejlődő magzat izma vasban gazdagabb. mint a felnőtt állat izma. Vaskészítményekkel etetett nyulak izmaiban Schmey általában mindenkor több vasat talált, mint normálisan élő nyulakéban. A különbség nem nagy, de mig a vörös izomzatban a vas legalább is legnagyobb részt a haemoglobinhoz kötve van jelen, addig ilyen alakban a fehér izmokban egyáltalában nem található.

Tyúkokat azon czélból, hogy tojásaik vasban gazdagabbak legyenek, vaskészítményekkel etetnek. Az ilyen tyúkok és a normális tyúkok izomzata között a következő különbség van.

	Vas	Ferrioxid
Normális tyúk	0·00337	0·00474
Vassal etetett tyúk..	0·00437	0·00616

A vaskészítményekkel táplált tyúkok izmai tehát több vasat tartalmaznak, mint a normális tyúkok, azonban tojásaikban már ilyen lényeges különbséget nem lehetett észlelni.

E kisérletekhez hasonló módon újabban vasban gazdagabb *növényeket* is termesztenek. E czélból a talajhoz előzetesen ferrihidroxidot kevernek és az ilyen módon előkészített földben termesztett növények azután több vasat halmoznak fel magukban; így a ferrihidroxidos földben termesztett paraj vastartalma a normálisnak hétszerese volt. Kérdés még, hogy a nagyobb vasmennyiséget a fogyasztó kihasználhatja-e? Ha így lenne, nemcsak az orvoslás nyerne vele, de egyben a kertészetnek is új jövedelmi forrása nyílnék.

Az állati szervezetben a vas élettani fontossága legelső sorban is abban rejlik, hogy a haemoglobint azzal a tulajdonsággal ruházza fel, hogy az élethez okvetlenül szükséges oxigént fölvehesse és a vérrel a test minden egyes részébe elszállíthassa. A haemoglobinban egy atom vas két atom oxigént köt le.

Érdekes jelenség, hogy a vasat, mint gyógyszert már akkor is alkalmazták, mikor még teljesen ismeretlen volt, hogy az emberi test bizonyos mennyiségű vasat rejt magában. Még feltünőbb, hogy éppen azokat a betegségeket igyekeztek már ekkor is a vassal gyógyítani, a melyekben a szervezet vastartalma csakugyan lényegesen csökken. A vasat, mint gyógyszert már Plinius ismertette és pontosan meghatározta azokat a betegségeket is, a melyek ellen használni ajánlatos. Igen valószínű, hogy a vasnak a sápkórságnál való első alkalmazásai azon babonára vezethetők vissza, hogy a vas mint az erő jelképe a beteg erejét visszaadja. Így néha az önkényes feltevés is helyesnek bizonyulhat. Újabban egyes orvosok azt hangoztatják, hogy a vas nagyobb mennyisége a vérsejteknek beteges elváltozására, vagy legalább is nem rendes alakulására vezet, éppen úgy, miként ez az ólommérgezés bizonyos szakában lenni szokott. Közli: Szász Alfréd.

A halak hallásáról. Nagy leleményességgel kigondolt, fáradságos vizsgálatok kiderítették, hogy a magasabb rendű gerinczes állatok hallószerve nemcsak a környezetben keletkező hanghullámokról, hanem a test egyensúlyi és helyzeti állapotáról is tudósítja az állatot, vagyis a hallószerv a hallás mellett egyúttal az egyensúlyi vagy helyzeti érzés szerve is. A hanghullámok felfogására való a csiga, illetve a benne lévő Corti-féle szerv, ellenben az előcsarnokban és a félkörös ívjáratokban elrejtett hártyás labirint kizárólagosan az egyensúlyi érzést közvetíti. A halak hallószerve csupán előcsarnokból és félkörös ívjáratokból áll; a csiga és a Corti-féle szerv teljesen hiányzik, szóval nincsenek meg benne azok a részek, melyek a magasabb rendű

gerinczes állatok fülében a hangok felfogására vannak hivatva.

Ennek alapján a búvárok egy része kétségbe vonja, sőt tagadja a halak halló tehetségét, viszont más része abban a véleményben van, hogy a csiga hiánya alapján még korántsem szabad teljes határozottsággal a halak halló tehetségét tagadnunk, mert előbb azt kell bebizonyítanunk, hogy az előcsarnok és a félkörös ívjáratok a hanghullámok felfogására alkalmatlanok, és hogy más szervek, például az oldalszerv (»hatodik érzék«), nem szolgálhatnak-e a hanghullámok felfogására. Minthogy ez utóbbinak kisérleti bebizonyítása úgyszólván lehetetlen, a búvárok látszólag könnyebb útat választottak s azt igyekeztek kifürkészni, vajjon a hanghullámokra reagálnak-e a halak, vajjon megérzik-e a hangokat? Ennek megállapítása sem könnyű feladat. A hang keltette mechanikai ingerek hatását alig lehet a kisérletből kizárni, ezért az esetleges reakcziókat éppen oly jogosan tulajdoníthatjuk a hanghullámoknak, mint az ezek előidézte rázkodásoknak és egyéb mechanikai hatásoknak.

Úgyszólván minden állattani könyvben olvashatjuk azt a régi megfigyelést, hogy halas tavakban a halak harangszóra gyülnek az etetés helyére. Kreidl és Exner azonban kimutatták, hogy nem a harangszó csalja a halakat ezekre a helyekre, hanem a harangot húzó és táplálékot szóró halász látása. Exner kérésére a kremsmünsteri (Felső-Ausztria) nagy halastó halásza több alkalommal gondosan elrejtőzve, huzamosabb időn át húzta a harangot, s ime: a máskor hirtelenül egy helyre sereglő éhes halak tudomást se vettek a harang éles hívó szaváról!

Cyon (1878), Bateson (1889) vizsgálatai szerint a halak a hangokat egyáltalában nem tudják megérezni, ellenben Kreidl (1895), Lee (1898), Parker (1903), Zenneck (1903), Wynne (1904) és Bigelow (1904) kisérleteik eredménye alapján azt állítják, hogy a halak hangokra különböző mértékben ugyan, de rendesen élénken reagálnak.

Az egymástól homlokegyenest eltérő vélemények útvesztőjéből újabban Körner O.,* a rostocki egyetemen a fülgyógyászat tanára igyekezett kivezető útat találni. Alapos érvek alapján azt akarja kimutatni, hogy a most említett tudósok kisérletei és megfigyelései nem állják ki a szigorú kritikát. Nehezen elemezhető, bonyolult kisérleteiket jobbára természetellenes viszonyok között hajtották végre, ezért következtetéseik sem tekinthetők biztosaknak.

Körner olyan halakkal kisérletezett, melyek hosszabb idő óta teljesen megszokták az aquariumi életet, és a melyek fogságban szemmel láthatólag jól éreztek magukat, s szaporodtak, emellett pedig különböző ingerekre (fény, árnyék, kisebb rázkódás stb.) jól reagáltak. Hangképző forrásul fémlemezt választott, melylyel felette egyszerű készülék segítségével az aquarium növényeinek sűrűjében mindig csak egyetlen, éles hangot idézett elő. A készüléket az aquarium fenekén óvatosan, jól elrejtette, nehogy a halak azt meglássák s a látás ingerére reagáljanak, azonkívül az egyes hangok, jobban mondva recsesenések között nagyobb szünetet tartott, hogy a hangok összegeződésének mechanikai hatását elkerülje.

Huszonöt fajba tartozó halon nagy körültekintéssel végzett kisérletei arra az eredményre vezettek, hogy a vízben vagy a vizen kívül előidézett különböző erősségű és magasságú egyes hangokra, ha közöttük nagyobb szünet van, sohasem

* Können die Fische hören? Beiträge zur Ohrenheilkunde (Festschrift zum 70. Geburtstage Prof. Dr. August Lucae). Berlin, 1905.

reagálnak a halak. A legmagasabb és a legerősebb hangok is hatástalanoknak bizonyultak. A végtagok mozgását, a táplálkozást, a szerelmi játékokat stb. egy pillanatra sem módosították az éles, kellemetlen hangok.

Gyorsan egymásra következő hangok hatására a halak egy része reagált, csakhogy — szerinte — e reakczió nem a felfogott hanghullámoknak, hanem a hanghullámok keltette mechanikai ingereknek eredménye, szóval a hanghullámoknak bizonyos gyors egymásutánja nem hallást, hanem tapintást okoz. Körülbelül olyanfajta lehet ez az érzés, mint a siketé, ki az ablaküvegre tett kezével hallgatja a menydörgést.

A halak halló érzékének megállapításakor sohasem szabad azt a tényt figyelmen kívül hagynunk, hogy a halak többi érzékszerveinek működését (például a látást, tapintást) minden esetben mily könnyen és meggyőző biztossággal tudjuk kimutatni, ezért bizonyára a hallószerv működését is hasonló módon meg tudnók állapitani, ha a halaknak ilyen szerve egyáltalán volna.

Dr. Gorka Sándor.

A földi és a kozmikus eredetű vas közti különbségről. Ezideig általánosan elfogadott nézet volt, hogy a földi termésvasat a kozmikus eredetű meteorvastól a Widmanstätten-féle étetési rajzok alapján biztosan meg lehet különböztetni. E czélból elég a kérdéses vasat lecsiszolni, s a sík felületet híg salétromsavval megmaratni, miáltal a meteoriten szabályos rajzok jönnek létre. E tünemény legelfogadhatóbban úgy magyarázható meg, ha a kozmikus vasat fizikai tekintetben heterogén, lemezes kristályhalmaznak tekintjük, a mely még vegyileg sem egynemű, hanem a lemezeket alkotó tiszta vason, az úgynevezett *ferrit* en kívül nikkelben dús részeket, az egyes lemezeket mintegy körülburkoló *tänit*-et és a közöket kitöltő *kamazit*-et tartalmaz. A salétromsav hatására legrohamosabban a ferrit-lemezek oldódnak. Sokkal jobban ellentáll a nikkelvas, a mely még a csiszolással nyert fényét sem veszti el, és a megmart ferrit-lemezkék körül keskeny szegélyt alkot. Ezektől a nikkeltartalmú szegélyektől származnak a Widmanstätten-féle rajzok.

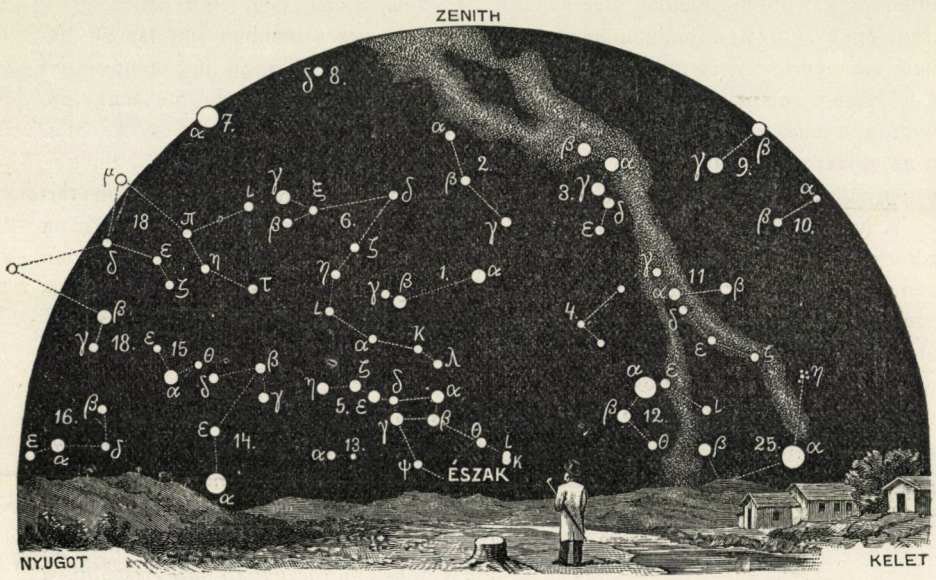
Ez a nézet azonban, úgy látszik, hamarosan arra a sorsra jut, mint annyi más, megdönthetetlennek hitt magyarázat. J. O. Arnold-nak és A. Mc. William-nak sikerült a Widmanstätten-rajzokat kohászati úton termelt, öntött aczélon is előállítani, ha abban a rendes széntartalomnak csupán mintegy fele (45%) volt jelen, s ha kis mennyiségét gyorsan hűtötték volt le. Az étetés teljesen hasonló eredményre vezetett, mint a meteorvasakon; a chemiai elemzés azonban kiderítette, hogy a *kamazit*-nek és *tänit*-nek megfelelő részek nem nikkelvasból, hanem vaskarbidból állanak.

Érdekes volna ezek után a meteorokat is hasonló irányban megvizsgálni, a mi azonban a példányok ritkasága, s épp ezért értékes volta miatt aligha fog egyhamar megtörténni. A vizsgálatokból az is kiderült, hogy az étetésre kitünően alkalmas, rideg aczéldarabok felhevítés után, épp úgy, mint a nagyobb tömegben, lassan kihűlt öntvények is, a lemezes szerkezetnek nyomát sem mutatják; igen lágyak, s a salétromsavtól csak durva, szemecskés felületet nyernek. Úgy látszik, hogy a vaskarbid lassú kihüléskor és az utólagos izzításkor egyenletesen eloszlik, valósággal feloldódik az egész tömegben, míg a gyors lehűtés alkalmával erre ideje nincsen.

Dr. Toborffy Zoltán.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur most kedvezőtlenül áll; szeptember 24-ikén felső együttállásban van a Nappal, azután alkonycsillag, de még október 14-ikén is már 25 perczczel nyugszik a Nap után. A β Virginistől az α Libraeig vonul. — *Vénus* szeptember 20-ikán legnagyobb keleti kitérésében van; mindazonáltal már este 7 óra 22 perczkor nyugszik. Az α Librae és az Antares között mozog. — *Mars* a Regulus és a β Virginis között tartózkodik, és majdnem állandóan reggel 3½ óra körül kel. — *Jupiter* az α és γ Geminorum között vesztegel. Október 4-ikén negyedfényben áll a Nappal és átlag este 10 órakor kel. — *Saturnus* a Markab és a Fomalhaut között áll és átlag reggel 3 óra 30 percz körül nyugszik; szeptember 30-ikán elfödi a Hold. — *Uranus* szeptember 28-ikán negyedfényben van a Nappal és este 10 órakor nyugszik. A σ Sagittarii



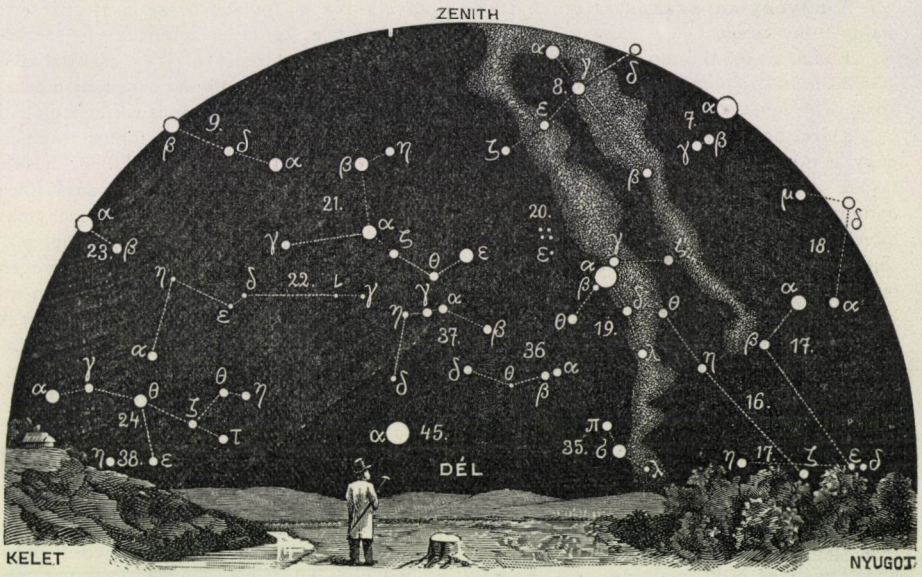
A csillagos ég északi fele 1906. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

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*).

és az η Ophiuchi között a Tejút bal szárnyának keleti szélén található.

Tüneményeh: Szeptember 16-ikán este 11h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 18-ikán reggel 2h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 10h 26m 41s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és kevéssel utána, 19-ikén reggel 1h 0m 7s kor ugyanezen hold kilépése. — 20-ikán reggel 1h 25m 18s kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 10h-kor a Vénus legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 46° 29'. — 21-ikén este 8-h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 24-ikén reggel 0h 10m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép. *Ősz kezdete.* Ugyanaznap reggel 9h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 26-ikán reggel 2h 25m 39s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és kevéssel később, reggel 4h 59m 19s-kor ugyanezen hold fogyatkozása kilépéssel véget ér. — 27-ikén reggel 2h 18m 40s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-ikán délután 4h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap este 9h 46m 58s-kor a

Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30-ikán reggel 8h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, födés. Ugyanaznap este 10h 39m 54s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — Október 3-ikán reggel 6h 24m 1s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-ikén reggel 4h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap reggel 5h 12m 2s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 8h 14m-kor az ξ^2 Ceti 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 5-ikén reggel 4h 49m-kor a μ Ceti 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 11h 40m 22s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-ikán este 8h-kor a Neptunus negyedfényben a Nappal. — 7-ikén délben az α Tauri együttállásban a Holddal, födéssel. — 8-ikán reggel 1h 15m 42s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén reggel 5h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 13-ikán reggel 1h 33m 46s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.



A csillagos ég déli fele 1906. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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:

Szept.	16-ikán	11h 55m 6s·0	11h 38m 50s·6
»	21-ikén	11h 53m 20s·4	11h 37m 5s 0
»	26-ikán	11h 51m 36s·3	11h 35m 20s·9
Okt.	1-én	11h 49m 56s·0	11h 33m 40s·6
»	6-ikán	11h 48m 22s·5	11h 32m 7s·1
»	11-ikén	11h 46m 58s·7	11h 30m 43s·3

Ujdonságok: Az 1905. augusztus 30-iki napfogyatkozás megfigyelésére küldött hamburgi expedicziő selenphotométerrel lemérte Szuk Ahraszban a teljes fogyatkozás tartama alatt a megvilágítás erősségét. Szerinte ez 29 teleholdnak felel meg. Spanyolországban, kedvezőtlenebb meteorológiai viszonyok mellett, csak 3/4 holdtölte fényét mértek.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A **növénytani szakosztály**-nak 1906. május 9-iki ülésén

1. Tuzson János »*A Nymphaea-k összehasonlító anatómiája*« címen tartott előadást.

Előre bocsátotta általánosságban azt, hogy e növények testrészei astelikus alkotásúak. Az edénynyalábokat külön-külön endodermis veszi körül, a mely keményítős hüvely alakjában van kifejlődve, különváló sejtréteget azonban csakis akkor alkot, a mikor az alapszövet többi sejtjeiből a keményítő hiányzik.

A megvizsgált 9 *Nymphaea* fajon az előadó megállapította, hogy azok hisztologiai sajátságai közül rendszertani diagnosztikai értékkel bir: a virágkocsány és a levélnyél keresztmetszetén a lakunák (légcsatornák) száma, alakja és elrendeződése; a lakunák belsejébe nyúló, úgynevezett spikuláris sejtek jelenléte vagy hiánya; az edénynyalábok alkotása, a növény felületét borító szőrképződmények alaki sajátságai és — ezek lehullása után — bazális sejtjeik alkotása.

A *Nymphaea Lotus* L. és *N. thermalis* DC. azonos vagy különböző voltának kérdésére nézve kiemelte az előadó, hogy a két növény levélnyelében és virágkocsányában a lakunák száma és alakja azonos, továbbá a két növény abban is egyezik egymással, hogy spikuláris sejtjeik nincsenek. De míg a *N. thermalis* szőreit már legfiatalabb korában elveszti, addig az *N. Lotus*-nak egészen kifejlett részein is megtaláljuk azokat. Ez olyan fiziológiai különbség, a mely — más Nymphaeák példája szerint — azt bizonyítja, hogy a két növény rendszertanilag különböző is lehet. A kérdés eldöntéséhez megfelelő vizsgálati anyag szükséges.

Pax szerint a *Nymphaea thermalis* a gánóczi ó-diluviális vagy fiatal harmadkorú mésztufa-lerakodásokban is előfordul. Erre az előfordulásra vonatkozólag az előadó a következőkben foglalja össze megjegyzéseit: Minthogy a kérdéses aerenchymás szerkezetű szárképlet-töredékről Pax csak azt állapította meg, hogy spikuláris sejtjei nincsenek, és a leirásban a Nymphaeák hisztologiai meghatározásában egyéb, fontos sajátságokról nem tett említést, ezért Pax nézete megerősítésre szorul s meghatározása főleg azért nem fogadható el, mert az aerenchymás szerkezet tudvalevőleg az összes Nymphaeákon, sőt még más, vízben élő növényeken is megvan; a spikuláris sejtek pedig nemcsak a *N. thermalis*, hanem más Nymphaeák virágkocsányában s levélnyelében (pl. *N. madagascarensis, N. coerulea, N. Martiacii* stb.) is hiányzanak.

2. Győrffy István »*A Pterygoneuron cavifolium összehasonlító anatómiája*« című dolgozatát Schilberszky Károly terjeszti elő.

3. Schilberszky Károly h. jegyző a dobsina-királyhegyi pünkösdi botanikai kirándulás programmját ismerteti, melyet a szakosztály örömmel elfogad.

4. A szakosztályi h. jegyző Társulatunk választmányának átiratát olvassa fel, melynek értelmében a tervezett szakosztályi alapító oklevelek szövegének egyöntetű megállapítása czéljából alakított bizottság tagjai sorába a szakosztály Klein Gyula elnököt és Schilberszky Károly h. jegyzőt választja.

5. Jövő év márczius 12-ikén a Diószegi-féle »*Magyar Fűvészkönyv*« megjelenésének százéves évfordulóját a szakosztály méltóan óhajtja megünnepelni, ezért elhatározza, hogy ez alkalommal díszülést tart s ennek tárgysorozatát Mágocsy-Dietz Sándor másodelnök javaslatára a következőkben állapítja meg: 1. Elnöki megnyitó. 2. Emlékbeszéd Diószegi Sámuel fölött. 3. A »Magyar Fűvészkönyv« botanikai méltatása. 4. A »Magyar Fűvész-

könyv« nyelvészeti szempontból. 5. Elnöki zárószó.

6. Schilberszky Károly helyettes jegyző a hazai rendszeres növénytani kutatások ügyében készült bizottsági határozatot (lásd Természettudományi Közlöny 1906. évf., XXXVIII. köt., 522. l) és a szakosztályi tagoknak rávonatkozó nyilatkozatait terjeszti elő.

Élénk eszmecsere után a szakosztály a bizottsági javaslatot elfogadja és megbízza a jegyzőt, hogy a Társulat választmányához juttassa.

7. A múlt havi szakosztályi ülés határozata értelmében a *hazai természeti ritkaságok védelme és gondozása* ügyében felolvasott bizottsági javaslatot (Természettudományi Közlöny 1906. évf., XXXVIII. köt., 523. l.) Schilberszky Károly h. jegyző a következőképpen okolja meg.

»*a)* A természeti kincsek és rikaságok a külföld mívelt államaiban is, úgy a tudományos körök, valamint társadalmi tényezők révén a közérdeklődés tárgyai lévén, ott ilyen irányban már a közelmultban is messzemenő és alkalmas intézkedések foganatosíttattak (például ilyen a hesseni törvény).

b) Növénytani szempontból hazánknak vannak olyan vidékei vagy éppenséggel csekély terjedelmű helyei, a hol bizonyos növényalakok, vagy mint kizárólagos unikumok szűk határok között tenyésznek, vagy pedig mint idegen osztálybeli fajok csak korlátolt területeken vannak nálunk képviselve. Ha ilyen növényeknek kellő védelmet, nem biztosítunk, az illető alakok kiveszésének nézhetünk elébe.

c) Ritka magas kort elért fás növényzet körében vidékenként akadnak egyes kiváló fák vagy cserjék, melyek az oltalmat több okból megérdemlik.

d) Szükségesnek bizonyul a védelem abból az okból is, mert egyes dilettáns növénygyüjtők, valamint árúsítási vagy cserélő viszonyban levő egyének főleg a növénytani ritkaságokra vetik magukat és tömegesen gyűjtik azokat részint herbáriumi czélokra, részint pedig mint élő növényeket hordják szét a világ minden irányába.

e) Geológiai szempontokat véve figyelembe, alkalmas feltárások helyenként becses és ritka palaeontologiai maradványokat tartalmaznak, melyeknek oktalan és tömeges széthurczolása, garázda megsemmisítése okvetetlenül megakadályozandó volna.«

A szakosztály az újból előterjesztett javaslatot a megokolással együtt elfogadja és megkéri a jegyzőt, hogy a javaslatot a Társulat választmánya elé terjessze.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(19.) **Magyarország időjárása 1906. julius havában.** A hőmérséklet havi közepe nem tért el lényegesen a többévi átlagtól. Általában a hónap néhány tizedfokkal hűvösebb volt, főleg a délnyugoti tájakon. A mit a következő adatok is igazolnak:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	17·2	16·5	+ 0·7
Aknaszlatina	19·2	19·5	— 0·3
Selmeczbánya	18·0	18·4	— 0·4
Turkeve	22·3	22·1	+ 0·2
Ó-Gyalla	20·6	21·1	— 0·5
Budapest	21·2	21·3	— 0·1
Kőszeg	19·6	20·2	— 0·6
Szeged	22·5	22·6	— 0·1
Zágráb	21·2	21·9	— 0·7
Marosvásárhely	20·2	20·1	+ 0·1

Nagy hőség az egész hónapban nem volt, de intenzivebb lehűlés sem volt tapasztalható s így a hőmérséklet ingadozása is mérsékeltnek bizonyult. Legmagasabbra emelkedett a hőmérő részben 6-ikán, részben 19-ikén (az Alföldön 32°-ra), legmélyebbre szállott a hónap elején (keleten 23-ika körül). A hőingadozás nagyságáról tájékoztatnak a terminusadatokból kikeresett következő szélsőségek:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	28·0	20	9·6	22
Aknaszlatina	29·4	6	11·0	23
Selmeczbánya	25·0	19	12·3	2
Turkeve	32·6	6	15·1	1
Ó-Gyalla	32·0	25	13·0	1
Budapest	31·0	19	14·2	1
Kőszeg	27·3	20	11·6	1
Szeged	32·0	6	14·7	15
Zágráb	30·1	19	12·6	1
Marosvásárhely	28·0	20	11·7	23

Az eső eloszlása nem nyujt egyforma képet. Az ország nyugoti felében általában bőséges esőzések voltak úgy a Felvidéken (Késmárk 153, Felka 155, Merény 188, Gölniczbánya 188, Magurka 195, Fenyvesvölgy 260 mm), mint a Dunán- és Drávántúl (Sopron, Tarcsa 134, Herény 165, Belovár 211 mm), ellenben az Alföldön az eső korántsem volt kielégítő, kivált annak déli része szenvedett szárazságban (Arad, Párkány 23, N.-Elemér 15, Perlasz 11 mm). Az Alföld északi peremén ismét emelkedett az esőmennyiség (Nyiregyháza 137, Nagymihály 177, Kassa 116, Kisszeben 151 mm), míg a Keleti-Kárpátokban inkább az esőhiány volt a túlnyomó, bár ott helyenként igen nagyok voltak a különbségek (Nagybánya 49, Kőrösmező 168, Kozmescsek 210 mm, Marosvásárhely 6, Nagyszeben 110 mm). Egyes erős záporesők, sőt káros felhőszakadások elég gyakran fordultak elő, különösen 14-ikén, a mikor a 24 órai esőmennyiség Belováron 119, Tiszolczon 67, Menguszfalván 65, Nagymihályon 60, Kőrösmezőn 58, Zágrábban, Sátoraljaújhelyen 56, Kőrösön 51, Baján, Kozmescseken 50 mm, továbbá 6-ikán Nyiregyházán 68, Nagyölveden 67, Késmárkon 50, Tiszolczon 46, Rozsnyón 42 mm, 10-ikén Kozmescseken 72 mm, 11-ikén Hódmezővásárhelyen 61 mm, 19-ikén Herényben 47 mm, 21-ikén Kecskeméten 55 mm, 27-ikén Kőszegen 46 mm. Ezek mind zivatar s elvétve jégeső kiséretében zudultak le. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	113	+ 20	12
Selmeczbánya	96	+ 15	16
Ó-Gyalla	64	+ 14	10
Budapest	98	+ 43	12
Kőszeg	142	+ 41	11
Zágráb	139	+ 59	14
Fiume	78	+ 8	9
Szeged	44	— 14	4
Turkeve	46	— 19	9
Ungvár	94	— 1	14
Nagyszeben	110	+ 1	14

Esős napok a 2. és 3. pentádban fordultak elő sűrűbben, számuk az Alföldön csekély. Zivatar is aránylag kevés volt. A felhőzet mindenűtt meghaladta a juliusi átlagot, legnagyobb volt a borultság a nyugoti részekben, a hol a szemhatárnak több mint fele részét takarta. Ugyancsak a légnedvesség is nyugaton nagyobb volt, mint más esztendőkben. A légnyomás havi közepe majdnem normálisnak mondható (Budapesten a tengerszín magasságában 761 mm); legmagasabb volt a barométerállás 4-ikén reggel 766 mm-rel, legalacsonyabb 6-ikán délben 751 mm-rel (a tengerszínre vonatkoztatva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 23·7, 20·9, 15·9 és 12·6 C°. Az átlagos napfénytartam 7·5 óra, a legnagyobb 13·5 óra 8-ikán. Az átlagos elpárolgás 1·92 mm.

Végül vázoljuk az időjárás lefolyását, kapcsolatban a légnyomásnak a kontinensen tapasztalt változásaival. A borus, esős, hűvös idő, mely a mult hónap végén egy keletre elvonult barométeres depresszió nyomában támadt, már 3-ikán szárazra és melegebbre változott, a mint a nyugotról jövő nyomási maximum Közép- és Észak-Európában elhelyezkedett. 5-ikén azonban a helyzet átalakult és 6-ikán már hazánk fölé került egy barométeres minimum, mely általánosan zivataros esőket okozott.

Az idő azután nálunk változékony és helyenként esős lett s a hőmérséklet is jobbára normális értékén alul maradt. Az időjárás magyarázatához a helyzet állandóságában találjuk a kulcsot, a mennyiben 15-ikéig a magas légnyomás nyugoton, az alacsony nyomás pedig keleten volt észlelhető. Közben igen heves záporesők szakadtak, főleg 14-ikén a Dráván túl, a Gömöri hegyekben és a Duna-Tisza közén.

16-ikán a nyugoti maximum előbbre nyomult, az esőzések elállottak és 18-ikán, midőn a maximum hazánk fölé került, az idő derült, meleg jelleget öltött. A következő napokon (19-ikén és 20-ikán) meglehetős egyöntetűer oszlott el, bár magas légnyomáskor helyenként hőzivatart észleltek, 21-ikén pedig sekély depresszió hatásából elterjedtebb esőt. Azontúl a hónap végéig az eső ritkábban és inkább helyenként jelenkezett (csupán 27-ikén voltak nyugoton jelentékeny zivataros esők, ellenben 22-ikén, 23-ikán, 26-ikán, 30-ikán és 31-ikén számot tevő eső alig esett az egész országban), az idő mérsékelten meleg volt és az időjárási helyzet nem volt állandó jellegű.

RÓNA ZSIGMOND.

(20.) **A természettudomány veszteségei.**

Blake, J. F., geologus és palaeontologus, a nottingham-i egyetemen a biologia

és geologia tanára, a londoni Geologist's Association volt elnöke.

Bogdanoff, A. V., orvos, az odessa-i egyetemen a kórtan tanára.

Buller, Walter L., ornithologus, a Royal Society tagja.

v. Gilm, Hugo, chemikus, a bécsi felső ipariskolában a chemiai technologia v. tanára.

Herzen, Alexander, fiziológus, a lausanne-i egyetemen a fiziológia és pszichofizika tanára.

Laulanié, F., fiziológus, a toulous-i állatorvosi főiskola igazgatója.

Prunier, Léon Adrien, chemikus, a párizsi gyógyszerészeti főiskolán a gyógyszerészeti chemia tanára, az Académie de Médecine tagja.

de Rance, Charles Eug., angol geologus, a Geological Survey of England and Wales nagyérdemű tagja.

Symes, Glascott Richard, angol geologus, a Geological Survey munkálatainak neves szerkesztője.

Thon, Karl, zoologus, a prágai cseh egyetemen az állattan magántanára.

Wanklyn, J. A., edinburghi chemikus.

Webster, Harrison Edwin, geologus, rochester-i egyetemi tanár.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(84.) A kaktuszok milyen földben tenyésznek a legjobban, s minő összetételű folyékony trágyával szabad őket öntözni? H. J.

(85.) Vidékünk szőlőtermése a mellékelten beküldött fürtökhöz hasonlóan szárad és pusztul. Mi a pusztulás oka s hogyan vehetjük elejét e bántalomnak? H. K.

(86.) Orgonabokraim levelei a mellékelt levelekhez hasonlóan elszáradnak s rendesen junius végétől julius közepéig terjedő időben újból kihajtanak. Mi az elszáradás oka s hogyan védekezhetek ellene? K. K.

(87.) Mi lehet az a ragasztó szer, mely a mellékelt üvegen látható masszát az üveghez ragasztja. Fő alkotórésze: szénsavas kalczium és szénsavas magnézium. Ez a ragasztó szer olyan jól odaragasztja az anyagot az üveghez, hogy azt sem nedvesség, sem alacsonyabb hőmérséklet onnan leválasztani nem birja. A. J.

(88.) Van-e valami alapja annak a közmondásnak, hogy ha Medárd napján eső esik, akkor 40 napon át esni fog? Megjegyzem, hogy Nagyszőllősön Medárd-napon esett az eső, és azóta csakugyan, két nap kivételével, folyton több-kevesebb eső esik. G. E.

FELELETEK.

(84.) **Kaktuszok tenyésztése.** Alig van növénycsalád, mely talaj dolgában a kaktuszoknál igénytelenebb és kevésbbé válogatós volna. Vannak kertészek, a kik a kaktuszokat könnyű földben éppen olyan jó eredménynyel tenyésztik, mint mások nehéz földben.

Általános tájékozásul szolgálhat, hogy a fiatal és gyenge növésű kaktuszok inkább a könnyű földnemet, (pl. erdei földet), az idősebb, továbbá a nagy termetű, erős növények pedig nehezebb földnemeket, (például komposztot, melegágyi földet erdei földdel keverve) kedvelnek. Valamennyi földkeverékhez körülbelül $1/5$—$1/6$ rész durva homokot kell kevernünk és ügyelnünk kell arra, hogy a föld átültetés előtt nyirkos és jól szellőzött legyen. Ez utóbbit úgy érjük el, hogy a földet előzőleg huzamosabb ideig a levegőn hagyjuk állani.

Igen tanácsos a földet több hónappal a használat előtt marhatrágyalével erősen megöntözni, vagy pedig fél évvel a használat előtt 1% szarúlisztet, guanót vagy csontlisztet keverni hozzá. Az ilyen erőteljes és mesterségesen táplált földbe azonban csakis egészséges és erős növésű kaktuszokat szabad ültetnünk.

Ha az átültetés alkalmával esetleg azt látnók, hogy gyökérzete nem teljesen ép és a régi fold savanyú, vagy általában rossz szagú, akkor a földtől, a mennyire csak lehetséges, megszabaditjuk és a gyökérről a beteg részeket éles késsel addig metszszük vissza, míg élő, egészséges részre akadunk.

Az ilyen beteges példányoknak nem szabad trágyázott földet adni, hanem erősen meghomokozott földet, a melyhez még 5—8% faszénport keverünk. A kaktuszok tenyésztésekor nem szabad elfelednünk, hogy a kaktuszoknak szánt (tisztára mosott) cserepek inkább kisebbek legyenek, mint nagyok.

A kaktuszokat legtanácsosabb tavasz-

szal (április-májusban) átültetni; az újonnan átültetett kaktuszokat mindig állott vízzel, de csak ritkán szabad locsolnunk,

Egészséges, s már a cseréppe gyökeresedett példányok nyáron szabad levegőt és napos helyet kedvelnek, de az újonnan átültetett példányokat csak lassanként ajánlatos a szabad levegőre vinni és a teljes napfényhez szoktatni.

A most röviden elősorolt körülményeknek szigorú figyelemben tartása a kaktuszok tenyészésére nézve éppen olyan fontos, sőt talán még fontosabb, mint a megfelelő földkeverékek választása.

Megemlítem még azt is, hogy rendes körülmények között a kaktusz-félék gyakori átültetést nem kedvelnek. Sokkal jobban fejlődnek, ha gondos ápolás mellett egymás után több évig átültetlenül maradhatnak.

A cseréppe gyökeresedett példányokat hetenként egyszer (de csak a növekedési időben) erősen higított marhatrágyalével locsolhatjuk. A ki a trágyalevet rossz szaga miatt mellőzni óhajtja, oldott műtrágyával is locsolhat. Igen alkalmas e czélra a következő keverék:

6 rész phosphorsavas ammonium.
5 » salétromsavas nátrium (Chilisalétrom),
6 » salétromsavas kálium.
4 » kénsavas ammonium.

Ezen anyagok keverékéből 1 grammot 1 liter vízben feloldunk s ezzel hetenként egyszer vagy kétszer meglocsoljuk kaktuszainkat.

Egyes *Opuntia*-fajok nálunk a telet a szabadban is kibirják, minélfogva napos helyre pl. sziklacsoportokra vagy lejtőkre kiültethetők. Ezeknek a földkeveréke kavicsos mésztartalmú kerti föld lehet, a fő azonban az, hogy az illető hely vizet áteresztő legyen, ezért alapnak kőtörmeléket, kavicsot vagy homokot kell tennünk. Különben a cserepes kaktuszok is megkövetelik, hogy a talaj a vizet könnyen áteresszse, ezért a cserép fenekére mindig igen ajánlatos 1—2 cm-nyi vastag homokréteget tenni.

RÄDE KÁROLY.

(85.) **A szőlőfürtök peronoszpora-betegsége és az ellene való védekezési mód.** A Letenyéről beküldött szőlőfürtök bogyóinak pusztulását a *peronoszpora-betegség* idézte elő, melynek a *Plasmopara viticola* Berlese et De Toni penészgomba az okozója.

Hazánkban a szőlő peronoszpora-betegsége közel két évtized óta ismeretes már arról, hogy megtámadja és elszárítja a tőke zöld leveleit. Átment a köztudatba a védekezésmód is. Gazdáink rézsóoldatokat permeteznek a levelekre, mely anyagok oldata megöli a *Plasmopara viticola* csiráit, mielőtt azok a levél szöveteibe hatolnának.

A fürtöket pusztító peronoszpora-betegség újabb keletű. Hazánkban első tömeges pusztítását 1903-ban észlelték. 1905-ben nagyobb kiterjedésű volt e bántalom s a jelen évben úgy külföldön, mint hazánkban is általánosan ellepte a szőlők termését, még olyan szőlőkben is, a hol a levelek csak nagyon kis mértékben szenvedtek tőle.

Az a kérdés merül fel már most, honnét kerül a fürtökre a betegség okozó penészcsira olyankor, mikor a leveleken nincsen peronoszpora?

Hogy a kérdésre megfelelhessünk, alábbi két megfigyelési adatra* van szükségünk.

1. *A szőlőbogyók viaszos, domború felületén a permetezésre használt anyagok nem tapadnak meg.*

2. *A Plasmopara conidiumai nemcsak a szőlőlevél lemezén, hanem a levél nyelén, hajtáson, fürtnyélen, bogyókocsányon, magán a zöld bogyón, kacson, szóval az összes zöld szerveken kifejlődnek.*

Azt látjuk tehát, hogy magában a permetezés nem védi meg a szőlőt a *Plasmopara* bántalmától, mert bizonyos szerveken nem tapad meg a rézsó-permet s így nem fejtheti ki csiraölő hatását. Ezeken a védőszerrel el nem borított felületeken azután befúródnak a penész csirái s 4—8 nap alatt kifejlesztik szaporító szerveiket, az úgynevezett conidiumokat. Sajátságos jelenség, hogy a *bogyók Plasmopara bántalmánál, még a conidium termés idején is, a fertőzött szervek zöld színe alig változik meg s a penész mintegy symbiotikus állapotban hozza létre a conidium termést, mely fehér, bundás bevonat alakjában egészen ellepi a zöld bogyók felületét.* A fertőzött, bántalmazott virágfürtök, bogyók barnuló száradása, csak a conidiumtermés lehullása után 4—14 nap mulva következik be. A gazdák csak ilyenkor vesznek tudomást a kártételről. A rögtön foganatosított védőpermetezés persze nem vezet-

* Lásd: A m. kir. központi szőlészeti kisérleti állomás és ampelologiai intézet Szőlővédelmi Útmutatását: *Peronospora elleni védekezés.* A m. kir. földmívelésügyi minister rendeletére összeállította Dr. Istvánffi Gyula Budapest 1906.

het már a kivánt sikerre, mert azóta a második, esetleg a harmadik fejlődési sorozat conidium-termése fertőzte már a nem védett felület legnagyobb részét.

Erről a kártételről majd ismét 4—8 nap elmultával vesz tudomást a gazda, annyi idő telik el ugyanis a fertőzés (befúródás) pillanatától a conidium termés kifejlődéséig. Csakis a fertőzést megelőzően alkalmazott (praeventiv) permetezésnek lehet védő hatása. A már fertőzött részek pusztulását megakasztani nem lehet.

A védő kezelés két irányban foganatosítandó:

A védekezésnek egyik legfontosabb része rézsó-oldatoknak a lomb felületére való permetezése. Legáltalánosabb a bordói lével való permetezés, melyet rézgálicz ($CuSO_3$) és égetett mész (Ca O) 1%-os oldatának összekeverésével létesítünk. Az oldatból a víz elpárolgása után visszamaradó rézsót oldja a Plasmopara penészcsiratömlő végét bevonó, valószínűen savas hatású bevonat, mely a csira befúródásakor a növény kutikuláját és az epidermis cellulóz sejtfalát felduzzasztja, felpuhítja. Az egyébként vízben nem oldható rézvegyületeket, melyek a bordói léből a levél felszínén kiválnak, maguk a penészcsirák oldják fel s a befúródás megakadályozása úgy történik, hogy a réz a csira protoplazmáját megalvasztja s így a csirát megöli. Nagyon természetes, hogy a rézsó csiraölő hatását csakis ott fejtheti ki, a hol valóban jelen van. Olyan felületen tehát, hova permet nem jutott, vagy a hol nem tapadt meg, ott nem is fejtheti ki fertőzést gátló erejét. S mivel a bogyók viaszos felszíne éppen ilyen felület, a permetezés hiányait okvetlenül ki kell egészitenünk s azokra a felületekre, hová rézsó folyadék alakjában nem jutott el, vagy nem maradt meg, finom por alakjában juttassuk a védő szert.

Az erősen savas hatású rézgáliczpor tisztán adagolva, oldáskor erősen perzselné a zöld növényt, ezért olyan keverékeket kell alkalmaznunk, a melyekben a hatóanyag a rézsó bizonyos más vegyhatású szerekhez van keverve, olyan formán, hogy a rézsó perzselő erejének hatását tompítjuk a nélkül, hogy csiraölő erejét kisebbitenők. A jelenleg használatban levő védőszerek közül ilyen a rézkénpor, mely vegyi úton porított rézgáliczporból, kénporból és ismeretlen neutralizáló alkotórészből áll. A keverékben levő kénpor a *Peronospora* elleni védekezés szempontjából közömbös anyagként szerepel, de előnyös a jelenléte a belőle fejlődő kénessav erősen antiszeptikus hatásánál fogva különösen a szőlőfürtöknek liszttharmattal történő (*Oidium Tuckeri* B e r k e l e i) fertőzésével szemben. De egyéb veszedelmes paraziták csiráinak, mint *Botrytis, Coniothyrium, Septosporium* stb. fertőzése ellen is védelmül szolgálhat.

A poralakú védőszer kizárólagos alkalmazása nem vezetne czélhoz, mert megdrágítaná nagyon a védekezést, a mennyiben könnyen lemosódik s így gyakran kellene megújítanunk.

A Plasmopara elleni védekezésnél a fővédelmet továbbra is az oldat alakjában adagolt rézsópermetezés adja meg, melynek kiegészitéseül adagoljuk a poralakú védőszert azoknak a szerveknek megvédésére, melyeket az oldatok nem védenek meg.

A folyó évben nagy tömegben jelenkező általános fürtpusztulás tanulmányozása alkalmával azt láttam, hogy a zsendülő, vagy borsószem nagyságú bogyókon julius-augusztus folyamán hirtelen megjelent peronoszpora okozta bántalmat sok helyen maguk a gazdák segítik elő azáltal, hogy a hónalj-, vagy hegyehajtásoknak Plasmoparával fertőzött leveleit levágják s a lemetszett részeket a munkálatok befejeztéig, néhol több héten át ott hagyják a szőlősorok között. Ezeken a hervadó leveken előtörő *Plasmopara*-conidiumok azután esők, záporok alkalmával felverődnek a fürtök bogyóira s hirtelenül, észrevétlenül oly nagy tömegű bogyót fertőznek meg, hogy a termésnek nagy része egyszerre áldozatul esik.

A védekezésnek igen hathatós támogatója lenne tehát az az aránylag csekély munkát igénylő eljárás, hogy a csonkázáskor eltávolított zöld részeket azonnal kihordják a szőlősorok közül és feltüzeljék. Ezáltal a *Plasmopara* nagy mennyiségű fertőző csiráját semmisitenők meg s lényegesen alászállítanók a fürtök megbetegedésének eshetőségét. Szigethi-Gyula Andor.

(86.) **Az orgonafa levelét pusztító gomba** *(Phyllosticta Syringae West.)* **irtása.** A beküldött orgonafalevelen látható kerek, konczentrikus rétegzettséget mutató barna, átlagosan 5—6 mm átmérőjű foltokat a *Phyllosticta Syringae West.* nevű gombafaj idézte elő. Emez élősködő és levélszáradást előidéző gomba ellenében történt védekezési eredményekről nincsen tudomásom. Minthogy azonban egyéb élősködő rokon gombafajok ellenében (*Phyllosticta*

pirina Sacc. körtefaleveleken, *Ph. prunicola Sacc.* cseresnyefa-, szilvafa- és almafaleveleken) a lehullott vagy leszedett levelek elégetése, valamint a bordeaux-i folyadékkal való permetezések jó eredményekkel jártak, ez okból ezt a védekezési módot analógia alapján megkisérelhetőnek javasolom. TÉTÉNYI.

(87.) **A zinkczement összetétele és készítése.** A beküldött ragasztó szer zinkczement (Zink-Kitt). Zinkoxychloridon kívül tartalmaz szénsavas meszet, kis mennyiségben vasat és finomra őrölt homokot. Úgy készül, hogy vízzel sűrű péppé kevert zinkoxidhoz 50—60° B. sűrűségű zinkchloridot keverünk. Rövid idő alatt kőkeménységű anyaggá (zinkoxychloriddá) alakul át. A kérdéses esetben a zinkoxidot szénsavas mészszel és homokkal keverték és ezen keverékhez adták a zinkchloridot. FERENTZY.

(88.) **Bízhatunk-e a Medárd-napra vonatkozó közmondásban?** A Medárd-naphoz fűzött népies hitnek (»Ha Medárd napján esik, negyven napig esik«) van tudományos alapja is. Csakhogy nem szabad ezt a közmondást a szó szoros értelmében venni, mintha junius 8-ika* valóban a következő 40 napnak a sorsáról döntene. Ily szigorúan ismétlődő, pontos időponthoz kötött időjárási jelenségek éghajlatunkon nem tapasztalhatók. E jósnapnak értelme inkább az, hogy ha Medárd napja táján esik, akkor az esős időjárás rendszerint huzamosabban eltart, a minthogy nálunk valóban a junius a legesősebb hónap.

A Medárd-napi időváltozással szorosan összefügg azon lehűlés, mely nálunk junius 3-ik és 4-ik pentádjában, tehát 10—19-ike között jelenkezik. Kétségtelen ugyanis, hogy a hőmérséklet a 3-ik és 4-ik pentádban alacsonyabb, mint a 2-ikban, a mi a hőmérséklet évi járásában határozottan szabálytalanságot okoz. Az átlagos értékekből élesen fölismerhető, hogy a hőmérő a lehűlés után körülbelül csak 22-ikén tér megint oda vissza, a hol már 7-ikén állott. Ötven évi megfigyelési adatok bizonyítják ezt a tényt.

Ezzel a jelenséggel többen foglalkoztak, így Dove, Jelinek, Hellmann és legalaposabban Marten. Nálunk újabban Cholnoky terelte reá a figyelmet.

Megjegyzendő, hogy ezen érdekes jelenség nem szorítkozik csupán hazánkra, hanem a hőcsökkenés nyugotról terjed keletre és legélesebben érezhető Németországban, Svájczban, Ausztriában, Magyarországon, de nyoma van Francziaországban és Nyugot-Oroszországban is.

A jelenség oka még teljes határozottsággal kiderítve nincsen. Cholnoky Jenő szerint az ázsiai monszunrendszer Európára is kihat és az Ázsia belsején ez időtájt keletkező alacsony légnyomás aspirálólag hat az Atlanti-tenger légtömegére is, mely kontinensünkre nyomulva, nedves, hűvös időt okoz.

Ezen világos és máskülönben is figyelemre méltó magyarázat azonban nem fejti meg tökéletesen a problémát. Az alacsony nyári légnyomás ugyanis megvan Ázsiában minden évben, mindazonáltal vannak száraz juniusaink is. Ha azokat az esztendőket sorban vizsgáljuk, a melyekben a juniusi hőcsökkenés nálunk beállott, észreveszszük, hogy Medárd napja után a barométeres depresszió hátsó oldalára kerültünk, mely a lehűlést megindítja. Egyrészt az Oroszországban veszteglő depresszió, másrészt az Atlantikon levő barométeres maximum élénk nyugoti-északnyugoti légáramlást és tartós hűvös, esős időt idéz elő. S az tart mindaddig, míg a légnyomás eloszlása meg nem változik, a mi rendesen úgy történik, hogy egy barométeres maximum az Atlanti tengerről Közép-Európa fölé vonul.

Ha sikerül a depresszió fölléptében és vonulásában bizonyos periodiczitást kimutatni, a juniusi időváltozás magyarázatát eme hozzánk közelebb fekvő okban kell keresnünk. Valóban Marten azt találta, hogy a nyomási gradiens épp a 3-ik és 4-ik pentádban legnagyobb, a mi a nyomás periodusos elhelyezkedése mellett tanuskodik. De még ezzel sincsen megadva a jelenségnek végső oka. RÓNA ZSIGMOND.

---

* Poinsot szerint a Medárd-naphoz fűződő közmondás valószinűleg sokkal régibb a Gergely-naptárnál, ezért nem szabad elfelednünk azt a tényt, hogy abban az esztendőben, a mikor e naptár hivatalos és liturgikus használatba lépett, tizenkét szentnek átugrották a neveünnepét és ezzel a többié tizenkét nappal előbbre került. Igy történt, hogy Medárdot is junius 20-ikáról junius 8-ikára tették át. E szerint igen valószinű, hogy a Medárd-napi közmondás, régiebb lévén a naptárújításnál, nem is a mostani Medárd-napot, hanem az előbbit, tudniillik junius 20-ikit, tehát a nyári napforduló idejét illeti. (V. ö. Természettudományi Közlöny, IX. köt., 1877. évf., 241. lap.) A SZERK.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. 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	754·0	753·9	754·3	754·1	21·0	29·2	24·0	24·7	30·6	18·2	13·4	14·9	16·1	14·8	73	50	71	65
2	55·5	53·8	52·7	54·0	20·6	27·8	25·4	24·6	29·8	18·6	13·1	14·3	14 9	14·1	73	52	62	62
3	52·2	50·7	50·2	51·0	21·0	30·4	25·8	25·7	31·2	19 7	15·4	17·1	17·0	16·5	84	53	69	69
4	51·1	50·4	52·5	51·3	22·0	**31·5**	27·0	26·8	**32·5**	20·6	16·2	**18·7**	15·2	16 7	82	54	57	64
5	55·3	55·8	55·8	55·6	20·7	25·6	21·4	22·6	27·4	19·5	14·7	10 6	11·0	12·1	84	44	59	62
6	54·4	51·9	53·1	53·1	19·4	24·6	17·1	20·4	25·0	16·8	10·3	10·5	9·7	10·2	61	47	67	58
7	52·4	50·4	50·3	51·0	15·8	22·5	19·1	19·1	23·7	13·7	9·7	10·6	10·3	10 2	73	52	63	63
8	51·0	51·8	51·8	51·6	16·0	21·8	18·0	18·6	24·3	14·7	9·4	8·4	8·7	8·8	69	**43**	57	56
9	52·4	49·9	47·3	49·9	15·2	24·5	21·4	20·4	26·0	13·8	9·3	11·1	12·7	11·0	72	49	67	63
10	**46·5**	46·6	47·6	46·9	18·0	23·7	20·0	20·6	25·0	16·6	13·8	13·1	12·1	13·0	90	61	70	74
11	47·6	46·6	47·1	47·1	19·0	24·0	18·4	20·5	25·7	16·7	12·6	12·5	12·1	12·4	77	57	77	70
12	49·0	50·1	52·2	50·4	16·4	22·7	18·8	19·3	24·2	15·6	10·6	11·3	11·4	11·1	76	55	70	67
13	53·6	53·3	53·6	53·5	18·4	24·0	20·1	20 8	26·5	15·6	11·2	11·7	12·8	11·9	71	53	74	66
14	54·6	53·4	52·3	53 4	17·6	25 8	20·9	21·4	27·5	15·8	11·7	11·4	12·0	11·7	78	46	66	63
15	52·0	51·2	51·7	51·6	19·4	27·2	23·9	23·5	28 9	17·0	11·8	12·8	15·0	13 2	70	47	68	62
16	52·5	51·4	50·2	51·4	19·8	28·6	24·4	24·3	30·5	18·6	14·6	14·9	17·1	15·5	85	52	76	71
17	50·4	48·7	47·5	48·9	19·0	24·2	18·9	20·7	25 5	18·0	15·4	16·7	12·9	15·0	95	75	80	83
18	46·9	47·9	49·1	48·0	15·3	19·8	16·7	17·3	22 0	15·0	11·0	10 6	10·3	10 6	85	61	72	73
19	49·6	49·1	49·3	49·3	15·0	20·7	17·5	17·7	21·2	12·5	9·7	10·4	10·3	10 1	76	57	69	67
20	50·8	52·3	53·4	52·2	15·4	15·6	15·6	15·7	18·5	14·5	10·8	11·2	11·8	11·3	83	85	89	86
21	53·5	53·4	54·2	53·7	14·1	20·7	16·6	17·1	22·6	13·6	8·4	9·5	11·2	9·7	70	52	79	67
22	55·6	55·3	55·2	55·4	17·2	23·7	20·4	20·4	26·2	15·4	11·4	13·0	12·3	12·2	78	60	69	69
23	55·1	53·0	51·2	53·1	16·4	25·2	21 6	21·1	27·3	14·7	11·4	13·0	13·3	12·6	82	55	70	69
24	50·2	51·1	52·4	51·2	18·4	28·0	22·8	23·1	28·5	17·2	14·2	14·5	13·1	13·9	90	52	64	69
25	54·0	52·6	50·2	52·3	18·2	25·6	22·1	22·0	27·2	16·6	9·8	14·3	15·3	13·1	63	59	77	66
26	50·2	50·7	52·4	51·1	19·2	21·9	19·1	20·1	22·8	18·6	11·6	9·4	9·6	10·2	70	48	59	59
27	52·4	48·9	48·7	50·0	17·0	20·8	16 0	17·9	21·7	15·5	9·9	10·8	11·2	10·6	69	59	83	70
28	55·5	57·7	59·5	57·6	13·0	18·3	14·2	15·2	19·3	11·2	8·3	7·5	7·5	7·8	75	48	62	62
29	**61·2**	60·5	60·4	60·7	**11·3**	19·3	15·2	15·3	21·0	**10·0**	7·9	8·0	9·0	8·3	79	49	70	66
30	60·9	60·2	60·0	60·4	13·2	21·2	16·6	17·0	21·8	10·5	8·5	9·1	10·6	9·4	75	49	75	66
31	60·7	59·6	59·4	59 9	13·4	23·2	18·8	18·5	23·8	12·0	9·1	10 6	13·0	10·9	80	50	81	70
Közép	752·9	752·3	752·4	752·6	17·3	23·9	19·9	20·4	25·4	15·7	11·4	12·0	12·2	11·9	77	54	70	67

1-én d. u. 3h—4h közt ⟋ kis esővel. — 2-án d. u. 6h-kor dörgött S, később SW-ben, éjjel ●. — 4-én este 11h-kor ●. — 6-án d. u. 5h-kor kis eső. — 9-én este 10h-kor ⟋, 1/2 11h körül erős zápor. — 10-én reggel 9h-kor esőnyom. — 11-én este 5h—1/2 7h-ig és 9h után ●. — 16-án este 8h-kor ⟋ kis esővel, éjjel 1h—4h közt ⟋ erős záporesővel. — 17-én este 8h-kor ⟋, 9h körül erős zápor-eső. — 19-én éjjel ●. — 20-án d. e. 9h—10h-ig és egész délután és este csendes eső. — 26-án reggel 6h-kor kis eső. — 27-én d. u. 1h körül és 2h-tól egész délután megszakításokkal ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális 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	0	5	1	2·0	NW¹	SW¹	SW¹	ny. ● ⌐	6° 51 9′	6° 62·3′	6° 55·6′	2·1127	2·1146	2·1148
2	3	8	10	7·0	N¹	—0	—0	0·5 ● ⌐	52·0	62·0	55·8	20	46	49
3	5	4	1	3·3	NW¹	SW¹	N¹		53·6	62·5	56·1	39	51	51
4	3	7	9 ≤	6·3	NW¹	NW²	N³	1·4 ●	51·7	62·3	56·3	27	49	50
5	1	7	0	2·7	N²	NW³	NW¹		52 8	61 9	56·1	22	45	53
6	5	6	0	3·7	NW²	NW³	N²	ny. ●	50·1	61·1	56 9	22	49	53
7	8	8	10	8·7	NW²	NW²	NW³		49·4	63·8	59·6	29	43	56
8	0	0	0	0·0	NW²	NW²	NW²		51·4	62·3	56·2	13	13	41
9	8	6	10 ≤	8·0	NW¹	SE¹	SE¹	18·9 ● ⌐	49·2	61·6	55·2	18	39	39
10	10	3	9	7·3	NE¹	NW²	NW¹	ny. ●	52·3	61·3	55·9	21	31	42
11	7	4	10 ●	7·0	N¹	NW¹	NW¹	3·1 ●	54·0	62·3	55·3	33	45	61
12	0	1	1	0·7	N¹	NW³	NW²		50·5	64·9	54·3	37	30	27
13	0	7	0	2·3	NW¹	N¹	N¹		56·4	62·0	55·4	077	14	35
14	0	1	0	0·3	NW¹	SE¹	SE¹		53·4	61·4	56·1	112	24	42
15	0	0	1	0·3	N¹	SE¹	NW²		50·4	61·4	56·1	22	47	42
16	3	2	8 ≤	4·3	NW¹	SE¹	NE¹	13·8 ● ⌐	52·5	60·9	55·3	23	36	61
17	7	6	10 ● ⌐	7·7	N¹	N¹	NW²	22·7 ● ⌐	50·1	61·7	55·3	19	43	48
18	10	2	0	4·0	N³	NE²	NW¹		52·1	59·7	56·7	26	53	48
19	7	8	10	8·3	NW¹	N¹	NW³	0·9 ●	51·6	62·6	53·2	30	61	63
20	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	NW²	NW¹	SW¹	2·0 ●	51·6	62·1	56·4	30	43	51
21	8	2	0	3·3	NW³	NW²	NW⁴		52 3	61·4	56·7	41	50	49
22	3	6	0	3·0	NW¹	N²	NW³		51·2	61·0	56·4	24	46	52
23	0	0	0	0·0	NE¹	SE¹	NW¹		51 5	62·6	55·4	37	62	59
24	4	2	0	2·0	—0	N³	N¹		51·6	64·4	55·9	52	56	61
25	4	0	0 ≤	1·3	NE¹	SE²	—0	0·4 ●	50 9	63·4	56·6	42	62	65
26	10	3	7	6·7	NW²	NW³	NW²		51·4	61·8	55·6	37	75	60
27	4	10 ●	9	7·7	NW¹	N²	NW³	3·1 ⊗	51·8	60·3	50·6	37	59	50
28	0	4	0	1·3	NW³	N²	NW²		51·4	59·6	55 4	11	51	53
29	1	7	0	2·7	NW¹	S¹	NW¹		51·9	60·6	56·4	34	62	45
30	0	0	0	0·0	NW¹	S¹	NW¹		51·8	59 6	56·6	29	57	55
31	0	0	0	0·0	—0	—0	—0		54·4	61·8	56 6	18	46	55
Közép	3·9	4·2	3·7	3·9	1·3	1·6	1·5	66·8	51·8	61·8	55·8	2·1126	2·1146	2·1150

A csapadékos napok száma 10, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
19	5	0	8	2	4	1	47	7

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. OKTÓBER. 446. FÜZET.

A KIRÁLYI MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT titkársága a Választmány nevében gyászbaborult szívvel, fájdalommal jelenti, hogy

DR. HŐGYES ENDRE,

miniszteri tanácsos, egyetemi ny. r. tanár, a M. T. Akadémia rendes, Társulatunk pártoló tagja és volt alelnöke, 1906. szeptember 9-ikén munkás életének 59-ik évében elhúnyt.

Halála a magyar tudományosság igaz és mély gyásza. Társulatunk régi, buzgó tagját, a természettudományok önzetlen művelőjét vesztette el benne.

Harminczhat évig volt Társulatunk tagja s e hosszú idő alatt nemcsak szellemi munkájával vett részt a Társulat munkálkodásában, hanem törekvéseit mint választmányi tag és alelnök is hathatósan támogatta. Tősgyökeres, igazi magyar tudós szállott vele a sírba, ki lelkes munkásságával szaktudományának iskolát teremtett a hazában, a külföldön pedig alapos vizsgálataival tiszteletet szerzett a magyarnak. Hazájának tett szolgálatai közűl csak egyet említünk. Ő honosította meg a veszettség elleni védőoltásokat s azokat a tökéletesség magas fokára emelte. Ma már sok ezer honfitársa az ő fáradságos vizsgálati eredményeinek köszöni élete megmentését.

Emlékén nem diadalmaskodhatik az enyészet, tudós nevét pedig örökre megőrzik alkotásai.

ÁLDÁS PORAIRA!

Semmelweis emléke.

Sötétben látni — a lángész kiváltságos adománya. És reámutatni a bomlott szerves, vagyis fertőző anyagra; a bakteriológia módszereit megelőzve bebizonyítani létét és azt, hogy betegséget okoz és hogy ölni, sőt járványhoz hasonló méretekben pusztítani tud: szintén csak a lángész összes tulajdonságaival felruházott elmének adathatott meg.

De ha e mellett elgondoljuk, hogy nem a tudományos sikerek becsvágya, hanem az emberiség szenvedéseinek láttára megkönyörülő szíve volt az, mely ezt a *jó* embert: Semmelweis-t tettre, életmentő tanításának megalkotására és hirdetésére kényszerítette, akkor imént leleplezett szobrának látására megilletődés fogja el — az őt ért egykori mellőztetéseket és üldöztetéseket bár jóvá tenni többé nem tudó, de azért kiengesztelni törekvő epigont.

Semmelweis-nak köszöni a tudomány és a szenvedő emberiség, hogy végleg száműzte a gyermekágyi lázat az anyák ágya mellől. Neki köszönhetjük azt a korszakos fölfedezést, hogy ezt az öldöklő betegséget nem járványos befolyások, ragályozó és miazmás anyagok okozzák, mint kortársai hitték, hanem hogy az fertőzésnek következménye. Semmelweis egyúttal földerítette a fertőzés módját, valamint elhárításának biztos eszközeit is. Bármily ékes, igaz és minden egyéb jelzőnél magasztosabb az az epitheton, mely Semmelweis budai szülőházának falán olvasható: »az anyák megmentője« — ő még ennél is több volt. Mert Semmelweis a tudatos buvár biztosságával közel 60 évvel ennekelőtte már kimondotta, hogy a bomlott szerves anyagoknak felszívódása vérmérgezést, ú. n. genyvérűséget okoz és pedig nemcsak gyermekágyasokban, hanem nemre való tekintet nélkül minden emberben. Egyúttal megállapította a védekezés kettős tételét is, mely így hangzik: »Ne vigyetek bomlott szerves anyagot az egyének szervezetébe« és: »Távolítsátok el ezen anyagokat a szervezetből, még mielőtt felszivódnának.«

Hogy pedig a bomlott anyagot az orvos maga se közvetíthesse, elrendelte Semmelweis, hogy mielőtt a vizsgálandó beteghez nyúl, kezét fertőtlenítse, hogy ily módon a hozzája tapadó tisztátalan anyagokat megsemmisítse.

Ezek a tételek és pedig úgy a bennük foglalt kórtani álláspont, mint a védekező eljárások ma már az egész emberiségnek közkincsei és irányitói úgy a szülészeti, mint a sebészeti kezelésnek.

Ki hinné, hogy ezen egyszerű, könnyen elemezhető igazságot Semmelweis kortársai nem fogadták el? Ki hinné, hogy ezen igazság körül majdnem húsz évig tartó harcz fejlődött ki, melynek sikertelensége Semmelweis-t egyenesen a tébolydába kergette?

Semmelweis Ignácz szobra Budapesten. Strobl Alajos szobormüve.

Pasteur, Lister és Koch munkássága nyomán új tudományágaknak kellett még megszületniök, hogy Semmelweis fölfedezését igazolják, hogy tanításának útat nyissanak és érvényt szerezzenek.

Az Isten megáldotta nemzetünket, hogy a világnak mi ajándékozhattuk Semmelweis-t!

Dr. Győry Tibor.

A félelem.

(Vége.)

II.

Előbbi közleményünkben azokat a jelenségeket tárgyaltuk, a melyek a félelem állapotát jellemzik. Mint láttuk, ezeknek lényege akaratunktól független, reflexszerű mozgásokban és gátlásokban rejlik, melyek akkor következnek be, ha tudatunkban a veszély fenyegetését fölismertük. Tudatunknak székhelye pedig a szürke agykéreg; a félelem tüneteinek reflexpályája tehát okvetlenül éri a szürke agykérget. Ennek góczaiba vezetik az érző idegek a külső hatások okozta ingerületet, melyet itt a mozgató pályákkal közölnek.

Általános felfogás szerint a reflexeket azon sajátság jellemzi, hogy gépiesen, az akarat közbenjárása nélkül működnek a *szervezet érdekében*. A fejlődésnek alsó fokán levő állatokon, melyeken első ízben sikerül a reflexeket megfigyelni, úgy látszik, hogy az állatok a reflexösszehuzódások segélyével a kellemetlen hatások elől *menekülnek*. Például a tengeri csillagok, ha egyidőben két ponton érintetnek, az eredőerő irányában távoznak (Romanes). Annál inkább feltünő, hogy a magasabb szervezetű állatok körében számos, oly természetű reflexet ismertünk meg, mely a veszély pillanatában a menekvést megnehezíti, sőt lehetetlenné teszi. E reflexek tehát úgy az ön-, mint a fajfentartás szempontjából föltétlenül károsak.

Bizonyára bajosan tudunk megbarátkozni a káros reflexek fogalmával és ezért e nagyfontosságú jelenség érdemes arra, hogy vele tüzetesebben foglalkozzunk. E végből csatlakozzunk Reinke, a nagynevű botanikus felfogásához, mely szerint minden gép szerkezetében bizonyos erő nyugszik, melyet ő *dominans*-nak nevez. A gépbe kívülről hatoló erőt, az energiát a dominans irányítja az előre kiszabott pályára, éppen úgy, mint a hogy pl. a mészpátnak fénytörő sajátsága irányítja a belé eső fénysugarat.

Az állati test is oly szerkezetű gép, a melyben a dominánsok irányítják a környezetből érkező energiákat. E dominánsok között a legfontosabbak az idegeknek reflexpályái. A testet érő külső hatásokat ezen pályák vezetik gépiesen, az akaratnak, sőt az öntudatnak közbenjárása nélkül

a megfelelő szervekhez és így megbizható módon szabályozzák a legfontosabb vegetatív szervek működését: a szívverést, lélekzést, emésztést stb. Kétséget nem szenvedhet, hogy a dominans-ok módjára működő reflexpályák kivétel nélkül a szervezetnek célját, az ön- és fajfentartást szolgálják.

Eddig híven követtük Reinke teleológiai felfogását. Ne feledjük azonban, hogy mennél bonyolultabb valamely gépnek a szerkezete, annál könnyebben megesik, hogy a benne haladó energia elhagyja a neki megszabott dominans-pályát és mellékútra téved. Az ily eltévedt energia nem szolgálja többé a szerkezet célját, sőt legtöbbször a gépnek ártalmára van. Ez okból romlanak könnyen a bonyolult szerkezetű gépek.

Az állati test reflexpályáinak szerkezete is rendkívül bonyolult és így könnyen megesik, hogy valamely energia letér a dominans-pályáról és hogy ily módon czélnélküli, esetleg káros reflexek keletkeznek. Ha például egy kis rovar kerül a gégénkbe (a mi könnyen megesik nyári alkonyatkor, például bicziklizés közben), reflexúton rögtön heves köhögési roham támad, melynek czélja az ártalmas betolakodónak eltávolítása. Azonban hasonló köhögés támad akkor is, ha valamely élénken mozgolódó rovar a fülünkbe kerül. Pedig a legerősebb köhögés sem bírja a dobhártya által elzárt külső hangjáratból a beléje került idegen testet eltávolítani. E reflex-köhögés tehát czélnélküli, közönyös, sőt esetleg káros; keletkezésének oka pedig a megfelelő idegpályák szerkezetében rejlik, mely lehetővé teszi, hogy azon erősebb ingerek, melyek a külső hangjárat érző idegrostjain az agy felé haladnak, átterjedhetnek a szoros szomszédságban levő gégepályára és ezen haladván tovább, köhögést váltsanak ki.*

A félelemnél is az erős izgalomban az idegdúczokról és az idegrostokról az inger könnyen átterjed a szoros szomszédságban levő dúczokra és rostokra és azután idegen pályán halad tovább, miáltal oly czélnélküli, sőt káros reflexek keletkeznek, melyeket teleológiai okoskodással megmagyarázni lehetetlen. Pedig ugyancsak sok munkát fecséreltek arra, hogy a czéltalan és káros félelemjelenségek származását a czélszerűség, a hasznosság szempontjából megmagyarázzák. Ilynemű kisérleteknél hajótörést szenvedtek nagynevű szerzőknek majd merész, majd naiv elméletei. Szerény nezetem szerint ezekre szükség nincs. Bátran megmaradhatunk azon nézet mellett, hogy a reflexpályák szerkezetei kivétel nélkül az egyednek és a fajnak érdekeit szolgálják. Csak azt nem szabad felednünk, hogy e szerkezetek nagyon bonyolult alkotásúak és hogy ugyanabban a hibában szenvednek, mint az embertől szerkesztett bonyolult gépek.

* * *

* A bolygó ideg *(n. vagus)* törzse, mely a szívet, tüdőt, gégét stb. látja el idegekkel, a kulső hangjárat bőréhez is küld egy jelentéktelen rostot. Hasonló okból tüsszentünk czéltalanul, ha szemünk kötőhártyájára és orrunk hegyére fény esik.

Mit érzünk akkor, a mikor félünk? Próbáljunk feleletet adni e nagyérdekű kérdésre. Mint láttuk, a veszély észrevevésekor reflexek következtében a test számos és fontos szervében állapotváltozások keletkeznek, melyekről a *közérzeti idegek* útján veszünk tudomást. Ezek ugyanis periferikus végeikkel eloszolnak a test szöveteiben, középponti végeikkel pedig az agynak halántéklebenyében végződnek. Ez úton szerzünk tudomást a szövetekben beállott állapotváltozásokról. A közérzeti idegek közvetítik a jóllétnek és rosszullétnek érzeteit. Ezekhez sorolhatjuk még az izomérzésnek idegeit, melyek által az izmoknak feszült vagy elernyedt voltáról értesülünk.

A megfigyelés azt bizonyítja, hogy a félelem érzésének keletkezéséhez nem elegendő az, hogy tudatunkban megjelenjen a fenyegető veszélynek képe. Csakis akkor támad tudatunkban a félelem kellemetlen érzése, ha a veszély képe által megindulnak a testben a reflexek (melyek között a legfontosabbak a vérerek összehúzódásai) és számos szervnek szövetében táplálkozási és működési zavarok keletkeznek, továbbá ha a közérzeti idegek e zavarokat az agykéreg útján jelzik.

Valamennyi indulatnál világosan mutatkozik, hogy a lelki állapotok keletkezésében döntő szerep jut a test viselkedésének. Ismeretes, hogy megfelelő mennyiségű brómsók segítségével meg tudjuk bénítani azon idegek működését, a melyek a vérerek izomfalait mozgatják. Ezzel egyúttal megbénítjuk a lelket is. Az, a ki nagymennyiségű brómsót szedett, a vérerek falait mozgató szerkezet bénulása következtében nem igen érez se örömet, se bánatot; nem gerjed haragra, nem is ijed meg egykönnyen, mert hiányosak azon izommozgásai, a melyek az említett lelki állapotok keletkezésének legfontosabb kellékei.

Tegyük fel, hogy a megijedt embernek szíve nyugodtan ver, arcszíne egészséges, tekintete nyugodt, mozdulatai erőteljesek, gyorsak és biztosak, mondhatjuk-e az ily emberről, hogy megijedt?

Ha ezeket megfontoljuk, alig lehet kételkednünk azon, hogy a félelemnek, mint lelki állapotnak magvát a reflexek okozta testi zavaroknak kellemetlen érzete alkotja. Ennek felismerése alapján számos lélektani tüneményt könnyen fejthetünk meg.

A reflexmozgások önkéntelenek, és ha már megindultak, nem igen áll hatalmunkban őket megállítani. Ezért oly nehéz a félelmünkön uralkodni; ezért magyarázzuk hasztalanul az ijedtségében remegőnek, hogy könnyebben menekül, ha a lába nem reszket. Ellenben sikerül a várakozó félelem ellen küzdenünk oly módon, hogy megakadályozzuk a reflexek megindulását, tehát a félelem kitörését. De erről később szólunk.

A félelem jelenségei e szerint mint önkéntelen reflexmozgások függnek 1. az idegrendszernek, nevezetesen a reflexpályáknak szerkezetétől;

2. e pályák alkotórészeinek ingerlékenységétől és 3. a reflexpályára ható inger minőségétől.

Az *idegrendszer szerkezetét* felnőtt, egészséges emberben állandó tényezőnek tekinthetjük. Ebből érthetjük, hogy a félelemnek képe főbb vonásaiban egyazon emberen miért állandó. Azonban valamint alig akad a Föld kerekségén két ember, kinek idegrendszere teljesen megegyező volna, éppen úgy alig érzi két ember teljesen azonos módon a félelmet. Nagy egyöntetűséget találunk a szív és érrendszer tünetei között. Annál inkább különböznek az emberek a térdremegés, kézreszketés, inkoordináczió, hasmenés, vizelési inger, hideg borzongás stb. bekövetkezésének sorrendjében és fokozatában. Vannak például, kiknél már kisfokú félelem hasmenést okoz, másoknál vizelési inger jelenkezik félelemből. A tapasztalat azt mutatja, hogy egyazon egyénen a tünetek megjelenésének sorrendje nem változik.

A *reflexpályák ingerlékenységének* foka gyakori változásnak alávetett tényező. Mint ismeretes, a vérerek szűkűlését szabályozó reflexpályák ingerlékenysége nagyobb a gyermekeknél és az ifjaknál, mint a felnőtteknél és nagyobb a nőknél mint a férfiaknál. Fokozza a reflex ingerlékenységet a legtöbb betegség, mely a testi erőket gyengíti, különösen a korunkban oly gyakori ideggyengeség (neurasthenia) fokozza a vérerek izomzatának reflexingerlékenységét. Ezért oly gyakoriak a neurastheniásoknál a félelemérzések, melyeket a legkülönbözőbb ingerek válthatnak ki. Így pl. ismerek neurastheniában szenvedő zeneértő hivatalnokot, kit egy ízben a szép ének annyira meghatott, hogy váratlanul heves szívszorongással járó félelemrohamot kapott.

A gondos társadalmi nevelésben részesülteknél az ingerlékenység kisebb, mint a műveletleneknél; a czivilizált népeknél kisebb, mint az úgynevezett vadaknál és félvadaknál. Részt kell ugyanis tulajdonítanunk az átöröklésnek is. Azon különbségek, melyeket egyes népek között e tekintetben is találunk, alig magyarázhatók másképp, mint az éghajlat, életmód, erkölcsök és szokások évszázados hatásából.*

Az idegrendszer szerkezetén és ennek ingerlékenységén kívül a félelem tünetei függnek *az idegrendszerre ható ingerek minőségétől*. Ismeretes, hogy ha valamely idegrostot hirtelen összeszorítunk, más reflexmozgások keletkeznek, mint akkor, ha azt fokozatosan emelkedő erővel nyomjuk.

* Erre nézve például szolgálhat Mandsuria bennszülötteinek viselkedése az orosz-japán háború alkalmával. Ismeretes, hogy a buddhisták bámulatos, nekünk egészen megfoghatlan nyugalommal tudnak a biztos halál szemébe nézni, ha ez a megszokott (akár természetes, akár erőszakos) alakban közeledik feléjök. Mindazonáltal a puskaropogásnak és ágyúdörgésnek szokatlan hallása oly fékezhetlen félelmet keltett bennük, hogy rettegésükben szűk, földalatti odukba bujtak, hol étlen-szomjan, szorongva, fuldokolva töltöttek napokat, sőt heteket.

Hasonló különbségből ered a félelemnek két jellegzetes vállfaja: az ijedés és a várakozó félelem, melyek között azonban az átmeneti alakok felette gyakoriak. Ha a veszély hirtelen, meglepetésszerűen következik be, akkor az ijedés jelenségei: heves szívdobogás, a test összerándulása, izomgyengeség stb. nyilvánulnak. Az ijedés nagysága azonban nem annyira az előidéző októl, mint inkább a reflexpályák ingerlékenységétől és főképpen az igénybe vett idegútak vezetőképességétől függ. Azon általános szabály, hogy minden idegpálya annál könnyebben vezeti az ingereket, mennél gyakrabban volt szolgálatban, az ijedésreflexekre nézve is érvényes. Ha embert vagy állatot valamely baleset több ízben ért, azon reflexpálya, mely ily alkalmakkor működésben volt, könnyen vezetővé válik és ezért már aránylag csekély hatások is, ha az elszenvedett baleset okához hasonlítanak, hirtelen ijedést idézhetnek elő. Ellenben oly pályák, melyek még nem voltak használatban, rossz vezetők. Ebből magyarázható meg az a sajátszerű tünemény, hogy gyakran a hirtelen beálló, közvetlen életveszély, ha szokatlan módon jelenkezik, nem okoz ijedést. Így például dr. M. kitünő megfigyelő tehetséggel megáldott orvossal történt, hogy kerékpáron ülve, két, ellenkező irányban vágtató kocsi közé került és csak ügygyel-bajjal menekült meg az elgázoltatástól. Ez alkalommal heves félelem lepte meg. Néhány órával később ismeretlen okból leröpült a gépről, s lovak alá zuhant, melyek átgázoltak rajta. Baja nem történt, de a mi leginkább feltünő, ezúttal meg sem ijedt.

Hasonlót tapasztaltam egy túlingerlékeny idegzetű, gyakori szívdobogásban szenvedő ügyvéden, kinek az ez okból megkérdezett belgyógyásztanár azt ajánlotta, hogy gondosan tartózkodjék minden izgalomtól. A tanártól távozóban, nyilt kocsija összeütközött az elektromos vasút kocsijával. A beteg nagy ívben kirepült, a földre zuhant. Kisebb zúzódásokon kívül baja nem történt; *még* csak meg sem ijedt. Szívdobogás nélkül, teljes lelki nyugalommal ment a szinházba és hallgatta végig az előadást.

Az ijedés reflexei számára a hallás és tapintás szerveiből kiinduló idegpályák sokkal könnyebben járhatók, mint a látás szervéből eredők. Ha csendes szobában egyedül ülünk, mily könnyen összerezzenünk valamely váratlan zörejre vagy érintésre! Ez bizonyára onnét ered, hogy az ily zörej vagy érintés a közelünkben leselkedő és már ránk támadó veszélynek eshetőségét zárja magába. Ellenben a látásnak köre tág és a látási benyomásoknak túlnyomó része nagy távolságból érkezik hozzánk, ezért a látási benyomások csak akkor ijesztenek meg, ha őket veszélythozóknak itéljük.

A hallási benyomásoknál ezen itélet kialakulása előtt is megijedhetünk. Kétségen kívül bizonyítja ezt M a c h-nak az az érdekes megfigyelése, hogy robbantások alkalmával a teste összerezzent, mielőtt a robbanást

hallotta volna, tehát mielőtt tudomást szerezhetett volna valamely veszély fenyegetéséről. Azon idegpálya ugyanis, mely a hallószervet a mozgató idegközéppontokkal összeköti, rendkívül könnyen járható. Hiszen évezredek óta főképpen a hallószerv figyelmezteti az embert a közelében lappangó, tehát meglepetésszerű veszélyre. Helyes megfigyeléssel nevezte a pszichológia a fület az ijedés szervének.

Érzékeny idegrendszerű egyéneken ijedés állhat be erőteljes hallási benyomások (lövés, robbanás stb.) után akkor is, ha teljesen biztosan tudják, hogy veszély nem fenyegeti őket. Ilyenkor az ijedés megelőzi a hatás okozójának észrevevését és megitélését.

* * *

Ha a veszély huzamosabb ideig fenyeget, várakozó félelem keletkezik. Ennek legfontosabb tünete a szívműködés gyengülése, mely magas feszültségű várakozáskor annyira fokozódhatik, hogy a szív alig ver,* sőt egy-két pillanatra megáll. Ennek megfelelőleg a szívtájon *szorongás*nak nevezett, rendkívül kínos érzet lép fel. Némelyek úgy érzik, mintha mellkasukon súlyos teher feküdnék; mások, mintha vaspántok nem engednék a mellkast kitágulni. E jelenség okát a szívet tápláló osztó ereknek összehúzódásában, továbbá a szív izomzatának és a benne fekvő ideggóczok hiányos táplálkozásában keressük.**

A várakozó félelemkor hiányzik az akaratlagos izmok működésének gátoltsága. Ellenkezőleg, rendszerint fokozott mozgási hajlamot tapasztalunk: a benne szenvedők alig tudnak nyugodtan ülni, rendesen járnakkelnek, felső végtagjaikat is erősen hányják-vetik stb.

A melankólikus elmebetegek, kiknél a vérerek szűkülése a legfontosabb testi tünet, gyakran szenvednek szívszorongással járó várakozó félelemben, melynek növekedésekor nagy nyugtalanság fogja el őket. A szorongó félelem legmagasabb fokán e nyugtalanság »motorikus kitörés«-sé változik. A beteg ilyenkor vakon dühöng, ront, bont, tör, zúz, haját tépi, fejét verdesi stb. E tombolás közben a félelem rendszerint csillapul és a kitörés után a beteg kimerültsége daczára feltünően jól érzi magát.

Ezen körülmény arra a gondolatra vezet, hogy a szorongó félelemben szenvedő emberek nyugtalansága onnét ered, hogy a látszólag czéltalan mozgások a szívszorongás kínos érzetét enyhítik.

* Mach, Analyse der Empfindungen.

** Némelyek úgy vélik, hogy a tüdő vérereinek összehúzódása is okozhat a mellkasban szorongó érzést. Mások arra figyelmeztetnek, hogy a tüdőben elágazó finomabb hörgőknek is van sima izomzata, melynek összehúzódása lélekzési akadályt okoz. Kétséget sem szenved, hogy a lélekzés akadályozása szorongó félelem érzését keltheti; így keletkezik a »*lidércznyomás*«, ha álmunkban kezünk a mellkasra nehezedik.

Az izommunkának hatása a vérkeringésre általánosan ismeretes: a szívműködés ereje fokozódik, a vérnyomás emelkedik, a környéki vérerek kitágulnak stb. Az izommunkának ezen hatása nagyon is alkalmasnak látszik arra, hogy a várakozó félelem okozta vérkeringési zavarokat csökkentse és ily módon a szívszorongás érzetét enyhítse.* Lehetséges azonban, hogy az izommunkának jótékony hatása más úton is érvényesül. A fokozott izommunka alkalmával ugyanis tömegesen folyton váltakozó izomérzetek érkeznek tudatunkba; ezek pedig az újonnan érkező érzetek jelentékeny erejével szorítják hátra a félelmet előidéző képzetcsoportot. Mert a tudatunkban minden újabb érzet (képzet) csakis a már előzőleg benne helyet foglalt érzetnek (képzetnek) rovására érvényesülhet.

Bizonyára nincs ember, ki életében egyszer-másszor ne szenvedett volna, várakozó félelem alkalmával, kínos szívszorongásban. Emlékezzünk csak a »szűkülésre«, mely bennünket az iskola padjában elfogott, ha nem készültünk kellőképpen a leczkére. A nagyobb mérvű szívszorongás a legrettenetesebb érzetek közé tartozik; úgy látszik tűrhetetlenebb a leghevesebb fájdalomnál. Következtethetjük ezt a szorongó félelemben szenvedő ép és kóros elméjű betegeknek közléseiből és megfigyeléséből. Számos tapasztalat mutatja, hogy a szorongó félelem éppen a tétlenség mellett fokozódik az elviselhetetlenségig, míg ellenben mozgás következtében még akkor is enyhül, ha a mozgással fokozott veszély van egybekötve. Ismeretes a harcztérről, hogy a golyózáporban nem az előrerohanó támadáshoz, hanem a nyugodt várakozáshoz kell nagyobb bátorság. Valamint az elmebetegeknél a szorongó félelem vak dühöngéssé fajuló motorikus kitörést okoz, azonképpen az egészséges elméjű emberben hatalmasan fokozott izomtevékenységet vált ki, mely vakmerő hősiességben nyilvánul. Párbajorvosok előtt nem ismeretlen, hogy éppen az erős várakozó félelemben szenvedő vívók az első összecsapásnál gyakran feltünő vakmerően támadnak. E meglepő kirohanások legtöbbször nem egyebek »motorikus kitörés«-nél.

Port-Arthur ostroma alkalmával a következő kórházi jelentés akadt kezembe: Miután a kórházba több ízben becsaptak a japán bombák, a betegeken oly nagy félelem vett erőt, hogy a félig gyógyultak gyengeségtől roskadozva kimentek az erődítményekre dolgozni. Pedig ezekre sűrűn hullott a lövedék, ellenben a kórházakat csak az »eltévedt« golyók érték. Érthetővé válik a betegek viselkedése, ha meggondoljuk, hogy a kórházban a tétlenség folytán vált elviselhetlenné a félelem.

* Ezzel párvonalosan azt tapasztaljuk, hogy az értágulással járó indulatok (például harag, öröm) könnyebben csillapodnak, ha a test nyugszik. A tágult erek a nyugvó testben könnyebben szűkülnek, ez az élettani oka Kant azon tanácsának, hogy indulatoskodó vendégünket, ha meg akarjuk nyugtatni, mindenekelőtt ültessük le.

Némelykor a várakozó félelem oly magasra fokozódik, hogy a benne szenvedő öngyilkosságot követ el, csakhogy a tűrhetlen szívszorongástól meneküljön. Egy orosz katonaorvos közli a következő megfigyelését: A haj-csengi ütközetben egy tüzéraltiszt bámulatos hősiességgel és kitartással végezte szolgálatát az ütegénél hajnaltól kezdve, melyre a japán golyók szakadatlan zápora zudult. Dél táján parancs érkezett, hogy a tüzelés beszüntetendő. Az altiszt leült, — és rövid félóra mulva előrántván szolgálati pisztolyát, agyonlőtte magát. Van-e jogunk őt gyávának mondani?

Túlhatalmas szorongó félelem aránylag csekélyes okból is támadhat oly egyénekben, kiknek idegrendszere akár átöröklés, akár szerzett kimerülés folytán túlérzékeny. Már említettük, hogy az érmozgató idegpályák az ifjabb egyénekben könnyebben ingerelhetők, mint a felnőttekben. Ez okból éppen a serdülő gyermekeken, ifjakon tapasztalhatjuk gyakrabban, hogy öngyilkosságot követnek el oly büntetéstől való félelmükben, minőt már több ízben kiállottak.

Bizonyára feltünő, hogy aránylag csekély lelki hatás az önfentartási, tehát a legerősebb állati ösztönnek elnyomását eredményezheti. De ez voltaképpen semmivel sem bámulatosabb, mint azon ismeretes tünemény, hogy némely érzékeny idegrendszerű egyénnél gyenge, magas hang hatására az izmok összerándulnak és az egész test görcsösen megrázkódik. Az állati szervezetek működésére általában jellemző, hogy kisebb energiának hatására is nagyobb helyzeti energiák szabadulnak fel. Ez esetben a szervezetnek beteges túlérzékenysége következtében a felszabaduló erők oly nagyok, hogy a szervezet pusztulását okozzák. E folyamatra is alkalmazható Spencer-nek megkapó hasonlata a megtöltött ágyú gyujtólyukába elsütött pisztolyról, midőn a gyutacs a pisztolyt, a pisztoly pedig az ágyut robbanja föl.

* * *

Gyakori félreértésre ad alkalmat azon várakozó félelem, mely akkor szokott keletkezni, ha nagyobb mélységbe tekintünk. Általánosan elterjedt felfogás szerint ilyenkor *szédülés* áll be. Tekintettel arra, hogy a hegymászó sportnak terjedése óta a lezuhanás okozta szerencsétlenségek évről évre szaporodnak, bizonyára többeket fog érdekelni az a kérdés, minő szerepet visz a szédülés e baleseteknél?

Szédülésen az egyensúly érzetének zavarát értem. Ennek szerve a fül labirintusában foglal helyet. A látó érzékszervünket érő ingerek akkor okoznak szédülést, ha az a tájékozódás, a melyet általuk nyerünk, testünknek a térben való elhelyezkedésére nézve, nem vág egybe a fül labirintusa útján szerzett tájékozódással. Így például elszédülünk, ha optikai csalódás folytán úgy látjuk, hogy előrehaladunk, noha a helyzet-

jelző érzékünk értesítése szerint egy helyben állunk.* Azonban a mélységbe való tekintésnél ezen diszharmonia a fül és a szem közvetítette benyomások között nincs meg. Már ezen okból is kételkednünk kell abban, hogy a mélységnek látása mintegy reflexszerűen szédülést keltene. Még inkább növeli ezen kétkedést az a tapasztalat, hogy számos turistánál a »szédülés« nem szünik meg, ha a mélységnek hátat fordít, vagy a szemét behunyja. És végül nem ritkán a »szédülés« már megkezdődik jóval előbb, mintsem a veszélyes mélység látható volna.

A közvetlen megfigyelés is arra vall, hogy a turisták által rettegett szédülés nem egyéb várakozó félelemnél. Ennek minősítik: a halvány arcz, a szívdobogás, a nehéz lélekzés, a gyakori vizelési inger, a térdremegés és mi ezeknél sokkal veszélyesebb, a mozgási inkoordináczió. Többszörös kérdezősködésemre azt a feleletet kaptam, hogy a látás élessége a leghevesebb rohamnál sem szenvedett feltünően, és hogy egyikük sem érezte, hogy a környezete körben forgott volna körülötte, mint ezt leirásokban gyakran olvassuk. E »szédülésnek« legbiztosabb ellenszere a mélység szélén alkalmazott védőkorlát; a hol pedig ilyen nincs, a megbizható vezetőnek erős keze.

Némelykor a mélység láttára kényszerképzetek jelenkeznek; a turista nem tud menekülni attól a gondolattól, hogy a mélységbe *kell* magát vetnie. Mitsem használ, hogy a mélységtől elfordul, hogy teljes biztonságot nyujtó helyet keres, a kényszerképzetek ellenállhatlan erővel hajtják őt a mélység felé. Minthogy az öntudata zavartalan, felismeri az életét fenyegető veszélyt, ennek következtében heves szorongó félelem fogja el.

Ily körülmények között a szívszorongás *néhány percz mulva* elviselhetetlenné fokozódhatik úgy, hogy az általa gyötrött turistának csak egy vágya marad — mielőbb megszabadulni kimondhatlan kínjaitól azáltal, hogy a mélységbe veti magát. A kényszerképzeteknek és az általuk keltett szívszorongásnak áldozatai tehát azok, a kiket a mélység lehúz, magához vonz, kik minden érthető ok nélkül vetik magukat a mélységbe.

A kényszerképzetek zsarnokságának főképp az örökségileg terhelt és az alkohol, nikotin, nemi kicsapongástól kimerült egyének vannak alávetve. Megnehezíti a kényszerképzetek ellen való küzdelmet az álmatlanság, a túlfeszített izommunka, az elégtelen táplálkozás okozta kimerülés. Pedig éppen a hegymászó sport üzői igen gyakran túlbecsülik testi

* Hasonló okból szédülünk, ha a kocsiban az útirányra háttal ülünk; ha a szemteke valamelyik izmának bénulása folytán hamisan tájékozódunk. Különben szédülés támadhat, valahányszor tudatunk két vagy több, egy időben érkező benyomást egyesíteni nem tud. Ez okból a tájékozódás elvesztése is okozhat szédülést, mint ezt pl. Darwin a prairieken eltévedt indiánokról említi. Nem egyesíthető hallás-érzetek is szédülést okozhatnak.

erejüket, nem fordítanak elég időt az alvásra és némelykor nem táplálkozhatnak kellőleg.

Úgy látszik, hogy magános vándorok nehezebben küzdik le a kényszerképzeteket.* A fentemlített esetben is társamnál akkor keletkeztek a kényszerképzetek, midőn őt néhány perczre egyedül hagytam.

Az állatvilágnak mely osztályában találkozunk első ízben a félelemmel? E kérdésre nehéz felelni; mert mennél mélyebbre hatolunk, annál óvatosabbnak kell lennünk, ha az állatok viselkedését az emberével összehasonlítjuk. Darwin a gilisztákon, Romanes a búcsújáró hernyókon tapasztalt félelemre magyarázható viselkedést. — Azonban ne feledjük, hogy az embernek félelemállapota bizonyára ugyanannyira különbözik az alsóbbrendű állatokétól, mint a milyen mértékben ideg- és érrendszere elüt ezeknek hasonczélú szerveitől.

Sokkal érdekesebb az a kérdés, vajjon szükséges-e, hogy az állat saját tapasztalatából ismerje fel az őt fenyegető veszélyt, hogy megtanuljon félni ellenségeitől? Számos kétségbevonhatlan megfigyelés és kisérlet bizonyítja, hogy fiatal állatok, melyeknek semmiféle tapasztalatuk nincsen, *ösztönszerűleg* félnek ellenségeiktől. Spalding Douglas, korán elhúnyt angol természettudós foglalkozott tüzetesen e kérdéssel és számos kisérlettel bizonyította be a veleszületett félelem létezését.**

Egy ízben fiatal sólyom fölrebbentésével ijesztett meg egy tyúkot és hétnapos csirkéit, melyek kikelésük óta gondos őrizet alatt voltak és kellemetlen hatás nem érte őket. A csirkék rögtön a fű és bokor közé menekültek. Preyer megismételte e kisérletet mesterségesen kikeltett, 24—25 napos csirkékkel, melyek zárt helyiségben nevelkedtek a nélkül, hogy más tyúkokkal érintkeztek volna. Ezek közé vitt szárnyainál fogva egy fiatal sólymot. Eleinte, úgy látszott, a csirkék nem vették észre a rablót; de mihelyt hangját hallották, valamennyi figyelmessé vált és meg se mozdult. Ekkor eleresztette a sólymot: a csirkék rögtön széjjel futottak és elbujtak. Pedig soha sólymot vagy hozzá hasonló rablómadarat nem láttak, sőt még tyúkot sem láttak, melytől a félelmet eltanulhatták volna. Ellenben ugyanezen csirkék nem ijedtek meg, midőn első ízben hallották a tyúk hangját.

E kisérletek igazolni látszanak Spalding meghatározását: »Az ösztön örökölt emlékezés.« Azonban évszázadok szükségesek arra, hogy valamely állat az ösztönszerű félelmet megszerezze. Világosan mutatja ezt az állatoknak viselkedése az emberrel szemben.

* Krafft-Ebing közli, hogy egy mesterlegény, ki azon kényszerképzetben szenvedett, hogy a Mura hídjáról a vízbe kell magát vetnie, mindig megkérte a hídfőnél álló rendőrt, hogy vezesse át a hidon, mert fél, hogy a vízbe veti magát, ha egyedül megy.

** Romanes, Die geist. Entwickl. im Tierreich. — Preyer, Die Seele d. Kindes.

Az állatok ugyanis eredetileg nem félnek az embertől és csak hosszú együttlét után tanulják megismerni az ember veszélyes voltát. A Falkland-szigeteken, mint Darwin beszéli,* már több mint 200 év óta vadászszák a madarakat és mindazonáltal még az idősebbek, tehát a tapasztaltabbak sem félnek az embertől annyira, mint Európában a fészekben lakó fiókák.

Sűrűn lakott vidékeken az állatok erősen félnek az embertől. Ezen félelem azonban csak részben veleszületett, részben pedig szerzett. Kinek valaha patkányokkal gyült meg a baja, nem kételkedik azon sem, hogy az állatok egymástól is megtanulják a veszély felismerését.

Hogy csakis a tapasztalatnak nemzedékről nemzedékre való átszármaztatása útján fejlődik ki a veleszületett félelem, mutatja azon körülmény, hogy több állat ott, hol erősen vadászszák, nagyon félénk, ellenben oly vidéken, hol nem bántják, egészen szelid.

Kérdés, vajjon az emberen tapasztalhatunk-e az állatok veleszületett félelmére emlékeztető jelenségeket; vajjon az ember emlékezik-e ösztönszerűleg azon veszélyekre, melyek őseit fenyegették?

A megfigyelés kétségkívül azt bizonyítja, hogy a gyermek fél és megijed oly zsenge korban, midőn saját tapasztalatából a veszély ismeretét nem szerezhette meg és anyjától a félelmet nem tanulhatta meg. Preyer gondosan megfigyelte azon ijedési tüneteket, melyek a csecsemőgyermeken hirtelen és erőteljes hang, vagy zörej hatására jelenkeznek. Már a születés után következő napon észlelhető a csecsemőn, hogy hirtelen zörejekre összerezzen és karjait kinyujtja. Öt hónapos gyermeken pedig már a nyitott száj és a tágranyilt szemek is észlelhetők, melyek az ijedésre oly jellemzők.** Hogy miért keltenek a hirtelen hallási benyomások ijedést, arról már megemlékeztünk.

Ide kell sorolnunk a sötétségben jelenkező félelmet, melyet gyermekeken gyakran, de némelykor felnőtteken is tapasztalhatunk. Gondos ellenőrzéssel nevelt gyermekeken, kiket ördöggel, mumussal stb. soha nem ijesztgettek, észlelhető e félelem. Sőt némelykor észrevehető $1^1/_2$—2 éves gyermekeken is, kik félelmüket mások beszédeiből nem meríthették. Az ily gyermekek az esthomály beálltával csendesebbek lesznek, a felnőttekhez húzódnak, nem igen szeretnek egyedül maradni. Izgékonyabb idegrendszerű gyermekeket nem is tanácsos ilyenkor a sötétben egyedül

* Hátrahagyott irata: Az ösztönről.

** Preyer kisérletei szerint a tengeri malaczok 1 órával születésük után hirtelen zörejre nemcsak összerándulnak, hanem menekvésre emlékeztető mozdulatokat végeznek. A látó szerv ily zsenge korban nem vált ki ijedési reflexeket. A szellemi élet fejlődésének kezdeti szakában a hallásnak nagyobb szerepe van, mint a látásnak. A csirkékkel végzett kisérletben is nem a sólyom megpillantása, hanem a hangjának hallása gerjesztett félelmet.

hagyni, mert könnyen heves, egészségükre ártalmas félelemroham lepi meg őket.

Hasonló jelenségeket tapasztalt Mach szobafogságban nevelt verebén, mely nappal vidáman járt-kelt körülötte; este azonban a félelem félreismerhetlen jelei között félrevonult és úgy viselkedett, »mint a ki attól retteg, hogy valamely szörnyeteg hirtelen bekapja«.

Valószínű, hogy az embernek a sötétségtől való ösztönszerű félelme ugyanazon okból ered, mint a kis verébé. Hisz számos veszély fenyegeti a modern ember testi épségét a sötétben, mely megnehezíti a balesettel szemben az óvakodást és a támadás ellen a védelmet. De az ősembert, az őserdők hatalmas, félelmetes lakóját, a sötétség beálltával, midőn alvásra hajtotta fejét, főképp egy veszély rémíthette, az éji ragadozók által való elpusztulás. A sötétségtől való félelem, melyet a modern ember sem küzdött le teljesen, ez ősidőkben gyökerezik. Ősidők óta félünk a sötétben járó, rémes kisértetektől, melyek hirtelen, ellenállhatlan erővel csapnak le az emberre. Bizonyára nem a véletlen játéka, hogy az éjjel járó kisértetektől való félelemmel, a Föld minden népénél találkozunk. Mach azt tartja, hogy *ebben* gyökereznek vallásos érzelmeink.*

Sokféle elmélettel igyekeztek megmagyarázni a kis gyermekek éji felriadásának eredetét. A gyermekek t. i. nem ritkán 1—2 órával az elalvás után, álmukból felriadnak és erős sikoltozás közben ágyukban felülnek. Egész testükben reszketnek, arczuk halaványy, tágra nyilt szemekkel mereven tekintenek maguk elé, környezetüket nem ismerik meg. Félelmük okát *önként* még a nagyobb gyermekek sem szokták megmondani; rendszerint csak a környezet faggatására hagyják helyben, hogy fekete kutyát, disznót láttak álmukban s attól ijedtek meg.

Tagadhatlan, hogy félelmetes álomképek okozhatnak a leirthoz hasonló felriadást. Feltünő azonban, hogy ez az éjjeli félelem (pavor nocturnus) leginkább az éjfél előtti órákban jelenkezik, midőn a mély alvást álomképek nem igen zavarják; ellenben a hajnali órákban, midőn az alvás nyugtalan és az álomképek éppen oly gyakoriak, mint élénkek, ez az ijedés nem észlelhető. Ebből azt gyanítom, hogy az éji felriadás az embernek az éjtől való ösztönszerű félelmével függ össze, miben megerősít azon körülmény, hogy nappal, noha a gyermekek ilyenkor is sokat alusznak, nem fordul elő. Az árnyéktól való félelem is a gyertyagyujtás után, nem pedig verőfényes nappal észlelhető.

Csecsemőkön gyakran megfigyelhetjük, hogy valamely ismeretlen arcznak, állatnak, némelykor tárgynak láttára megijednek. A kevésbbé művelt felnőtt is aggódva tekint minden ismeretlen dologra és kivált a

* Sokan e félelmet összefüggésbe hozzák azon mozgó rajzokkal, tapétamustrákkal, a melyek a sötétben az ember szemei előtt megjelennek. E tünemények azonban valószínűleg csak növelik a már meglevő félelmet.

ritkább természeti jelenségek babonás félelmet gerjesztenek benne. De főleg az oly tüneményeket, a melyek merőben ellenkeznek a csecsemőkor óta szerzett tapasztalatokkal, szoktak nagy rémülést kelteni. E félelem valószínűleg onnét ered, hogy az új jelenség mögött valamely ismeretlen veszély lappangását sejtjük.

Romanes bebizonyította okos kutyáján végzett kisérleteivel, hogy az új, az eddigi tapasztalatokkal homlokegyenest ellenkező jelenségek az állatokban is félelmet gerjesztenek.

Sajnos, az újtól való félelem még a műveltebb embernél sem szünt meg teljesen és hatalmas ellensége minden haladásnak. A maradiságot talán enyhébben fogjuk megitélni, ha meggondoljuk, hogy az újtól való félelem az embernek veleszületett ösztönei közé tartozik.

A mindennapos tapasztalat azt mutatja, hogy az ember tud félelmén uralkodni. Az indulat-tünemények ugyan reflexszerűek és a reflexek akaratunktól független, gépies jelenségek. Mindazonáltal téves volna azt gondolni, hogy a reflexmozgásokat megakasztani, módosítani egyáltalán nem áll hatalmunkban. Hiszen ez esetben indulatainknak feltétlen rabjai volnánk.

A társasan élő embernek éppen a társas együttlét érdekében meg kell tanulnia azokat a fortélyokat, a melyeknek segítségével a reflexeket meggátolhatja, esetleg gyengítheti. Sőt megtanítja erre az ember a vele szorosan együttélő állatokat is, pl. a kutyát. E tehetségek elsajátításában nagy szerepet visznek: az átöröklés, a nevelés és a gyakorlat.

Ha tudni akarjuk, hogy mi módon és mily mértékben birunk a félelem ellen küzdeni, mindenekelőtt a reflexmozgások gátlásának tanulmányozásából kell kiindulnunk.

A gátlásnak legegyszerűbb módját követjük akkor, midőn a végtagok és a törzs akaratlagos izmainak reflexmozgásait az által akadályozzuk meg, hogy ellentétes irányban ható izmokat hozunk működésbe. Így például a fájdalom hajlítja törzsünket és végtagjainkat; ezt ellensúlyozhatjuk feszítő izmaink segítségével. Hasonló módon sikerül, habár nem mindig, az akaratlagos záróizmok összehúzásával a síma izmok reflexműködését ellensúlyozni, így például a végbél, a hólyag kiürülését megakadályozni. Azonban éppen a szívnek és a vérereknek működésére nem tudunk közvetlenül akaratunkkal hatni. Nem igen akad párja azon sokat emlegetett angol kapitánynak, a ki szivverését tetszés szerint gyorsítani, lassítani és megállítani tudta. Ez okból kerülő utakon törekszünk működésére hatni. Így pl. az értágulással járó indulatoknál, minő a harag, ajkainkat harapjuk, ha a haragunkat le akarjuk küzdeni. A fájdalmat okozó, erőteljes külső hatások ugyanis érszűkülést eredményeznek. Ily módon győzte le a legenda szerint szent Antal a vérértágulással járó nemi gerjedelmet, midőn a hangyabolyba ült.

Az érszűküléssel járó félelem leküzdésére viszont az értágulást okozó eljárások alkalmasak. Már kiemeltük az élénkebb testmozgásnak, az izommunkának félelemcsillapító hatását, minek oka a szívműködés erősbödésében, a környéki vérerek kitágulásában rejlik.

Ha az indulatok elleni küzdelemben az eddigieknél hathatósabb fegyverek nem állanának rendelkezésünkre, csak nagyon silány eredményeket érhetnénk el. Mert a már megindult reflexmozgásokat segítségükkel gyengíthetjük ugyan, azonban teljes megakasztásuk nem áll hatalmunkban.

A pszichológia szerint a már folyamatban levő indulatot nehezen gátolhatjuk, sokkal könnyebben sikerül az indulatnak *kitörését* megakadályozni. Tehát a reflexek keletkezését kell megakadályozni! Erre pedig más mód alig kínálkozik, mint a reflexet okozó képzeteket a tudatunkból kiszorítani. Az orvosok is így járnak el, midőn valamely betegségnek elhárítására olyképpen törekesznek, hogy a baj okát távolítják el.

Könnyebb megérthetőség okából legyen szabad a tudatban végbemenő folyamatok fejtegetésére a pszichológiában szokásos kifejezésmódokat használnom.

Pszichológiai megfigyelések szerint tudatunk nagyon szűk; egyidőben nem tud *egyetlen*, teljes erőben, világosságban levő képzetcsoportnál többet befogadni.* Mihelyest egy másik, kellő erőben levő képzetcsoport lép tudatunkba, az előbbi képzetcsoport elerőtlenedik, elhalaványul, s a háttérbe szorul. A tudatot betöltő képzetcsoportot két oldalról támadhatjuk meg. Vagy »kívülről« a környéki idegek útján juttatunk a tudatba új és erőteljes érzeteket, képzetcsoportokat; vagy pedig a »központból«, a tudatnak hátteréből küldünk e czélra már készenlétben álló képzetcsoportokat a tudatot betöltő képzetcsoport ellen.

Lássuk már most, míképpen viselkedünk, ha a félelmet okozó képzetcsoportot a tudatunkból ki akarjuk szorítani. Ha a veszély nem fenyeget közvetlen közelből, szívesen folyamodunk valamely foglalatossághoz. Mert a tudatunkba érkező új képzetek — hogy a mathematikai pszichológia kifejezésmódjával éljek — könnyen hátraszorítják a régieket. A képzeteknek mechanizmusában a jelentékenyek nemcsak a jelentékenyebbek elül hátrálnak, hanem a jelentéktelenek elül is, és ez okból az életnek aprócseprő dolgai a leggonoszabb ellenségei az élet nagy feladatainak, így panaszkodik egy német bölcsész. Pedig az apró-cseprő dolgok nemcsak

* Aristoteles óta vita tárgya azon kérdés, vajjon tudatunk tud-e egy időben egynél több képzetet befogadni. Wundt kisérlet útján törekedett e kérdés megoldására. Bennünket e vita nem érdekel közelebbről, mert kétséget nem szenvedhet, hogy az elhomályosult, háttérbe szorult, gátolt, lesülyedt, perczipiált képzetek, ha a tudatban vannak is, nem hoznak létre reflexeket; ezt csakis a világos, erőteljes, előtérben levő, apperczipiált stb. képzetek teszik.

gonosz ellenségeink, hanem alkalmilag áldásos jótevőink. Az aggasztó gondok, a szorongó félelem megölnének bennünket, ha az egészen jelentéktelen benyomások nem tudnák az újság erejénél fogva a félelmet okozó képzetcsoportot visszaszorítani.

Különösen alkalmasak erre a megszokott foglalkozások, akár hivatásból, akár szórakozásból űzzük őket. Mert ezek dús és könnyen mozgó kapcsolások révén, folyton új képzetcsoportokat hoznak a tudatba. Ha a foglalkozás élénkebb testmozgással, nagyobb izomerő kifejtésével jár, nemcsak az ezzel járó értágulás és erősebb szívműködés jótékony hatása jön tekintetbe, hanem a folyton váltakozó, élénk izomérzetek is.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni azon érdekes körülményt, hogy gyakran szoros kapcsolás van bizonyos izomérzetek és képzetcsoportok, érzések vagy indulatok között, olyannyira, hogy mihelyest valamely izommőködés folytán ezen izomérzetek a tudatba érkeznek, rögtön megjelennek a megfelelő képzetcsoportok, érzések vagy indulatok.* Midőn a katonát arra tanítják, hogy emelt fővel, egyenes testtartással, feszült izmokkal álljon, hogy erőteljes, ütemes lépésekkel járjon és erőteljesen beszéljen, nemcsak a testét, hanem az ezen izomérzetekkel elválaszthatlanul összefüggő »lelki« erejét, az önérzetét, büszkeségét és bátorságát is nevelik.

A szorongó félelemre kitünő hatással van a zene. A sötétségben, vagy magánosságban levő ember ezért fütyül, énekel. Ilyenkor nemcsak a zenének értágító hatása, hanem az éneklés vagy fütyülés közben keletkező s folyton váltakozó izomérzetek is szerepelnek. A dob- vagy trombitaszó a katonaságnál nemcsak jeladásra szolgál. Hallatára a katona kiegyenesedik, izmai feszülnek, járása élénkebbé válik, az izmoknak ezen működésével megjelennek a tudatban a vele kapcsolatos képzetcsoportok és érzések, melyek a félelmet okozó képzetcsoportot visszaszorítják.

Azonban ezen külső segédeszközök nélkül is tudunk a várakozó félelem ellen küzdeni. Ezt teszszük, valahányszor a félelmet okozó képzetcsoportot egy másik, vele kapcsolt képzetcsoport segítségével szorítjuk ki a tudatból.

Ismeretes, hogy begyakorolt kapcsolások révén bonyolult és eleinte nehezen végrehajtható mozgásokat nagy biztonsággal és könnyűséggel tudunk végezni; épp így gyakorlás révén, egymáshoz kapcsolt képzetcsoportokat gyors mozgásba tudunk hozni. Az egymáshoz kapcsolt kép-

* Már a görög bölcsészek tudták, hogy ha valamely indulatnak halk rezgését érezni akarjuk, gyakran elégséges, hogy tagjainkat azon helyzetbe hozzuk, mely az illető indulatra jellemző. Az ellenkező eljárással az indulatokat csillapítani sikerülhet. »Azon kéz, mely a homlok ránczait elsimítja, a boszúságot is eloszlatja« (L o t z e). Az újabban sokat emlegetett japán dzsiu-dzsiczu-nál a vívónak meg van tiltva, hogy kezét ökölbe szorítsa. Ujjait kiegyenesítve, egymástól távol tartva mérkőzik, nehogy dühbe gurulván, higgadtságát elveszítse.

zetek a begyakorolt sorrendben fognak a tudatban jelenkezni és minden képzetcsoport magával hozza a saját érzéseit is.

Néhány példa jobban megvilágítja a mondottakat: A munkás, ki első ízben lép be a dinamitgyárba, melynek egy része néhány hét előtt repült a levegőbe, bizonyára kínosan érzi a szorongó félelmet. De megküzd vele oly módon, hogy emlékezetébe idézi a bőségesebb pénzszerzésnek, a könnyebb megélhetésnek, családfentartásnak stb. képzetcsoportjait. Ezek kiszorítják a tudatból a félelmet okozó képzetcsoportot. Talán nem könnyű az első napon a győzelem; de napról napra könnyebbé és gyorsabbá válik. A gyakran járt idegpályák könnyű átjárhatóságán alapul e tünemény. És valamint a jól begyakorolt testmozgást könnyedén, gépiesen, mintegy öntudatlanul végezzük, úgy előbb-utóbb gépiessé válik a képzetcsoportoknak fentebb vázolt mozgása. A veszélynek képzetcsoportja alig bukkan fel a tudatban, a vele kapcsolt képzetek rögtön kiszorítják, gépiesen, az öntudatnak érintése nélkül. Csakis ezáltal válik lehetségessé, hogy a munkás, ki jól ismeri az őt fenyegető veszélyt, mégis nyugodtan, gondosan végezheti munkáját.

Hasonló módon küzd a várakozó félelem ellen a tűzbe induló katona, a kolerás beteg ágyához lépő orvos stb. Bennök a hivatás és a kötelesség képzetcsoportjai veszik fel a küzdelmet, melyekhez számos és szoros kapcsolás folytán elválaszthatlanul fűződnek az önérzet és becsvágy hatalmas érzései.

Azon körülmény, hogy valamely mozgást betanultunk és ügyesen végzünk, még nem jelenti azt, hogy minden tekintetben ügyesek vagyunk. Épp így, ha sikerült elérnünk, hogy valamely veszély fenyegetése daczára is megtartjuk teljes nyugalmunkat, még korántsem jelenti azt, hogy *minden* veszély ellenében bátran fogunk viselkedni.

A dinamitgyári munkás, ki a légberöpülés veszélyének daczára nyugodtan dolgozik, el fog halványodni, ha első tengeri útján a vihar a hajót kissé tánczoltatja. A bányász, ki nyugodtan száll le a sötét tárnába, reszkető térddel fog a torony tetejére mászni. Számos párbajnak kifogástalan bátorságú hősét láttam egy ízben halványan, ingó térdekkel állani hólyagos himlőben szenvedő katonának ágyánál.

Csakis a gyakorlat révén szorosan egymáshoz kapcsolt képzetcsoportokat tudjuk könnyen és biztosan a betanult sorrendben mozgásba hozni. Ezért tehát könnyen érthető, hogy ugyanaz az ember egyik esetben bátornak, másikban gyávának fog mutatkozni. Hiszen viselkedését, idegrendszerének állapotán kívül, az előélete folyamán szerzett képzetei és ezeknek begyakorolt kapcsolásai fogják megszabni.

Az akaratnak aránylag igen kis szerepe van. Ijedéskor a váratlanul és gyorsan támadó reflexeket akaratunkkal gátolni lehetetlen. Legjobban bizonyítja ezt az a körülmény, hogy robbanásoknál megijedünk, mielőtt

fülünkkel a robbanás megtörténtét észrevettük volna. A meglepetésszerűen bekövetkezett veszélynél tehát akaratnélküli rabjai vagyunk idegrendszerünknek. Mennél ingerlékenyebb az idegrendszer, annál könnyebben közvetíti az ijedést. Ismeretes, hogy tudósok, művészek, államférfiak, vállalkozók stb., kik meggyőződésükért harczolva szembeszálltak a félvilággal és nyomort, inséget, fogságot, életet koczkáztattak, idegrendszerüknek kimerülése folytán gyakran oly állapotba jutnak, hogy a legcsekélyebb zörejre összerezzennek, és az életnek jelentéktelen viszontagságai által meglepetvén, annyira megijednek, hogy cselekvő tehetségükben valósággal megbénulnak. Fölényesen mosolyog e gyengeség fölött a filiszter, ki sohasem küzdött, mindig meghajolt és meghunyászkodott s vaskos idegrendszerének birtokában azzal dicsekszik, hogy nem ijed meg saját árnyékától.

A várakozó félelem elleni küzdelemben, mint láttuk, a rendelkezésünkre álló képzetek és azoknak kapcsolásai szerepelnek. Tehát hatással van a küzdelem eredményére mindaz, a mit életünk folyamán tapasztaltunk; a környezet, melyben felnőttünk, nevelkedtünk; a foglalkozások, kedvtelések, melyeket űztünk. Minden jel arra vall, hogy az előéletünkben gyüjtött képzetcsoportoknak mozgása sem irányítható »szabad akaratunkkal«. Nagyon valószínű, hogy eddig ismeretlen mechanikai törvények határozzák meg azt a sorrendet, a melyben az agykéregnek idegsejtcsoportjai működésüket megkezdik és megszüntetik.

A félelem keletkezése és megszünése e szerint első és utolsó sorban az idegrendszernek szerkezetétől és élettani tulajdonságaitól függ. Ezek pedig az átöröklés és alkalmazkodás törvényei szerint alakulnak.

Dr. ifj. Feldmann Bódog.

Az eolithokról, mint a legrégibb emberi szerszámokról.

(Vége.)

Bourgeois abbénak a Thenay vidékén, harmadkori földrétegből előkerült, sajátszerű silexdarabok alapján nem mindjárt sikerült meggyőzni a tudós világot arról, hogy a harmadkorban már valóban élt ember a föld hátán. Az 1867-iki párizsi embertani kongresszus tagjai között Worsaae-n (olv. Vorszá) kívül úgyszólván senki se tulajdonított nagyobb jelentőséget a thenay-i leletnek. De Bourgeois nem csüggedt. Folytatta kutatásait, gyüjteményét folytonosan gyarapította, s legjellemzőbb példányaival fölkereste az egyes szaktudósokat, hogy őket a harmadkori ember létéről meggyőzze és újabb kutatásokra serkentse. Mortillet G. volt az első, a ki Bourgeois leletének nagy fontosságát hangsúlyozta; ő hozzá csatlakozott csakhamar Schmidt Valdemár és Raulin.

Bourgeois, a ki minden alkalmat megragadott tudományos ügyének előmozdítására, az 1872-ik évben Brüszszelben tartott nemzetközi embertani és régészeti kongresszuson napirendre tűzette a thenay-i harmadkori ősember létezésének kérdését s ennek behatóbb tárgyalására külön bizottság kiküldését kérte. A bizottság csakugyan meg is alakult és pedig azzal az utasítással, hogy a bemutatott silexdarabok tüzetes vizsgálata alapján megállapítsa, vajjon ezek a mesterséges vagdaltságnak bélyegét valóban feltüntetik-e? A bizottságnak 15 tagja közül öten (Steenstrup, Virchow, Neirynckx, Fraas és Desor) úgy nyilatkoztak, hogy a bemutatott köveken az emberi munkának nyoma sem található; nyolczan (d'Omalius-d'Halloy, de Quatrefages, Cartailhac, Capellini, Worsaae, Engelhard, Schmidt V. és Franks) a bemutatott kődarabokon a vagdaltság jeleit ismerték fel; a bizottság 14-ik tagja de Vibraye csak bizonyos fentartással tekintette e kődarabokat vagdaltaknak és végre a 15-ik tagja, van Beneden, nyiltan bevallotta, hogy nincs eléggé tájékozva s ezért nem is nyilatkozhatik.

Ime a szavazatok többsége szerint a Bourgeois-tól bemutatott silexdarabok csakugyan vagdalt kőszerszámok volnának, s így ezeket a harmadkori ember létezésének bizonyítékául kellene tekintenünk. De itt mindenek előtt az a kérdés tolul homloktérbe, vajjon olyanok-e a tudományos szakkérdések, a melyeket érdemileg ilyen bizottsági szavazatokkal el is lehet intézni? Ha valaki már csak kissé közelebbről ismeri a tudományok fejlődéstörténetét, belátthatja, hogy a tudományos kérdések lényegét illetőleg, bizottságok kiküldése vajmi keveset lendíthet a dolgon, még ha e bizottságok a legnagyobb tekintélyekből is állnak. A bizottságok működ-

dését a tudományos haladás szempontjából nagyon érdekesen világította meg Nordau Miksa, Párizsban élő hazánkfia. »Nem kell különös értelem és mély belátás annak felismeréséhez, hogy minden nagyobb gyülekezet kétségbeejtőleg középszerű. Állítsunk négyszáz Goethe-t, Kant-ot, Helmholtzot, Shakespeare-t, Newton-t stb. egy bizottságban össze és hagyjuk őket valamely konkrét kérdésről beszélni és szavazni. Beszédeik talán különbek lesznek, mint valamely kerületi gyülés beszédei, de még ez sem egészen bizonyos, az azonban egészen bizonyos, hogy a tőlük hozott határozat nem fog különbözni. Miért? Azért, mert mindegyiköknek azokon a különös sajátságokon kívül, a melyek őket kiváló egyénekké teszik, még ama öröklött faji sajátságaik is megvannak, a melyek nemcsak a bizottság valamennyi tagjával, de az utczán bármely ismeretlen nevű sétálóval is közösek. Ezt így is kifejezhetjük: valamennyi rendesen alkotott embernek egy a többiekkel azonos értékű közös sajátsága van. Nevezzük ezt a közös sajátságot például *a*-nak, a különös sajátságokat pedig *b*-nek, *c*-nek, *d*-nek stb. Ha tehát 400 ember egy bizottságban összeül és ha ezek a legkiválóbb lángelmék is, mégis csupán csak az az eredmény jöhet létre, hogy a bizottság 400 *a*-ból és külön csak egy-egy *b*-, *c*-, *d*-stb.-ből áll. Ebből pedig semmi más nem kerülhet ki, mint az, hogy a 400 *a* le fogja győzni az egyes *b*-, *c*-, *d*-ket, vagyis hogy a közös a különös felett diadalt fog aratni, és így a hálósipka a doktori kalap fölé kerül. A különneműeket, a mint már az elemi iskolában is tanultuk, nem lehet összeadni; s ez alapon megérthetjük azt is, miért jöhet létre párt csupa laposfejűekből és miért nem lehetséges ez csupa lángelmékből.«

Ezek után bízvást kimondhatjuk, hogy a harmadkori ősember létének ügye semmiféle változást nem szenvedhetett volna, akár a bizottságnak mind a 15 tagja Bourgeois nézetét pártolta, akár pedig mind a 15 tagja ellene nyilatkozott volna. Természettudományi vitákat csak úgy dönthetünk el, ha azokat minél többoldalú, megbízható, tárgyias buvárlati adattal világíthatjuk meg.

Lássuk tehát a további buvárlati adatokat a Bourgeois-tói fölfedezett harmadkori silexdarabokra vonatkozólag. Ezekkel legelőször de Mortillet G. foglalkozott tüzetesebben, miért is az ő nézetét kell legelőbb megismernünk.

De Mortillet G., ki a különféle alkalmakkor Bourgeois-tól kiállított thenay-i silexpéldányokat tüzetesen megvizsgálta és összehasonlította, figyelmét főleg azokra a sajátságos vonalszerű repedésekre fordította, a melyek rajtok észrevehetők.* E finom, sokszögű alakokat formáló vonalszerű repedések merőben olyanok, mint a milyenek a tűz hatására a porczellánedények felületén szoktak előállani, ezért de Mortillet G. a thenay-i silexdarabok felületén mutatkozó repedések keletkezését egész határozottsággal a tűz hatásának tulajdonítja. Hogy a tűzön kívül más ok nem okozhatta e repedéseket, de Mortillet G. bizonyítékképpen még azt említi, hogy a thenay-i (ú. n. beauce-i) mészréteghez tartozó mészkődarabok is, melyek a silexek tőszomszédságában feküdtek, kalczinált állapotban voltak.

Ha a tűz okozta a silexdarabokon észlelhető repedéseket, akkor az a kérdés merül fel, hogy a harmadkorban mi módon juthattak a silexdarabok a tűz hatása alá? Minthogy Thenay vidékén a vulkánoknak nyoma sincs, s így ezek hatását ki kell zárni, minthogy tőzegek

* Lásd a Természettudományi Közlöny 445. füzetének 567. lapján a 2. rajzot.

sem fordulnak elő, melyekben — habár nagyon is ritkán és kivételesen — természetes körülmények között tűz támadhat, továbbá minthogy a villámokozta tűznek a szereplését is ki kell zárni, mert a thenay-i silexeken előforduló repedések huzamosabb ideig tartó tűznek hatására vallanak, nem marad más hátra, mint föltételezni, hogy Thenay-ban a harmadkornak ú. n. aquitán, t. i. oligoczén korszakában oly lény élt, a mely tüzet tudott gyújtani és egyszersmind silexet is tudott vagdalni, mert Thenay vidékén csakugyan szándékosan vagdalt és égetésnek alávetett silexdarabok kerültek elő.

Azonkívül de Mortillet G. is megerősítette Bourgeois-nak azt a véleményét, hogy a thenay-i silexdarabok a finom retouche-ok daczára is durva készítésűek, továbbá azt is igazolta, hogy a thenay-i lelőhelyen sem pengék *(lames)*, sem kőmagvak *(nuclei)* nem fordulnak elő, kőkalapácsok *(ütők = percuteurs)* is hiányzanak; és végül vájulatot *(conchoide)* vagy dúczot *(bulbe de percussion)* felmutató silexdarabok sem találhatók soha. Ez utóbbi tény azért fontos, mert a vájulattal és dúczczal ellátott silexek már a későbbi negyedkornak vagdalt kőszerszám iparát jellemzik.

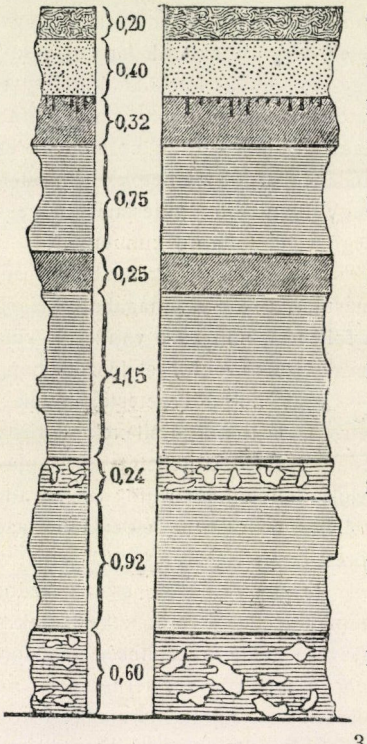
De mindez vajjon miért van így? Azért, mert az eolithkorszakban a szerszámokat még nem készítették — mint a későbbi kőkorban — vagdalással, vagyis ütéssel *(percussio)*, hanem a tűzön való repesztés *(szélhasadozás = éclatement)* segítségével. A silexek a hirtelen megtüzesítés következtében vizüktől hirtelen megfosztatván, a rá következő lehűléskor megrepedtek; ez a két mozzanat idézte tehát elő, hogy a thenay-i silexek rendetlen és szálkásodott alakokat mutatnak, Az ilyen silexek mechanikai hatásokra könnyebben eltörnek. Minthogy pedig az emberi kéztől eredő és szándékos mechanikai hatáskor (ütéskor) létrejövő ütési vájulat, dúcz *(conchoide, bulbe de percussion)* a thenay-i silexeken — mint már említettük — hiányzik, a szándékosság vagy czélzatosság bélyegét rajtuk csupán a »retouche« gyüjtőnévvel jelölt vájulatok képviselhetik. De Mortillet G. szerint »retouche« néven azokat a kisebb vájulatokat (benyomásokat) kell érteni, a melyek akkor jönnek létre, a mikor valamely silexdarab széleit ellenálló tárgyhoz nyomjuk, minek következtében minden egyes odanyomásra egy-egy megfelelő kicsiny szilánk lepattogzása után, egy-egy vájulat létesül. Minthogy ezek a retouche-ok a thenay i silexdarabokon egészen határozottak, sőt rendszeres egymásutánban észlelhetők, a mesterséges vagy szándékos kikészítés bélyege kétségbevonhatatlanul kimutatható.

A retoucheoknak szabályszerű egymásutánja már egymagában kizárja azt a föltevést, mintha e vájulatok valamely természetes erőktől előidézett hengergetés- vagy hömpölygetéstől jöttek volna létre. De a thenay-i silexek nem is voltak hömpölygetve, e mellett tanuskodnak egyfelől a helyenként rajtok fenmaradt éles szélek, másfelől az éles kiálló szögletű törési felületek. Ilyen rendszeres vájulatok és benyomások csakis szándékos munka segítségével keletkezhettek s erre nézve véleménykülönbség nem foroghat fenn. Csupán ahhoz férhet szó, hogy e silexek csakugyan harmadkori földrétegekből kerültek-e elő? Erre vonatkozólag felvilágosítást nyujt a 3. rajz, mely a Bourgeois-tól Thenayben, aquitáni földrétegben ásott kút geológiai átmetszetét érzékíti.

Az átmetszetből látható, hogy a vagdalt és égetett silexszerszámok a legmélyebb rétegben feküdtek, mely réteg a geologiai harmadkor (tertiaer) *aquitáni*, vagyis *oligoczén* szakába esik. Igen érdekes, hogy e silexek mélyebb rétegben feküdtek, mint a határozottan harmadkori

(nevezetesen pedig oligoczénidőszakbeli) *Acerotherium* csontdarabjai. A thenay-i silexdarabok, valamint a többi harmadkorbeli eolithok megitélésénél bizonyára nehézséget okoz az a körülmény, hogy eddigelé bolygatatlan harmadkori földrétegekben még nem sikerült embercsontokra bukkanni.

Bourgeois thenay-i lelete után nem sok idő mulva más helyeken is találtak harmadkorbeli silexkőszerszámokat. Ribeiro mérnök 1871-ben a liszaboni Tudományos Akadémiának vagdalt silexeket és kvarcziteket mutatott be, a melyek szerinte a Tajó folyó völgyének negyed- és harmadkori földrétegeiből kerültek elő. Ő ezeket a kődarabokat az 1872-ik brüsszeli kongresszuson is bemutatta, de nem nagy szerencsével, mert a jelen volt tudósok kétkedő fejcsóválás-



3. rajz.

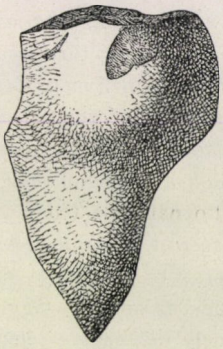
sal nézegették azokat s maga Bourgeois abbé is úgy nyilatkozott, hogy e silexeken az emberi kéz nyomait, tudniillik a szándékos készítésnek jeleit, nem tudja fölfedezni. — Ribeiro sem csüggedt el és kutatásait tovább folytatta úgy, hogy az 1878-iki párizsi világkiállítás alkalmával tartott nemzetközi embertani és régészeti kongresszuson bemutatott silexdarabjaival nemcsak több kiváló szaktudóst meggyőzhetett a portugáli harmadkori szerszámok létezéséről, hanem egyenesen az ő ösztökélésére el is határozták, hogy a legközelebbi, t. i. az 1880-iki embertani kongresszust Liszabonban tartják, és ennek napirendjére »a portugáli harmadkori ember létének kérdését« tűzték ki.

A kongresszus a lelőhelyre, az otta-i fensíkra kiszállván, próbaásatásokat ren-

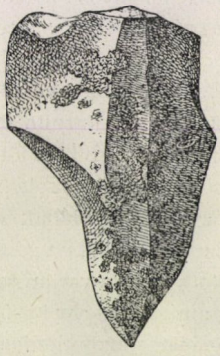
dezett. A mostani fensíkot a geológiai harmadkorban édesvízi tó borította, melynek partjait homokos kavicsréteg szegélyezte s itt volt a Ribeiró-tól fölfedezett silexek lelőhelye, és e tó akkoron a mostan Monte Redondo-nak nevezett hegy tövét mosta. A bizottság egyik tagja Bellucci a próbaásatás alkalmával, a többi résztvevők szemelátára, egy silexdarabot ásott ki, a mely a vagdalásnak határozott bélyegét viselte. Minthogy itt a földréteg a *tortoni* vagyis *felső mioczén*-korból való, ez az otta-i silexszerszám a thenay-i szerszámoknál fiatalabb harmadkorból való. Az otta-i harmadkori eolithszerszámokra jellemző, hogy alakjuk nagyban hasonlít a negyedkori, tudniillik a diluvialis kori (moustier-i) szerszámokhoz, csakhogy a kikészítési módjuk sokkal durvább, a mint ez a 4-ik és 5-ik rajzon is látható.

Az eolithoknak harmadik lelőhelyét Rames fedezte fel 1877-ben Puy-Courny-ban (Aurillac közelében Cantal dép.) és pedig a felső mioczén (tortoni) korbeli kvarczos homokból és fehéres agyagból álló földrétegben, melyben a silexdarabokon kívül *Mastodon angustidens*, *Dinotherium giganteum* és *Hipparion*-tól származó csontok is fordultak elő.

A puy-courny-i silexdaraboknak ős-



4. rajz. Ottai silexszerszám elülről.



5. rajz. Ottai silexszerszám hátulról.

kori szerszám voltát egyfelől de Mortillet Gábor, de Quatrefages, másfelől pedig Capitan, Schweinfurth, Klaatsch, Krause, de Mortillet Adrien, különösen pedig Rutot, a brüsszeli királyi természetrajzi múzeum jeles őre, bizonyította be. Nevezetesen Rutot volt az, a ki a puy-courny-i silexdarabok közt az őskori szerszámok különböző típusait, ú. m. kőüllőket *(enclumes)*, ütőket vagy kalapácsokat *(percuteurs)*, pattantókat *(retouchevirs*, a melyek segélyével a már említett finom bevájásokat vagyis az ú. n. *retouche*-okat lehet előállítani) kaparógyalukat *(racloirs-rabots)* és hajító vagyis parittyaköveket legelőször megkülönböztette; hasonlóképpen neki köszönhetjük általában az eolith kőipar tüzetesebb is-

6. rajz. 7. rajz.

Puy-courny-i kis kaparó elűlről. oldalról.

meretét. A 6—7. rajzon Rutot rajza szerint egy eolith kaparót mutatunk be elülről és oldalról.

Minthogy Rutot tanulmányai révén az eolith-kérdés új irányba terelődött, s minthogy az összes újabb buvárlatok mind a tőle megállapított tételek körül forognak, buvárlataival egészen külön kell foglalkoznunk. Ezt megelőzőleg még de Mortillet Gábor-nak a thenay-i, otta-i és puy-courny-i eolithokra vonatkozó nézeteit óhajtom ismertetni, mint a melyek a Földön legelőször megjelent értelmes lényekre nézve figyelmünket méltán felhívják.

* * *

Mint már előbb kiemeltem, a franczia tudományos világ, mely a mult század második feléig bizonyos makacssággal zárkózott el az emberiség ősiségére vonatkozó újabb irányú búvárlatoktól, ezeket a mult század hatvanas éveitől kezdve annál nagyobb hévvel karolta fel. Az új irányú buvárkodást a Broca-tól 1859-ben alapított embertani iskola nagyban előmozdította. Emez iskolának egyik kiváló tagja de Mortillet Gábor, a történelem előtti idők buvárlati szakmájának tanára, mint a Darwin-féle fejlődési elv tanának (evolutionismus) lelkes híve, a thenay-i, puy-courny-i és otta-i silexek tanulmánya alapján a fejlődési elv logikai követelményeként annak az eszmének lett hirdetője, hogy az élők sorozatában okvetlenül oly alakot kell fölvennünk, a mely átmenet az állat és az ember közt. De Mortillet G. szerint ily átmeneti alak, vagy inkább alakok a geológiai idők harmadik szakában csakugyan éltek s ő azokat *Anthropopithecus* (embermajom) névvel jelölte. De Mortillet-nek ez a felfogása annyival jelentősebb, mert akkoron a *Pithecanthropus erectus* — melyet Dubois Jávában 1891—1892-ben fedezett fel — még ismeretlen volt, s így bizonyára igen érdekes megtudni azt, mennyiben állhat meg de Mortillet okoskodása.

De Mortillet az otta-i silexekre vonatkozó megjegyzéseit a következőleg zárja be: »Portugalliában a tortoni emelet korszakában oly értelmes lény élt, mely a silexeket hasogatta éppen úgy, mint a negyedkori (quartaer) ember.« A harmadkori eolithszerszámok készítőire nézve okoskodásait a következőkben foglalta össze: »Biztosan meg van állapítva, hogy a geologiai idők harmadik szakában éltek olyan lények, melyek elég értelmesek voltak ahhoz, hogy tüzet tudjanak gerjeszteni, továbbá, hogy silexeket és kvarcziteket tudjanak vagdalni. De milyenek valának e lények? Emberek, a mint ezt a tudósok kezdetben mondották? Hisz' annyira csak az ember értelmes, hogy ily dolgokat cselekedhessék. De az őslénytan törvényei ilyen feleletet nem engednek meg. Ezen, közvetlen észleletekből levezetett őslénytani törvények a következőkbe vonhatók össze: 1. Az állatok a geológiai rétegek fekvése szerint változnak és a fauna a különböző területek szerint megújul. 2. A változások annál gyorsabbak, mennél összetettebb szervezetűek az állatok, vagyis más szóval, valamely faj (espèce) élete annál rövidebb, mennél magasabb rangot foglal el az élő lények sorozatában. Így az emlősök, melyek pl. a puhatestűeknél jóval összetettebb szervezetek, egyik rétegről a másikra sokkal gyorsabban és teljesebben változnak át. 3. A változások nem gyökeresek, hanem részlegesek és csak egymásután előállók; így tehát az egyes faunák annál inkább hasonlók és annál rokonabbak egymáshoz, mennél közelebb állanak geológiai korszakaik, és annál idegenebbek és különbözőbbek, mennél távolabb esnek egymástól ama rétegek, a melyekben a faunák képviselői fekszenek. Végre 4. a változások bizonyos általános tervezet szerint mennek végbe, úgy hogy az összes állatok természetes helyüket egyfelől éppoly foly-

tonos és szabályszerű, mint másfelől éppoly eltérő sorozatokban lelik fel, mint a milyen származási kapocs van köztük. Ime! a thenay-i égetett és vagdalt silexeket tartalmazó márga lerakódása és azon korszak óta, a melyben az úgynevezett beauce-i mészkőréteg képződött, a melynek egyik kivájásában ez a márga lerakódott, szóval az aquitáni emelet időszaka óta a fauna egészben véve oly nagy változáson ment át, hogy hat nagy geológiai metszetet lehetett megkülönböztetni. Az emlősök faunája például legalább is négy, teljes változást tár elénk. Sőt mi több, a beauce-i mészréteg emlős faunája és a mai emlős fauna közti átalakulások és változások oly tetemesek és határozottak, hogy a zoológusok emezeket nemcsak mint különálló fajokra, hanem mint különböző nemekre nézve is jellegzőknek tekintik. A tortoni emelet időszaka óta, a melybe a puy-courny-i és részben az otta i silexek tartoznak, az emlősök faunája kétszer alakult át. Tehát, vajjon egyedül csak az emberi lény maradt volna változatlan, vagyis az a lény, a mely az élők világának csúcspontján áll, s a melynek a szervezete a legbonyolultabb?«

»E föltétel a most fejtegetett törvényszerűséggel merő ellentétben áll. Ily kivételt az általános törvények alól csak nem lehet az ember számára követelni? Elég, ha a földgömb különböző tájainak mai népeire csak egy pillantást vetünk, s meggyőződünk arról, hogy az emberi lény is éppen úgy, vagy még inkább változik, mint változnak a többi állatok. De azt is egészen határozottan tudjuk, hogy az ember a geológiai idők alatt változást szenvedett. Ugyanis a régibb negyedkorbeli ember nem volt olyan, mint az az ember, a melyik a barlangkorszak óta utána következett, s a mely már olyan volt, mint a mostani; legalább ezt bizonyítják a neandervölgyi, az egisheimi, denisei, cannstatti koponyák és a la naulettei állkapocs. A geológiai szempontból hozzánk elég közel álló negyedkor elején mutatkozó eltérés is már oly tetemes, hogy régebben a tudósok haboztak az említett maradványokat az emberi lényhez tartozóknak tekinteni. Mi tehát a buvárlati tények közvetlen szemlélése által megindított logikai következtetés alapján kénytelenek vagyunk azt föltételezni, hogy azok az értelmes lények, a melyek a harmadkorban tüzet tudtak gyújtani és köveket tudtak vagdalni, a szó geológiai és palaeontológiai értelmében nem voltak emberek, hanem más nemhez tartozó lények, t. i. az élők fejlődési rangsorozatában előzői az embernek *(précurseurs de l'homme)*, a melyeket *Anthropopithecus* névvel jelöltem« .... »Így tehát — folytatja de Mortillet — szabatos észleletekre támaszkodó, egyszerű okoskodás útján, biztosan fölfedezhettük az emberszabású (anthropoides) lények és a mostani ember között az átmeneti lényt. Ez az eljárás Leverrier csillagász módszerére emlékeztet, a ki távcső nélkül, tisztán számítás útján fedezte fel a Neptunt. Továbbá emlékeztet a nyelvészekre, a kik csupa nyelvészeti adatokból az Aryá-kat fedezték fel.« — »Én az Association française pour l'avancement des sciences 1873. augusztus havában Lyonban tartott összejövetelén fejtettem ki az emberi lény előfutárjának a kérdését, a mely alkalommal barátom és tanártársam: Hovelacque, a nyelvészet tanára, tisztán nyelvészeti mozzanatokból merített adatokkal megerősítette palaeontológiai adatokra alapított nézeteimet. Ime ez újabb bizonyítéka az emberi lény előfutárja, vagyis anthropopithecus létezésének, a melynek maradványait azonban még nem sikerült megtalálni« .... »De az *Anthropopithecus*-nem ismeretébe még tovább hatolhatunk. Ez a nem bizonyára több fajt tartalma-

zott. Bizonyára a thenay-i *Anthropopithecus*, a mely az aquitáni-emelet időszakában élt, nem tartozhatott a cantali-, t. i. puy-courny-i fajhoz, mely a tortoni-emelet időszakában élt. E két geológiai korszak közt, t. i. a mioczén kezdete és vége közti időben a fauna teljesen megváltozott. Továbbá mondhatjuk, hogy a portugali *Anthropopithecus* nem volt azonos a Francziaországban élt *Anthropopithecus*-okkal. Ezt bizonyítja legalább az otta-i kőszerszámoknak egészen sajátszerű jellege. Három *Anthropopithecus*-fajt kell tehát megkülönböztetnünk, a melyeket én ama kutatók szerint javaslok elnevezni, a kik az illető értelmes lények műveit, t. i. eolith szerszámait fölfedezték. Ezek: 1. az *Anthropopithecus Bourgeoisii* a thenay-i eolithszerszámok készítője (ez a legrégibb faj); 2. *Anthropopithecus Ramesii* a cantali (t. i. puy-courny-i) eolith szerszámok mestere. Ez az előbbinél későbbi korból való. És végre 3. az *Anthropopithecus Ribeiroii*, az otta-i (portugali) silexek előállítója.

A mit ezen embermajmok testi jellegéről egyáltalában mondhatunk, az: hogy az embernél valamennyien határozottan kisebb termetűek voltak. És ez mindenekelőtt az *Anthropopithecus Bourgeoisii*-re nézve érvényes, mert a thenay i vagdalt silexekre első sorban kicsiny voltuk jellemző..... de a portugali silexek is igen kicsinyek egy mai ember számára.«

Minthogy az itt szóban forgó *Anthropopitecus*-ok csak elméleti, illetőleg képzeleti lények, de Mortillet G. azt a kérdést vetette föl, vajjon a harmadkori földrétegekből kiásott magasabb rendű emberszabású (anthropomorph) majmok (mint például *Oreopithecus Bambolii, Pliopithecus antiquus, Dryopithecus Fontani*), valamelyikében lehetne-e az emberi lény előfutárjára vagyis »*anthropopithecus lényre*« reáismerni? Erre vonatkozólag de Mortillet azt mondja: »Én nem hiszem! Igaz, hogy ha — Gaudry felfogása szerint* — a Bourgeois abbétól a beauce-i mészkőrétegből gyüjtött silexek vagdalt voltának kimutatását tényként kell vennünk, akkor a legtermészetesebb gondolat, mely bennem támadna, az volna, hogy a silexeket a *Dryopithecus* vagdalta. De én — folytatja de Mortillet — nem osztozhatom a Jardin des Plantes tudós tanárának nézetében. Én teljesen meg vagyok arról győződve, hogy a thenay-i silexek közt vagdaltak fordulnak elő, de két okból nem tartom lehetségesnek, hogy e silexeket a *Dryopithecus Fontani* vagdalta volna. Az első ok az, hogy *Dryopithecus* nem az aquitáni, hanem a mayence-i emeletbe, és pedig a mayence-i emeletnek nem alsó, hanem felső részébe, vagyis fiatalabb időszakába tartozik. Hogy ez mily igaz, mutatja, hogy maga Gaudry is az ő faunatáblázatában a vagdalt silexek és a *Dryopithecus* kora közé egy egész zoológiai emeletet iktat. Így tehát a gyártott szerszám hamarább jelent volna meg, mint maga a gyártó. A második ok, melynek még nagyobb a jelentősége az, hogy a szerszám nincsen a vele dolgozó munkáshoz alkalmazva. A thenay-i vagdalt silexek valóban igen kicsinyek s nyilván oly kicsiny termetű lény számára készültek, a mely az embernél jóval kisebb volt. De maga Gaudry kiemeli, hogy a *Dryopithecus Fontani* olyan termetű volt, mint az ember, ezenkívül a Dryopithecusnak a keze a miénknél jóval nagyobb lehetett, mert a majmoknak aránylag erősebben fejlett kezük van, mint az embernek.«

De Mortillet G. az eolithekre vonatkozó tanulmányaiból a következő eredményt vonja le: 1. Teljesen beigazolt tény, hogy a harmadkorban éltek

* Enchainements du monde animal. Paris, 1873.

olyan lények, melyek elég értelmesek voltak ahhoz, hogy köveket tudjanak vágni és hogy tüzet bírjanak gyujtani. 2. Ezek a lények nem voltak és nem lehettek még emberek, hanem csupán az emberi lénynek előfutárjai, vagyis átmeneti alakok a mostani embersza bású majmok és az ember közt, a mely átmeneti alakokat embermajmoknak (*Anthropopithecus*-oknak) lehet nevezni. 3. Eddigelé még nem sikerült az *Anthropopithecus*-ok testi maradványaira (ásatag csontjaira) bukkanni. Ebben az irányban tehát még fontos fölfedezéseket kell tennünk.*

* * *

Ha valaki először hall valamit az eolithokról, ha valaki először láthat és kezébe vehet eolithokat, a melyek — mint mi itt a leirásból és a rajzokból észrevehettük — magukban véve bizony csekély dolgok, a melyeket tehát a nemszakértő figyelemre se méltat, bizonyára nem is sejtheti, hogy az őskornak e néma tanui egyszerre mily beszédesekké válnak és a nehezebbnél nehezebb kérdéseknek mily hosszú sorát intézik hozzánk, mihelyt mi a külsejükre rávésett őskori történelmi okmányoknak a jelentőségét megérteni kezdjük.

A legnehezebb kérdés itt mindenesetre az, a mely magukra az eolith szerszámok készítőire vonatkozik. Szerszámokat készíteni csak emberi lény tud. Franklin nem hiába »szerszámkészítő állatnak (toolmaking animal)« nevezte az embert; de mesterségesen tüzet gyújtani is csak az ember tud. Ime, ha azt bebizonyítottnak tekinthetjük, hogy a thenay-i silexek csakugyan nem természetes alakulatok, hanem szerszámok, továbbá, hogy e silexek mesterséges tűznek voltak kitéve, akkor a harmadkorban oly lényeknek kellett élniök, a melyek értelmiségükre nézve valamennyi többi állati lénynél már magasabb rendűek voltak, s bennök már határozottan megvolt az a két kiváltságos tehetség: a találékonyság és a kézi ügyesség, melynek az emberiség az uralmát a földön köszönheti. Ha fontolóra veszszük, hogy az emberiség fenmaradása mesterséges tűzkészítés, valamint szerszámkészítés nélkül egyenesen lehetetlen, akkor valóban bámulattal kell tekintenünk az emberiségnek a geológiai harmadkorban élt előfutárjaira. Ha továbbá meggondoljuk, hogy a műveltség körén kívül. vadon élő népek oly sok évezred után még ma is, csak mily nagy ügygyel-bajjal tudnak tüzet szítani, valóban lángelmével kellett ama geológiai harmadkorbeli lénynek bírnia, a kiben először villant meg a mesterséges tűzgyujtásnak az eszméje, s a ki az eszmét gyakorlatilag is keresztülvitte. A tűz feltalálására vonatkozó görög Prometheus-mondára czélozva, helyesen jegyzi meg Peschel: »Az értelem élességére nézve egy ily Prometheus ..... semmiképpen sem áll hátrább a történelmi idők legélesebb elméinél«.* Ha tehát de Mortillet G. szerint az emberiségnek ily értelmes ősei voltak, akkor az emberi lénynek a Darwin-féle evoluczionisztikus tanokon alapuló családfája is bizonyára nemes, és nem hozhat ránk szégyent; mert kétségbevonhatatlan, hogy ha mi a Földön való uralmunkat csak eszünk találékonyságának és kezünk ügyességének köszönhetjük, a mint azt másnak nem is köszönjük: akkor mi egész dicsőségünknek alaptehetségét már a harmadkorbeli értelmes őseinknek köszönhetjük. Szabadjon tehát valamennyiünk megnyugtatására

* Le Préhistorique antiquité de l'homme. Paris, 1883. 102—106. és 125—126. l.

* Völkerkunde. Die Urzustände des Menschengeschlechtes. Leipzig, 1895., 141. l.

kimondanunk azt, hogy, mert mi a progressziv művelődésben keressük az emberiség feladatát, az emberi és állati lény közti egyébként tagadhatatlan rokonságot nem a mi gyarlóságaink palástolásának és dédelgetésének szempontjából tekintjük, hanem éppen ellenkezőleg, mintegy figyelmeztetésül arra nézve: miben és mennyiben sikerült már ama régmult idők óta az emberiségnek, testi és lelki sajátságaiban az állati típustól eltávolodni!

Ime ez a modern emberbúvárlatnak az álláspontja, a mely bizonyára nem azonos azzal, a mely ellen dicső emlékű báró Eötvös József-ünk oly élesen kikelt: »Nehány év előtt azon hír terjedt el, hogy Afrikában emberfaj fedeztetett fel, melynek hátgerincze néhány hüvelyknyire kiáll. Engem a hír félig sem lepett meg annyira, mint azon megelégedés, melylyel az egyes tudós urak által fogadtatott. Ha egy új Plato, Newton vagy Shakespeare lép fel, bizonyosan nem örülnek inkább, mint midőn ezen afrikai farkas felebarátainkban a lánczszem állítólag fölfedeztetett, mely az embert a majommal összeköti. Úgy látszik, mintha maga a tudomány napjainkban nem az emberi méltóság bizonyságait, hanem csak okokat keresne, melyekkel brutalitásunkat igazolhassa.*

* * *

Eddigelé csak harmadkorból való eolithokról volt szó. Neyrinkx belga tudósnak már 1868-ban sikerült Mons vidékén negyedkori földrétegből eolith kőszerszámokat gyüjteni; utóbb Delvaux belga geológus, ki Neyrinkx kutatásaiban résztvett, Mons város környékén levő Mesvin község területén a negyedkornak régibb, úgynevezett alsóbb korszakából gyüjtött sok eolith kőszerszámot, melyeknek alapján a kőiparnak egészen különös korszakát, az úgynevezett mesvini kőipar korát (industrie mesvinienne) jellemezte.

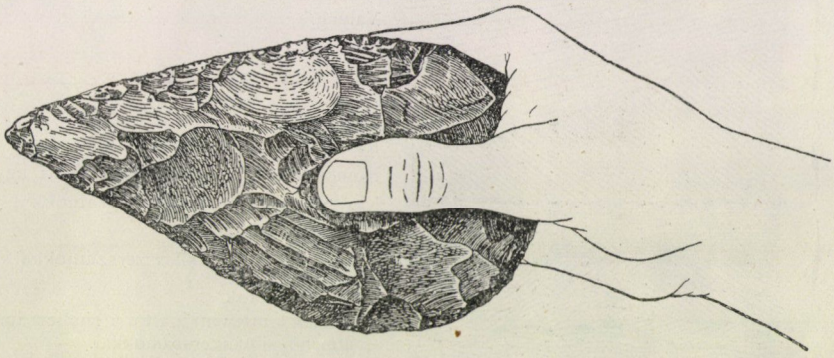
Az eolith kőszerszámoknak különböző geológiai időbeli földrétegekben való előjövetelét, rendszeresen, legelőször Rutot tanulmányozta.* Rutot volt az első, a ki az eolith és a többi (palaeolith, valamint neolith) kőszerszámok közti lényeges különbséget fölfedezte és megállapította. E különbség abban áll, hogy míg a palaeolith és neolith korszakban az őskori emberek a silexdarabokat mindaddig vagdalták, a míg az óhajtott czélszerű alakot megkapták, addig az eolith korszakban az ősemberek szerszámokul nyers (egészen természetes alakú) silexdarabokat használtak fel és pedig egyszerűen vakarásra, kaparásra vagy ütésre. Az eolith korszakban az ősemberek a nyers silexdarabok közül az alkalmas, a használatra czélszerű alakúakat közvetlenül alkalmazták szerszámokul; a nem alkalmas, nem czélszerű alakú silexeket pedig olyképpen tették alkalmasakká, hogy egyfelől a nyers silexdaraboknak kiálló, a kezet sértő részeit, levagdalták és másfelől e kődarabok széleit szintén ütésekkel vágásra alkalmas élekkel látták el. Minthogy a nyers silexdarabok közt is voltak éles szélűek, az ilyenekkel közvetlenül lehetett dolgozni, s ha ezek a természetes éles szélek munka közben letöredeztek vagy eltompultak, akkor e széleket a pattintgató kőkalapács (retouchoir) segítségével fölfrissítették (retouche d'utilisation). Az eolith korszakban tehát a nyers silexdarabokat csak annyira munkálták meg, hogy bizonyos művele-

* Gondolatok. Budapest, 1874. 158—159. l.

* »Les origines du Quaternaire de la Belgique« 1897, továbbá »Sur les conditions d'existence de l'homme et les traces de sa présence au travers des temps quaternaires et des temps modernes de la Belgique.« Bulletins de la Soc. d'Anthr. Bruxelles 1897.

tekre (például kaparásra, vakarásra vagy likasztásra) éppenséggel fel lehessen használni; azzal, hogy magának az egész silexdarabnak egy bizonyos, az illető munkára czélszerű alakot adjanak, még nem törődtek e szerszámkészítők. Az eolith korszakban ilyenformán mindig csak a természetes, nyers silexdarabok szolgáltak szerszámokul, melyeket csak egy-egy helyen vagdaltak meg, vagy a melyeken éles széleket készítettek, és a melyeket letörés, vagy lekopás után fölfrissítettek.

Rutot tanulmányainak megjelenéséig az úgynevezett chelles-i kőszerszámot, a mandulaalakú »*Coup de poing*«-nak nevezett marokban tartott ütőt (8. rajz) tartották a legrégibb emberi kőszerszámnak. Ez a kőszerszám, mely a palaeolith korszakhoz tartozik, a czélzatos kidolgozásnak már kétségbevonhatatlan jeleit tárja elénk. E szerszámot fegyverül és békés munkára egyaránt lehetett használni, miért is Rutot »*mindenes*« eszköznek nevezi. Készítésének és használásának kora azonban sokkal későbbi, semhogy azt első emberi szerszámnak szabadna tekintenünk. Rutot ugyanis kimutatta, hogy a negyedkorbeli chelles-i korszak előtt már réges-régen



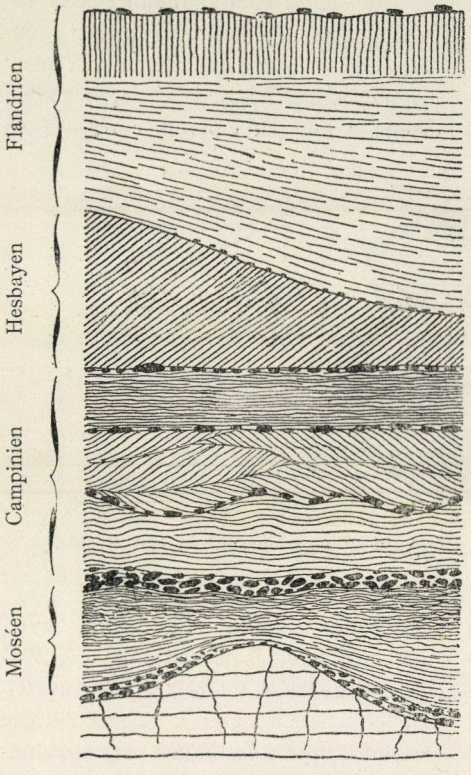
8. rajz. Chellesi típusú silexszerszám (coup de poing = marokban tartott ütő).

használtak kőszerszámokat, nevezetesen az eolithokat, melyeknek ipara — mint az imént előadottakból már tudjuk — sokkal kezdetlegesebb volt; szóval hosszú időnek kellett lefolynia, míg az emberiség a chelles-i kőiparhoz eljutott. Rutot újból érvényre emelte de Mortillet G. felosztását, de azzal a helyesbítéssel, hogy az eolith kőipar idejét a geológiai harmadkoron kívül a negyedkorra is kiterjesztette, és hogy Belgiumra nézve kimutatta, miszerint az eolithipar a harmadkor legutóbbi szakából, t. i. a felső pliocznből, minden megszakítás nélkül ment át a negyedkor legrégibb időszakába.

Minthogy ez újításnál a geológiai negyedkor egyes szakaira kell a figyelmet fordítani, ismerkedjünk meg Belgium negyedkori földrétegeinek fekvéseivel (couche). Rutot a rétegek fekvése szerint 5 ilyen kőzethatárt (terme) különböztet meg. (9. rajz.)

Az első réteget a Meuse folyó nevéről *Moséen*-nek hívjuk. Ez a réteg Belgiumban a geológiai negyedkor legelső földrétege, mely két arczulatot (facies) mutat, és pedig a tengeröbölbelit (estuaire) Belgium északi részén és a folyamit (fluvial) Belgium folyamvölgyeinek lejtőin. Az eolith ipar szempontjából minket csak az utóbbi érdekel, ezért csupán ennek jellemzésére szorítkozunk. A Moséen fo-

lyami arczulatában két kavicsréteg fordul elő, egy felső és egy alsó, melyeket egymástól egy köztük fekvő homok- és agyagréteg választ el. A Moséen állatvilágára jellemzők: az *Elephas antiquus*, a *Rhinoceros Merkii* és a *Hippopotamus major*. A Moséen ezen két kavicsrétegében fordulnak elő a negyedkor legrégibb eolith szerszámai, a melyeket Rutot három ipari csoportra oszt, s a melyek közt a *reutel-i eolith-kor* a legrégibb. E kor nevét az eolith silexeknek attól a hatalmas rétegétől kapta, mely a Lys folyó völgyében (Nyugot-Flandria) Reutel helység közelében, a mai folyómeder fölött 25—65 méternyi magasságban fekszik. E silexréteg, Rutot szerint, a felső plioczén határának felel meg és így e silexeknek



9. rajz. A belgiumi negyedkori földrétegek átmetszete.

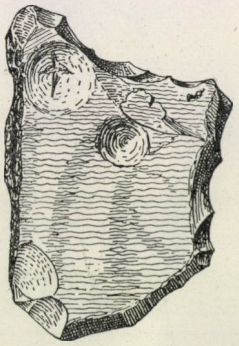
eszközül való felhasználásának kora a negyedkor első kezdetére, vagyis a negyedkornak első nagy jégkorszakára esik.

A reutel-i eolith-korra a *maffles-i eolith*-kor következik. Nevét a Dendre völgyben fekvő Maffles helységtől kapta. A plioczén végén a völgy feneke 30 m mély kimosást (erosio) szenvedett; az új völgyfenék csak néhány méterrel van magasabban, mint a mai vízállás. E kimosás idején az őskori reuteli emberek a silexeket a kivájt plioczéntalajból szerezték be. A vízfolyás csökkenésével a kivájás is csökkent s az új fenékre kavics rakódott le. Az akkori lakosság tehát, hogy folyóvízhez jusson, kénytelen volt a régibb (magasabb) kavicstelepről az új kavicstelephez leszállani.

A legifjabb eolith ipar az úgynevezett *mesvin-i*, a melynek silexeit, mint már említettük, Neyrinckx 1868-ban és pedig mammut-, valamint rinoczerosz-csontok társaságában fedezte fel. E fölfedezés, mely utóbb feledésbe ment, Rutot kutatásai révén nagy jelentőséget nyert. Rutot ugyanis kimutatta, hogy a mesvin-i eolith szerszámok mindig a Moséen legfelsőbb lerakódásában fordulnak elő. A mesvin-i eolith iparra nézve legjellemzőbb Rutot szerint az, hogy míg a harmadkorbeli mioczént megelőző eolithkorszakokban nyers silexdarabokat használtak fel, addig a mesvin-i korszakban legelőször kezdtek az emberek szerszámaiknak mesterséges alakot adni.

10. rajz. Reutel-i silexszerszám.

Második réteg a *Campinien*, mely a völgyek kivájása utolsó szakának felel meg és csak folyami arczulatú homok- és agyagrétegekből áll, melyeket csak néhány kavicsréteg fed. A campini terü leteken belül van az átmenet az eolith ipartól a palaeolith iparhoz, vagyis az imént felsorolt mesvini ipartól a franczia országi chelles i iparhoz. A Campinien állatvilágára nézve mindenek előtt jellemző a mammut *(Elephas primigenius)*, továbbá a *Rhinoceros tichorrhinus*, *Equus caballus*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Bison europaeus* és *Megaceros hibernicus*. A Campinien a negyedkor második jégkorszakának felel meg. A Moséen felső kavicsrétege fölött ugyanis folyami homok következik, melyet campini-rétegnek neveznek *(assise campinienne*, 9. rajz). Ebben a homokban fordulnak elő legelőször olyan mandolaalakú ütők vagy kalapácsok, mint a milyenek Francziaországban az ú. n. chelles-i és acheul-i típusokat képviselik. De megjegyzendő, hogy a campini homok- és agyagtömegben három vékony kavicsréteget kell megkülönböztetni (9. rajz). Az alsó kavicsrétegben, mely a mesvini

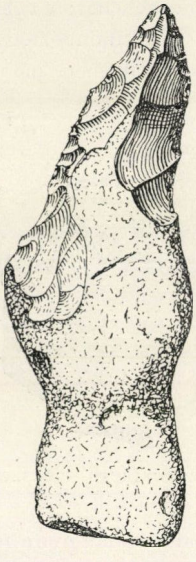


11. rajz. Maffles-i silexszerszám.

réteg fölött alig 30 cm-nyire fekszik, fordulnak elő azok a silexek, melyek átmeneti alakok az eolith és palaeolith ipar között. E silexek ugyanis olyan mandolaalakú szerszámok, a melyeken a felületnek a fele, vagy még nagyobb része még egészen természetes állapotában, megmunkálatlanul maradt. A második vagy középső kavicsréteg az előbbi fölött 30—40 cm-re fekszik a folyami homokban és e kavicsrétegben chelles-i típusú palaeolith szerszámok, t. i. marokban tartott kalapácsok (coup de poing) fordulnak elő. Végre eme középső kavicsréteg után következő agyagtömeget fölfelé a harmadik vagy a felső kavicsréteg

határolja, a melyben acheuli típusú palaeolith szerszámok lelhetők.

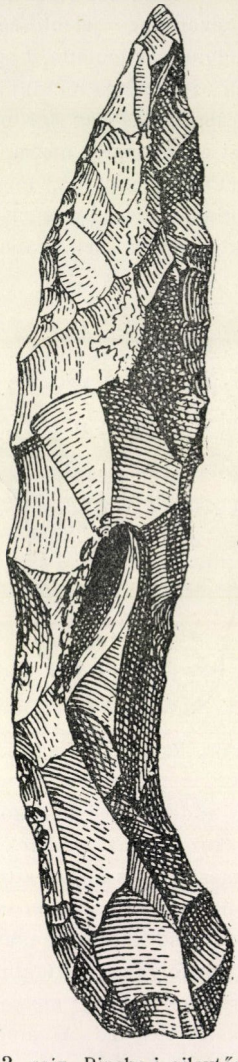
A mit Rutot a spienne-i, ipari célokra szolgáló ú. n. helini-i földbánya Campinien-jére kimutatott, az teljesen megegyezik azokkal a campini rétegekkel is, a melyeket Dethise a Haine folyó völgyének mindkét oldalán levő helységek: Estinnes, Strépy, Saint-Vaast és Trivières helységek telepein fölfedezett. Mindezeken a helyeken oly szerszámok (vakarók, kaparók) fordultak elő, a



12. rajz. Strépy-i silextőr.

melyek az eolith iparnak további haladásáról tanuskodnak, úgy hogy az eolith mesvin-i ipartól a már palaeolith chelles-i iparhoz való átmenetet ezeken a silexeken ki lehet mutatni. Rutot a jellemző átmeneti kőipart strépy-i kőiparnak (industrie de Strépy) nevezi. Ez a strépy-i kőipar még azért is nevezetes, mert, mint Rutot megjegyzi, itt jelennek meg legelőször a fegyverül használható szerszámok (agyonütők, fejbetörők = casse têtes, tőrök = poignards), továbbá nevezetes, hogy ez iparral egyszersmind a mammut első megjelenése is egybeesik.

Minthogy az ezután következő negyedkorbeli földrétegek, nevezetesen a *Hesbayen*, *Brabantien* és *Flandrien* már



13. rajz. Binche-i silextőr.

a palaeolith ipar korszakába esnek, ezeket már röviden tárgyalhatjuk. A *Hesbayen* iszapos, agyagos rétegekből áll, melyek a nyugot-európai glecserek olvadásakor jöttek létre, mikor a lerohanó

vizek nagy kiterjedésben iszapot raktak le a talajra. Ezt az iszapos, agyagos tömeget felülről vékony kavicsréteg fedi, de benne kőszerszámok nem fordulnak elő. Rutot szerint a hesbayen-i formáczió egyidős a francziaországi moustieri-palaeolith korszakkal.

A *Brabantien* a hesbayen-i iszap kiszáradása alkalmával keletkezett, a mikor a porrá vált tömeget a szelek tovavitték; ezt a tömeget is gyönge kavicsréteg födi. Az osztrák történelemelőtti kutatások és ásatások adatai szerint a Brabantien ideje a palaeolith korszakbeli elefántcsontipar (industrie éburnéenne) idejével esnék egybe.

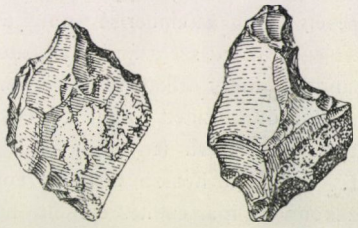
A *Flandrien* a Moséen-hez hasonlóan egy tengeri és egy folyami arczulatot mutat. Ez utóbbi homokban fölötte gazdag iszapból (az úgynevezett ergeron-ból) áll, a melyet felülről vályogföld burkol. A Flandrien idejével az úgynevezett rénszarvas-ipar (industrie tarandienne) ideje esik egybe.

* * *

Rutot az eolith iparra vonatkozó kutatásait Belgiumon kívül még Franczia-országra és Angliára is kiterjesztette. Rutot-nak a francziaországi puy-courny-i eolithokra vonatkozó tüzetesebb vizsgálatait már fentebb ismertettük. A Desnoyers föllépése után oly élénken vitatott saint-prest-i leletre vonatkozólag fölemlítendő, hogy Rutot volt az, a ki itt, és pedig felső plioczénbeli alluvialis rétegben, az *Elephas meridionalis* csontmaradványaival eolith szerszámokat (üllőket, kalapácsokat, vakarókat és kaparókat) fedezett fel.

Az angolországi harmadkorbeli eolith telepekre vonatkozólag megemlítjük, hogy Abbot L., angol tudós, Runton közelében fekvő ú. n. Forest Cromer-bed felső plioczénbeli rétegéből silexszerszámokat ásott ki, a melyeknek egyike az *Elephas meridionalis* csontjába volt ékelve. Rutot e silexeket tanulmányozván, rajtuk az eolith ipar kétségbevonhatatlan jeleit ismerte föl.

Még érdekesebbek Rutot-nak azon silexekre vonatkozó kutatásai, a melyeket ő Angliának Kent tartományában fekvő mészfensíknak (Chalk-Plateau du Kent) folyami agyaghordalékot fedő kavicsrétegéből ásott ki és Prestwich irt le. Ez a mészfensík a mai tenger szine felett 130 m magasságban fekszik. Már a nagy magasság is bizonyítja a fensik ősi korát, mely a középsö mioczénre teendő. Rutot szerint az alsó plioczénkori tenger (az úgynevezett Destien-tenger) az angol-belga-franczia földségnek nagy területét



14. rajz. 15. rajz.

14. rajz. Jobbról bevágott hegyes likasztó silex Chalk-Plateauból. — 15. rajz. Kettős hegyes végű silex Chalk-Plateauból.

boritotta be. Később a földség emelkedése következtében az alsó plioczénbeli Destien-tenger visszahúzódott, midőn a vizeknek a magaslatokról utána kellett rohanniok s így, útközben a talajt ki kellett vájniok; a mikor azután a tenger visszahúzódása alábbhagyott, a talaj kimélyítése is megszünt és elkezdődött a kavicslerakódás, a melynek silexdarabjait a Chalk-Plateau akkori lakói (Rutot nyilván embereket ért eme geológiai harmadkorbeli lakosokon) eszközökül használták fel. Erre az eolith eszközöket tartalmazó földrétegre utóbb, a földség talajsülyedése következtében, hordalék rakódott le, s ez a hordalék födi most is a mioczénkori eolithipar szerszá-

mait, melyek egyébként nagyban hasonlítanak a francziaországi puy-courny-i szerszámokhoz. A 14. és 15. rajz két ilyen, Chalk-Plateau-ból származó eolith szerszámot ábrázol.

* * *

Rutot kutatásainak egyik legnagyobb érdeme annak a kimutatása, hogy már a felső mioczén óta kellett a Földön oly értelmes lényeknek élni, kik már szerszámokat készítettek; hogy a szerszámok sokkal kezdetlegesebben voltak megmunkálva, mint azt annak előtte a tudósok ismerték, és végre, hogy évezredek hosszú sorának kellett eltelnie (t. i. a harmadkori felső mioczéntől kezdve a negyedkori második jégkorszakig, vagyis a mammut fellépéséig), míg az emberiség a teljesen mesterséges alakú szerszámok készítését megtanulta, mely alkalommal egyszersmind először készített valódi kő-fegyvereket is. Sajátszerű tény, hogy míg az egész, rendkívül hosszú tartamú eolith korszakban az ipar említésre méltó haladást nem mutatott, a mely ipar, mint Rutot megjegyzi, már az első kezdeten, t. i. a mioczénben, olyan volt, mint a negyedkorbeli moséenben, addig attól az időszaktól kezdve, a melyben az emberiség már fegyvereket készített, az ipari technika gyors fejlődésnek indult, a mint azt az aránylag sokkal rövidebb tartamú palaeolith korszak jellemzetes egyes iparai (Rutot szerint: a chellesi, I. és II. acheuli, a montaiglei, a solutréi, goyeti, chaleuxi, tourassei v. asyli iparok) tanusítják.

Azonban bármilyen nagy értéket tulajdonítsunk is Rutot vizsgálatainak, és bármennyire gyarapodtak is a harmadkori szerszámokra vonatkozó ismereteink, lehetetlen elzárkóznunk ama sajnálatos tény előtt, hogy eddigelé még semmiféle ismeretünk nincsen magukról az eolith kőszerszámok készítőiről; már pedig ez volna a fődolog az emberi lény származásának további kutatására nézve. Sőt ez a kérdés, Rutot kutatásai következtében annyiban még szövevényesebbé vált, a mennyiben, ha de Mortillet-vel el is fogadjuk azt a nézetet, hogy a harmadkori eolithszerszámok készítői, habár értelmes lények voltak, de mindazonáltal emberi lények még nem lehettek (»ne pouvaient pas être encore des hommes«), de a mely nézet, a mint azt 1904-ben Rutot fölfedezéseinek ismertetése alkalmából fejtegettem,* el nem fogadható; ezt a nézetet csak nem lehet a negyedkori eolithszerszámok készítőire is vonatkoztatni. Ugyanis a negyedkorban, vagyis a diluvium szakában, a palaeolith szerszámokat készítő emberi lény az állati típustól egészben véve már határozottan különböző volt és pedig kétféle típust mutatott fel, úgy mint egyfelől a *Homo primigenius*-ét (neanderthali, spyi, krapinai típust) és másfelől a *Homo recens* ét (cro-magnoni típust). Az előbbi már kihalt, az utóbbi pedig mai napig él. Mi tehát napjainktól visszamenőleg az emberiség élettörténetére nézve kimondhatjuk, hogy a geológiai negyedkorban az ú. n. palaeolith szerszámokat határozottan emberi lények készítették, s hogy ezek az emberi lények két különböző fajt képviseltek, melyek közűl a régebbi, a vele élt állatfajok egy részéhez hasonlóan, már ki is halt. De ugyancsak a negyedkor első időszakából eolithszerszámok is ismeretesek, sőt ismeretes emez ipar átmenete a palaeolith iparhoz, melynek eszközeit tehát már határozottan emberi szervezetű lények készítették. A legközelebb megoldandó feladat tehát ezek szerint az volna: kimutatni, hogy a negyedkorbeli szerszámok készítői egyenes leszármazottjai-e a harmadkorbeli eolithszerszámok készítőinek; és minthogy több mint valószínű, hogy

* Archiv für Anthropologie. II. kötet, 2. füzet.

azok a lények, a melyek a geológiai negyedkorban egyrészt még eolith-, de másrészt már palaeolithszerszámokat is készítettek (tehát a strépy-i ipar készítői) emberek voltak, ezen a mesgyén az emberiség legelső megjelenését visszamenőleg lehetne követni. De ez csak akkor válik lehetségessé, ha maguknak az eolithszerszámkészítőknek testi maradványait már fölfedeztük. Legyünk tehát addig türelemmel!

* * *

Ime ezekben kivántam a jelen alkalommal a hazai közönség figyelmét a harmadkori kőszerszámokra, az úgynevezett eolithokra felhívni. Nem szükséges mondanom, hogy éppen a legutóbb kiemelt körülménynél fogva, hogy tudniillik eddigelé magukról az illető eolithszerszámkészítőkről, a testi ereklyék hiányában, még semmit sem tudunk, az eolithszerszámok ügye is még a föltevések mezében mutatkozik; minélfogva a nézetek pro et contra egymást érik. Legyen szabad tehát, mintegy befejezésül, a hazai közönséget még e tekintetben is némileg tájékoztatnom.

A mult évben Klaatsch a franciaországi Cantal départementbeli harmadkori eolith szerszámokról tanulmányt irt,* a melyben Rutot érdemeit méltatja és a maga részéről is a franczia leletek valódiságat, azaz azt bizonyítgatja, hogy az illető eolith silexdarabok csakugyan valódi szerszámok voltak; továbbá egész határozottsággal kikel de Mortillet Gábor-nak — itt már fentebb terjedelmesen ismertetett — ama nézete ellen, hogy a harmadkori eolith szerszámok készítői nem igazi emberek, hanem csak amolyan majomemberek voltak. Szerinte emberi lény már a harmadkorban élt.

* Die tertiären Silexartefakte aus dem subvulkanischen Sanden des Cantal. — Archiv. f. Anthropologie. III. köt., 1905. 3. füzet.

A másik nevezetes értekezés, mely ebben az éven jelent meg, magától Rutot-tól ered.* Ebben az értekezésben Rutot alaposan kiterjeszkedik mindama kételyek eloszlatására, a melyeket az utóbbi években némely tudósok (pl. Boule, Bracht, Hahne, Schweinfurth) egyik-másik tekintetben az eolithszerszámokra nézve támasztottak. Nem bocsátkozhatom itt a hosszabb tárgyalást igénylő vita érdemébe, csupán csak azt a mozzanatot kivánom kiemelni, a mely körül voltaképp e vita folyik. Ugyanis itt kétféle észleletről van szó. Egyfelől oly kőalakokról, a melyek határozottan nem eolithok, csak alakjuk hasonló; ilyenek ama kődarabok, a melyek alkalmilag a krétamalmokban észlelhetők. Másfelől természetes képződményekről van itt szó. Egyszer-egyszer ugyanis olyan kvarczit- és silexdarabok kerülnek elő, melyek egészen olyan alakúak, mint az eolith szerszámok; de a melyekre nézve vagy egyenesen kizártnak kell venni azt, hogy e kődarabokat emberi kéz formálta, vagy pedig ez utóbbinak a bebizonyítása egészen hiányzik. Ilyen kődarabokat eddigelé a Mantes- és a Rügen-szigetről ismerünk. Én magam e nyáron Sylt-sziget partján (Westerland és Wennigstedt közt) apály idején a föveny közt heverő, számos kvarczit- és silexdarab közt helylyel-közzel oly darabokat is gyüjtöttem, a melyek hol az eolith-, hol pedig a palaeolith-típusú alakokat mutatják. Igaz, hogy e szigeten Wennigstedt és Kampen közt egy igen szép, úgy nevezett óriási sírkamrát (Hünengrab) fedeztek föl; de e sírkamra későbbi időből való, mint akár a palaeolith, akár pedig az eolith kőipar. Úgy hiszem igen koczkáztatott volna az olyan okoskodás, hogy mert itt e szigeten a számtalan egyéb

* Eolithes et pseudo-eolithes. Bruxelles, 1906.

alakú silexdarab közt egy-egy eolith- és palaeolithalakú is előfordul, tehát e szigeten már az eolith és palaeolith korban is emberek laktak. Mennél többször nézegetem ezeket az eolith és palaeolith szerszámokra emlékeztető kőalakokat, annál inkább megerősödöm abban a nézetemben, hogy ama kérdésnek eldöntése: vajjon valamely őskori kődarab alakításához, akkor, a mikor az alak czélzatossága biztosan ki nem mutatható, emberi kéz hozzájárult-e, vagy nem, egyes esetekben, mint például az én leletem esetében nem lehetséges.

Dr. Török Aurél.

Drude és Boltzmann.

Az 1906. esztendő gyászos emlékű lesz a fizika történetében. Még alig ocsúdott fel a világ megdöbbenéséből, melyet Curie Pierre váratlan halála okozott, máris újabb csapás híre érkezett, ezúttal Berlinből. Drude Paul, a német fizikusok szemefénye, a berlini egyetem tetterős, fiatal tanára, úgy látszik pillanatnyi elmezavarában, fegyvert emelt önmaga ellen és véget vetett oly munkásságnak, melytől az egész világ még sok mélyreható kutatást, a tudomány terén még annyi haladást várt.

De még ezzel sem telt be a keserű pohár: Drude gyászos példáját követte még egyike a legjobbaknak, egy kiváló természettudós, finom, mély gondolkodó: Boltzmann Ludwig, a bécsi egyetemen az elméleti fizika tanára, ki tudományos érdemekben gazdag, 62 éves korában szintén önmaga vetett véget életének.

Mindkét megrendítő szerencsétlenség oka sajnos nagyon is világos: az óriási szellemi munkával túlterhelt idegrendszer nem birta ki tovább az emberfölötti erőfeszítést és felmondta a szolgálatot. Lehetetlen, hogy gondolkodóba ne ejtse az embert a mai lázas, ideges életnek e két áldozata. Két visszariasztó példa, mely azt mutatja, hogyan teszi tönkre önmagát az, a ki nagyobb szolgálatot akar tenni a tudománynak, mint a mennyit az emberi testnek bármily tökéletes gépezete megbír.

Valóban ma már különösen a mathematikai és fizikai tudományok oly roppant nagy mértékben és annyi különböző irányban fejlődtek ki, hogy egy ember erejét messze túlhaladó feladat e tudományok minden ágát részletesen elsajátítani, azokba annyira belemélyedni, hogy valamennyiben teremtő munkát is végezhessen. A polihisztorok világának már annyira lealkonyodott, hogy ide s tova egyetlen tudományon uralkodni is lehetetlenség lesz. A legutóbbi két áldozat azt hitte, hogy erős akarat mindent pótol, s íme az egyik munkásságának tetőpontján hirtelen elbukott, a másik tisztes öreg korában sínylette meg a túlhajtott idegmunka utóhatásait. Szinte csodálatos, hogy ők, a kik oly pontosan ismerték a természeti erőket, oly jól tudták, hogy a túlfeszített húr elpattan, éppen önmagukkal szemben nem tudták vagy nem akarták e szabályokat alkalmazni; a könyörtelen természet azonban kegyetlenül figyelmeztette őket e mulasztásukra.

De ne illessük őket szemrehányással; hiszen mindenüket, még önmagukat is mindnyájunknak, a tudománynak áldozták. Emlékezzünk meg inkább azokról a kincsekről, a melyeket nekünk örökbe hagytak.

Drude Paul Karl Ludwig 1863. julius 12-ikén született Braunschweigban; 1882—83-ban Göttingenben, 1883-ban breisgaui Freiburgban, 1884-ben Berlinben, végre 1884-től 1887-ig megint Göttingenben tanult, ugyanott tette le a doktori szigorlatot is. Különös vonzalom füzte Voigt Woldemar-hoz, ki ott még ma is az elméleti fizika tanára; öt évig asszisztense is volt Voigt-nak, míg 1894-ben, tehát 31 esztendős korában a lipcsei egyetemen a fizika rendkívüli, 1900-ban pedig a giesseni egyetemen a fizika rendes tanára és a giesseni fizikai intézet igazgatója lett. Ugyanekkor bizták meg az »Annalen der Physik« című, már több mint száz éve fennálló, elsőrangú fizikai folyóirat szerkesztésével.

DRUDE PÁL.

Fáradhatatlan és igen eredményes munkássága oly kiváló nevet biztosított neki, hogy midőn az ősz Kohlrausch Friedrich, a charlottenburgi Physikalische Reichsanstalt igazgatója 1904-ben állásától megvált és helyét Warburg, a berlini egyetem tanára foglalta el, Drude-t hivták meg a legnagyobb német egyetemre a kisérleti fizika rendes tanárának, és a fizikai intézet igazgatásával is megbizták. Drude a meghivást elfogadta és mindenki gyönyörködve nézte a fizikának és a chemiának azt az elsőrangú gárdáját, melylyel a berlini egyetem büszkélkedhetett: Van t'Hoff, Nernst, Drude. Ily emberek együttműködéséből a tudománynak óriási, eddig példátlan fellendülését várták. A fiatal Drude leginkább akarta kivenni részét az alkotó munkából, kutatott, teremtett.

A világváros egyetemének nagy látogatottsága azonban itt is éreztette átkát: Drude tudományos munkálatain kívül el volt halmozva lélekölő adminisztrativ munkával, melyet éppen oly lelkiismeretesen és idegölő figyelemmel végzett mint buvárlatait, és ime — nem birta tovább. Ez év julius 5-ikén sírba szállt az a sok remény, a mit a tudományos világ hozzá fűzött.

Drude mint Voigt tanítványa és követője fény- és rugalmasságtani vizsgálatokkal kezdte tudományos működését. Egészen beleélte volt magát a fény rugalmasságtani rezgés-elméletébe, mely szerint a fény valamely rendkívül finoman eloszlott anyagnak, az úgynevezett éternek rugalmas rezgéseiből állana. Éppen első tudományos vizsgálódásai idejében kezdett Németországban a Maxwell-féle elmélet ismeretessé lenni, mely az elektromos és fénybeli jelenségeket közös forrásra vezeti vissza. E felfogást erősen támogatták Hertz-nek korszakot alkotó kisérletei, ki az elektromos rezgéseket kisérletileg állította elő és kimutatta, hogy e rezgések ugyanazzal a sebességgel terjednek tova, mint a fény. Drude azonnal felismerte e tudományos irányzatnak rendkívüli fontosságát és egész erejével arra törekedett, hogy ezen új, általánosabb felfogás követője lehessen. A tudós világfelfogásának ily mélyreható átalakítása bizonyára óriási idegmunkával jár és valószínűleg nem tévednek azok, kik Drude katasztrófáját részben annak tulajdonítják, hogy már kialakult tudományos felfogását kénytelen volt gyökeresen átalakítani. Azt, hogy mennyire sikerült neki magáévá tenni az újabb, ma is uralkodó felfogást, mutatja egész munkássága, mely azóta is az elektromágneses fényelmélet kiépítésére, beigazolására és gyakorlati kiaknázására irányult.

A nagyközönséget a tisztán tudományos értékű vizsgálatoknál bizonyára jobban fogja érdekelni az, hogy a *drótnélküli telegrafozás* Drude-nek rendkívül sokat köszönhet, ki felállította és kisérletileg beigazolta az elektromos hullámoknak e telegrafozásnál szereplő mennyiségi törvényeit úgy, hogy az öntudatlan tapogatódzás helyére a czéltudatos számítás léphetett; az ő képleteivel számítják és az ő eszközeivel mérik ma is a különböző alakú rezgési források keltette rezgések hullámhosszát, a rezgés erősségét, a mely adatoknak a dróttalan telegrafozásnál döntő szerep jut.

Ismeretes, hogy elektromos vezetők között átugró szikra az elektromos erő szakaszos ingadozásának forrása, mely ingadozások a fénynyel egyenlő sebességgel terjednek tova minden irányban. Ezek a Hertz által kisérletileg kimutatott elektromos hullámok. Az ily rezgések másodperczenkénti rezgésszáma, idő- és térbeli gyöngülése függ ama vezetők alakjától és egymáshoz viszonyított helyzetétől, melyek között a szikra átugrik. Ezen adatokat pontosan ismerni kell, a dróttalan telegrafiánál is, mert másképp nem tudunk oly felfogót készíteni, mely ezen bizonyos feladó készülék keltette hullámokra megszólal, másokra azonban nem.

Drude kezdettől fogva ily rezgések tulajdonságainak vizsgálatával, a rezgés elemzesével foglalkozott s azt találta, hogy általában a szikra nem egyféle rezgésszámú rezgéseket kelt; rendesen többféle rezgésszámú rezgések indulnak ki egyszerre a rezgőforrásból, olyanformán, mint a hogy a fényforrások legnagyobb része is oly fényrezgéseket bocsát ki, a melyek különböző rezgésszámú (*színű*) rezgések keverékei. Drude most azt tanulmányozta, hogyan lehet alkalmas berendezéssel a különböző rezgéseket egynek kivételével úgy csillapítani, hogy ez az egy a többi fölött túlnyomó

legyen, hogy a többinek zavaró hatását ne lehessen észrevenni. Czélja tehát, például a dróttalan telegrafia szavaival élve, oly feladókészülék szerkesztése volt, mely egyetlen rezgésszámú, tiszta Hertz-féle hullámokat bocsát ki. Ez úton törekvéseit máris szép siker koronázta és a nagy haladás a dróttalan telegrafozás terén nagy mértékben az ő érdeme.

De nem ez volt az egyetlen tér, melyen ő maradandót alkotott; alig van a fizikának oly része, melylyel ne foglalkozott volna, melyben önálló buvárlatokat ne végzett volna.

Nagy sikerei abban lelik magyarázatukat, hogy igen kevesen voltak és vannak, a kik annyira jártasak és iskolázottak úgy a legnehezebb mathematikai segédeszközök alkalmazásában, mint a gyakorlati kisérletezésben. Rendesen e két tulajdonság nehezen fér össze az emberekben: egy részük elméleti, más részük gyakorlati ember. Az igazi tudósban egyesül ez a két tulajdonság és ezáltal vívja ki a legnagyobb eredményeket.

*

Boltzmann Ludwig 1844. február 20-ikán született Bécsben, ugyanott járt az egyetemre, de Heidelbergben és Berlinben is tanult. Már 1867-ben, tehát 23 éves korában a fizikából magántanári képesítést nyert a bécsi egyetemen, és már két évvel később a gráczi egyetemen a mathematikai fizika rendes tanára lett. 1873-ban már újból Bécsben látjuk, most mint a mathematika tanárát, 1878-ban azonban visszatér Gráczba, a hol kisérleti fizikát tanít. 1879-ben a Kirchoff halálával megüresedett tanszékre Helmholtz-czal együtt Berlinbe hívták; Boltzmann előbb elfogadta a meghivást, de később visszautasította és nem ment Berlinbe. 1889 től kezdve mindig elméleti fizikát tanított; előbb Münchenben, 1889-től 1894-ig, 1894-ben visszatért Bécsbe, 1900-ban Lipcsébe ment, míg 1902-ben újból Bécsben telepedett le.

Már e nehány adat is világosan mutatja, mily ideges, nyugtalan ember volt Boltzmann; seholsem találta helyét és vándorlása közben négyszer vállalt tanszéket Bécsben. Utolsó időben, midőn divattá lett Amerikában európai tudósoknak egyes előadássorozatokra való meghivása, Boltzmann azonnal kész volt átrándulni az óczeánon és érdekes előadásaival az amerikaiak őszinte elismerését érdemelte ki.

Boltzmann szintén kisérleti és elméleti fizikus volt egy személyben, és bár szemei igen gyöngék voltak, mégis bámulatos tökéletességű kisérleteket végzett különösen fiatalabb korában.

A hatvanas években Németországban még igen kevesen olvasták Maxwell-t, s azok közül is, a kik Maxwell-nek legelső, még sok tekintetben kiforratlan munkáját lapozgatták, kevesen tudták annak igazi becsét fölfedezni, annál kevésbbé, mert addig a Maxwell-féle elméletet kisérletek még alig igazolták. Az ifjú Boltzmann éles látását ezen elmélet nagy hordereje nem kerülte el és bátran neki látott az elmélet egyik főeredményét kisérletileg igazolni. Ezen elmélet szerint, — mely, mint említettük, a fényt és elektromosságot közös forrásra vezeti, — az anyagok elektromos viselkedésének egyik jellemző adata, az úgynevezett dielektromos állandó, egyenlő volna az anyag törésmutatója négyzetével. Boltzmann ezen összefüggés kisérleti igazolását kereste gázoknál; azonban a különböző gázok törésmutatója, valamint dielektromos állandója oly kevéssé különbözik egymástól és a légüres tér megfelelő jellemzőitől, hogy pl. a szilárd testeknél alkalmazott módszerekkel a gázok ezen állandóinak meghatározására gondolni sem lehet. Boltzmann tehát kénytelen volt egészen új,

finom módszereket eszelni ki, melyekkel kitűzött feladatát fényesen megoldotta s így még jóval Hertz előtt kisérletileg igazolta a Maxwell-féle elmélet egyik eredményét.

Későbbi vizsgálataiban mindinkább előtérbe nyomul az elméleti irány, természetesen sohasem tévesztve szem elől az egyedül biztos kisérleti alapot. Boltzmann mindenben a világosságot, a szabatosságot szerette; nem csoda tehát, ha rendíthetetlen híve volt a molekuláris, mechanikai felfogásnak: ő a jelenségeket szerette egész részletesen elképzelni, egyszerű, tisztán mozgásbeli jelenségekre visszavezetni; akkor maga előtt látta, akkor értette a jelenséget. Igen sokat foglalkozott a hőnek ily mozgáselméleté-

BOLTZMANN LAJOS.

vel, főleg az úgynevezett kinetikai gázelmélettel, mely a gázokat óriási sebességgel ide-oda röpködő apró testecskékből, molekulákból állóknak képzeli. Az össze-vissza ugráló molekulák zürzavaros tömkelegében Boltzmann éles logikájával és kiváló mathematikai segédeszközei birtokában egész otthonosan érezte magát, a zavaros rajok az ő szeme előtt rendeződtek és mások által nem sejtett törvényszerűségeket árultak el. Itt is különben Maxwell követője és munkatársa volt, mert a zseniális angol volt itt is az, ki megmutatta az útat, miképp lehet az ily rendezetlen mozgást mathematikai segédeszközökkel tárgyalni.

Különösen érdekesek és a tudós világ figyelmét hosszú időre lebilincselték Boltzmann-nak ama vizsgálatai, a melyek a hőtan ú. n. második főtételének

a molekuláris elmélet alapján való levezetésére vonatkoznak. Ezen második főtétel szerint (az első az energia megmaradásának tétele) a hőbeli átalakulások mindig csak bizonyos irányban mehetnek végbe: pl. egy melegebb és egy hidegebb test érintkezésénél mindig a melegebb hül le és a hidegebb melegszik fel, sohasem történik az, hogy a melegebb test a hidegebbnek rovására még jobban fölmelegedjék. A mechanikában azonban a mozgások mind, alkalmas kezdőállapotok mellett két, ellentett irányban mehetnek végbe (pl. a fölfelé hajított és lefelé eső kő). Ha tehát mechanikai alapon akarjuk a hőjelenségeket értelmezni, ez utóbbiak egyirányúsága ezen értelmezésnek akadálya lesz. Boltzmann ezen ellenmondást úgy kerülte ki, hogy szerinte a második főtétel nem mint szigorú mathematikai folyomány adódik ki a mechanikai felfogásból, hanem csupán mint valószinűségi tétel, mely annál biztosabban bekövetkezik, mennél több molekulára vonatkozik. Hogy a valóságban e tételt mindig igazolva látjuk, az tehát a molekulák minden képzeletet felülmuló roppant nagy számának tudandó be. Ezen vizsgálatai folyamán, melyek közben Boltzmann-t más nézetű tudós társai sokszor hevesen támadták, alkalma volt Boltzmann-nak gondolatainak igazi mélységét kifejteni.

Ugyancsak a részletes elméletek iránt való előszeretete vonzotta a Maxwell-féle elektromágneses elmélet felé is, melyet egész életében nagy odaadással terjesztett és épített tovább, és ez idegenítette el az úgynevezett energetikai felfogástól is, mely minden jelenséget kizárólag az energia fogalmának segítségével akar leirni.

Boltzmann nagy műveltségű, a művészetekért rajongó férfiú volt; a költészetet, zenét nagyon kedvelte; úgy látszik e művészetek sokszor vigasztalták meg borús óráiban, melyekben — személyes ismerősei szerint — bizony nem volt hiány. Könyveiben is mindig igen nagy gondot fordított a külső alakra, a stílusra; mindegyiket kis verses »mottó«-val látta el és előszavai mind érdekes kis irodalmi alkotások, melyekben itt-ott a finom humor is fel-felcsillan. Amerikai utazását kedves csevegő hangon irta le, igen találó képét nyujtva az amerikai viszonyoknak.

Sokat időzött az isztriai partokon, Voloscában, Abbáziában; legutóbb is Duinóban nyaralt s ott érte utól végzete.

*

Abból a gárdából, mely a fizikát mai alakjában megszületni látta és mely annak rohamos fejlődésében nemcsak gyönyörködött, de fejlesztésében derekasan részt is vett, már csak Lord Kelvin, a régi Thomson William daczol korával. Kidőlt már régen Maxwell, Clausius, Kirchoff, Helmholtz, most Boltzmann is; a glasgowi egyetem büszkesége azonban úgy látszik gazdaságosabban bánik edzett őseitől örökölt hatalmas szellemi erejével, mert 82 éves létére még ma is páratlan frisseséggel rakosgatja egyik követ a másik után a fizikának nagyrészt általa alapozott palotájára. Vajha még sokáig gyönyörködhetnénk a tetterős aggastyán, munkájában, kinek élete mintha arra intene, hogy a lángelmét sem szabad elpazarolni!

Dr. Zemplén Győző.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kőszénkátrány jelentőségének felismerése. Ünnepet ült a tudományos világ: a kátrányfestékgyártás félszázados jubileumát. Ötven esztendeje immár, hogy William Henri Perkin, a híres angol chemikus, szabadalmat kért egy festék gyártására, melylyel gyapotot, selymet ibolyára vagy biborvörösre festhet. 1856. augusztus 26-ikán jelentette be szabadalmát, éppen 18 éves korában.

Ebben az időben Perkin, Hofmann asszisztense volt, ki foszforbázis tanulmányaival lévén elfoglalva, nem engedett időt arra, hogy Perkin saját kisérleteit végezze, azért csak éjjel dolgozhatott magának. E munka eredménye volt a »mauvein«.

Ő tulajdonképpen chinint akart előállítani allyltoluidin oxidálása révén, azonban csak piszkosbarna csapadékot talált. Midőn látta, hogy a vegyület egyszerű oxidálással nem eredményez chinint, magát az anilint kezdte tanulmányozni. E végből az anilint kénsavval savanyított káliumbichromát-oldat hatásának tette ki, mikor fekete csapadék keletkezett. De azt is tapasztalta, hogy ugyanilyen fekete csapadékhoz jut akkor is, ha az anilint ólomperoxiddal oxidálja. A reakczió alkalmával azonban nem is egy, hanem két bázis keletkezik, nevezetesen a pseudomauvein $C_{24}H_{20}N_4$ és a mauvein $C_{27}H_{24}N_4$. Festőanyagnak azonban csak az utóbbi nevezhető, melynek színe fekete, vízben oldhatatlan, de alkoholban pompás ibolyaszínnel oldódik.

Perkin sietett értékesíteni találmányát, s miután a szakkörök elismerőleg nyilatkoztak festékéről, gyárat alapított Angliában. Arra azonban senki sem gondolt, hogy ez a fölfedezés hatalmas iparágnak veti meg alapját, és hogy egykor a mesterséges festékek teljesen kiszorítják a növényi eredetű festőanyagokat. Méltán megérdemli tehát Perkin azt az elismerést, a melylyel most úgy az ipar, mint a tudomány munkásai elhalmozzák; hiszen végre is ő volt az első, a ki a kőszénkátrányból előállított festéket iparilag értékesítette. Mindazonáltal ezen ünneplés alkalmával nem szabad megfeledkeznünk Runge-ról sem, ki 1834-ben a kőszénkátrányból egyéb vegyületeken kívül elkülönítette a kyanolt, melyből egy ibolyaszínű festéket is állított elő. Ez a festék azonos volt a mauveinnel.

Runge Friedrich Ferdinand 1795-ben született Billwärderben, Hamburg mellett. Édesatyja pap volt. Előbb gyógyszerésznek készült, majd rövid ideig orvosi tudományokkal foglalkozott, de mindig legszívesebben mívelte a chemiát. Tanulmányainak befejezése után Breslauba nevezték ki a technologia tanárának. Kezdetben phytochemiai tanulmányokkal foglalkozott, majd, mikor 1830-ban Reichenbach a fakátrányról írt, az ő figyelme a kőszénkátrányra terelődött.

Már 1826-ban egy gyógyszerész, Unverdorben, előállított egy olajos

vegyületet az indigóból, a melyet ő kristallinnak nevezett el. 1843-ban Fritzsche ugyancsak az indigóból kaliumhydroxiddal kapott egy olajos testet, de tapasztalta azt, hogy ugyanez a test keletkezik az antranilsav száraz desztillálása alkalmával is. Fritzsche e vegyületet anilnak nevezte el. Zinin ugyanilyen olajos terméket kapott, kénammonium és nitrobenzol egymásra hatásakor. Ő a benzidam nevet adta e vegyületnek. Hogy az első két vegyület azonos, azt még Hofmann W. bizonyította be, de hogy mind a három azonos a kyanollal, azt Hofmann A. W. mutatta ki, megtartván az anil szót, és ma is anilinnak hívjuk ezt az iparilag annyira fontos vegyületet. Sz. Szathmáry László.

A pisztráng falánkságáról. Tudjuk, hogy a halak, különösen a ragadozó halak, rendkívül falánk állatok. Egyetlen ragadozó hal sem kiméli saját ivadékát. Többszörösen észlelték, hogy a czápák, melyek a hatalmas horogról kitépik magukat, a következő pillanatban szétroncsolt állkapcsokkal újból rávetik magukat a csalira. Hasonló dolgot figyeltem meg a sebes pisztrángon s ezt akarom röviden elmondani.

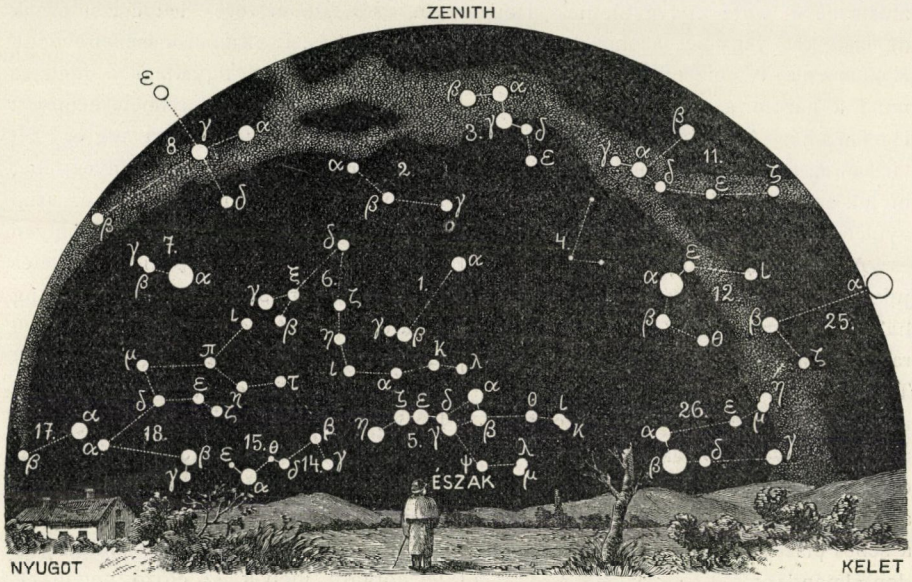
Az idei nyár egy részét Felkán (Szepesmegye) töltöttem. A várost átszeli a hasonnevű folyócska, melynek vize rendesen sekély és tiszta, esős időben ellenben megdagad és ilyenkor zavaros. Augusztus közepe felé, egy derült napon, reggel 7 órakor a Krompecher-féle parkban — mely ugyancsak a Felka folyócskával határos — sétálván, a város jegyzőjét, N. urat láttam horgászni. Tapasztalt pisztránghorgász létére elmondta nekem, hogy ezen óvatos és okos hal eszén csak úgy lehet túljárni, ha évszak szerint, sőt a nap különböző szaka szerint más és más csalit használunk. Ő ezúttal földi gilisztát fűzött a horogra; a horog fölött néhány arasznyira kis ólomdarab volt erősítve, mely a horgot a fenékre sűlyesztette. A víz kissé zavaros volt s a horgot mindig a tulsó partnak víz fölé hajló bokrai árnyékában vetette a vízbe. Mialatt a csalit a horogra fűzte, még azt is elmondta nekem, hogy ezen a helyen, a hol most szerencsét próbál, egy nagyobb pisztrángot sejt, mert előző nap valamely nagyobb hal letépte a horgot és a finom, erős selyemzsinórnak egy részét is. Ezek után kissé félrevonultam és csöndben figyeltem a horgász minden mozdulatát. Türelmem nem volt nagy próbának kitéve, mert alig egy-két perczre rá, hogy a horgot elsűlyesztette, már is egy élénken ficzkándozó, szép pisztrángot vetett a partra. Ugyanilyen eredménynyel járt a második horogvetés is. Mikor a körülbelül 25 cm-nyi pisztráng ajkáról a horgot le akarta oldani, bámulva láttuk, hogy annak szájából egy körülbelül 20 cm-nyi hosszú, vékony zsinór lóg ki. Közelebbről megvizsgálván a dolgot, meggyőződtünk arról, hogy a zsinór rendes horoghoz van fűzve, mely erősen a pisztráng szájpadlásába volt beékelve. Rögtön ráismert a szerencsés halász saját horgára, melyet az előző napon elvesztett s melyet most kamatostul kapott vissza; nekem pedig akaratlanul Polykrates gyűrűje jutott eszembe....

Íme, e pisztráng annyira semmibe se vette a nekünk borzasztónak látszó sebet, hogy jó étvágygyal nekiment a horgon vergődő gilisztának. Ebből láthatjuk, hogy a ragadozó halak falánksága alig ismer határt, de azt is, hogy a halak semmi esetre sem érezhetik oly mértékben a fájdalmat, mint a magasabbrendű gerinczesek, avagy az ember, ellenkező esetben aligha lett volna kedve éhségét csillapítani, sőt egyáltalában nem is lett volna étvágya.

Kohaut Rezső.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint alkonycsillag a Spica tájékáról az Antares szomszédságáig vonul. November 9-ikén legnagyobb keleti kitérése alkalmával 51 perczczel a Nap után nyugszik. — *Vénus* alkonycsillag, mely átlag 1 órával a Nap után nyugszik. Lassú mozgásban van az Antares körül, melylyel október 21-ikén együttáll; november 9-iktől fogva retrograd. Október 27-ikén legnagyobb fényével ragyog. — *Mars* a β Virginistől az α Virginis felé vonul és átlag reggeli 3½ óra körül kel. — *Jupiter* a δ Geminorum mellett, az Ikrek csillagképének közepe táján vesztegel; átlag esti 8¼ órakor kel, és október végétől fogva retrogad. — *Saturnus* a Bak csillagképének északi határán áll, ott, hova a Sas három csillagjának délfelé való folytatása mutat. Október 27-ikén elfödi a Hold, november 13-ikától ismét keletnek tart. Átlag reggeli 1½ óra tájt nyug-



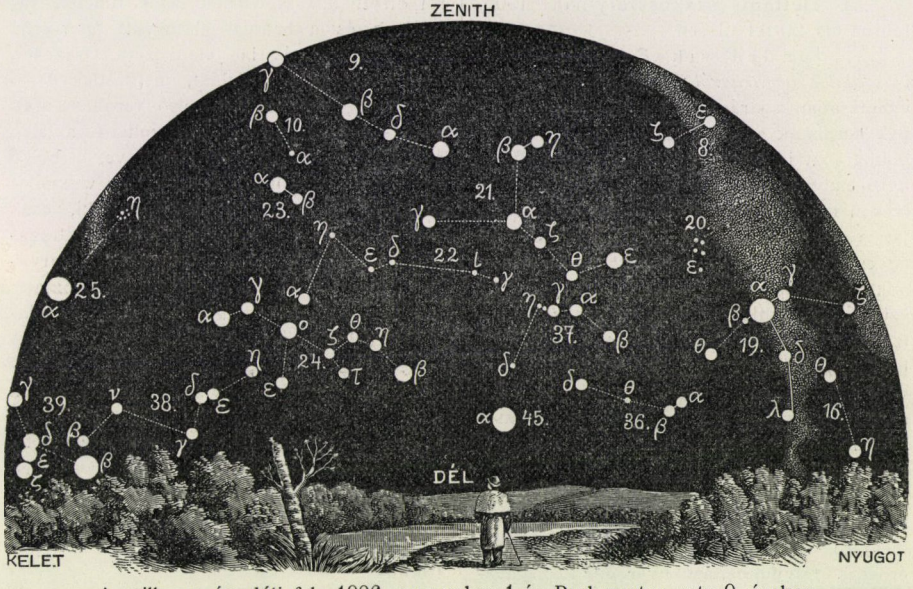
A csillagos ég északi fele 1906. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

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*).

szik. — *Uranus* a Tejút keleti ágának bal szélén áll a σ Sagittarii közelében, és már esti 8 órakor nyugszik.

Tünemények: Október 15-ikén reggel $3^h\ 51^m\ 22^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 3^h-kor a Mars együttállásban van a Holddal. 16-ikán délelőtt 10^h-kor a Neptunus megállapodik és hátráló mozgást vesz fel. — 19-ikén éjfélkor a Merkur együttállásban a Holddal. — 20-ikán reggel $3^h\ 27^m\ 12^s$ kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 8^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.— 21-ikén délután 5^h-kor a Vénus együttállásban az α Scorpiival; a Vénus $0^0\ 45'$-czel délre marad. Ugyanaznap este $9^h\ 55^m\ 36^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22-ikén reggel $6^h\ 26^m\ 54^s$-kor a Jup ter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24-ikén reggel $8^h\ 51^m$-kor a Nap a skorpió jegyébe lép. — 25-ikén este $8^h\ 3^m$-kor az ι Capricorni 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 27-ikén reggel $5^h\ 20^m\ 42^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyan-

aznap délelőtt 10h-kor a Vénus legnagyobb fényében ragyog; és délelőtt 11h-kor a Saturnus a Holddal együttállván tőle elfödetik. — 28-ikán este 11h 49m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.— 30-ikán éjfél után 1h-kor a Jupiter megállapodik és nyugotnak fordul. — 31-ikén este 10h 17m 24s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — November 1-jén reggel 0h 58m 48s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 10m 19m 42s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén reggel 1h 42m 42s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6-ikán reggel 2h 8m-kor a ν Geminorum 4—5-ödrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap délután 1hkor a Jupiter együttállása a Holddal, és 3 órával később a Hold eltakarja a Neptunust. Ugyanaznap este 8h 11m 6s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-ikán reggel 2h 15m 47s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, és reggel 4h 58m 29s-kor ugyanezen hold kilépése. Ugyanaznap délután 5h-kor a Merkur együttállása az α



A csillagos ég déli fele 1906. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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.

Scorpiival; a Merkur $1^0\,52'$-czel északra marad.— 9-ikén reggel 0h 54m 58s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 10h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $23^0\,0'$. Ugyanakkor a Venus megállapodik és nyugotnak fordul. — 12-ikén reggel 3h 36m 22s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-ikán reggel 6h-kor a Saturnus megállapodik és ismét keletnek fordul. Ugyanaznap reggel 8h-kor a Mars együttállásban a Holddal, és este 10h 4m 46s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.

Október 19-ike körül 10 napon át az Orionidák, november 13-ika körül 2 napon át a Leonidák hullócsillagjai lesznek láthatók.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Okt.	16-ikán	11h 45m 47s·0	11h 29m 31s·6
»	21-ikén	11h 44m 49s·7	11h 28m 34s·3
»	26-ikán	11h 44m 8s·1	11h 27m 52s·7
Nov.	1-én	11h 43m 41s·7	11h 27m 26s·3
»	6-ikán	11h 43m 41s·4	11h 27m 26s·0
»	11-ikén	11h 44m 2s·1	11h 27m 46s·7

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Az **élettani szakosztály**-nak 1906. február 20-iki ülésén

1. Jendrássik Ernő »*További vizsgálatok a járásról; futás, ugrás*« című előadásában a járásról végzett tanulmányainak harmadik szakaszát mutatta be. Kinematografiai igen rövid exponálással futó és ugró emberekről készített fölvételeket, a melyeken meghatározta az izületek középpontját s ezen az alapon megszerkeztette az egyes izületek pályagörbéit. Az így nyert adatok alapján meghatározható, hogy a szükségelt munkából mennyi esik az egyes izmokra és milyen az egyes izületek pályájának időbelisége. A futásban a járáshoz viszonyítva az a főkülönbség áll elő, hogy az összsúlypont a két függőleges megtámasztás között nem homorú, hanem domború útat végez. Az összsúlypontnak a két megtámasztás közé eső pályája, valamint a lendületet adó lépés pályája parabolás természetű. A Weber-féle ingórúdelmélet is érdekes felvilágosítást nyer ezen megállapított adatokból. A Weber-féle tan szerint ugyanis a járásban az előre szabadon lengő alsó végtag az ingórúd törvénye szerint csakis a földvonzás hatása alatt futja be az útját. Ez helytelen, de más ok folytán van mégis ezen szakaszban a földvonzásnak a járásmozgás lefolyására szabályozó hatása, mert a lépés alatt a függőleges helyzetből előre induló összsúlypont mindaddig csakis a föld vonzása alatt áll, a míg az előre lengő láb a földre nem kerül. Ebben a szakaszban tehát a földvonzás teljes mértékben hat az összsúlypontra.

2. Kentzler Gyula »*Véroltások után beállott gerinczvelő-elváltozások kisérleti állatokban*« czímen tartott előadást. Előadó kisérleteiben, melyeket tuberkulotikusok vére komplement-tartalmának vizsgálata czéljából végzett, azt tapasztalta, hogy a vérrel oltott állatokon bénulásos tünetek támadtak és a bénulással együtt igen erős testsúlycsökkenés is jelenkezett. Összesen 7 állaton észlelt bénulást, mely átlag 4—6 héttel a foganatosított első véroltás után állott be. A vastagbél tágult voltát és az elég erős hólyagbénulást nem tekintve, a belső szervek épek voltak. A szövettani vizsgálat a szervekben eltérést nem derített ki, csak a gerinczvelőben voltak beteges elváltozások, a melyek a gerinczvelő elülső szarvának nagy motorikus sejtjeire szorítkoztak; rostdegeneráczió vagy rostkiesés, gyuladásra való tünetek teljesen hiányoztak. A sejtelváltozások különböző fokúak. A kisfokú halványabb színeződéstől kezdve a sejt teljes elpusztulásáig, melyben úgy a sejt stromája, mint a sejt egyes részletei részt vesznek, a sejtpusztulásnak minden fázisa megtalálható. Az erősebb fokú elváltozás mindig a sakrolumbális részeken észlelhető, innen fölfelé az elváltozások kisebb fokúak.

Az előadó a vért szülőnőktől vette, és annak eldöntése czéljából, vajjon nem volt-e a szülőnők placentavérében valamely ismeretlen mérgező anyag, az oltásokat állatvérrel (szarvasmarha, disznó és nyúl) is folytatta; az elváltozások ilyenkor is jelenkeztek, kétségtelen bizonyítékául annak, hogy a vér maga okozta a bénulásokat.

Kérdéses volt ezután, vajjon a vérsejtek vagy a vérszérum volt-e a bénulások okozója? Az eredmények azt bizonyították, hogy a szérum ily elváltozásokat nem hoz létre és így a bénulások a vérsejtekkel hozhatók kapcsolatba. A vérsejtek az elváltozásokat kétfélekép hozhatták létre: vagy úgy, hogy feloldódásuk után a sejt belsejében levő anyag hatott mérgezőleg, vagy úgy, hogy a vérsejtek különleges mérgező anyag képzésére ingerelték a szervezetet, mint a hogy a szervezetben azelőtt jelen nem volt

anyagok az immunizálás eredményeképpen a szervezetben később kimutathatókká válnak. Ennek eldöntésére oly kisérletet végzett, hogy vérsejteket haemolyticus savó segélyével in vitro oldott fel. A vért agyagszűrőn átszűrte és így csak a sejtek belsejében levő mérget vitte az állat bőre alá, abból indulva ki, hogy endotoxinok antitestek termelésére nem ingerlik a szervezetet. Az eredmény pozitiv volt; a bénulás, súlycsökkenés, gerinczvelő-elváltozás ezen állatokon is beállott, minek alapján az elváltozások okát egy, a sejt belsejében levő méregnek, úgynevezett cytoendotoxinnak tulajdonítja.

Az endotoxin-hatás mellett szólnak az előadónak tejjel, tojással, vérsavóval végzett kisérletei is. Az ezekkel oltott állatokon bénulások nem jelenkeztek, az állatok az oltásokat jól tűrték el, testsúlyuk nem igen csökkent, sőt többször súlygyarapodás volt észlelhető, mig az ugyanakkor vérrel oltott ellenőrzésre szánt állatokon a jellegzetes elváltozások beállottak. Újonnan termelt praecipitáló anyag tehát az elváltozásokat nem idézhette elő és így a véroltásnál az elváltozások a vérsejtek feloldása után a vérkeringésbe jutott endotoxinok rovására irhatók.

Részben újonnan termelt anyagok hatása mellett szól a bénulások időbeli beállta, mely az immunizáló anyagok megjelenése idejének megfelel, de ez azon incubatioidővel is magyarázható, mely például tetanusoltásoknál minden esetben beáll, és ez esetben is jelen lehetett.

Végül e mellett szólnak a baktériumendotoxinokkal végzett kisérletek, melyeket előadó anthrax- és typhus-baczillus endotoxinjaival végzett és a melyekben a bénulások szintén beállottak.

Eredményképpen az előadó megállapítja az okozati összefüggést a véroltások és a keletkező gerinczvelő-elváltozások között, mely elváltozások azonban nem specifikusak a különböző vér- és baktériumfajokra. Messzebbmenő következtetéseket nem akar vonni, de figyelmeztet az embernél található azon ascendáló jellegű idegbetegségekre, a melyekben bakterikus fertőzés nem mutatható ki, és a melyekben kisérletei szerint esetleges autointoxicatio felvételére némi alapot szolgáltatnak az említett kisérleti adatok.

Az állattani szakosztály-nak 1906. május 4-iki ülésén

1. Méhely Lajos »*A gyíkok hangjáról*« czímű előadásában az erre vonatkozó irodalmi adatok ismertetése után saját megfigyeléseiről számol be, végül pedig a Kanáriszigetekről és Dalmácziából való élő gyíkfajokat mutat be.

2. Schmidt Antal »*A Precis octavia* Cram. *kelet-afrikai lepke alakköréről*« szólván, előadja, hogy a nyugot-afrikai *Precis octavia* Cram. és a var. *amestris* Drn., továbbá a kelet-afrikai *Pr. octavia* var. *natalensis* Staud. és a dél-afrikai var. *sesamus* Trim. nemcsak színezetükben, hanem egyéb jellemző sajátságaikban (alak, szárnyszegés, életmód, szokás) is oly lényegesen különböznek egymástól, hogy külön fajoknak tartották. Marshall azonban tenyésztési kisérleteivel bebizonyította, hogy ezen fajok mind egyazon faj földrajzi és időszaki változatai. Nevezetesen a var. *amestris* a nyugotafrikai törzsfajnak *(Pr. octavia)* téli, a var. *sesamus* pedig a délkelet-afrikai *Pr. octavia* var. *natalensis*-nek szintén téli (száraz időszaki) alakja.

3. Ifj. Entz Géza a *Branchipus ferox* Miln. Edw. óriási példányát mutatja be, melyet a biharmegyei Szerep-ről kapott. Ezt a fajt hazánkban először Chyzer Kornél Tas mellett gyűjtötte, később Daday Jenő Kecskemét környékén bukkant reá. Hazánkon kívül még csupán Dél-Oroszországból (Odessa) ismeretes.

4. Gorka Sándor azt indítványozza, hogy tartson a szakosztály összefoglaló, referáló előadásokat, melyek szakszerűen, de közérthető módon, a zoológia fontosabb és általánosabb érdekű, időszerű kérdéseiről tájékoztatnák nemcsak a szakosztály tagjait, hanem a testvérszakosztályok érdeklődő résztvevőit is. Méhely Lajos és Entz Géza hozzászólása után a szakosztály elfogadja Gorka indítványát és az indítvány értelmében ilyen szakosztályi előadások rendezésére az elnökséget kéri meg.

5. Végül az elnök felolvastatja Társulatunk első titkárának a szakosztály alapító tagjai részére kiállítandó oklevelekről szóló átiratát. — A szakosztály az oklevelek kiállítását fölöslegesnek tartja, de minthogy a választmány az oklevelek kiadását már elhatározta, az átirat tartalmát tudomásul veszi.

Az 1906. október 5-iki ülésén

1. Horváth Géza »*A házi poloska és fajrokonai*« czímű előadásában kifejti, hogy Európában az ágyi poloskán *(Cimex lectularia)* kívül még négy fajta poloska ismeretes, nevezetesen: a *Cimex hirundinis*

(fecskéken), *C. Pipistrelli* (denevéreken), *C. columbarius* (galambokon) és *C. improvisus*, melynek gazdája ismeretlen. Hazánk területéről eddig csak az ágyi és a fecske-poloska ismeretes. A *Cimex ciliatus* néven leirt oroszországi faj az ágyi poloskával azonos. Az ágyi poloska hazája nem Kelet-India, hanem Európa. Ezt az előadó abból következteti, hogy az ágyi poloska legközelebbi rokonai mind európaiak. Végül arra kéri a szakosztály tagjait, hogy a hazánk területéről mindeddig ismeretlen denevér- és galambpoloskára legyenek alkalomadtán figyelemmel, mert ezek mindenesetre a mi denevéreinken és galambjainkon is megvannak. A poloska névre nézve megemlíti, hogy az szláv eredetű, a *pakilincs* pedig a kaukázusi (georgiai) *baglindso*-tól ered.

Id. Entz Géza az előadás kapcsán fölemlíti, hogy a denevér-poloska nálunk előfordul; tudomása szerint az egyetemi botanikai kert növénytani épületének padlásán levő denevéreken igen gyakori ez a poloskafaj.

Csiki Ernő fölemlíti, hogy a czivilizáczió már a közép-ázsiai nomádokhoz is elhozta az ágyi poloskát, mely a mongolok sátra farészeinek repedéseiben húzódik meg.

Előadó megjegyzi még, hogy a tatárok ismerik a poloskát, mely házaikban nem éppen ritka és azt faltetűnek nevezik.

Daday Jenő figyelmeztet az erdélyi palaczkféreg elnevezésre, mely Horváth Géza szerint azonban szintén szláv eredetű.

2. Soós Lajos »*A magyarországi Neritinák kérdéséhez*« czímen tartott előadást. Előadása során kimutatta, hogy a *N. fluviatilis* Magyarországnak ama részén, mely a Duna vízkörnyékéhez tartozik, nem fordul elő. A *N. danubialis* és *transversalis* gyakori a Dunában és annak mellékvizeiben. A *N. Prevostiana* az ország több pontján, egy eset kivételével meleg forrásokban fordul elő. Egyes magyarországi alakjai azért fontosak, mert összekötik a tipikus alakot a *N. danubialis* szal és valószínűvé teszik, hogy ez utóbbi attól származott.

3. Csiki Ernő »*Néhány érdekes bogárfaj bemutatása*« czímen magyarországi *Nebria*-fajokat, továbbá Bosznia és Herczegovina területén újabban fölfedezett barlangi vak Silphidákat mutatott be.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(21.) **Magyarország időjárása 1906. augusztus havában** változékony és a rendesnél kissé hűvösebb volt. A hőmérséklet havi közepe országszerte a normális értéken alul maradt és a hiány hozzávetőleg 1/2 fokra becsülhető. Északkeleten, a máramarosi-havasokban azonban 1 fokot is meghaladt a hiány, ellenben délnyugaton, a Száva táján egészen elenyészett. A hőmérsékleti állapot megvilágítására szolgáljanak a következő adatok:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	14·7	15·5	— 0·8
Aknaszlatina	17·0	18·5	— 1·5
Selmeczbánya	16·3	17·5	— 1·2
Turkeve	20·5	20·8	— 0·3
Ó-Gyalla	19·2	19·9	— 0·7
Budapest	19·7	20·4	— 0·7
Kőszeg	18·5	19·3	— 0·8
Szeged	20·9	21·3	— 0·4
Zágráb	20·8	20·8	— 0·0
Marosvásárhely	17·8	19·0	— 1·2

Tartós hőség nem volt, hanem a mérsékelten meleg és enyhe napok nagy száma határozta meg a hőmérsékleti jelleget. Legmelegebb volt a hónap elején, és a hőmérő jobbára 4-ikén érte el legmagasabb állását; ezzel szemben a 26—30-iki időszak hűvösségével tünt ki, midőn a hőmérő aránylag alacsonyra sülyedt. A terminus-leolvasásokból kikeresett szélsőségek néhány helyen a következők:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	27·8	3	6·6	30
Aknaszlatina	32·7	4	6·0	29
Selmeczbánya	27·0	4	8·6	29
Turkeve	34·3	4	11·7	29
Ó-Gyalla	33·0	3	7·6	29
Budapest	31·8	3	11·4	29
Kőszeg	28·6	3	9·8	29
Szeged	33·8	4	12·5	28
Zágráb	31·0	3, 4	10·1	29
Marosvásárhely	30·0	4	8·4	29

Az eső térbeli eloszlása fölötte egyenlőtlen, úgy hogy az egész országban egységes hiétikus jellegről nem lehet szó. Helyi

záporesők nagyon megzavarták az egyöntetűséget. Az észlelő helyek nagy többségéből mindazonáltal kitünik, hogy az északkeleti és keleti Kárpátok vidékén nemcsak elég, hanem a rendesnél jóval több is esett (Felsőszinevér 173, Felsővisó 159, Marosvásárhely 131, Facset 111 mm). Az északnyugoti Felföldnek és a Dunán-Dráván túli tájaknak általánosan kevesebb jutott az esőből (Pannonhalma 33 mm, Felka 32, Modor 25, Grinád 12), bár itt is van kivétel, főleg magasabb fekvésű helyeken (Babiagura-csúcs 325, Magurka 186, Rajecz 146 mm). Az Alföldön mindkét irányban egyaránt tapasztalhatók az eltérések (Temesvár 37, Perlasz 32, Orosháza 105, Németelemér 95 mm). A lecsapódások időbeli lefolyásában azonban sokkal tökéletesebb a megegyezés, a mennyiben 1—3-ika, 13—15-ike, 21—25 ike és 28—31-ike között országszerte a száraz jelleg domborodott ki, míg a többi napon mindenfelé volt csapadék. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	146	+ 57	13
Selmeczbánya	66	— 11	12
Ó-Gyalla	56	+ 5	9
Budapest	67	+ 15	10
Kőszeg	86	— 10	9
Zágráb	56	— 31	9
Fiume	61	— 46	10
Szeged	64	+ 19	11
Turkeve	80	+ 32	11
Ungvár	73	— 1	13
Nagyszeben	101	+ 26	13

Legtöbb zivatart észleltek a stájer Alpok kiágazásain, így Kőszeg 10, Tarcsa, Máriafalva, Herény 9 zivataros napot jegyzett, egyebütt a zivataros napok száma 3—5 között változott. Tekintélyes 24 órai csapadékmennyiséget mértek főleg 27-ikén északkeleten (Beszkid 152, Nagybánya 46 mm), 20-ikán az Alföldön (Orosháza 56, Turkeve 43 mm) és 16-ikán, 17-ikén a nyugoti tájakon és az ország közepén (Aranyos-Maróth 65, Komárom-Aracs 49, Tarczal 52 mm).

A felhőzet és a légnedvesség nem tért el lényegesen az átlagos mértéktől. Mindössze azt tapasztaljuk, hogy a borultság délnyugoton aránylag kisebb, mint keleten. A légnyomás havi közepe mintegy 1·5 mm-rel magasabb a normálisnál (mely utóbbi Budapesten a tengerszin magasságában 761·2 mm); legmagasabbra emelkedett a barométer 29-ikén reggel 772 mm-rel, mely barométerállás ez időtájt szokatlan magasnak mondható; legmélyebbre sülyedt 10-ikén reggel 756 mm-rel (Budapesten a tengerszinre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 22·2, 20·7, 17·2, 13·9 C.°, az átlagos napfénytartam 9·0 óra, a legnagyobb 12·9 óra 1-én. Az átlagos elpárolgás 2·2 mm.

Az időjárás lefolyását, kapcsolatban a légnyomásnak eloszlásával, röviden a következőkben vázoljuk. A hónap elején, anticziklónos helyzeten, meleg és — szórványos zivatarokat leszámítva — száraz idő uralkodott. 4-ikén a Biszkaya-öböl felől barométeres maximum nyomult előre és egyúttal Északkeleti-Európában telepedett le a barométeres minimum. Abból kifolyólag az idő megváltozott, a szelek megélénkültek és mindenfelé voltak zivatarok, melyeket általános hőcsökkenés követett.

A helyzet (nyugoti maximum és keleti minimum) megmaradt 12-ikéig s azzal a változékony, sok helyütt esős (zivataros) és aránylag hűvös időjárás is eltartott. 13-ikán a biszkayai maximum Közép-Európa fölé vonult és az idő derült, száraz és melegebb lett; de csak néhány napra, mert 16-ikán a helyzet ismét átalakult, a mennyiben egy keleti és délnyugoti maximum között alacsony nyomású regió fejlődött és az Adria táján sekély depresszió körvonalai mutatkoztak. Már 16-ikán este erős zivataros esők indultak meg nyugotról, melyek 17-ikén az Alföldre és 18-ikán Erdélyre is kiterjedtek. Hazánk azután 20-ikáig depressziós területen volt és az idő csak 21-ikén fordult szárazabbra, a midőn a maximum a kontinensre előrenyomult. 25-ikéig az idő, anticziklónos helyzeten, száraz és meleg maradt. 26-ikán azonban új depresszió az Északi-tenger felől végig haladt a német partvidéken Oroszország felé, miközben az Atlanti-óczeánon a nyomás növekedett. Nálunk élénk északnyugoti széllel esőzés és érezhető lehűlés állott be. 28-ikán a maximum Északnyugoti-Európában zárt alakot öltött és a nagy nyomási gradiens következtében viharos északi szelek fujtak. 29-ikén a maximum már fölibénk került, a szél elcsendesedett, az idő kiderült és a hőmérséklet a hó végén lassan emelkedni kezdett.

RÓNA ZSIGMOND.

(22.) **A természettudomány veszteségei.**

Boltzmann, Ludwig, fizikus, a bécsi egyetemen az elméleti fizika tanára.

Bossert, Jos. François, a párizsi csillagvizsgáló csillagásza.

Clarke, Charles, londoni botanikus, a Royal Society tagja.

Cohn, Hermann, orvos, a breslaui egyetemen a szemészet tanára.

Czermak, Wilhelm, a prágai egyetem szemésztanára.

v. Freudenreich, Eduard, bakteriológus, a svájczi mezőgazdasági kisérleti állomás bakteriológiai laboratoriumának vezetője.

Greg, Robert Philips, mineralógus.

Hőgyes Endre, orvos, a budapesti egyetemen az általános kór- és gyógytan tanára, a budapesti Pasteur-intézet alapítója és igazgatója.

Morache, M., a bordeaux-i egyetem orvos-gyógyszerész karán a törvényszéki orvostan tanára.

v. Neumann, Isidor, orvos, a bécsi egyetemen a bőr- és bujakórtan tanára.

Oudemans, C. A. J. A., botanikus, az amsterdami egyetem volt tanára.

Penfield, Samuel Lewis, a newhawen-i egyetemen (Yale University) a mineralogia tanára és a Scheffield Scientific School mineralogiai osztályának vezetője.

Taylor, W. F., orvos, a hawai Société Médicale elnöke, kaliforniai egyetem volt tanára.

Vierordt, Oswald, belgyógyász, a heidelbergi egyetem tanára.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(89.) Hogyan lehet nagy mennyiségben a dió külső héját sárgaszínűvé tenni. A dió tudvalevőleg esős időjárás esetében fekete állapotban kerül a piaczra. Francziaországban kénezéssel sárgítják a diót, s innen is az elnevezés: »franczia dió«. Minőségileg nekünk is volna ilyen diónk, de színre nézve nem. K. M.

(90.) Tyúkjaim nem esznek, torkuk folyton herzsikel, nyálkakiválasztásuk oly annyira nagy, hogy a nyál folyton ömlik szájukból. A betegség ragadós és nagy mértékben pusztít. Hogyan védekezzem ellene?

Dr. H. M.

(91.) Kérem szíveskedjék a franczia mustár készítésének módját közölni.

Kl. M.

(92.) Községem egyik lakosának van egy 10—12 éves diófája, a melyen rendesen úgy mint más diófán terem a gyümölcs, tudniillik két-három, sőt négy dió is egymás mellett; de ezen a fán igen sok galyon 10—12 dió is terem egy csomóban, szép fürtöket alkotva úgy, a mint az a csomagban levő két galyon látható.

A midőn becses figyelmüket ezen tüneményre felhívom, kérem szíves véleményüket erre vonatkozólag. P. M.

FELELETEK.

(80.) **A telepatikus álmok magyarázata.** A közölt álmok keletkezését teljesen megmagyarázza azon nagyon régi, az alvás, illetve az álmodás élettanára vonatkozó ismert közmondás: az éhes disznó makkal álmodik. A kérdést tevő is serdülő leánykorában katonatisztte, mikor tanúnak volt bejelentve birósággal, mikor meg haldoklóról hallott beszélgetni, temetővel álmodott. Ime három kiáltó bizonyíték az említett, kissé talán triviális közmondásban foglalt alapelv teljes igazsága mellett, melyeknél meggyőzőbb erejűeket keresve is alig lehetne találni!

A mi már most az álmok beteljesedését illeti, ez tisztán úgynevezett autoszuggeszczión, magyarán önámításon alapszik; a mint ez a kérdéses álmokról is könnyen bebizonyítható.

A kérdést tevő első álmából ugyanis csupán annyi teljesedett be, hogy ő két szép katonatiszt felől álmodott s azután valamikor az életben (4 év mulva) csakugyan találkozott két olyan katonatisztte, a kik neki megtetszettek. Az álom részleteinek beteljesedése csak (maradjunk a tudományos elnevezésnél) autoszuggeszczió. Könnyen meggyőződhetett volna erről a kérdést tevő úrhölgy, ha naplót vezetett volna, és ebben az álmában látott két katonatisztet olyan részletességgel leirta volna, a minővel például a rendőrség köröz egy katonaruhába öltözött szélhámost. Ekkor azután látta volna, hogy az álmában és az életben látott alakok között semmi egyéb hasonlatosság nincs annál, hogy erős benyomást tettek rá és tetszettek neki; tehát a »megszólalásig« való

hasonlóság legföljebb az alak némi hasonlatosságára zsugorodnék össze.

Mielőtt tovább mennénk, megemlítem, hogy már Dr. Farkas Géza is rámutatott arra, miképp a látszólag beteljesedett álom rendesen nagyon sok mindenféle észlelési hibában (és hiányban) bővelkedik. A mit például a kérdést tevő a második álomnál mint különös dolgot említ föl, hogy tudniillik a biró ismeretlen volt előtte, ez nemhogy különös volna (hiszen a birák nem jó barátaikat és ismerőseiket szokták pörbe avagy tanúkul beidézni, hanem azokat, a kiket a pörös felek bejelentenek), hanem éppen ellenkezőleg megmagyarázza álmát. Ő ugyanis akár tanúnak, akár pörös félnek volt beidézve, az álom előtti napon hallhatott valamit beidéztetéséről, ha erre talán most nem is emlékszik már vissza. Mert akkor a másnap kézbesített idéző-jegy már ki volt részére állítva és így a birósági kezelőszemélyzet révén könnyen szétterjedt a városban beidéztetésének híre. Természetes dolog, hogy sokkal élénkebben hatott képzelőtehetségére az a körülmény, hogy egy teljesen ismeretlen biró előtt kell vallomást tennie, mintha ez ismerőse, vagy éppen jóbarátja lett volna.

A mi a harmadik álmot illeti, az a körülmény, hogy valakit, a kiről tudjuk, vagy váratlanul azt halljuk, hogy halálos betegségben van, legyen az illető akár rokonunk, akár közelebbi vagy távolabbi ismerősünk, álmunkban a halálos ágyon, a ravatalon vagy a temetőben látunk, oly gyakran elő szokott fordulni, hogy a kérdést tevő is bizonyára csak azért említette föl, mert az álom véletlenül összeesett az elhalálozás idejével. Ez az álom a sok ezer be nem teljesedett közül éppen olyan véletlenül esett össze a halál idejével, mint a milyen véletlenül húzzák ki az osztálysorsjátéknál a százezer koronás főnyereményeket. Ugyebár azt senkisem hiszi el, hogy a nyerő személyek telepatikus összeköttetésben vannak az osztálysorsjáték igazgatóságával? A ki csak egy pillanatig is gondolkozik, beláthatja, hogy ha volna telepatia, akkor a szóban forgó halott nem a kérdésttevő úrnőt látogatta volna meg, a ki ránézve ismeretlen, közömbös személy volt, hanem rokonaitól, szeretteitől búcsúzott volna el.

Timon Béla.

(89.) **A dió héjának halványítása.** A dió szépsége — a fajtán kívül — nagy részben függ attól: mikor és hogyan szedték le a gyümölcsöt és miképpen szárították. Már a dió tartóssága érdekében sem ajánlatos azt túlkorán leszedni (verni), vagyis akkor, a mikor a zöld burka még nem hasadozott jól fel s keményen ül a fáján. Az ilyen, idő előtt leszedett dió nemcsak sok munkát ad azzal, hogy a zöld burkát fel kell hasogatni és belőle a diót kiszedni, hanem a zöld s ilyenkor még meglehetősen bőlevű burokból a dió kemény héjára reákerülő lé azokat erősen megbarnítja, természetesen értékének rovására. Még rosszabb, ha a diót a leszedés után zöld burkában, vagy a között hosszabb ideig fekve hagyják. Az ilyen dió is csunya lesz és a bele könnyen penészedik is. Ellenben szép világos lesz a dió héja, ha a diót a fáján hagyják addig, a míg a zöld burok felhasadozása és zsugorodása után a dió magától lehull a burokkal együtt vagy a nélkül; ha továbbá az ilyen teljesen érett diót tiszta vízbe rakva, kemény vesszőseprővel jól átforgatják és ledörzsölik, lemossák s így teregetik szét szellős helyen vékony rétegben, hogy a tapadó víz ismételt átforgatás után hamarosan leszáradjon róla; azután pedig legfeljebb 8—10 cm vastag rétegben elteritve, ugyancsak szellős helyen naponként háromszor átforgatva teljesen megszikkasztják, illetőleg a benne lévő víz fölöslegétől így elpárolgás útján megszabadítják. Az ilyen dió ép, egészséges belű és szép halvány héjú lesz. Ezt legfeljebb még 10—15 kilogrammonként úgynevezett hara-zsákba téve, ide-oda való tartós lóbálással szokták kissé koptatni és fényesíteni. A ki ezzel sem éri be, az esetleg meg is kénezheti (zárt térben elégetett kénből keletkező kénessavgázzal), de ez nem szükséges; úgyszintén elegendő a szárítás előtt végzett mosáshoz a tiszta víz is, noha némelyek előbb szódás vagy hamúlúgos, sőt kénsavval kevéssé savanyúvá tett vízzel is szokták a diót megmosni. Gy. I.

(90.) **Tyúkok betegsége.** A felsorolt adatokból a tyúkfélék valamely hevenyés lefolyású fertőző, ragadós betegségére kell gondolni. Ezek közül itt a leirt tünetek alapján első sorban a szárnyasok ragadós náthája, a tyúkpestis és a tyúkkolera jöhet tekintetbe.

A szárnyasok ragadós náthája *(coryza avium contagiosa)* abban nyilvánul, hogy a beteg állatok sűrűn tüsszentenek, fejüket erősen rázzák, miközben a szájukból sárgás váladékot löknek ki, hasonló vála-

dék folyik ki orrnyilásaikból is. A nyálkahártya erős duzzadása miatt a lélekzés hortyogó lehet; a hurut igen gyakran átterjed a szemekre és a torokra is. Orvoslásul kátránygőzök beleheltetése, továbbá az orrjáratoknak és a toroknak chlórsavas kálium 3—5%-os oldatával való kifecskendezése, illetve ecsetelése ajánlható (Marek).

A tyúkpestis nagy levertséggel és az étvágy csökkenésével kezdődik. A tyúkok a helyiség valamely sötétebb zugában húzódnak meg, a megfogásnak kevésbbé szegülnek ellene s ilyenkor némelyek sajátszerűen felsikoltanak; közben a taréj- és a toroklebenyek sötétebb, egészen feketevörös színt öltenek. Az orrnyilásokból nyomásra szürke, nyúlós nyálka szivárog; némely beteg tyúkok sajátszerű hang kiséretében a fejöket időnként megrázzák és ilyenkor nyálkát löknek ki az orrból és a szájból. Egyes esetekben bő hasmenés is észlelhető. A betegség rendszerint 2—4 napig tart; gyógyítása eddig teljesen eredménytelennek bizonyult (Hutyra). A betegség ellen újabb időben Németországban, Ausztriában és Magyarországon hatósági intézkedéseket léptettek életbe, melyek lényegükben azonosak a baromfikolera elleni, alább közölt intézkedésekkel.

A baromfikolera tüneteiben és lefolyásában igen hasonló a tyúkpestishez: lehangoltság, rossz étvágy, habos nyálka kiszivárgása az orrból és a szájból, a taraj és a toroklebenyek elszínesedése, bő hasmenés, hevenyés lefolyás észlelhető ennél a betegségnél is, úgy hogy biztossággal csak a boncolás vagy a bakteriológiai vizsgálat lelete alapján különböztethető meg. A kolerás baromfihullák vérében ugyanis tömegesen megtalálható a bipolárisan festődő *Bacillus avisepticus;* ezzel a vérrel igen könnyen kisérleti oltást lehet végezni a betegség megállapíthatása czéljából. E végből a friss vérbe mártott kés vagy tű hegyével megkarczoljuk vagy gyengén megszúrjuk egy galamb bőrét a test bármely részén, a mi elegendő, hogy többnyire már 12—48 óra alatt halálra vezető betegséget idézzen elő. Ez az egyszerű kisérlet megkülönbözteti a baromfikolerát a tyúkpestistől, a melynek ultramikroszkópi kicsinységű okozója iránt a galambok nem fogékonyak. A baromfikolera orvoslására czélszerű az állatok ivóvizébe 0·5—1·0% vasgáliczot feloldani, vagy ilyen oldatot kávéskanalanként belsőleg beadni. Védekezésül igen ajánlatos az újonnan beszerzett állatokat egy hétig elkülönített helyen megfigyelés alatt tartani; az egészséges állatok a betegektől haladéktalanul eltávolítandók, a betegség megszüntével pedig az ólat és ennek berendezési tárgyait forró lúggal lemosni, majd bemeszelni, a talajt pedig 3%-os creolinoldattal erősen meglocsolni ajánlatos.

A baromfikolera ellen élő virussal (Pasteur) és vérsavóval (Kitt, Schreiber, Jess, Lignières) lehet a szárnyasokat immunizálni; a védőoltás előbbi módjának inkább tudományos jelentősége van, de a gyakorlatban nem vált be, míg a szérumoltások rövid időre megvédik az állatokat (passziv immunitást adnak) és ezért igénybevételük csak már fertőzött vagy közvetlenül veszélyeztetett állományokban ajánlatos. A baromfikolera az 1903. év óta a hivatalból jelentendő betegségek közé tartozik; fellépése esetén a fertőzött udvar, erősebb elterjedése esetén a községek részben, vagy egész területükre nézve a baromfiforgalom szempontjából zár alá kerülnek.

A kérdéses esetben, a leirt tünetek alapján, kizárható a baromfiak egyéb fertőző, ragadós betegségei közül a diftéria, melyet a fej nyálkahártyáin, a szájban, szemen stb. fejlődő vaskos, lemezes bevonatok, croupos és diftériás álhártyák jellemeznek, és a baromfihimlő, melyre a bőrön fejlődő hámdudorok, majd utóbb a száj és az orr nyálkahártyáján képződő croupszerű álhártyák a jellemzők.

Egyébként a betegség biztos megállapítása czéljából czélszerű egy hullát a m. kir. állatorvosi főiskola kórbonczolástani intézetébe (Budapest, VII., Rottenbiller-utcza 23—25. sz.) küldeni.

Dr. Zimmermann Ágoston.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. 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	759·2	757·9	757·6	758·2	15·0	24·9	19·6	19·8	26 4	13·4	10·2	12·4	12·4	11·7	85	54	73	71
2	57·4	56·3	55·7	56·5	16·4	27·0	19·7	21·0	27·8	15·0	11·3	11·1	12·5	11·6	81	42	73	65
3	56·0	55·4	55·6	55·7	16·4	28·0	21 2	21·9	28·5	15·0	10·6	10·0	12·5	11·4	76	**40**	67	61
4	55·8	54·3	53·9	54·7	17·4	27·9	23·4	22·9	28·4	16·0	11·8	12·2	11·6	11·9	80	43	54	59
5	53·8	52·9	52·0	52·9	17·2	28·6	21·8	22·5	29·3	16·3	11·9	12 8	12·7	12·5	82	44	66	65
6	50·8	48·9	49·5	49·8	17·0	**29·6**	24·7	23·8	**30·0**	15·7	12·1	12·5	13·5	12·7	84	**40**	58	61
7	51·4	51·5	52·9	51·9	19·6	23·7	20·8	21·4	25·6	19·4	11·8	11·9	10·9	11·5	70	55	60	62
8	55·9	56·0	55·7	55·9	18·8	25·1	19·6	21·2	25·8	17·7	10 7	13·3	13·4	12·5	66	57	80	68
9	55·1	52·9	52·5	53·5	15·8	26·8	23·6	22·1	27·5	14·9	11·9	13·7	**14·9**	13·5	89	53	71	71
10	51·5	49·8	49·2	50·2	19·4	24·2	17·6	20·4	25·2	17·4	13·3	13·3	12·3	13·0	79	60	82	74
11	49·2	50·0	51·1	50·1	14·3	19 3	16·2	16·6	19·6	13·8	10·0	10·5	11·1	10·5	83	63	81	76
12	48·6	46·1	44·2	46·3	11·9	15·1	11·6	12·9	17·6	11·4	9·2	9·1	9·3	9·2	90	71	92	84
13	**42·2**	46·1	49·5	45·9	10·7	11·8	10·9	11·1	18·5	10·2	8·7	8·6	7·7	8·3	92	84	79	85
14	51·6	50·1	50·8	50·8	10·2	16·7	13·8	13·6	18·2	8·4	7·9	7·4	8·3	7·9	82	52	71	68
15	50·6	50·0	50·0	50·2	11·6	14·7	12·7	13·0	16·4	10·8	9·2	9·5	9·9	9·5	91	76	91	86
16	49·2	49·6	49·0	49·3	10·4	14·7	14·0	13·0	15·8	9·2	8·8	10·4	10·8	10·0	94	84	92	90
17	49·6	51·9	52·2	51·2	11·4	12 5	12·4	12·1	15·6	10·7	9·6	9·9	10·2	9·9	96	93	95	95
18	53·3	53·8	54 5	53·9	12·0	15·3	14·4	13·9	15·6	11·6	9·9	11·2	11·4	10·8	93	93	94	94
19	54·3	54·2	54·0	54·2	13·0	16 8	14·4	14·7	17·4	12·7	11·0	11·6	11·4	11·3	99	81	94	91
20	50·3	47·1	50·5	49·3	13·3	14·7	11·4	13·1	16·4	11·0	10 7	11·8	8·7	10·4	95	94	87	92
21	52·1	52·7	53·2	52·7	11·4	17·7	13·0	14·0	18·2	10·5	8·8	8·8	9·3	9·0	88	59	85	77
22	52·5	51·4	53·0	52·3	12·0	17·7	13·8	14·5	18·2	11·1	9·2	9·5	9·5	9 4	89	63	81	78
23	52·9	53·2	53·7	53·3	12·3	16·6	13·8	14·2	18·5	11·0	9·4	10·3	9·6	9 8	89	73	82	81
24	53·3	52·3	54·7	53·4	12·3	16·6	9·4	12 8	17·3	9·4	9·4	8·7	6·3	8·1	89	62	71	74
25	56·2	56·3	59·4	57·3	7·0	11·8	4·2	7·7	12·7	4·2	5·3	5·4	5 0	5·2	71	52	80	68
26	60 0	60·7	60·8	60·5	**3·0**	8·4	6·2	5·9	9·1	**1·9**	3·7	**3·6**	5·2	4 2	66	44	74	61
27	61·1	61·8	63·3	62·1	3·8	9·6	6·9	6·8	10·5	2·6	5·0	4·6	4·9	4 8	83	52	66	67
28	**63·7**	62·4	61·0	62·4	4·4	12·4	10·4	9·1	13·6	3·1	4·8	7·2	7·5	6·5	77	68	80	75
29	58·4	56·5	56·3	57·1	9·0	14·1	11 8	11·6	14·7	7·9	7·0	7·8	7·8	7·5	81	65	76	74
30	56·4	56·3	56·6	56·4	10·2	15·4	12·8	12·8	16·0	9·9	8·3	7·9	9·2	8 5	90	60	85	78
Közép	753·8	753·3	753·8	753·6	12·6	18·6	14·9	15·4	19·8	11·4	9·4	9·9	10·0	9 8	84	63	78	75

6-án 7h-kor este ● nyom. — 10-én d. u. 5h körül kevés ●. — 11-én este 10h-tól ●. — 12-én hajnalban és reggel 10h-ig, d. u. 5h-tól, este és éjjel ●. — 13-án folytatólag d. e. 11h-ig, d. u. 1h, 2h és 4h körül ●. — 14-én este 8h-tól gyenge ●. — 16-án d. u. 3h és 6h körül esőnyom., 7h-tól késő estig és éjjel ●. — 17-én reggel és d. e. 10h-ig ●, d. u. 1—2h-ig és 4h-tól egész este és éjjel ●. — 18-án reggel 7h után, 9h-kor igen finom ködeső, d. u. 4h körül és éjjel ●. — 19-én reggel 7h és 9h körül és éjjel ●. — 20-án d. e. 10h-tól d. u. 1/2 2h-ig ●, (1h körül zápor), d. u. 5h körül ●, 1/2 7h-kor délfelől villogás. — 21-én d. u. 5h-kor esőnyom., 3/4 6h-kor villámlott és dörgött. — 22-én d. e. 9h—10h-ig eső, d. u. 1/4 3h—3/4 3h-ig zivatar záporral. — 23-án 2h körül kis eső. — 24-én reggel 8h-kor kis ●. — 26-án éjjel ●. — 30-án éjjel ●.

METEOROLOGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális 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	0	1	0	0·3	NE¹	—0	N¹		6°52 3′	6°61·6′	6°57 3′	2·1138	2·1163	2·1161
2	0	3	0	1·0	SW¹	SW¹	S¹		50·8	62·3	55·6	19	59	49
3	0	0	0	0·0	—0	—0	—0		52·6	59·6	57·4	25	59	70
4	0	0	0	0·0	NW¹	W¹	—0		51·8	62·3	55·3	09	44	59
5	0	0	0	0·0	SW¹	—0	NW¹		53·2	61·3	55·6	19	43	47
6	3	3	7	4·3	SW¹	NW¹	W²	ny. ●	52·4	62·4	55·9	26	37	45
7	9	6	0	5·0	NW²	NW³	NW²		51·7	63·3	55·7	25	40	43
8	6	5	0	3·7	NW¹	NW²	N¹		51·7	61·9	56·4	23	38	48
9	0	2	5	2·3	NW¹	SE¹	SE¹		52·9	61·9	56·0	36	46	50
10	9	9	6	8·0	NW¹	SE¹	NW¹	ny. ●	52·4	61·7	56·1	26	51	48
11	10	9	9	9·3	NW²	NW²	SE²	6·7 ●	52 9	60·0	55·7	38	66	47
12	10●	10	10●	10 0	NW¹	N¹	NW³	19·5 ●	52 8	59·9	55·7	41	51	49
13	10●	10●	0	6·7	NW⁶	NW³	NW²	3·8 ●	52·9	61·5	55·7	46	40	55
14	7	7	10●	8·0	SE¹	SE¹	NW¹	1 6 ●	52·2	59·5	55 5	32	47	55
15	9	9	3	7·0	N¹	N¹	—0		52·6	61·8	52·6	33	32	50
16	8	10	10●	9·3	SE¹	SE¹	NE¹	10·6 ●	53·8	58·8	56·6	35	49	50
17	10●	10●	10●	10·0	NW¹	NW¹	N¹	35·6 ●	52·2	60·8	56·5	25	52	53
18	10●	10	10●	10·0	NW¹	SE¹	SE¹	5·2 ●	53·1	59·8	56·6	42	37	48
19	10●	10	10	10 0	NE¹	SE¹	SE³	6·5 ●	51·5	59·9	55·5	33	50	51
20	10	10	7	9 0	NE¹	SE¹	—0	16·5 ● ≤	52·8	62·0	56·6	44	52	52
21	10	6	8	8·0	SE¹	S²	SE¹	ny.● ⊏≤	54·7	61·9	57·1	48	52	62
22	9	8	10●	9·0	NE¹	—0	—0	5·4● ⊏≤	52·7	63·5	57·3	44	56	47
23	10	10●	4	8·0	NW¹	N¹	NW³	0·1 ● •	53·7	60·6	56·1	073	14	26
24	10	4	0	4·7	N¹	NW³	N³	ny. ●	52·9	—	—	118	—	—
25	5	9	8	7·3	NW¹	NW²	NE²		—*	—	—	—	—	—
26	0	5	9	4·7	NW¹	NW³	NW¹	1·2 ●	—	—	—	—	—	—
27	0	7	0	2·3	NW¹	NW²	N²		—	59·7	55·2	—	133	140
28	9	5	1	5·0	SE¹	NW²	NW¹		53·7	59·5	53·5	132	59	53
29	7	10	9	8·7	NW²	N²	—0		54·0	59·0	57·0	36	26	42
30	9	5	10	8·0	NW¹	S¹	—0	0·6 ●	54·0	60·0	56·8	33	43	41
Közép	6·3	6·4	5·2	6·0	1·2	1·4	1·2	113·3	52·7	61·0	55·9	2·1130	2·1145	2·1150

* Registráló óra javítva lett.

A csapadékos napok száma 13, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
11	6	0	16	3	4	2	36	12

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⊏≤, villogás ≤, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

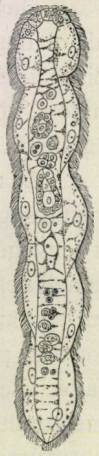
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. NOVEMBER. 447. FÜZET.

Az édesvízi hidra.

Azok az állatok, a melyeket a közéletből mindnyájan ismerünk, bármennyire különbözzenek is egymástól alak, szervezet és fejlettség tekintetében, valamennyien megegyeznek abban, hogy testük kifejlődött állapotukban sejtekből van fölépítve, azaz, mint Virchow mondja, valamennyi oly egységekből van összetéve, melyeknek mindegyike magán viseli az élet összes jellemeit.



1. rajz. *Dicyema typus.* Van Beneden rajza.

Csak nagyon kevés ilyen állatnak teste áll kisszámú sejtből. Ilyen pl. a nyolczkarú tengeri polip *(Octopus vulgaris)* veséjében élősködő *Dicyema typus* (1. rajz), egy nagyon kétes rokonságú, apró, féregszerű állatocska, melynek teste egyetlen nagy belső, vagy tengelysejtből s ezt beborító 25 hámsejtből, tehát mindössze 26 sejtből áll.

A legtöbb állat teste óriási mennyiségű sejtből áll.

Legyen elég a sejtek sokaságát néhány példával megvilágítanom.

A kik Abbaziában üdülve nem érték be azzal, hogy a »Hôtel Central« terraszáról gyönyörködjenek a tündérszép kilátásban, hanem a tengerpartra lesétálva figyelemre méltatták a sziklákra telepedett bizarr tengeri állatokat is, bizonyára észrevették az *Anemonia sulcata* nevű tengeri Anemonét, mely oly meglepően utánozza a most divatos nagyvirágú Chrysanthemumot; csakhogy az, a mi a Chrysanthemum-virágzaton egy-egy megnyúlt szalagalakú virág, az az Anemonián mindmegannyi mérges csalánsejttel megrakott tapogató. Egy tudós kiszámította, hogy a csalánsejtek száma egyetlen ily tapogatón 43 millió; minthogy pedig az Anemoniának 150 tapogatója van, mindezeken a csalánsejtek száma nem kevesebb, mint 6450 millió.

Agyunk kéregrétegében, az ú. n. szürke agyállományban az idegsejtek számát 6000 millióra becsülik; vérünknek minden köbmilliméternyi

cseppecskéjében kerekszámban 5 millió piros vérsejt lebeg. Hensen számítása szerint a testünket alkotó sejtek száma 30.000,000.000,000, oly rengeteg szám, melyet hirtelenében nem is tudunk kimondani s még kevésbbé elképzelni.

Hogy a soksejtű állatok bonyolódott szervezetét, legalább úgy nagyjából, megértsük, induljunk ki az egyszerűből. Ilyen egyszerű soksejtű állat a *hidra*, vagy *édesvízi polip*, régibb magyar szerzőinknél a habarnicza, a melynek azonban a már említett nagy tengeri poliphoz semmi köze. Ez a lágytestűek *(Mollusca)* törzsének legfelsőbb, a lábasfejűek *(Cephalopoda)* osztályába tartozik, ellenben a hidra a tömlőállatok, vagy csalánzó állatok *(Coelenterata, Cnidaria)* törzsének felette egyszerű képviselője s a már említett tengeri Anemonénak meg a koralloknak a rokonságába tartozik, csakhogy ezeknél jóval egyszerűbb szervezetű.

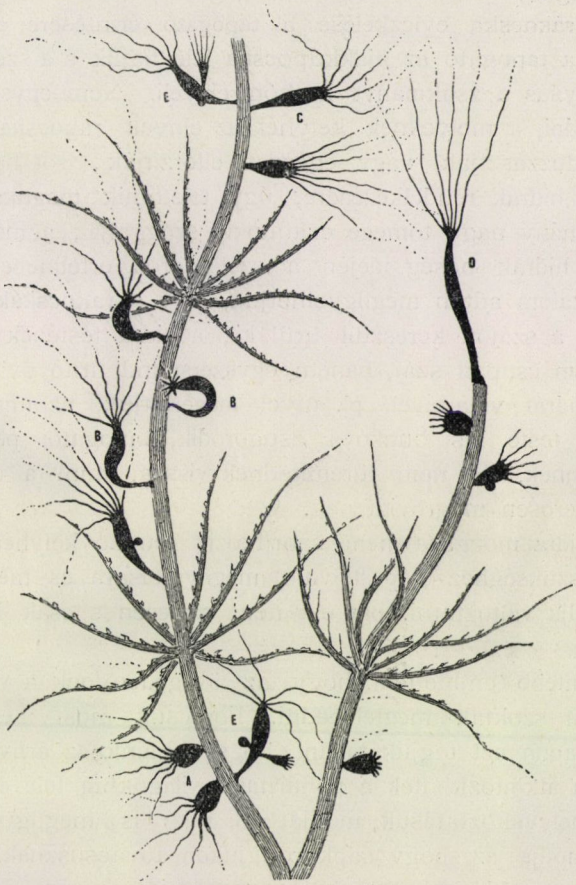
Ha nyáron valamely mocsárból, vagy tóból békalencsét, vagy különböző alámerült vízi növényeket merítünk s a vizet üvegpohárban egy ideig állani hagyjuk, a vízi növényeken, vagy az üvegnek a világosság felé fordított falán, vagy a víz felszínéről szabadon lelógva rendesen ráakadunk a három közönséges hidra-fajnak *(Hydra viridis, H. vulgaris, H. grisea)* egyikére vagy másikára (2. rajz).*

A megnyúlt hidra teste 1—2 cm hosszúságú, durvább czérna vastagságú fonál, mely tapadó vége felé gyakran elvékonyodik, ennek a legvégén pedig koronggá lapul. Nevezzük a hidra testét kehelynek. A kehelynek kissé elszélesedő szabad végéből, a szájkorongból, csúcsosodik ki az ajakkúpocska, melynek közepén van a szájnyilás (3. rajz, *A*). A szájkorong peremét finom szálas tapogatók szegélyzik, a melyeknek száma fajok szerint 1—12 között változik, csak ritkán több, hosszaságuk pedig megnyúlt állapotban majdnem meghaladja a testét, olykor 2—3-szor oly hosszúra nyúlik, mint az egész test. A tapogatókon közönként már szabad szemmel is, kis kézi nagyítónkkal természetesen még tisztábban, apró csomócskákat vehetünk észre. Ha mindezekhez még hozzáteszem, hogy a hidrák színe fajok szerint majd üde fűzöld, majd szennyesszürkés, majd különböző árnyalatú okkerbarna, narancsvörös, néha csaknem vérpiros, úgy körülbelül mindazt elmondottam, a mi a mozdulatlan hidrákon szabad szemmel észrevehető.

A hidrát, mikor megnyúlt testtel, kinyujtott tapogatókkal mozdulatlanul lesi a zsákmányt, inkább ártatlan növénynek tarthatnók, mint-

* A három közönséges faj könnyen megkülönböztethető. A *H. viridis* L. üde fűzöldszínű, 6—12, ritkán több fonalas tapogatója legfeljebb testének a hosszát éri el; a *H. vulgaris* Pall. (= *H. fusca* L.) rendesen barna színű, teste a közepén túl nagyon szembetünően, mintegy kocsánnyá vékonyodik, 6—8 tapogatója megnyúlva a test hosszát jóval túlhaladja; a *H. grisea* L. (szennyesszürkés, okkerbarna vagy vörös, 7—12 tapogatója testénél nem igen nyúlik hosszabbra.

sem ragadozó állatnak. A zöld hidra valóban oly meglepő tökéletességgel utánozza a vízi növényeknek, különösen a Charának fiatal hajtását, hogy akárhányszor megesik, hogy a jól átvilágított üvegben, melyben hidrákat tenyésztünk, keressük, egyre idegesebben keressük a hidrát, s nem találjuk, mert a hasonlatosság által ismét és ismét rá hagytuk magunkat szedni. Valóban nem csodálkozhatunk azon, hogy Leeuwenhoek,



2. rajz. Chara-törzsre telepedett hidrák. *A* összehúzódott állapotban; *B* helyváltoztatáskor; *C*, *D* megnyúlt testtel és kinyujtott tapogatókkal a zsákmányra lesve; *E* a bimbódzás idejében. Jammes rajza.

a ki a zöld hidrát éppen 200 évvel ezelőtt fölfedezte s bimbódzással való szaporodását megfigyelte, növénynek tartotta, s hogy a hidra klaszszikus vizsgálója, Trembley is csak azután merte igazi állatnak tartani, miután felfogását korának két legnagyobb tekintélye: Réaumur és Jussieu is helyeselte.

Figyeljük meg már most kissé pontosabban eleven hidráinkat.

Az aquariumban a hidrákkal együtt tömérdek apró rákocska, *Daphnia*, *Cyclops*, *Cypris* stb. tenyészik s mindegyik a maga módja szerint vígan éli világát. A hidra, a mint egy ily apró rákocska kinyujtott tapogatóinak közelébe jut, azonnal észreveszi, tapogatóit feléje nyujtja s ha tapogatójával elérte, mint valami pányvával gyorsan körülhurkolja; de erre a körülhurkolásra nincs is mindig szükség, mert kisebb állat úgy megragad a veszedelmes tapogatón, mint a madár a lépes vesszőn. A rákocska eviczkélése a tapogató érintésére azonnal megszűnik; erre a tapogató az ajakkúpocska felé hajlik s a szertelenül tágulékony szájnyilás a zsákmányt mohón elnyeli. Nem egyszer lehet oly hidrákra akadni, a melyeknek kelyhét az elnyelt rákocskák helyenként csomósan kiduzzasztják, vagy egészen eltorzítják; sőt ha nagyon sok táplálék áll a hidrák rendelkezésére, úgy teletömik magukat, hogy testöket a zsákmány nagy tömege czafatokra szaggatja; a mértékletességet nem ismerő hidrák bőség idején a szó szoros értelmében agyoneszik magukat. Alkalom adtán megfigyelhetjük, hogy a rákocskák emészthetetlen pánczélja a szájon keresztül ürül ki; a hidra testének egyetlen nyilása tehát nem csupán száj, hanem egyszersmind ürítő nyílás is.

Ha a hidrát valamivel, pl. tűvel megérintjük, azonnal összehúzódik; fonalas teste kis bunkóvá zsugorodik, tapogatói pedig csaknem egészen eltünnek, de nem türemkednek vissza, mint a csiga szarvai, hanem csak erősen megrövidülnek.

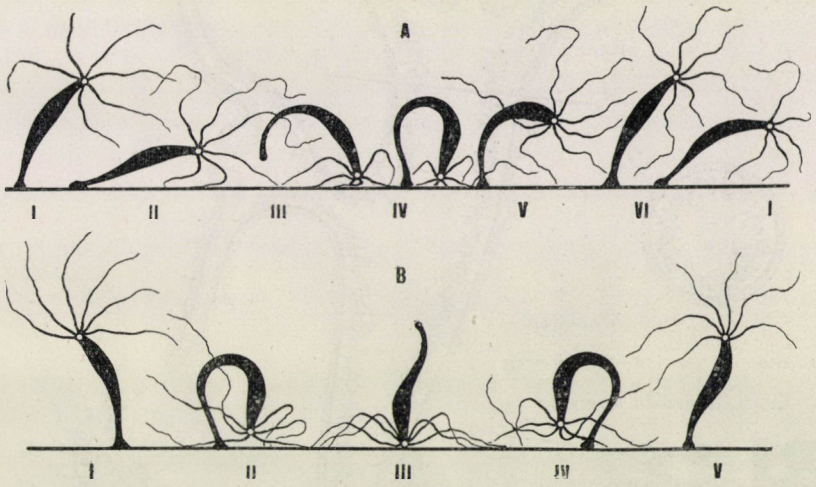
De a hidra mozgása nem szorítkozik csupán kelyhének és tapogatóinak a szükséghez képest való megnyujtására és megrövidítésére; helyét is tudja változtatni, bár ezt nem szívesen s csak kényszerűségből teszi.

Már fentebb említettem, hogy az üvegedénynek a világosság felé fordított falán szoktak megtelepedni. Fordítsuk most meg a poharat. Következő napon azt fogjuk találni, hogy hidráink az árnyékos oldalról valamennyien átköltözködtek a pohárnak a világosság felé eső falára. Kis türelemmel helyváltoztatásuk módját (3. rajz) is megfigyelhetjük. Ennek egyik módja az, hogy talpkorongjukon tovacsúsznak, úgy mint a csiga a talpán, csakhogy nem oly gyorsan, mint a csiga. Vagy pedig az alzatról leválva mintegy a fejökre állanak s a tapogatóikat lábak módjára használják (3. rajz, *B*). De a leggyorsabban araszolva (3. rajz, *A*) másznak, mint az araszoló hernyók vagy a nadályok. Ez az araszoló mászás oly módon történik, hogy a talpkorongjukkal az alzathoz rögzítik magukat, azután testöket megnyujtják, ívben meghajtják, majd megkapaszkodnak a tapogatóikkal, talpkorongjukat pedig az alzatról leemelve a mellső testvégükhöz húzzák; erre azután ismét megtapadnak s az éppen leírt módon araszolva tovább lépegetnek.

Az eddig előadottakból látható, hogy a hidra, bármily ügyesen

színlel is álmadozó növényt, egészben véve mégis csak az állatok módjára viselkedik: eszik, mozog és ingerlékeny, még pedig nem csupán az érintésre felel mozgásokkal, hanem a fényre is, mely elől nem menekül, mint az améba, hanem ellenkezőleg keresi a világosságot.

Ha a hidra szervezetével pontosabban meg akarunk ismerkedni, erős nagyításhoz kell folyamodnunk. Mikroszkóppal már az élő hidrán is sok részletet láthatunk; de sokkal mélyebben pillanthatunk be szervezetének titkaiba, ha a mikroszkópi technika módszereinek alkalmazásával megöljük, megkeményítjük, megfestjük s azután finom haránt- és hosszirányú metszeteket készítünk s ezeket, meg a finom tűkkel szétczafatolt darabokat tanulmányozzuk.

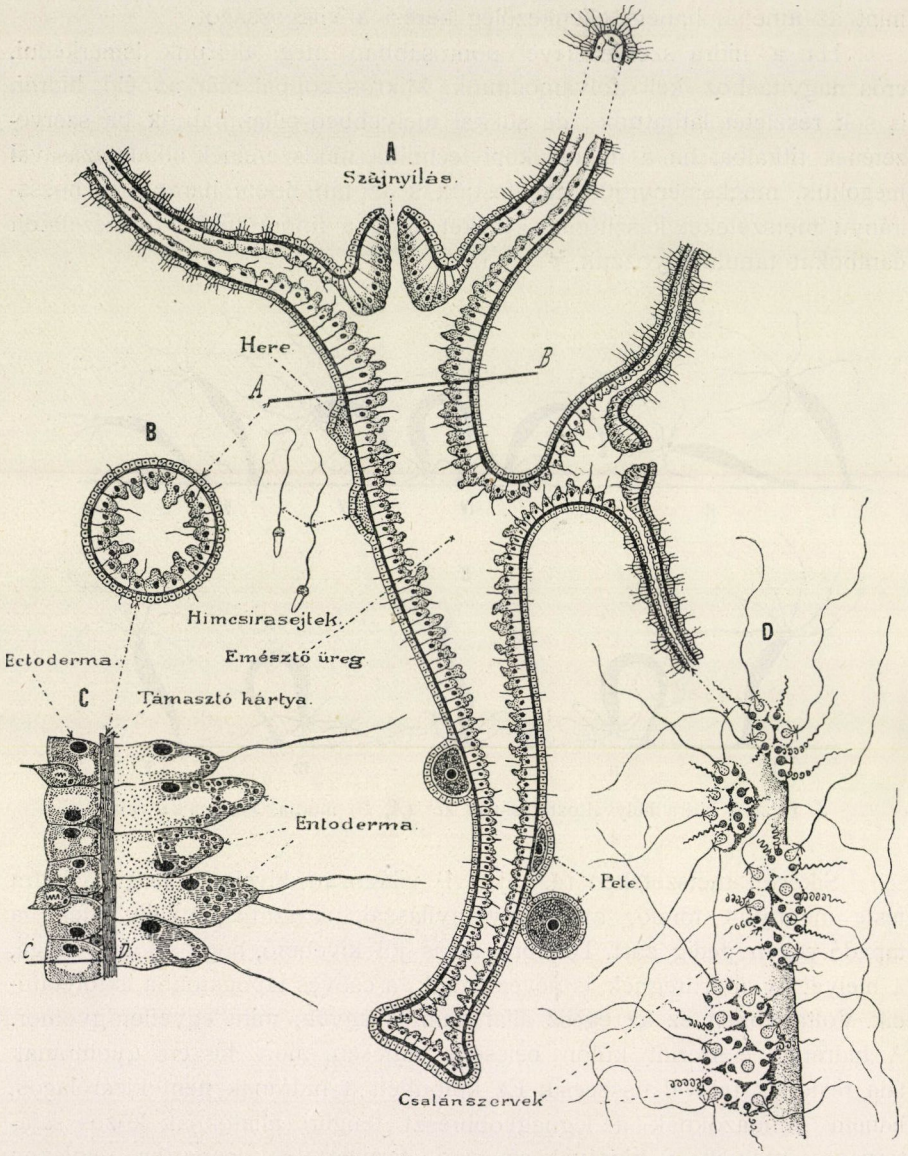


3. rajz. A hidra helyváltoztatásának két (*A*, *B*) módja. J a m m e s rajza.

Sikerült metszeteken (4. rajz, *A*) világosan kivehető, hogy a hidra teste megnyúlt tömlő, mely egy nyílással, a szájjal, nyilik kifelé, a tapadó végén pedig zárt. Továbbá az is jól kivehető, hogy a tömlő ürege, a melyet gyomorüregnek is nevezhetünk, a csöves tapogatókba is folytatódik. Voltaképpen ez az egész állat nem is egyéb, mint egyetlen gyomor. A hidrának e szerint külön bélcsöve nincsen, mert hiszen gyomrának fala testének falával összeesik. Ez különben a hidrának nem kizárólagos, hanem mindazoknak a legnagyobbrészt tengeri állatoknak közös sajátossága, melyek a hidrával egyazon természetes csoportba, egyazon állattörzsbe *(phylum)* tartoznak; éppen ezért nevezzük mindezeket a külön bélcsővel ellátottakkal szemben tömlőállatoknak *(Coelenterata)*. Ilyenek például a medúzák, a szifonoforák, virágállatok (aktiniák, korallok) stb.

Mielőtt a hidra szervezetének vizsgálatában tovább haladnánk, még azt is ki akarom emelni, hogy a tömlőállatok még abban is eltérnek az

összes szárazföldi és édesvízi állatoktól, hogy testök nem kétoldali részarányos, hanem sugaras, azaz olyan részarányosságú, mint a legtöbb



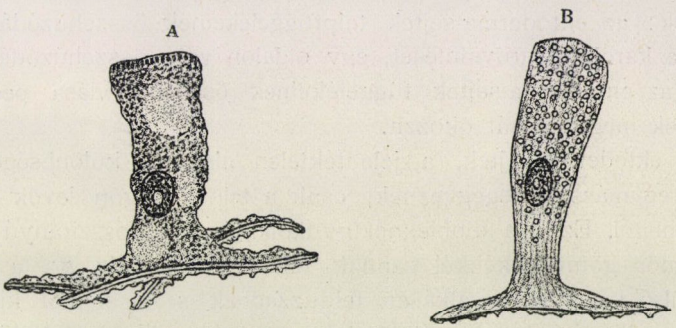
4. rajz. A *hidra* testének szerkezete. — *A* a hidra testének hosszmetszete; *B* keresztmetszete az *A*—*B* vonallal jelzett tájékon; *C* a keresztmetszet egy része erősebben nagyítva; *D* a hidra csalánszervekkel fegyverzett tapogatója felülről nézve. Jammes rajza.

virág. A tömlőállatok testének ezen sugaras részarányosságával együtt jár az a jellemvonás, hogy a fő, azaz a szájvégöket az ellenkező test-

végökkel összekötő tengelyükön kívül fekvő szerveik nem kettesével vannak, mint a kétoldali részarányos állatok testének jobb és bal felén, hanem a sugárrészek számát követik. A hidrának a tapogatóin rí ki legfeltünőbben ez a jellemvonás, a mennyiben tapogatói a szája körül koszorúba vannak rendeződve, éppen úgy, mint a sugaras részarányos virágok csészelevelei, szirmai, porzói.

Ezen kitérés után vizsgáljuk meg mikroszkóppal a hidra testének hossz- és harántirányú metszetét. Első pillanatra látható, hogy teste két vastagabb rétegből áll, melyeket vékony közbülső réteg választ el egymástól (4. rajz, *A*, *B*, *C*). Nevezzük a külső réteget, a tudományban általánosan használt kifejezéssel élve, ektodermának, a belsőt entodermának, a közbülső vékony réteget pedig támasztóhártyának.

Erősebb nagyítás alatt kitünik, hogy úgy az ekto-, mint az entoderma szorosan egymás mellett álló részekből olyan módon van össze-



5. rajz. A hidra izomnyujtványnyal ellátott hámsejtjei. *A* a szájnyílás környékéről; *B* a talp tájékáról váladékszemecskékkel. Schneider rajza.

téve, mint a téglából rakott fal, ellenben a közbülső réteg egészen egynemű, finom hártyácska.

Úgy az ekto-, mint az entodermának alkotórészei ugyanolyan nyálkáskocsonyás, szemecskés alapállományból állanak, mint az améba teste. Ebben az alapállományban a szemecskéken s a gyakran jelenlevő kisebb-nagyobb nedvűröcskéken, meg a mindjárt leirandó csalánsejteken kívül egy-egy magot lehet megkülönböztetni: azaz a két réteg mindegyike sejtekből van összetéve, melyek csupán egy-egy sort alkotnak. Az ilyen egymás mellett álló sejtekből összetett rétegeket hám, vagy tudományosan epithel névvel szoktuk jelölni. Azt, a mit éppen az imént ektodermának neveztünk külső hámrétegnek, az entodermát pedig belső hámrétegnek is nevezhetjük.

Az ektoderma-sejtek a test kelyhén a támasztó hártyára merőleges irányban megnyúltak, ellenben a tapogatókon többé-kevésbbé ellapultak. A szomszédos sejtek kifelé álló fele közvetetlenül érintkezik, ellenben a

sejtek belső fele ék módjára elkeskenyedik, úgy hogy a sejtek között kisebb-nagyobb hézagok maradnak. A sejtek kifelé álló felszínén tömöttebb fedőhártyácska különült el s az egyes sejtek külön hártyácskája a test egész felszínét bevonó közös védő hártyává egyesül. Mindegyik sejt talprészlete 1—6 fonalas függeléket (5. rajz) visel, melyek a test hossztengelye irányában több sejt alatt húzódnak el s együttesen hosszirányban sávolyzott hártyának látszanak (7. rajz). Ezek a függelékek két végükön elhegyesedő tömöttebb tengelyből s csipkézett szélű, vékony hüvelyből állanak, mely a fonalakat csipkefogaival a támasztó hártyához erősíti. Mindjárt itt megemlíthetjük, hogy ugyanilyen fonalas függelékeket visel az entodermasejtek talprészlete is, csakhogy ezek a függelékek az előbbiekkel nem párhuzamosan futnak, hanem irányukat derékszögben szelik, tehát a hengeres testen gyűrűs elrendeződésűek.

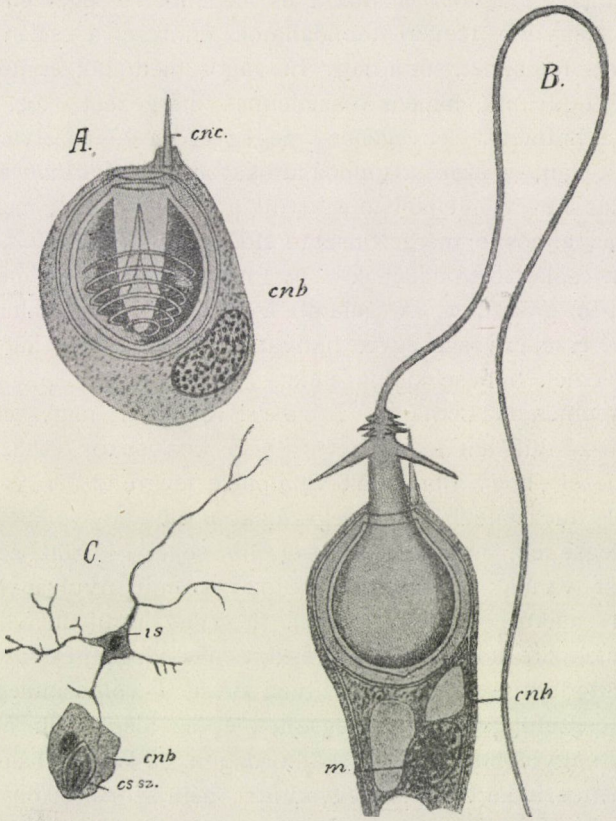
Élő hidrák pontos tanulmányozása arra az eredményre vezet, hogy az ekto- és entoderma-sejtek fonalas talpfüggelékei izomrostok módjára működnek: az ektoderma-sejtek talpfüggelékeinek összehúzódása a test, illetőleg a karok megrövidülését, egy oldalon való összehúzódásuk meghajlását, az entoderma-sejtek függelékeinek összehúzódása pedig a test és a karok megnyúlását okozza.

Az ektoderma-sejtek, a jelentéktelen alakbeli különbségeket nem tekintve, egymással megegyeznek, csak a talpkorongon levők különböznek a többitől. Ezek a többieknél nyúlánkabbak s hosszirányú sávokban apró, tömör gömböcskékkel vannak telerakva (5. rajz, *B*), a melyek a sejtek külső vége felé nyálkásan felduzzadnak s a sejtből kinyomulva ragadós nyálkává folynak szét. Az olyan sejteket, a melyek különös anyagokat készítenek s ez anyagokat, mint váladékot a szabad felületre juttatják, *mirigysejteknek* nevezzük. A hidra mirigysejtjeinek váladéka arra való, hogy a talpkorongot az alzathoz ragassza. Ilyen váladékgömböcskék különben itt-ott a többi ektoderma-sejtekben is képződnek, s ha a hidrát megakadályozzuk abban, hogy a talpkorongjával megtapadjon s a tapogatóival való rögzitődésre kényszerítjük, a tapogatók ektoderma-sejtjei bőven termelnek ilyen váladékgömböcskéket.

Fentebb említettem már, hogy az ektodermasejtek elkeskenyedő része között hézagok maradnak. Ezek a hézagok a hámsejteknél kisebb, úgynevezett hézagtöltő sejtekkel vannak kitöltve. E sejtek között ismeretlen feladatú gömbölyded sejtek, továbbá *csalánsejtek* (6. rajz) és *idegsejtek* (7. rajz) foglalnak helyet.

A csalánsejtek gömbölydedek, tojásdadok, vagy egészen szabálytalan alakúak. Befelé eső részök egy, vagy több, gyakran elágazó fonálba van kihúzva, mely valószinűleg idegszállal függ össze (6. rajz, *C*), az ellenkező végükből pedig egy áralakú, merev serte, a *csalánserte* (cnidocil; 6. rajz, *cnc*) áll ki. Minden ilyen sejtben víztiszta nedvvel telt tojásdad

tokocska fejlődik, melynek kifelé álló vége csöves fonálban, a csalánfonálban folytatódik. Ez a fonál nyugalmi állapotban, a visszatűrt kesztyűujjhoz hasonló módon, a tok belsejébe vissza van tűrődve, még pedig olyan formán, hogy hosszú, vékony, fonalas része a rövidebb, vastag alapi részre pörgén rá van csavarodva. A kész csalántokokat tartalmazó csalánsejtek benyomulnak az ektodermasejtekbe, a melyeket a csalánserte átfúr, úgy hogy az a felszínből kissé kiszökel. A csalánsejtek az egész



6. rajz. A hidra csalánszerve. *A* nyugalmi állapotban; *B* működésben; *C* idegsejttel kapcsolatban. *cnc* = csalánserte (cnidocil), *cnb* = csalánsejt (cnidoblast), *m* = a csalánsejt magja, *cssz* = csalánszerv, *is* = idegsejt. Schneider rajza. Erősen nagyítva.

testen szét vannak szórva, de legnagyobb számmal a tapogatókon fejlődnek, a hol csoportjai a már fentebb említett csomócskákat alkotják. Megjegyzem még, hogy a hidrának kétféle: nagyobb és kisebb csalántokjai vannak.

A csalánszervek a hidrának apró állatokra nagyon veszedelmes fegyverei. A mint valamely állatocska a kiálló csalánsertét érinti, azonnal elsül a csalántok (6. rajz, *B*). Ez az elsülés pedig oly módon történik, hogy

a nyugalomban felpödört csalánfonál érintésre villámgyorsan kifordul s a gyorsan ható mérget az áldozat testébe mintegy beoltja. A kilövelt csalánfonál alapján jól kivehető nehány erősebb tüske, a finom fonalas rész pedig egész hosszában rendkívül apró tüskékkel van borítva. Most már érthető, miért bénulnak meg az apró vízi állatok, mihelyt a hidra veszedelmes karjaival érintkeznek: egyszerűen azért, mert a csalánszervek megmérgezik őket.

Ez a méreg nagyobb állatokra és az emberre egészen hatástalan. Ellenben a nagyobb tengeri tömlőállatok érintése a csalán égetéséhez hasonló heves fájdalmat, sőt a nagy hólyagos meduzák érintése nemcsak heves, égető fájdalmat, hanem veszedelmes mérgezést okoz. Mert tudnivaló, hogy a hidráéval lényegében megegyező csalánszerve valamennyi tömlőállatnak van, s ezért a tömlőállatokat *csalánzó állatoknak (Cnidaria)* is szokás nevezni. Újabban sikerült a csalánszervek mérgét (a *hypnotoxint*, azaz álmosító mérget) tisztán előállítani. A *Physalia* nevű hólyagos meduza csalánzó fonalainak 2 grammjából készített méreg két óra alatt megöli a galambot. A galamb a méreg hatására álomszerű állapotba merül, érzékenysége egyre hanyatlik, hőmérséklete sülyed s végre lélekző szerveinek hűdése kioltja életét.

Egy érdemes hazánkfiának, Jickeli Károly, nagyszebeni magántudósnak köszönjük azt a nevezetes, első közlésekor (1882) bámulatot keltett fölfedezést, hogy a hidrának valamiféle idegrendszere is van, a mely idegsejtekből (dúczsejtekből) és idegszálakból áll.

Az idegsejtek, melyek a hézagtöltő sejtek között az izomnyúlványok felett vannak szétszórva, változó számú nyúlványba kihúzott, szabálytalan alakú sejtek (7. rajz). Fonalas nyúlványaik ismételten elágaznak, messzire követhetők, s részint más idegsejtek nyúlványaival, részint az ektodermasejtek izomnyúlványaival, s valószínűleg a csalánsejtekkel is összefüggnek. Az idegsejtek és az idegszálak alkotta fonat legsűrűbb a nagyon ingerlékeny szájkorongon, de lazább hálózatú fonatai a test kelyhén s a karokon is megvannak; nem szorul bizonyításra, hogy ez az egész berendezés nagyon alkalmas helybeli ingereknek az egész testben való gyors szétvezetésére.

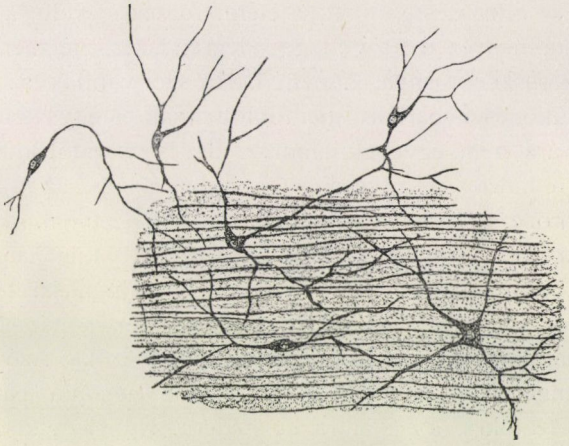
Feltünő, hogy a hidra ektodermájában ingerek fölvételére való *külön érzéksejtek* nincsenek, ámbár más tömlőállatok, például az aktiniák ektodermájában, kisebb-nagyobb közökben, megtalálhatók az érzéksejtek. Föl kell tennünk, hogy a hidra ektodermájának sejtjei nem csupán fedősejtek, hanem egyszersmind ingerek fölvételére is alkalmasak.

Az entoderma legnagyobbrészt az ektodermasejteknél hosszabb sejtekből áll, melyeknek alapi része, mint már említém, szintén visel egy-egy rövid izomnyújtványt, buroknélküli, szabad vége pedig amébaszerű mozgásokra alkalmas s két vagy három finom, mozgékony fonalat, ú. n.

ostort visel (4. rajz, *C*). Ezek a sejtek az alább tárgyalandó záradékokon kívül néha barnaszínű gömböket, a zöld hidrában smaragdzöld gömböcskéket tartalmaznak. Az utóbbiakról kitünt, hogy nem magának a hidrának a termékei, hanem egysejtű algák, úgynevezett *Zoochlorellák*, a melyek az entodermasejtekben vígan tenyésznek. Az éppen leirt entodermasejtek között, a száj tájékán váladékgömböket tartalmazó duzzadt mirigysejtek különböztethetők meg.

Hézagtöltő sejtek, bár kisebb számmal az entodermasejtek között is vannak, nemkülönben nagyobb közökben szétszórt idegsejtek, ellenben csalánsejtek nincsenek az entodermában.

Az ekto- és entoderma között levő vékony hártya, melyet fentebb támasztóhártyának neveztünk, s a melyhez a hámsejtek izomnyújtványaik-



7. rajz. A hidrának idegsejtekből és idegrostokból álló fonata. A párhuzamosan haladó vonalak a hidra izomrostjait érzékítik. Schneider rajza.

kal mintegy oda vannak szőve, egészen egyszerű, nyúlékony és rugalmas hártyácska s nem egyéb, mint a két sejtrétegnek megszilárdult váladéka.

Most, miután a hidra szervezetét már ismerjük, vessünk egy pillantást ezen egyszerű szervezet életműködésére.

A hidra legfeltünőbb élettani működése a mozgás. Hogy mozgásait mily mechanizmussal végzi, az előadottakból könnyen megérthető s erről fentebb már volt is szó. Az egész hidratest egy tömlő s megnyúlt tömlők testfüggelékei: a tapogatói is. Ennek a tömlőnek a falába a támasztóhártyához fűzött összehúzékony rostok, továbbá az ekto- és entodermasejtek izomnyújtványai vannak beleszőve, a melyek két irányban, hossz- és harántirányban futnak s ezeknek a működése hozza létre mindazokat a mozgásokat, a melyeket a hidra testén és tapogatóin észlelünk.

Láttuk továbbá fentebb, hogy a hidra különböző külső hatásokra,

például a fényre, érintésre gyakran nagyon erős mozgásokkal, néha éppen helyváltoztatással felel. Az, hogy noha a külső hatások ingerének felvételére külön érzékszervei nincsenek s mégis felel az ingerekre, nem lephet meg, mert hiszen tudjuk, hogy az améba egysejtű teste is felel a különböző külső hatások ingerére. De abban már lényegesen eltér a hidra az amébától, hogy míg ennek a protoplazmatestében semmiféle oly elkülönült szálakat, rostokat megkülönböztetni nem lehet, a melyekről föltehetnők, hogy az ingerek vezetésére szolgálnak, addig a hidra szervezetében szétszórt idegsejtek és idegszálak hálózatával ismerkedtünk meg, s erről a kezdetleges idegrendszerről jogosan feltehetjük, hogy az ingerek gyors tovavezetésére való s hogy a különböző működések, például az izomnyújtványok összehúzódása, s talán a csalánszervek elsülése is, az ő hatására történik. Egyébre, mint az ingerek gyors vezetésére s a működésre hivatott elemi részekre való áttételére bizonyára nem alkalmas ez a kezdetleges idegrendszer, melyben az idegsejtek még nincsenek összpontosítva, hanem lazán szét vannak szórva. A hidrának összes működései, bármily megfontoltaknak és egyszerűeknek látszanak is, bizonyára nem egyebek, mint tudat- és akaratnélküli reflex-működések. Hogy a hidra cselekvéseihez a tudatnak és az akaratnak nem lehet semmi köze, azt kétségtelenné teszik Loeb-nek az aktinián, a hidrával rokon, de jóval magasabb szervezetű tömlőállaton tett kísérletei. »Ha egy aktiniának (*Actinia equina* L.) szájnyílását körülvevő tapogatókoszorújára darabka rákhúst teszünk, akkor a tapogatók a zsákmányt nyomban megragadják s a szájba gyömöszölik. Azonban, ha rákhús helyett tengervízbe áztatott, a rákhúshoz hasonló papircsomócskát teszünk a tapogatókra, az állat rá se hederít. Ennek a kísérletnek alapján azt gondolhatnók: Lám, milyen okos ez az aktinia; meg tudja különböztetni a papirost a hústól, válogat, ez a cselekedet tehát az állat értelmességének a jele. Pedig dehogy az! A rákhús diffundáló vegyi anyagainak hatására a tapogatók épp oly kényszerűség alapján és épp oly tudat nélkül ragadják meg a húsdarabokat, mint a hogyan a rovarfogó növények levelei becsapódnak, mikor valamely rovar testével jutnak érintkezésbe. Loeb egy aktinia szájnyílásának széleit összenövesztette és rákdarabkákat tett tapogatóira s íme ezek a most már örökre bezárult szájnyílásba igyekeztek a rákhúst benyomkodni. Ez az aktinia több mint két hónapig élt s ez idő alatt igyekezetének czéltalanságából a legkisebb tapasztalatot sem merítette. Íme az aktiniának látszólag tudatos cselekvése egyszerű reflex-szé törpül, mely a táplálék vegyi ingerére mindig azonos módon folyik le.«*

Már fentebb kiemeltem, hogy a hidra nagyon falánk állat. Táplá-

* Dr. Gorka Sándor, Az állatok psychikai életéről. Állattani Közlemények. I. köt., 1902, 69. l.

léka apró vízi állatokból, legfőképpen apró rákocskákból áll, a melyeket mozgékony tapogatóival ügyesen megfog, csalánszerveivel megmérgez s azután elnyel. Bizonyára hajlandók lennénk föltenni, hogy az emésztés a tömlő belső, fentebb gyomorüregnek nevezett üregében folyik le. A dolog nem egészen így van; mert a zsákmány a gyomorüregben, nyilván a fentebb említett mirigysejtek váladékának hatására csak megpuhul és darabokra foszlik, de nem emésztődik meg. Az emésztést az entodermasejtek végezik, a melyek a táplálék ingerére az amébákhoz hasonló nyúlványokat nyujtanak ki, s a táplálék szétázott darabjait egészen úgy nyelik el s egészen úgy emésztik meg emésztőüregecskéikben, mint ezt régebbi dolgozatomban* az amébáról előadtam. Az emészthetlen táplálékdarabokat az entodermasejtek a gyomorüregbe ürítik, a honnét a durvább emészthetetlen részekkel a szájon keresztül ürülnek ki.

Az emésztésnek ezen módja közös sajátsága nemcsak a tömlő-állatoknak, hanem számos más alsóbb rendű állatnak is, pl. a laposférgeknek, s ezt az emésztést a felsőbb állatoknak bélben való *(entericus)* emésztésével szemben, sejtenbelüli *(intracellularis)* emésztésnek mondjuk.

Az entodermasejtekben megemésztett tápláló anyagok természetesen nem csupán az entodermasejteknek, hanem az egész hidratestnek táplálására valók. De a hidrának a tápláló nedv széthordására olyanféle edény-, vagy érrendszere, a milyen a felsőbb rendű állatokra jellemző, nincsen, hanem a tápláló nedv sejtből sejtbe szivárogva, vagy a sejtek közötti hézagokon jut oda, a hol szükség van rá, táplálékra pedig a test minden sejtje rászorul, mert hiszen az élet munkájában minden sejt lassanként elégeti testanyagának részecskéit, melyeket az áthasonított táplálékból kell pótolnia.

Valamint külön érrendszere nincsen, úgy külön lélekző és kiválasztó szervei sincsenek a hidrának. De nincs is rájuk szüksége s a természet, a mely nagyon jó gazda, ezeket meggazdálkodhatta s meg is gazdálkodta. Az egész hidratestet víz mossa körül, minden sejtje közvetetlenül a vízben levő levegőből veheti föl az oxigént s a víznek adhatja át a szénsavat. A nitrogénes anyagforgalmi bomlástermékeket nyilván szintén minden egyes sejt maga, közvetetlenül választja ki.

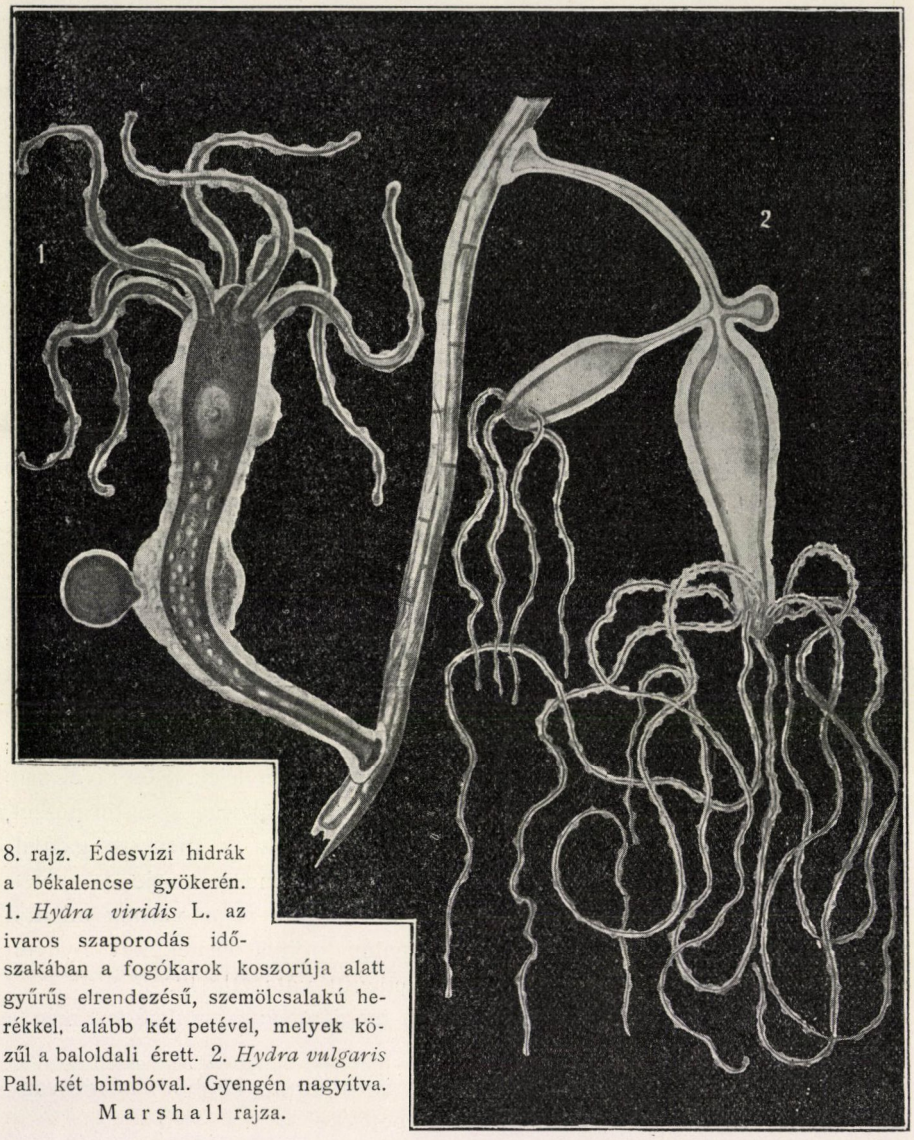
Hogy a hidra életefolyását teljesen megismerjük, szükséges még a szaporodásával is megismerkednünk.

A hidra kétféleképpen szaporodik: ivartalanul, bimbódzással, vagy sarjadzással és ivarosan, termékenyített petékkel.

A bimbódzás, melyet a régi természetbúvárok kizárólag növényi jellemvonásnak hittek s ezért a hidrát egy ideig növénynek is tartották, abból áll, hogy a hidra kelyhének valamely pontján kis szemölcsalakú

* A legegyszerűbb állat. Természettudományi Közlöny 1906., 440. füz., 257. l.

dudorodás, kis bimbó sarjadzik, melyben a test mindkét sejtrétege részt vesz. Ez a kis dudorodás megnyúlik s üres bunkóvá növekedik, melynek ürege egy ideig az anyai test gyomorüregével közlekedik (8. rajz, *2*).



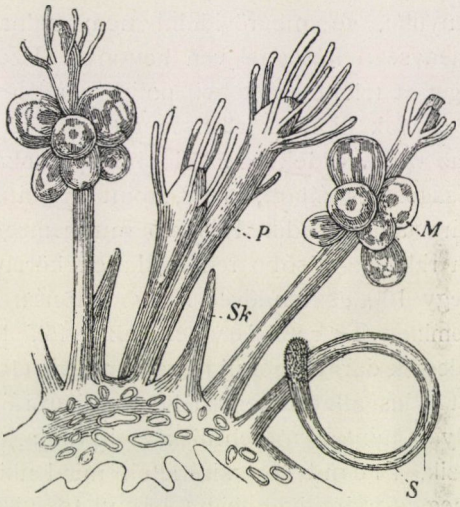
8. rajz. Édesvízi hidrák a békalencse gyökerén. 1. *Hydra viridis* L. az ivaros szaporodás időszakában a fogókarok koszorúja alatt gyűrűs elrendezésű, szemölcsalakú herékkel, alább két petével, melyek közül a baloldali érett. 2. *Hydra vulgaris* Pall. két bimbóval. Gyengén nagyítva. Marshall rajza.

A fejlődés további menetében a bimbó szabad végén tapogatók sarjadzanak, az ezektől alkotott koszorú közepében szájnyílás hasad, az ellenkező testvég, a későbbi talpvég nyílása pedig elzáródik s a nagykorúvá serdült hidra végre lefűződik az anyai testről, hogy egymagá-

ban, saját erejére támaszkodva kezdje meg a küzdelmet az élet viszontagságaival.

Gyakran megesik, hogy egyszerre, vagy kis közökben egymás után több bimbó is sarjadzik; sőt a még le nem vált bimbókon is sarjadzanak unoka-, sőt dédunoka-bimbók s ilyen módon egész kis elágazó hidrabokrok képződnek.

Az ilyen bimbódzással fejlődött eleven nemzetségi fákat állat-telepeknek nevezzük. A hidra telepei csak ideiglenesek, mert a telep előbb-utóbb szétesik különélő egyénekre. Ellenben van a hidrának egész sereg oly rokona, a melyek több, néha ezrekre menő egyénekből alakult állandó telepet alkotnak. Ilyen állandó telepet alkot például számos tengeri *Hydro-*



9. rajz. *Podocoryne carnea* telepe. *P* evő polipok, *M* szaporító polipok, *S* rabló polip, *Sk* védő polipok. Claus rajza.

polyp, a korallok stb. A kommunizmusért rajongók álma ezekben az állandó telepekben meg van valósulva; mert a telep összes egyéneinek gyomorürege közlekedik egymással s abból, a mit az egyik száj befal, a telep összes egyéne megkapja a maga osztalékát.

A telepeket alkotó polipok egyénei között gyakran megoszlik az élettani munka s az egész telep érdekében a munka végzéséhez alkalmazkodott egyének szervezetileg, még pedig gyakran nagyon szembetünően különböznek egymástól. Az ilyen sokoldalú *(polymorph)* telepre jó példa a tengeri *Podocoryne carnea* (9. rajz). Ennek a hidrával közel rokon polipnak a telepteste az alzatul szolgáló idegen testeken kemény kéregréteggel bevont, összefüggő, csöves fonalhálózatot alkot, a melyből különböző alakú polipok emelkednek ki. A polipok egy része olyan,

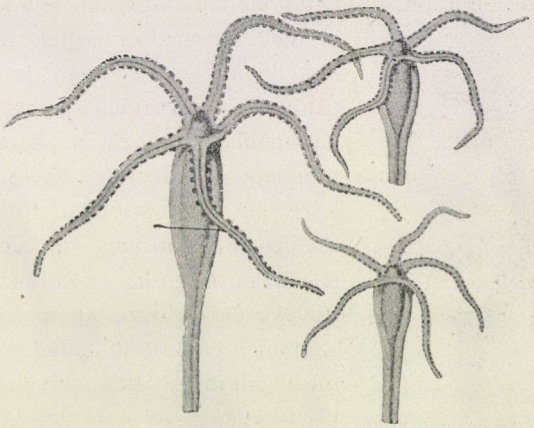
mint a hidra; ezek az *evő-polipok*, a melyek az egész telep számára esznek. A polipok második csoportját valamivel karcsúbb polipok képviselik, melyeknek tapogatókoszorúja alatt kis, zömök bimbók sarjadzanak, a melyek a poliptestről leválva mint kis, ivaros egyének, úgynevezett meduzák tovaúsznak s lerakott petéikből ismét poliptelepekké fejlődő apró lárvák bujnak ki. Ezek a polipok a *szaporító polipok*. A polipok harmadik csoportjához hosszú, nyulánk s rendkívül mozgékony egyének tartoznak, a melyeknek sem szájuk, sem tapogatóik nincsenek s szabad végök tájéka csalánsejtekkel van telerakva. Ezek a *fogó*, vagy *rabló polipok*, melyek a zsákmányt megragadják, megmérgezik s azután az evő polipok éhes szájába teszik. Végül vannak még a többinél jóval rövidebb, száj és tapogató nélküli, hegyben végződő elsatnyult polipok, a melyek se megnyúlni, se megrövidülni nem tudnak, mert az egész felszínök szarúkeménységű kéreggel van bevonva. Ezek a *védő polipok*. Ha veszély fenyegeti a telepet, a többi polip mind összehúzódik, csak ezek a szuronyok állanak ki s az ellenséget elriasztják. Ime, ez a különbözően alakult s az egész érdekében különböző munkát végző egyénekből álló telep valóságos kis állam, mely, mint a mai czivilizált államok, szuronyok hatalmára támaszkodik. Hasonló munkamegosztás szerint alakult állattelep nem ritka az alsóbb rendű állatok körében.

Ezelőtt mintegy 160 esztendővel nagy feltünést keltett egy genfi tudósnak, a már említett Trembley-nek, az a fölfedezése, hogy a feldarabolt hidra mindegyik darabjából új hidra sarjadzik (10. rajz). Az a név, a melyre Linné ezt a kis állatot keresztelte, valóban ráillik, mert elpusztíthatatlanságában olyan, mint a mesebeli százfejű hidra, melynek lecsapott feje újból kisarjadzik. Trembley kisérleteit mindenki könnyen ismételheti s mindenki meggyőződhetik a hidra bámulatos visszaszerző erejéről, melylyel csonkított testének hiányzó részét sarjadzással kipótolja. Feldarabolhatjuk a hidrát hossz- és harántirányban, néhány nap alatt minden dirib-darabja kiegészítődik. Sokan azt is állították, hogy a hidra még akkor is, ha úgy visszafordítjuk a testét, mint a keztyű ujját, zavartalanul folytatja életét s czentúl az ektodermája mint entoderma, ez pedig mint ektoderma szerepel. Újabb vizsgálatok szerint a kifordított hidra életben marad ugyan, csakhogy nem így kifordítva él ám tovább, hanem ügyesen visszafordul, s ha ezt a visszafordulást megakadályozzuk, bizony elpusztul s még csak herkulesi erő sem kell megöléséhez, mint a lernai hidráéhoz. Ez a sokat csodált visszaszerző erő a hidrának nem kizárólagos tulajdona, megvan az a többi tömlőállatokban, meg számos más alsóbbrendű állatban, sőt azt mondhatjuk, hogy az amébától az emberig valamennyi állatban megvan, de nagyon különböző s az állatok sorozatában fokozatosan egyre gyengülő mértékben. A gerinczesek körében például a halak levágott úszószárnyai, a béka- és gőteporontyok levágott

végtagjai, sőt az utóbbiak kiirtott szeme is újra kifejlődik; a gyíkokról pedig tudja mindenki, hogy nagyon törékeny farkuk a leválás után ismét kinő. Ellenben a madaraknak, vagy az emlősöknek még csak egy levágott ujjperczök sem nő ki újra. Ám azért a visszaszerző erőnek utolsó, de az élet megmaradására végtelenül fontos maradványa örökségképpen ezekre is átszállott egyszerűbb szervezetű elődeiktől, csakhogy nem vezet többé valamely elvesztett testrész újrafejlődésére, hanem csupán az ejtett sebnek sarjadzással való behegedésére, kisebb testi hiányoknak mintegy a kifoltozására.

Már fentebb említettem, hogy a hidra bimbódzáson kívül még termékenyített petékkel is szaporodik.

A hidrákon időnként, leggyakrabban nyár dereka körül, sajátságos



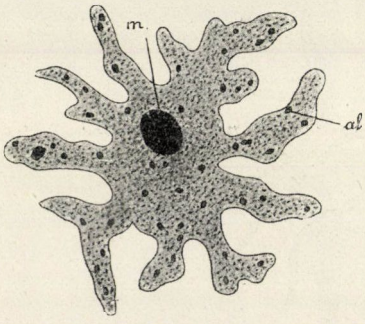
10. rajz. *Hydra vulgaris* Pall. A baloldali egyén a vonal irányában ketté metszve; jobb oldalon a kiegészítődésben levő két fél látható. Verworn rajza; gyenge nagyítás.

kis, zömök bimbók sarjadzanak, a melyek nem fejlődnek hidrákká, mint a fentebb vizsgált bimbók, hanem belsejökben vagy tömérdek apró termékenyítő sejtet, vagy pedig egyetlen nagy petesejtet termelnek (4. rajz, *A* és 8. rajz). Nevezzük azt a bimbót, a melyben a termékenyítő sejtek fejlődnek hím, azt pedig, a melyben a petesejt fejlődik, női csirarügynek.

A hím csirarügy egyenként, kettesével, ritkábban nagyobb számmal, egész huszadmagával fejlődik a kehelynek a tapogató koszorú felé eső részében. Minden csirarügy kis csücsökben végződő dombocska, egészen olyan, mint egy mérges pattanás s oly módon képződik, hogy az ektoderma hézagközti sejtjei körülirt helyen elszaporodnak s az ektodermát kiduzzasztják. A csirarügy képződésében tehát csak az ektoderma vesz részt, nem úgy, mint a hidrává fejlődő bimbókban, melyeknek képződésében a testnek mindkét rétege résztvesz. Maguk az ektodermasejtek

a rügynek csak a burkát alkotják, a melyen belül a hézagközti sejtek gyorsan ismétlődő oszlással tömérdek, rendkívül apró sejtre szaporodnak. Ezek az apró sejtek csaknem egészen magból állanak, melyet a protoplazma nagyon vékony rétege von be, a mely a tojásdad sejtecske egyik végén nagyon mozgékony, finom fonálban, ú. n. ostorban folytatódik. A termékenyítő sejtek testét fejnek, mozgékony ostorát pedig farknak szoktuk nevezni. Ha a termékenyítő sejtek kifejlődtek, elkezdenek a rügy belsejében nyüzsögni; a rügy burka később megreped s a parányi sejtecskék a vízben szétszóródnak s nagy gyorsasággal olyanformán eviczkélnek, mint a békák porontyai, az ú. n. ebi halak.

A női csirarügy a kehely alsó felében egyenként, vagy többesével, egész nyolczasával fejlődik. Kezdetben félgömbalakú, később legömbölyödik s eleinte nem igen különbözik a hím csirarügytől, s miként ez, ektodermasejtektől burkolt, felszaporodott hézagközti sejtekből áll. Később a megszaporodott sejtek tömegében egy sejt kiválik s gyorsan megnövekedik, a többinek körvonalai pedig egyre határozatlanabbá lesznek s végre szétesnek. A megnagyobbodott sejt az amébához hasonló karélyos nyulványokat tol ki s szétesett testvérsejtjeit améba módjára magába veszi, azaz elnyeli. Protoplazma testében a növekedés időszakában egyre nagyobb számmal válnak ki s halmozódnak fel tömött gömböcskék, melyek a növekedésre közvetetlenül fel nem használt áthasonított táplálóanyagokból állanak. Ez a nagy sejt a *petesejt* (11. rajz), a benne levő tömör testecskék pedig síktestecskék, melyek a petéből fejlődő hidra számára mint tartalék-táplálóanyag halmozódnak fel. Ha a petesejt bizonyos nagyságot elért, gömbölyű alakot ölt s fölötte az ektodermaburoknak körülirt helyén kis nyílás hasad. A pete e közben még némi, minket itt részletesen nem érdeklő változásokon megy keresztül, melyek alkalmassá teszik a megtermékenyülésre.



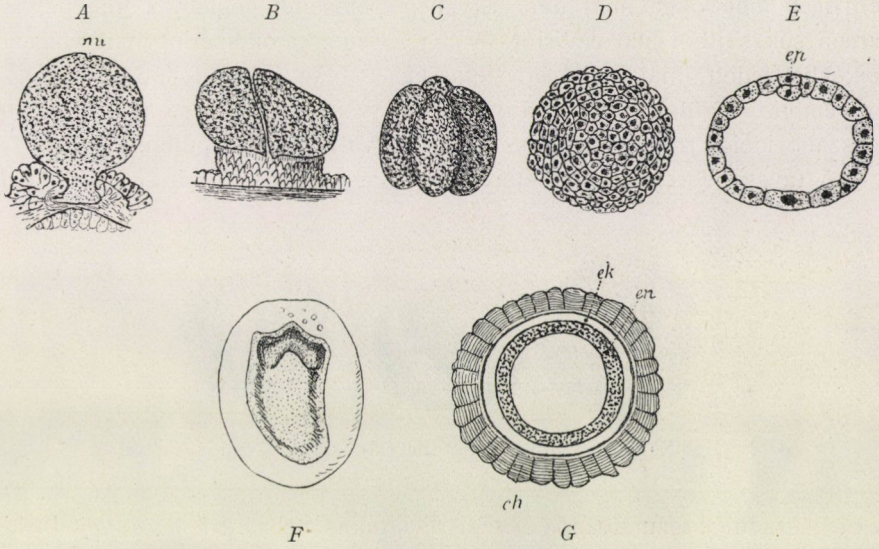
11. rajz. A hidra éretlen petéje. *m* a pete magja, *al* a petében lévő zöld algák *(Zoochlorellák)*.

A termékenyítés érdekes folyamatából elegendőnek tartom, egyes részletek elhagyásával, csak a következőket előadni.

Említettem, hogy az érett termékenyítő sejtek a hím csirarügy megpukkanásával a vízben szétrajzanak. A tömérdek, apró, mozgékony sejt nagy része tönkre megy, egyik-másik azonban eljut a női csirarügyhöz s az éppen említett kis nyíláson behatol a petesejtbe; fonalas farka leválik, csak a feje, mely, mint említém, csaknem egészen maganyagból áll, hatol be a petesejt protoplazmájába. Itt tetemesen megnagyobbodik s egyre

közelebb húzódik a petesejt magjához, míg végre ezt eléri s vele teljesen egybeolvad. A pete most már meg van termékenyítve s ezentúl megvan az a tehetsége, hogy belőle az anyához hasonló fiatal hidra fejlődjék.

A termékenyítési folyamat ezen egyszerűsített tárgyalásához még csak annyit akarok hozzátenni, hogy a részleteket nem tekintve, ugyanez a folyamat ismétlődik valamennyi állat petéjének termékenyítésénél. S ha visszagondolunk arra, a mit az améba szervezetének tárgyalásakor az *Actinophrys Sol* nevű véglény egybekeléséről előadtam, akkor arra az eredményre jutunk, hogy a pete megtermékenyítése s ama véglény egybe-



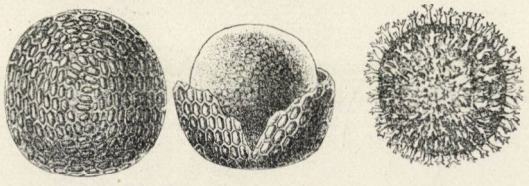
12. rajz. A hidra fejlődése. *A*—*D* a pete barázdálódásának négy, egymásra következő szaka; *E* a *D*-vel jelzett fejlődési alak keresztmetszete; *F* a fejlődő és belső héjhártyába zárt embrió; *G* a betokozott embrió keresztmetszete. *ch* embrió-héj; *ek* ektoderma; *en* entoderma. Kleinenberg rajza.

kelése lényegében ugyanaz a folyamat, csakhogy az *Actinophrys* egybekelésénél két egyenlő sejt olvad össze egymással, a pete termékenyítésénél ellenben egy nagyon kicsi sejt, a termékenyítő sejt, egy aránylag nagy sejttel, a petesejttel olvad össze, s hogy a termékenyítő sejtnek egy része, tudniillik a magból álló feje hatol csak a petesejtbe; de a végeredmény mindkét esetben ugyanaz, tudniillik két sejt magja egymással teljesen egygyéolvad.

A hidra petéje a termékenyítés megtörténtével oszlani kezd. A petesejt oszlását, minthogy külsőleg gyűrűs rovásnak, vagy barázdának látszó vonal jelzi, a mely egyre mélyebbre hatolva a petét végre kettészeli, barázdálódásnak szokták nevezni (12. rajz, *A*—*D*). A pete

barázdálódása alatt gyorsan egymásután 2, 4, 8 . . . stb. részekre, ugyanannyi sejtre barázdálódik, a melyek egy üreget körülfogó rétegbe rendeződnek (12. rajz, *E*). Erre a gömbhüvelyt alkotó sejtek a felszínnel párhuzamos irányban folytatják az oszlást (12. rajz, *en*) s a gömb ürege felé eső sejtek felszaporodva, lassanként kitöltik az egész üreget, úgy hogy a fejlődő hidra teste ekkor sejtekből összetett, tömör gömböt alkot. Most a gömb felszínén levő sejtek megkeményedő, vastag héjat (12. rajz, *ch*) választanak ki, mely a sejtrakást betokozza, s két részből, tudniillik vastag külső héjból, ezen belül pedig vékony hártyából áll. Sokan ezeket a keményhéjú tokokat (13. rajz) nevezik petéknek; de e név szorosan véve nem illeti meg őket, mert nem egyetlen petesejtet foglalnak magukban, hanem sok sejtből álló embriót. A héj felszíne fajok szerint majd elágazó tüskékkel fedett, majd csinosan terecskézett. Az eddig fejlődött betokozott embrió végül leválik az anyai testről s a víz fenekére sűlyed, a hol hosszabb ideig, többnyire egész télen át, változatlanul pihen.

A tavasz ébresztő lehelletére a mi nagyreményű hidra-embriónkban



13. rajz. Különböző hidrák érett embrió-tokjai. 75-ször nagyitva.

is megpezsdül a szunnyadó élet. A sejtrakás felszínén levő sejtek kis rétegbe sorakoznak s a széteső, szétfolyó belső sejteknek az anyagát magukba veszik, felszívják. A tömött sejtrakás ily módon kisrétegű tömlővé változik, a melyen a kész hidratest két rétege, az ekto- és entodermaréteg, már világosan el van különülve (12. rajz, *G*). Később a tömlő egyik végén kihasad a szájnyílás, e mellett pedig kis távolságban négy kis szemölcsalakú kidudorodás sarjadzik, a melyekben a tapogatókoszorú első kezdeményei könnyen felismerhetők (12. rajz, *F*). Ha a kis hidra már ennyire fejlődött, a külső kemény héj meghasad, de a hidra egyelőre még a tok belső vékony burkában marad; ez a burok azután 1—2 nap mulva elnyálkásodik, végül pedig szétfolyik s az ifjú hidra, mely most már csak kisebb termetével különbözik a felnőttektől, kiszabadul s megkezdheti, jóformán csak csupa evésből és szaporodásból álló egyhangú életét.

*

Az előadottakban ismét egy nagyon szegényes szervezetű állattal ismerkedtünk meg, melynek egész életefolyását és minden életműködését

purián egyszerűség jellemzi s ebben élénken emlékeztet az amébára. Ámde a hidra szervezete mégis lényegesen eltér az amébáétól, és pedig abban, hogy csak pete állapotában áll egyetlen sejtből, ellenben kifejlődve nagyszámú sejtből van összetéve, a melyek valamennyien a petesejt sokszorosan ismétlődött oszlása során keletkeztek s bizonyos szabályok szerint rendeződtek két rétegbe. A hidra tagolatlan teste egyszerű tömlő, melynek a táplálék fölvételére s az emészthetetlen táplálékmaradék kiürítésére egyetlen nyilása van. E nyilás körül vannak a tagolatlan, csöves tapogatók, a hidratest egyedüli állandó testfüggelékei, melyek a zsákmány megragadására valók. A tömlő falának két sejtrétege közül az ektoderma a test védő burka, de egyszersmind fegyverzete is, mert benne fejlődnek a mérgező csalántokok. Az entoderma sejtjei evősejtek, melyek a táplálékot oly módon veszik fel és emésztik meg, mint az améba. Az ekto- és entoderma némely sejtjei mirigysejtek módjára váladékokat készítenek; de külön mirigyei nincsenek a hidrának. Külön izomzata sincsen; mert a test és a tapogatók összehúzódását és megnyúlását az ekto- és entodermasejteknek összehúzódásra termett fonalas függelékei végezik, a melyek egy hártyává szilárdult sejtváladékhoz, a támasztó hártyához vannak rögzítve. Központosított idegrendszere sincsen a hidrának, hanem ezt az idegsejteknek és idegszálaknak laza hálózata képviseli. Nincsenek továbbá érzékszervei sem. Szaporodása részint egyszerű bimbódzással, részint termékenyített petékkel történik; de csirasejtjeinek termelésére állandó nemi szervei nincsenek, hanem úgy a termékenyítő sejtjei, mint a petéi az ektodermából ideiglenesen kisarjadzó rügyekben fejlődnek.

Dr. id. Entz Géza.

II. Rákóczi Ferencz fejedelem és bujdosó társai betegségéről, haláláról.

Nehány napja mult, hogy II. Rákóczi Ferencz szeretteivel együtt megtért a hazai földbe.

Thaly Kálmán keze fölemelte sírjukról a követ. Előttünk csak a halhatatlan hősök szellemi alakja él már, pedig valamikor halandók voltak ők is, kik éltek, és nemcsak lelkileg, hanem testileg is szenvedtek.

Mi bajuk volt? sokat szenvedtek-e betegségükben? s miben haltak meg? mind oly kérdés, melyre, ha feleletet kapunk, csak még közelebb érezzük őket szívünkhöz.

Rákócziék-nak az önkéntes számüzetésben viselt dolgaikat gonddal, szeretettel jegyezgette fel az ő Thaly Kálmán-juk: Mikes Kelemen. Megemlékezik betegségükről, halálukról is, s ha följegyzéseiből kétségtelen diagnozisokat megállapítani nem is sikerül, (mily nehéz az sokszor élő betegeinknél is!) meleg érdeklődésünkre tarthatnak számot e bár nem szakszerű, de azért figyelő szemmel és érző szívvel megirott lapok.

Kijegyezgettem tehát az egykorú kórtörténeti adatokat. Vegye szívesen a magyar olvasó.

* * *

1722. áprilisában heves pestisjárvány ütött ki Rodostóban. Ennek következtében, a mint a járvány erősbödött, juniusban ott hagyták a várost, és a három mérföldnyire eső Bujuk álli falu mellé vonultak, táborok alá. Bercsényi az övéivel a faluban szállt meg egy majorban, Eszterházy pedig Rodostóhoz közel egy réten. Volt nap, hogy a vidéken másfélszáz embert is eltemettek. »Közöttünk — írja Mikes — még senkit sem temettek, noha a cselédek közül kettőn is volt pestis, de kigyógyultak belőle. . . . . A való, hogy szép helyt vagyunk szállva, de ez a rút nyavalya elvette minden kedvünket, és csak idétlenül nevetünk. Ugyanis ocsmány nyavalya ez; reggel jól vagyon az ember, estve felé megbetegszik és harmad napjára eltemetik.«

Juliusban már közülök is kezdte áldozatait szedni a pestis; »aki confectumokat csinált és aki kávét szokott főzni a fejedelemnek, reggel megfőzvén a kávét, ebéd után megbetegedett és harmad nap mulva a pestisben megholt — hozzám pedig harmincz lépésnyire volt szállva. Ezen kivül a konyhamesterünknek két fia csakhamar utána menének. Itélje el ked ezekből, hogy micsoda szomoru napokat töltünk itten. A félelem sokkal nehezebb talán még annál a nyavalyánál is, mivel az ember nem tudhatja a szempillantást, a melyben abba eshetik.«

Az urak közül is nemsokára elragadta az egyiket a fekete halál, t. i. **gróf Eszterházy Antal**-t.

»És a micsoda processiot láttunk itt a minapiban — írja Mikes augusztus 12-ikén —, bizony nem lehet látni könyhullatás nélkül. Aztat pedig ezen szomoru halál okozta: Eszterházy úr ide járván misére minden ünnepekben s legutólszor úr színe változása napján itt misét hallgatván és ebédet evén, estve felé lóra ült és visszament, ahol feleségével volt szállva egy réten. Itt ebéd után nagy főfájást érzett, de mi nem is gondoltuk, hogy még a veszedelmes legyen, a pedig már a pestisnek jele volt, és harmadnap múlva csak halljuk, hogy pestisben megholt. Azt a hírt a felesége hozta meg nekünk, aki is mihent halva látta az urát, nem tudván mitevő legyen abban az elbódúlt állapotjában, kapja magát egy szolgával és egy kis leánynyal, oda hagyja az ura testét, és mindenütt gyalog két mértföldnyire jő hozzánk. Amidőn megláttuk ezt a keserves processiót, nem lehetett nem könnyezni szomoru voltán annak a szegény asszonynak. A fejedelem visszaküldötte az asszonyt és tett rendelést az úr temetése felől.«

A pestis októberig tartott Rodostóban. Ekkor megszünt s Rákóczi-ék október 10-ikén elhagyták a »táborozást« és visszaköltöztek a városba.

Bercsényiné, gróf Csáky Krisztina, volt a másik halott. Rodostóból, 1723. április 15-ikén irja Mikes Kelemen, hogy Bercsényiné szemlátomást fogy, és mintegy olvad. »Ilyen idős korában is mindenkor piros ábrázatja volt, de mostanában egészen elhaloványodott és maga is észre veszi, hogy nem sokára lekaszálják a szénát. Eddig legkedvesebb beszélgetése is a vissza való menetelről volt, de már látja, hogy hamarább meglátja Menyországot, mint Magyarországot. Bizony jobb is az első a másikánál: de mit ártana Magyarországból Menyországba menni? Elég a, hogy, amicsoda állapotban vagyon ez az úri asszony, azt gondolom, hogy az örökös hazájába megyen most minden órán.«

Április 26-ikán már az előző napon bekövetkezett halálát irja Mikes: ». . . akármennyit éljen az ember, akár micsoda kedvére töltse napjait, de mindazoknak a halál a vége. Szegény Bercsényiné asszonyom is azon végezé életét, aki is már egynehány napoktól fogvást betegeskedvén, és nem annyira szenvedvén fájdalmakat, mint a természetnek magában való elfogyását, aki is mint a gyertya, úgy aludt el tegnap három óra felé délután. Már észrevettük, hogy csakhamar elaluszik, holmi kérdéseket tettek tehát a rendelése iránt; az urunk az ágya mellett volt, és mindenre megfelelt, és sőt még valamit akart volna mondani a fejedelemnek. Már el is kezdette volt, de egy-két szó után csak csendesen kimulék a világból — alig vettük észre halálát. Sokat kivánkozott szegény a mulandó hazájába, de az isten az örökös hazájába vitte.« Április 26-ikán tették koporsóba. Bercsényi — neki harmadik férje (az első Draskovics, a második Erdődi volt) — elég nyugodtan vette felesége halálát, mely akkor állott be, a mikor éppen aludt, s felkölteni nem akarták, »hogy jelen ne legyen«. Midőn fölébredt és megtudta, hogy a szegény asszony nincsen a világon, akkor egy keveset könyezett . . . . de »a keserűség mellett a ládákról gondolkodott. Ilyen a világ! Vajon nem házasodik-e még meg?« — teszi hozzá az aggodalmas kérdést Mikes, mert »itt nincsen más leány, hanem Zsuzsi és két özvegy asszony, Zsuzsihoz pedig még más is tartaná közit, de, a ki gazdagabb, a hatalmasabb«. Csakugyan négy hónap mulva, augusztus 22-ikén már arról értesülünk, hogy »Zsuzsi most minden órán Bercsényiné leszen.« Október 17-ikén Bercsényi meg is tartotta esküvőjét Kőszeghy Zsuzsannával, a harmadik feleségével és az a »más«,

ki »közit tartaná Zsuzsihoz« — maga Mikes volt.

Gróf Bercsényi Miklós. 1725. október 4-ikén közli Mikes Rodostóban, hogy »Bercsényi ur igen-igen készül a más világra.« Október 29-ikén pedig már »épen olyan állapotban vagyon, valamint Jób volt, csak éppen abban különbözik, hogy az ágyban fekszik, és nem a ganéjdombon; mert nincsen olyan rész a testében, amelyben valami kis épség volna. A lábaiból a víz kifolyván, a rothadás szállott belé. Megesik az embernek szíve rajta, amidőn látjuk, hogy metéllik le a rothadt húst a szárairól. És midőn halljuk jajgatni és ordítani a nagy fájdalomban, úgy tetszik, mintha a régi mártiromokat látnám a kínokban. Az bizonyos, hogy ki sem mondhatom azt kednek, hogy micsoda irtózással kell azt látni; hát még micsoda kínban vagyon az, aki azt szenvedi? De a test fájdalmival a lélek gyógyul, és az irgalmas Isten az ő lábaiba tette a purgatoriumot, meg akarván menteni a más világon lévőtől. Azért már nincsen a legkisebb reménység életéhez — hogy is lehetne, amidőn mind belől, mind kivül rothadni kezd.«

Pár nap mulva: november 6-ikán jelenti Mikes, hogy Bercsényi kiszenvedett: »Itt most elég sirás, rivás és zokogás vagyon. A szegény Zsuzsi özvegyen marada és Kajdacsinéból mindenféle nedvesség a szemén foly ki, a mennyit az ma sirt. Méltón is, mert a szegény Bercsényi úr, a bujdosásának végét szakasztván, ma reggel két órakor elhagya bennünket. Mind holtig az elméje helyén volt, és egy kereszténynek illendő halállal mult ki e világból. E már elvette sok szenvedésinek jutalmát és nem szükséges szánni; hanem azokat kell szánni, akiket árvául hagyott itt idegen országban. De azokra is gondja leszen annak a nagy cselédes gazdának, aki soha meg nem hal. A mi urunk mindenkor mellette volt, és hozzája való barátságát holtáig megmutatta. Micsoda ez a világ? és miért kapunk annyira rajta? A benne való életnek kezdete nyomorúság, a közepe nyughatatlanság, a vége fájdalom és szomorúság. Ez az úr, éltiben, való, hogy szenvedett, de sok világi jókban is volt része. Való, hogy bujdosásban halt meg, de nem szükségben. Igy fogyunk el lassanként, mert már itt elég szegény bujdosókat temettünk el. Ezután még mint lesz? . . . . . Tudja ked micsoda nagy dohányos volt a szegény ur — mind holtig is dohányozott; mert halála előtt két órával egy pipa dohányt kiszívott.«

November 12-ikén Bercsényi bonczolatát említi: »Azt ne csudáljuk . . ., ha a szegény úr meghalt. A való, mindennek meg kell halni; de ennek még inkább megkelletett halni, mintsem másoknak; mert holta után a testét felbontották, de annak legkisebb íze ép nem volt, és a belső részei el voltanak rothadva.«

Horvát Ferencz. Azonközben egy másik haláleset is adta elő magát. Rodostóból 1723. április 15-ikén irja Mikes: »Édes néném! micsoda feledékeny nyavalyában voltam eddig, hogy elfelejtettem kednek megírni a szegény Horvát Ferencz halálát. Vagyon már két hónapja, hogy elhagyott bennünket örökösen. Ezt a hírt régen tudja ked, de azt is tudja ked, hogy egy emberséges embert vesztettünk el, a ki még hatvankilenc esztendős korában is igen frissen bírta magát, és mindenkor jó kedvű volt — nem is volt vígabb közöttünk őnálánál. Micsoda szép dolog a jó természet! Nem kell csudálni, ha elfelejtette volna is a maga hazáját; mert, aki 43 esztendőt tölt idegen országban, azt is elfelejti, hogy hová való.«

II. Rákóczi Ferencz. Szinte jel-

lemző Mikes szeretetére, hogy legelső levelét, melyet Gallipoliból írt 1717. október 10-ikén — mindjárt a török partra szállás után — urának egészségi állapotával kezdi: »Hála légyen az Istennek, mi ide érkeztünk ma szerencsésen, Franciaországból pedig 15. septembris indúltunk meg. A fejedelmünknek, Istennek hála, jó egészsége volna, hogy ha a köszvény búcsút akarna tőle venni: de reméljük hogy itt a török aër elűzi.«

Jenikő, 1719 január 2. »A mi fejedelmünk csak tegnap is lovon járt, gyalog járt; ma pedig csak ülni kell. Azt nem igazán mondják, hogy gazdagot keres a köszvény; mert úgy a mi urunkra reá se nézett volna. Mi pedig ilyenformán attól soha se tartsunk . . .«

Rodostó, 1720 május 20. ». . . azt majd elfelejtettem megírni, hogy az a veszett köszvény az urunkra jött alkalmatlankodni.«

1723 december 19. . . . »már egy hónaptól fogvást a mi urunk mindenkor roszul volt és a lábaira sem állhatott a köszvény miatt.«

1726 september 17. Ez időtájt a fejedelmet harmadnapos hideglelés gyötörte. Úgy látszik, malariás endemia üthette fel a fejét Rodostóban; megbetegedtek benne mindnyájan, a fejedelem is, Mikes is, a ki »egy erdélyi drága orvossággal«: káposztalevessel gyógyítgatta magát, a min »mindenki nevetett, főképen a fejedelem.« Az uráról azt irja Mikes: »Itt ilyen nagy melegekben is minden ember reszket a hideg miatt; mert itt mindent lel a hideg. Leginkább az urunkon búsulunk, akin harmadnapi hideg vagyon.« Meg is változtatták a lakóhelyüket. Elhagyták a vászonházakat és beköltöztek a városba. »Istennek hála, nem veszedelmes hideglelések, és nem tartósak. A mi szegény urunkon nem annyira a hideg már, mint a nagy erőtlenség vagyon, és reméljük, hogy Isten meggyógyítja.«

1727 január 7-ikén újra »egy kis hideglelés volt az urunkon«.

1728 október 3-ikán jelenti Rodostóból Mikes, hogy »tegnap visszajövénk az édeskeserű laktunk helyére«. September 9-ikétől fogva ugyanis táborozni voltak három mértföldnyire, egy kis török falu mellett. »Ott úgy töltöttük az időt, a mint lehetett. De az urunknak a lábai dagadozni kezdének.«

Ezután hét esztendőn át mitsem ír a fejedelem egészségi állapotáról. 1735 március 12-iki levelében azonban újra megszólal róla. »Szép idők járnak. És az idő sokkal vidámabb az elmémnél, mert már egy nehány naptól fogva nem látom az urunkat olyan állapotban, mint az előtt. Mert ha igen titkolja is, de észre lehet venni, hogy vagyon valami belső baja. Az ő természet szerint való mindenkori jó kedve most nem olyan gyakorta jó, és mintha erőszakkal volna. Azt is hozzá teszem, hogy már egy kevés időtől fogvást igen kezd apadni, az ő kövér teste és ábrázatja igen vékonyodik. Mindezek . . . egy kevés nyughatatlanságba vezettek engemet; mert ha ezek a belső szomorúságtól, vagy valamely belső nyavalyától, vagy egyszersmind mind a kettőtől jőnek, a meggyujtott gyertyát nem kell csudálni, ha fogy. . . . . Isten után csak azzal vigasztalom magamat, hogy az urunk igen erős természetű, és hogy ötvenkilenc esztendőt elbírhat. Tudom, hogy az ilyen vigasztalás csak fövényre van építve, és boldog, akinek nem kell küszködni a betegséggel; mert akármily erősnek is le kell esni alatta. De a mi állapotunk olyan, hogy csak kell valami vigasztalást keresnünk szomorúságunkban.«

Igaza volt Mikes-nek, hogy az ilyen vigasztalás csak fövényre van építve. Ez időtől fogva a fejedelem rohamosan rosz-

szabbodott mind haláláig. Már néhány nap mulva, március 25-ikén feljegyzi az aggódó, szomorkodó Mikes: »az urunkat épen nem jó állapotban látom. Ki is nyilatkoztatta már magát betegsége. Tegnapelőtt a szokás szerint nyolcz órakor este le akarván vetkőzni, a hideg borzogatta. Én jelen levén, kérdé tőlem, hogy én nem fázom-e? Felelém, hogy az idő elég meleg, és nem fázom — erre felelé: hogy igen fázik. Ezen mindjárt megijedék; de meg azután gondolám, hogy tavasz felé valami változás esik az egészségben. Az urunk levetkezik és lefekszik, én is a szállásomra megyek. Egy kevés idő múlva hozzám jőnek és mondják, hogy hányt volna. Én arra mondám, hogy talán valamit olyat ett, amit a gyomor nem szenvedhetett. Másnap hat órakor, amikor fel szokott öltözni, a házában megyek: de micsoda ijedtségben nem esém, mihelyt meglátám az ábrázatját. A ki is természet szerint mindenkor piros levén, úgy elsárgult, valamintha sáfránynyal megkenték volna. Már két naptól fogvást nagy gyengeséget érez — szüntelen való hideglelés van rajta — és, mintha az egész vére sárrá változott volna, úgy elsárgult az egész teste. Ma ünnep levén, felöltözött, és a nagy misét meghallgatta. De nem kell csudálni, ha igen keveset ehetett. Legkisebb fájdalmat nem érez, de nagy bágyadtságot. Kérjük az Istent, hogy tartsa meg ezt a nagy embert, akit az ellenségei is nagynak tartanak.«

Április 8-ikán jelenti Mikes a nagy gyászt, mely reája és bujdosó társaira szakadt. Meghalt Rákóczi! . . . .

»A mitől tartottunk, abban már benne vagyunk. Az Isten árvaságra téve bennünket, és kivevé ma kőzülünk a mi édes urunkat és atyánkat, három óra után reggel. Ma nagypéntek lévén, mind a mennyei, mind a földi atyáinknak halálokat kell siratnunk. Az Isten mára halasztotta halálát urunknak azért, hogy megszentelje halálának áldozatját annak érdemével, a ki meghalt érettünk. Amicsoda életét élt, és amicsoda halála volt, hiszem, hogy megmondották neki: »Ma velem léssz a paradicsomban!« — . . . Mivel tudom, hogy örömest kivánnád tudni, mint esett szegénynek halála, mind téntával, mind könyhullatásimmal leirom, haszinte azáltal megszaporítom a keserűségemet.

Ugy tetszik, hogy az utolsó levelemet az elmult hónapnak 25-dik napján irtam vala. Azután szegény mind nagy bágyadtságokat érzett. Igen keveset, de másként mindent a szokás szerint vitt végbe. Abban a gyengeségben is az esztergában dolgozott első áprilisig. Az nap pedig a hideg erősen jött reá, és annálinkább meggyengítette. Másnap jobbacskán volt. Virágvasárnap a gyengeség miatt nem mehetett a templomba, hanem a közel való házból hallgatta a misét. — A mise után a mely pap oda vitte neki a szentelt ágat, térden állva vette el kezéből, mondván, hogy talán több ágat nem fog venni. Hétfőn jobbacskán volt — kedden hasonlóképen — még a dohányt is megkivánta és dohányozott. De azt csudálta mindenikünk benne, hogy ő semmit halála órájáig a háznál való rendben el nem mulatott, se meg nem engedte, hogy őérette valamit elmulassanak. Mindennap szokott órában felöltözött, ebédelt és lefeküdt. Noha alig volt el, de mégis ugy megtartotta a rendet, mint egészséges korában. Szerdán délután nagyobb gyengeségbe esett és csak mindenkor aludt. Egynehányszor kérdeztem, hogy mint vagyon? csak azt felelte: »Én jól vagyok, semmi fájdalmat nem érzek.« Csötörtökön, igen közel levén utolsó végéhez, elnehezedék, és az urat magához vette nagy buzgósággal. Este a lefekvésnek ideje levén, kétfelől a karját tartották: de maga ment a hálóházába. A szavát igen nehéz volt már megérteni.

Tizenkét óra felé éjszaka mindnyájan mellette voltunk. A pap kérdette tőle, ha akarja e felvenni az utolsó kenetet? Intette szegény, hogy akarja. Annak vége levén, a pap szép intéseket és vigasztalásokat mondván neki, nem felelhetett reája: noha vettük észre, hogy eszén van — azt is láttuk, hogy az intéskor a szemeiből könyhullatások folytanak. Végtire szegény ma három óra után reggel, az Istennek adván lelkét, elaluvék — mivel úgy halt meg, mint egy gyermek. Szüntelen reá néztünk: de mégis csak azon vettük észre általmenetelét, amidőn a szemei felnyiltak. Ő szegény árvaságra hagya bennünket ezen az idegen földön. Itt irtóztató sirás rivás vagyon közöttünk. Az isten vigasztaljon meg minket.«

Április 16-ikán így folytatja Mikes: ». . . . . A testet másnap felbontattuk, és az aprólékját egy ládába tevén a görög templomban eltemették. A testet pedig a borbélyok füvekkel becsinálták; mert még nem tudjuk, mikor vihetjük Konstantinápolyba. A borbélyok szerint nem kell csudálni halálát; mert a gyomra és vére tele volt sárral. Az egész testét elborította volt a sár. Az agya veleje egészséges volt, de annyi volt, mint két embernek szokott lenni — esze is volt annyi, mint tizenkettőnek. A szívét Franciaországba hagyta hogy küldjük. A testet húsvét után egy nagy palotán kinyujtóztattuk, ahol isteni szolgálat volt harmadnapig. Mindenféle embernek szabad volt a testet meglátni. Harmincz török is volt egyszersmind, a ki látta, és a kik jól ismerték szegényt, de még is nem hiszik, hogy meghalt, hanem azt hirdetik, hogy titkon elment és mi mást öltöztettünk fel valakit helyében. Bár igazat mondanának! Tegnap az isteni szolgálat után a testet koporsóba zártuk, és egy kis házba tettük, ahol leszen mindaddig, míg szabadság nem lesz, hogy Konstantinápolyba vihessük.«

Mily szívreható megnyilvánulása a török léleknek, hogy nem hitte el Rákóczi halálát. Megható legendát fűztek fenkölt személye körül, még a mialatt a ravatalán feküdt.

Bizony se Mikes kórleirásából, se a bonczolati leletből nem állapíthatjuk meg Rákóczi halálos betegségét.

Julius 4-ikén engedte meg végül a porta, hogy titkon Konstantinápolyba vihessék a fejedelem testét. Nehányad magával Mikes Kelemen szállította el. 6 ikán érkeztek meg. »Sírt pedig azon a helyen ástak, ahová temették volt az urunk anyját. Akinek is csak a koponyáját találták meg, és aztat a fia koporsójába bezárták és együtt eltemették.«

Sibrik Miklós. Julius 17-ikén érkezett vissza Mikes a fejedelem temetéséről Rodostóba: »a szomorúságnak helyére. Ahol is minden szomorúságra gerjeszt . . . . . Elhagyattattunk jó atyánktól és könyhullatással vigasztaljuk árvaságban való maradásunkat.«

A nehéz sorsot még nehezebbé tette, hogy a »jó Sibrik apó« (Szarvaskendi Sibrik Miklós) is ekkor már napról napra mindinkább elbetegesedett. Ő és Mikes osztották meg maguk közt a ház gondjait, s »attól is kell félnem — mondja Mikes julius 18-ikán — hogy az egész háznak gondja reám ne szálljon; mivel a Sibrik uram betegsége nehezebbedik mindennap.» Október 8-ikán már közli a szomorú hírt: »A jó Isten újabb keresztet adott reám, a melyet még előre általláttam volt, hogy reám fog szállani; de azzal könyebbnek nem találom . . . . A mi jó Sibrik apánkat el kelle tegnap (1735 október 7.) temetnünk. Annyi nagy és hosszas betegsége után az Isten magához vevé . . . . . végét vetette sok szenvedésének.«

Rákóczi József. A fejedelem halála után fiait várták a bujdosók, hogy elfoglalják apjuk helyét. György nem jött,

de eljött József. Nagysokára, 1736. deczember 6-ikán érkezett meg. Nem sok örömük telt benne. »Vigasztalásunkra vártuk ezt az ifju fejedelmet: de szomorúságunkra jött.« Ellenkezőjére forgatta az egész ház rendjét, atyjának intézkedéseit mind megbolygatta, e mellett haragos természetű volt, úgy hogy ottlétének első negyedesztendejének végén már elmondja Mikes, hogy »harmincz esztendőtől fogva való bujdosásunk oly súlyosnak nem tetszett, mint már ez a három hónap. Most sohajtjuk leginkább a mi meghalt urunkat; mert szomorúan kell néznünk az atyja és a fia között való nagy különbséget.«

Rákóczi József azonban két évig sem állott élén a bujdosóknak. A klima okozta-e, vagy egyéb baja volt-e, szóval már 1737 október 11-ikén azt írja róla Mikes, hogy »amióta ebben az országba érkezett, az egészsége teljességgel megromlott«. 1738. október 4-ikén Vidinből már azt jelenti, hogy »igen rossz állapotban vagyon, szüntelen való forróságban. Az ábrázatja vész, a teste vastagodik, ez nem jó. De ő a felől csak mulatná magát, ha volna kivel, és mivel. És csak örömest el akarná titkolni nyavalyáját, orvosságot nem veszen, hanem a ki való járással akarná magát meggyógyítani. A minap a borbélyok és a doktorok tanácsok ellen hajóra üle és messze lementünk a Dunán. De a mikor visszajöttünk, kétszer is elájult. Nem is gondoltuk, hogy életben érkezzen haza, négy embernek kelletett a hajóból kivenni és a sátorba vinni. A nyavalyának nyughatatlansága miatt már egynehány naptól fogva a sátorát messze verette a többitől. De ott sem maradhatott, hanem a mi sátorunk mellé vettetett ágyat. Estig ott feküdt, estve a maga sátorába vissza akarván menni, maga nem mehetett, hanem négyen vitték. Amint vitték volna, elájult. Én azt gondoltam, hogy meghalt, és a kiáltásomra magához tért. Azótától fogvást mind nagyobbodik rajta a forró hideg. A hús mintegy hull róla. De a harag el nem hagyja, a melyet mind a természetnek kell tulajdonítani, mind pedig annak, hogy nehéz neki, hogy olyan állapotban látja magát lenni.«

Október 14.: »A fejedelmet pedig igen nyomorúlt állapotban tevék a hajóba és nem akará, hogy egyikünk is lenne vele a hajójában, a melyet mi nem igen bántunk.«

Csernadova, november 7.: »Három vagy négy nap mulva, hogy ide érkezénk, mindenikünket eltilta [a fejedelem] magától, még a borbélyait is. Való, hogy itt pestis vagyon, de az orvosokat ugyanazért kelletett volna maga mellett megtartani. A körülötte lévő cselédeket is elküldötte szállásáról. Csak éppen egy kóborló doktort, a szakácsot, egy szökött olasz muskatérost és két asszonyt tart maga mellett. Ezekből áll az udvara. Ezek pedig olyan személyek, a kiket nem ismert ennekelőtt egynehány nappal. Lehet-e az ilyenekre bízni életét? A minap éjszaka úgy volt, hogy a kik mellette vannak, azt gondolták, hogy meghalt. Mindjárt hozzám futottak megmondani, hogy halálán vagyon. De hogy meg ne haragítsam, nem mentem eleibe. Csak azt feleltem, valamint Esther: »Ha csak a király nem hivat, nem merek eleibe menni.« A török tisztek látván, hogy nem helyesen cselekednék, megizenék a fejedelemnek, hogy venne valakit közülünk maga mellé. Ha halála történnék, legyen valaki mellette. Erre való nézve megizené nekem, hogy legyek mellette. Azért már egynehány naptól fogvást mellette lakom. A borbélyokat mintegy kénytelen maga mellé vette, a kiknek tanácsok és akaratjuk ellen, mintegy boszúból eret vágata magán. Egy szóval, amicsoda állapotban vagyon, nem hiszem, hogy innét kimenjen.«

Nem is »ment ki«. 1738. november 10-ikén jelenti ki Mikes, hogy végét érik Rákóczi József-fel. »Már régtől fogva láttuk, hogy úgy lesz mint a gyertya. Tegnap igen nagy gyengeséget érezvén, meggyónt és communicált, a testamentumát megcsinálta. Mára virradóra a forró hideg igen nagy lévén rajta, ma annyira elnehezedék, hogy a gyertya már vége felé volt. Mindazonáltal jól beszélt tizenegy óráig, noha már a szemei elhomályosodtak volt, úgyannyira, hogy csak a szaváról ismert meg mást. Tizenkét órakor a szava elállott és igen nagy forróságban volt és csak a jajgatásáról vettük észre, hogy szenved. Két órakor délután a pap felakarván neki adni az utolsó kenetet, a midőn az imádságot elkezdé, az Istennek adá lelkét — 38 esztendős korában. Az Úr irgalmazzon neki. A testet felbontották, a mája mód nélkül megdagadott volt. A testet egy pinczében tétettem, mindaddig ott lesz, míg válasz jön a portától. A testamentumban azt hagyta, hogy az atyja mellé temessék, de nem hiszem, hogy megengedjék.

Ebben a fejedelemben, a mi fogyatkozás volt, nem a természettől volt, hanem a neveltetéstől. Esze szép volt, szíve jó. De a haragról soha meg nem intették. Noha az mindjárt elmult, de gyakorta jött elé, de azt neki nem tanácsolták, hogy kivánja magát szerettetni másokkal. Egy szóval, ha az atyja nevelhette volna, mind más természetű lett volna.«

Rákóczi Józsefet csak nagysokára 1739 május végén vagy junius elején temették el végleg. Ez év junius 4-ikén írja Mikes, hogy »a szegény fejedelem azt hagyta volt, hogy az apja mellé vigyék temetni, de azt meg nem engedték, ezért ennekelőtte egynehány nappal eltemetők estve egy görög templomban. Az apja felől elmondhatom, valamint egy régi nagy ember felől elmondották volt: »Hogy ha született, bár soha meg ne halt volna«: a fia felől pedig, »hogy ha a nyomorúlt világra nem jött volna, semmit nem vesztett volna rajta.«

Pápay János. 1739. júniusában Bukurestben találjuk Mikes-t többed magával és »Pápay János sógorral, a ki gyógyíttatni jött ide magát«. Nemsokára azonban elmegy, de visszahagyja a beteg Pápay-t, kit azonban szeptember 18-ikán újra felkeres. »A szegény Pápay sógort, ha betegen is, de életben találtam és igen nagy örömmel látott. »1740 május 22-ikén jelenti Bukurestből: »Az úr segítségével egy nehány nap mulva megindulunk Zay urfival együtt Rodostó felé és örömest ide hagyom ezt a kéreggel fedett várost. De itt hagyjuk egy kedves bujdosó atyánkfiát, a szegény Pápay sógort, a ki elvégezé hosszas bujdosását.«

Megint csak megkevesedett a soruk egygyel. Mikes is felsóhajt: »Fogyunk lassanként és annyi sok közül csak négyen maradunk, a kik a szegény fejedelmet szerencsétlenségünkre idegen országra kisértük.«

Gróf Csáky Mihály. 15 év mulva már csak másodmagával maradt Mikes Rodostóban. 1757. deczember 29-iki levelében írja: »Ismét a halálról kell irnom, mert Csáki úrnak (gróf Csáky Mihály) hatodikán a szava igen elnehezedvén, hetedikén 11 órakor reggel meghala 81 esztendős korában. Csaknem holtig, vagyis holtig egészséges volt, nem volt szüksége se doktorra, se orvosságra. Azt nem mondhatni felőle, hogy ezért halt, amazért halt meg, mert ilyen betegségben volt, mert az orvosság nem jó volt; mivel csak azért halt meg, mert az Isten elvégezte, hogy minden ember meghaljon. Utolsó generálisa volt Rákóczi Ferencz-nek. Már mi csak ketten maradtunk Zay úrfival (báró Zay Zsigmond). Mi vagyunk a legutolsók; mert legutoljára

hagyott minket az Úristen — mire? meddig? ő tudja, Elég az, hogy adjunk hálákat neki, hogy megadja ezt az esztendőt eltöltenünk és kérjük, hogy ne hagyja el ezután is a szegény bujdosókat, el nem fordítván szent szemeit rólok.«

Mikes Kelemen. Mikes maga jó egészségű ember volt. Itt-ott említi is ezt. 1726 szeptemberében a fejedelemmel s többi társaival egyidejüleg ő is hideglelős lett; már »azt gondoltam, hogy hideg étek lesz belőlem, de csak háromszor vagy négyszer jött reám. Az is harmadnap egyszer.« 1739 októberében Bukurestben »jött egy kis hideg reája«. »Egész éjszaka — írja — aludtam, de másnap mintha minden tagomat, izeimet elszedték volna egymástól, úgy voltam — semmimet meg nem mozdíthattam, még csak az ujjaimat sem. Egy szóval valamint egy darab fa, vagy akiben egy csepp vér nincsen, olyan voltam. Se meg nem fordulhattam, se még csak a pohárt sem szoríthattam meg, noha igen nagy belső forróság lévén rajtam, szüntelen szomjuhoztam, de legkisebb fájdalmat nem éreztem. Igy voltam harmadnapig. Azután egy kevéssé az erő megkezdett jőni, de úgy leapadott rólam a hús, mintha egy hónapig feküdtem volna — a belső nagy forróság emésztette volt meg. Azután eret vágattam — fele a véremnek olyan volt, mint a hideg étek, fele mint a ténta — eztet a jászi mulatságos lakásom okozta volt. Már most úgy vagyok, hogy kimehetek a szállásomról.«

Mindezek tünő, rövid betegségek voltak. De szerencsére az is, melynek igen aggodalmas és szomorú volt a kezdete: látása kezdett erősen és rohamosan romlani.

1753. október 15-ikén írja: »Kedves néném, ha mind így leszen, most minden órán vége lesz az én levélirásomnak; mert ennekelőtte egynehány hónappal magam csudálni kezdettem, hogy nem kezdek jól olvasni, mintha a szememre valamely vékony hártyikát tettek volna. A könyvet olvashatom, de nehezen — az irást könnyebben olvashatom. Azótától fogvást a szemeim mind homályosabban látnak — áldassék Istennek szent neve érette.«

Ugyanazon esztendő deczember 8-ikán rosszabbodását jegyzi szemének: »Csaknem teljesen megvakultam. Három lépésnyire mást meg nem ismerhetek. A nyomtatást épen nem olvashatom, az irást mégis inkább. Magam pedig irok, mert tudok irni. De nem tudom mit irok. — Az oculárék semmit nem használnak. Ezt már elvégeztem, de a más esztendőben a levelek ritkák lesznek.«

1754. augusztus 16-ikán még roszszabbul lát. Szemének baja éppen másfél esztendeig keserítette. 1754 november 23-ikán spontán gyógyulását irja meg nénjének: »Minden bizonynyal tudom, hogy örülni fog azon, hogy Isten kegyelméből a szomorú setétség elhagyta a szemeimet. Soha nem szabad senkinek is, még az ellenségünknek is, roszat kivánni. De az bizonyos, hogy a másnak vakságot kivánni nagyobb, mintsem halált. A szemem világa minden orvosság nélkül csak az Isten kegyelmével tért vissza. Ennek a hónapnak a kezdetén valamivel jobban kezdék látni. Ennekelőtte pedig egynehány nappal a szemeimben kezdém érzeni, mintha valami gaz esett volna mind a kettőbe, valami szúrta őket két vagy három nap, tudom pedig, hogy semmi nem esett a szemeimbe: másokkal is nézettem, semmit nem láttak. Az jutott eszembe, hogy talán a hártyikák, a melyek a szemeim előtt voltak, talán azok akarnak leesni. Úgy is lett: mert harmadnap mulva nem érzettem azt a nehéz szúrást a szemeimben, és sokkal világosabban láttam. Egy szóval az Isten

kegyelméből ma az ünnepem napján az imádságos könyvnek hasznát vehettem, a mely nem lehetett másfél esztendőtől fogva. Én is immár jobban szánom a vakokat. De ha a testi vakság nagy dolog: a lelki százszorta nagyobb. Kedves néném, oltalmazzon meg az Isten mindenikétől.« — Ez az eléggé meglepő kórtörténet neuritis retrobulbaris toxica nevű szembetegségre enged következtetni, melyet a dohányzás okozhatott. Maga irja egyik levelében, hogy nagy dohányos volt. Hány embernek is volt már gondűzője a dohányzás!

Egyéb testi bajáról nem emlékezik meg Mikes. Jó egészsége tehette, hogy azok közül, kik Rákóczi-t Törökországba kisérték — Thaly Kálmán megállapítása szerint a nőkön, gyermeken és szolgákon kívül mintegy hatvanan lehettek — már csak ő maradt meg magában. Utolsó társa **báró Zay Zsigmond** volt. »Az isten azt is kivevé a bujdosásból 22-ik októberben (1758).«

Így maradt magában mind haláláig 1762-ig Mikes Kelemen, ez az örök mintaképe a férfihűségnek. A fejedelem iránti határtalan szeretet vitte ki őt, »mert énnekem soha semmi egyéb okom nem volt hazámat elhagyni, hanem, hogy igen szerettem az öreg fejedelmet.« »Egész életemben bujdostam és végtire 16 esztendős koromban a hazámat elhagytam; az bizonyos, hogy a szabadságkeresés az elmémben akkor nem volt és ha eddig tart bujdosásom, az igaz, hogy az uramhoz való vak szeretetem okozta.« Utolsó levelét 1758 deczember 20-ikán írta Rodostóban. »Már most egyedül maradtam a bujdosók közül, és nem mondhatom, mint eddig, hogy hadd vigyék ki ezt vagy amazt előre; mert egyedül maradván, nekem kell kimenni az áldozatra«.

Eszünkbe jutnak a költő szavai:

Egyedül hallgatom tenger mormolását,
Tenger habja felett futó szél zugását —
Egyedül, egyedül
A bujdosók közül
Nagy Törökországban! . . .

Elhagyatottságának a pestis szakította végét, mely oly gyakori látogatója volt a bujdosóknak. 1762 október 2-ikán szállott jeltelen sírjába a hű Mikes Kelemen.

Hazakerült már II. Rákóczi Ferencz is, az ő »jó ura« azokkal együtt, kiket annyira szeretett; Sibrik apó is megjött vele, csak szegény Mikes maradt megint csak magára . . . .

Dr. Győry Tibor.

Törpe népekről.

Mindnyájan ismerünk törpe embereket. A közönséges felfogás szerint, azokat mondjuk törpéknek, kiknek testmagassága az átlagosnál tetemesen kisebb.* Alacsony növést többféle betegség okozhat s ezek közül némelyek már a születés előtt éreztetik hatásukat (pl. Rachitis, Chondrodystrophia foet. hyperplastica).**

A közöttünk élő törpe embertársaink tehát legtöbb esetben szervezeti hibában szenvednek; testük egyes szervei részaránytalanok, gyakran szellemileg is korlátoltak s ezért bizonyos szánakozással, vagy gyermekkori meséinkre emlékezve, babonás félelemmel tekintünk reájok.

Ilyen alacsony növésű egyéneket elvétve minden emberfajtában találhatni, a mint viszont óriások is minden nép között akadnak. Most azonban különösebben az a tény érdekel bennünket, hogy nemcsak elszórtan egyes egyének, hanem egész néptörzsek is élnek napjainkban Földünkön, a kik az őket környékező népeknél sokkal alacsonyabb termetűek, a mellett, hogy testük minden tekintetben rendesen fejlett, úgy hogy valósággal törpe népeknek kell őket mondanunk.

A régi irók közül Homeros említ legelőször törpe embereket Afrikából s őket *pygmaeus* oknak nevezi (πυγμή = ököl, mint hosszmérték a könyöktől a kéztőig). Homeros elbeszélését Herodotos és Aristoteles is megerősíti. Újabban az is kiderült, hogy az egyiptomi emlékeken valósággal le is rajzoltak ilyen pygmaeus-okat. Ezek a följegyzések azonban feledésbe mentek s csak a 17. század elején hoznak hírt az utazók a Congo torkolata mellékéről olyan népfajról, melynek átlagos magassága nem nagyobb egy tizenkétéves európai gyermekénél. De ennek a följegyzésnek is hasonló sorsa lett s csak 1865-ben fedezett fel du Chaillu a Gabun folyó mellett, Nyugot-Afrikában egy törpe törzset, az *obongó*-kat. Kortársai azonban nem hitték el neki, mígnem Schweinfurth 1870 ben hírt adott egy törpe népről, az *akka*-ról, a Nilus forrásainak tájékán, az é. sz. 3°-a s a k. h. 25° a között, a mongbottu törzs királyának, Munzának udvarában. Ettől

* A Magyar Nemzeti Múzeum néprajzi osztályának Értesítőjében (1903) egy ötven esztendős (szerb származású) törpe embernek arczképét látjuk, a ki mindössze 102 cm magas. L. még: Centralblatt f. Anthropologie. Braunschweig (1905, 6. l.), Daniel et Philippe: Sur Dóbos (sic!) Janos, un nain exhibe à Bruxelles.

Megemlítjük itt, hogy a magyar törpe (töpre) szó, melynek jelentése a. m. zsugorodott, apró (Magyar Nyelvőr 20. köt., 454. l.) a finn täpärä- (tärppä)-vel azonos. (Ugyanott 19. köt., 151. l.) Azt is megemlítjük, hogy némely német mondamagyarázók a germán hagyományokban szereplő s különösen a fémek feldolgozásában kiváló törpékben egy háttérbe szorult történeti népet látnak és pedig a csúdot vagy ősfinnt, tehát egy ugor eredetű fajtát.

** Centralblatt für Anthropologie, 1905., 272. l.

kezdve a nagy arányokban megindult afrikai utazások egymásután több és több törpe népfajjal ismertetnek meg bennünket. A Közép-, Nyugot- és Dél-Afrikában járó nevezetesebb utazók, mint Wolf, Wissmann, François, Pogge, Stanley, Casati, Emin, Stuhlmann, Serpa Pinto stb. csakúgy ontják a törpe törzsek neveit: a legismertebbek *batua*, *evve*, *tikki-tikki*, *vambutti* stb., a nagy tavak, Congo, Camerun, Loango, Ogowe és Zambezi környékéről. Leiró néprajzi kézikönyvekben* földrajzi elterjedésük is fel van tüntetve. Ez körülbelül északon az é. sz. 5°-a, nyugaton a k. h. 11°-a, délen a d. sz. 17°-a, keleten a k. h. 32°-a között terül el, főképpen a Congo óriási medenczéjében. Ide sorozzák a dél-afrikai busmánokat is. A leirásokból tudjuk, hogy ezek a törpe népek sűrű erdőkben laknak, rendkívül ügyes vadászok, félénkek és nehezen megközelíthetők. A busmánok és a középafrikai törpe népfajok között embertani és néprajzi tekintetben annyi hasonlatosság és oly kevés különbség van, hogy közeli rokonai egymásnak s a legkiválóbb ethnológusok véleménye szerint mindketten kipusztult és barátságtalan vidékekre szorult afrikai őslakosság maradékainak tekintendők.

Egy ideig azt hitték, hogy a törpe népfajták kizárólag csak Afrikában élnek, míg később más földrészeken is rájok bukkantak. A mint hasonló esetekben történni szokott, a fölfedező láztól hajtott buzgóság itt is túlzásba ment s az első sietségben olyan népeket is törpe névvel illetett, a melyekre az nem illik, vagy a melyekre ez idő szerint teljes bizonyossággal nem alkalmazható, mint például a *tenggerezek*-re Jáván, az *utu-ajar* törzsre Borneóban, a *gajo ala* törzsre Szumatrán, de másrészről többékevésbbé kétségtelen, hogy ide tartoznak a *veddák* Ceylonban,* az *andamánok* az Andaman-szigeteken,** a *szenojok* és *szemangok* Malacca félszigeten,*** a *negritók* (aëták) a Philippineken,† a *toalák* és *toradzsák* Celebesz belsejében,†† sőt törpe egyedekre több helyen akadtak Új-Guinea belsejében is.†††

Földrajzi elhelyezkedésükre nézve§ elég lesz annyit mondanunk, hogy miként a feketebőrű fajták, úgy ezek is az Indiai-óczeán környékén laknak. Részben ez a földrajzi elhelyezkedés, részben azok a gyérszámú embertani vizsgálatok, melyek jobbára a test magasságának megállapítására s a bőr és haj színének meg-

* Ratzel, Völkerkunde, 1895., II. köt., 68. l.

* Részletesen a Sarasin-testvérek tanulmányozták őket.

** L. Verhandlungen der Berliner Ges. f. Anthropologie etc. 7. köt., 67. és 259. l., 8. k., 101. l. stb. Érdekes, hogy a szomszédos Nicobarokon egészen más fajtájú nép lakik. L. Correspondenzblatt etc. Braunschweig, XXIV. köt., 117. l. (Virchow).

*** Martin, Die Inlandstämme der malayischen Halbinsel, Jena 1905. Ebből a következőket veszszük át mutatónak: A szemangok főképpen Észak-Perakban laknak, gyapjas hajúak, a szenojok főképp Dél-Perakban laknak s hullámos hajúak. A férfiak középmagassága 152 cm, a nőké 142 cm; fejök mesocephal. Összehasonlítva a szemangokat a negritókkal és andamánokkal, kiderül, hogy embertani és néprajzi egyezések vannak közöttük. A szenojok a veddákkal mutatnak egyezést, tehát praedravida lakói K. Indiának. A mongoloktól különböznek, de a mongolok közt élő vad törzsekkel — moi, kha, penong — valamelyes kapcsolatban állanak.

† L. Meyer, A. B., Album v. Philippinen-Typen, etc. Dresden.

†† P. u. Fr. Sarasin, Reisen in Celebes. 2. köt., Wiesbaden 1905.

††† Globus, 82. köt., 247. l.; Mittheil. d. Anthropolog. Ges. in Wien, XXXV. köt., Sitzungsberichte 1904/905, 40. l.

§ A törpékről szóló irodalom a legújabb időig a berlini földrajzi társaság közlönyében (1892. évf., 75—120. l.) van összeállítva

figyelésére szorítkoztak, támogatva még néhány, de szintén nem eléggé igazolt ethnológiai egyezéssel (analógia), némely búvárok körében annak a vélekedésnek lett szülőjévé, hogy ezek a törpe népek mind ugyanazon fajtába tartoznak, s hogy ez a fajta egy, mai napig még ismeretlen őshazából áradt szerteszét s maradt meg napjainkig menedékhelyein.

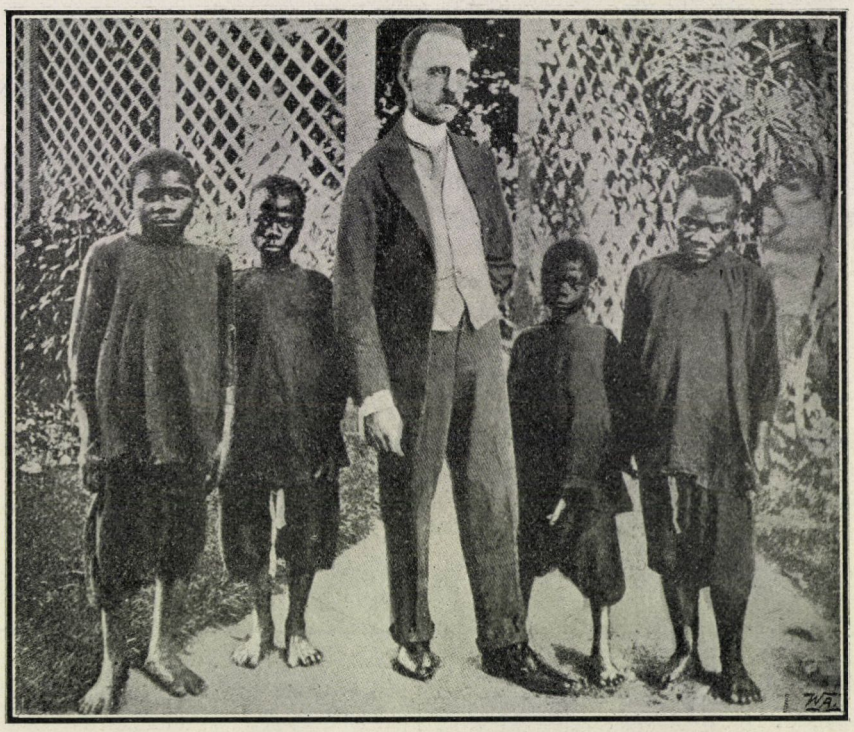
Ez kissé merész állításnak tetszik. Ellenérvül talán azt lehetne felhozni e nézet ellen, hogy egymástól nagyon távoleső tájakon élnek ezek a törpe népfajok. Erre azonban azt felelhetjük, hogy a ma-

1. rajz. Néhány törpe néptörzs képviselői Ituri vidékéről (Afrika). Elül: mangungu, kuaki (nő); mögöttük: mafuta-mengi, matuko, bokani; leghátul: omariapi (nő). v. Luschan fényképe szerint.

láj fajta még nagyobb területen szóródott széjjel. Igen ám, csakhogy ők híres tengerjárók voltak! Ámbár viszont az is kérdés, hogy ez a törpe népfaj nem értett-e valamikor a hajózáshoz? De még ehhez a kisegítőhöz sem kell folyamodnunk, ha jobban meggondoljuk, hogy útjok mai lakóhelyeikhez, bárhonnan indultak is ki, nagy kiterjedésű tengereken nem vezetett keresztül.

Egykori együttélésüknek bizonyíthatására kultúr-vagyonukból vett tárgyi bizonyítékaink ma még nincsenek. Mindamellett fölemlítünk egy nagyjelentő-

ségűnek mutatkozó, bár még eléggé nem támogatott ethnológiai jelenséget annak bemutatására, hogy a tárgyi néprajznak milyen jelentősége van egyes népfajok hajdani kapcsolatának beigazolásánál. Tudjuk, hogy az úgynevezett »összetett íjj«, azaz, az olyan íjj, melynek fája kétféle fapálczából van összefoglalva, csak Ázsiában és Észak-Amerika nyugoti részein divatos, meg olyan helyeken, a hova az ázsiai kultúra hatása eljutott. Érdekes már most, hogy ilyen íjjat találtak a közép-afrikai Kiwu-tó mellékén lakó törpe népeknél, holott az a négerségnél teljesen hiányzik. Az meg egyenesen megdöbbentő, hogy ilyenre Új-Guineában is rábukkantak. Igaz, hogy innen eddig csak egy eset van följegyezve, s



2. rajz. Afrikai törpe négerek. Középen Harrison ezredes.

ez lehet esetlegesség is, de ha nem így van, akkor ennek beláthatatlan a jelentősége.* v. Luschan, kiváló berlini ethnológus és anthropológus, azt hiszi,** hogy a törpe népfajokat nem lehet egy fajtának tekintenünk, nem is szólva arról, hogy a törpe növést, akár egész törzsnél is, többféle ok hozhatja létre, mert anthropológiai jellegeik nagyon elütnek egymástól, a mennyiben vannak közöttük rövidfejűek és hosszúfejűek, világosak és feketék, borzas és nem borzas hajúak. Neki az a véleménye, hogy éppúgy convergentia esetével van itt dolgunk, mint pl. a madarak között a közös déli hazában élő futó madaraknál. Valamint a strucz

* Globus, 82. köt., 253. l.
** U. o., 281. l.

(Afrika), a Rhea (Amerika) és Moa (Új-Zeeland) között származásukat illetőleg semmi rokonság sincs, úgy nincs e törpe fajták között sem.

Arról azonban még mindig nem szólottunk, hogy a tudományos anthropológia mit ért tulajdonképpen törpéken, illetőleg törpe népfajtákon? Ezt a fogalmat szabatosan még mai napig sem határozták meg a tudósok.* Előre kell itt bocsátanunk, hogy a közép testmagasság, fajta és nem (férfi, nő) szerint változó. Topinard pl. azt találta, hogy a női nem testmagassága 7%-kal kisebb, mint a férfié s ez természetesen a törpe népekre is érvényes. Ha pl. egy néptörzs lakosságának átlagos testmagassága 165 cm, akkor a nőké 154 cm. Ebből (férfiak) törpék: 130 cm alatt; igen kicsinyek: 130—149 cm; kicsinyek: 150—159 cm; alsó középnagyok: 160—163 cm; középmagasságúak: 164—166 cm; felső középnagyok: 167—169 cm; nagyok: 170—179 cm; igen nagyok: 180—199 cm; óriások: 200 cm és azon felül. Ugyanez a sorrend a nőkre a következő: törpék 121 cm alatt, igen kicsinyek: 122—139 cm, kicsinyek: 140—148 cm, alsó középnagyok: 149—152 cm, középmagasságúak: 153—155 cm, felső középnagyok: 156—158 cm, nagyok: 159—167 cm, igen nagyok: 168—186 cm, óriások: 187 cm és azon felül. Ezen módon a különböző fajták átlagos testmagasságára ki lehet számítani a nagyságbeli fokozatokat.

Nagyon természetes az is, hogy egy adott törpe népfaj egyes tagjai nem mind törpék az egyéni törpenövés értelmében, hanem ezek között is tetemes nagyságbeli variációk vannak.

Messze vezetne bennünket, ha az egyes törpe népfajták átlagos testmagasságáról közölt, bár gyér adatokat itt elősorolnók. Annál inkább nem teszszük ezt, mert ezek a középszámok kevés egyén méreteiből vannak kiszámítva, de egynehányat mégis ide iktatunk. Wolf egy batua falu 98 megmért lakója közül 65 esetben 140—145 cm magasságot talált, nőt és férfit vegyesen véve. Egy másik faluban leggyakoribb számok voltak 130 és 135 cm. Fritsch szerint a busmán férfiak átlagos magassága 144 cm. Meyer A. B. szerint a negritók átlagos magassága max. és min. értékben, férfiaknál 157·5—140 cm, nőknél 148·5—130 cm. (A szemangokról és szenojokról fentebb szólottunk.) Az egyes emberfajták átlagos testmagassága Topinard szerint 144—175 cm között ingadozik, az összes fajták átlagos testmagassága pedig 164—165 cm. Törpéknek már most a mai embertan azokat a népfajtákat nevezi, a melyeknek átlagos testmagassága 150 cm-en alul van s innen érthető, hogy e kapta felállítása mellett egynéhány népről még nem bizonyos, hogy a törpék, vagy a nagyon kicsiny termetűek közé sorolandók-e?

Ugyancsak le kell mondanunk arról is, hogy főbb embertani sajátságaikról szóljunk a körülöttük lévő nagy emberfajtákkal szembeállítva, melyektől többékevésbbé különböznek, egyrészt, mert aprólékosságokra kellene kiterjeszkednünk, másrészt, mert testi jellegeikről összefoglaló képet úgy sem tudnánk adni, még ha a szétszórt adatokat meg is próbálnók egyesíteni.

E helyett áttérünk annak a fordulatnak rövid vázolására, mely a törpe fajta kérdését az élő népektől a kihalt népek terére, a praehistoria körébe s ezzel egyszersmind a törpe fajták s az egész emberfaj eredésének kérdéséhez vitte, mely újabban nagy port vert fel az anthropológusok között.

Ezt a kérdést t. i., hogy a történelemelőtti korban is éltek és pedig Európában törpe népfajok, Piette franczia mérnök

* Globus, 87. köt., 121. l.

vetette először felszínre.* Ő ugyanis Dél-Franciaországban diluviális lelőhelyen egész csomó elefántcsontból való eszközt talált, melyekre emberalakok voltak vésve s ezek a vésmények oly embertani jellegeket mutattak (zsírpárna stb.), melyek a dél-afrikai busmánokra látszottak emlékeztetni. Ebből ő joggal azt következtette, hogy azok, a kik annak idején e rajzokat vésték, minden bizonnyal láttak is ilyen busmánforma embereket (nőket), vagy tovább menve, a busmánokhoz hasonló népnek kellett élnie abban az időben Dél-Franciaországban. Utánna Sergi római anthropológus volt az első, a ki azt állította, hogy törpe népfajták Európában is éltek, sőt most is élnek Dél-Olaszországban.** Erre őt bizonyos régi (de nem kőkorbeli) és jelenkori mikrokephal koponyák vezették rá, melyek a Földközi-tenger mellékéről származtak s melyeknek űrtartalma körülbelül 1150 cm^3 volt. Mivel pedig az élőkön végzett mérések azt mutatták, hogy kis fejjel rendesen alacsony termet jár együtt, joggal lehetett föltételezni azt, hogy ez a tétel a kihalt emberfajtákra is érvényes. Később Sergi-nek alkalma nyilt Moszkvában a kurgánokból kikerült koponyák között is 145 olyan példányt találni, a melyeknek űrtartalma még kisebb volt, mint a középtengerieké. Ezek a látszólag meglepő tények messzemenő következtetésekre ragadták Sergi-t, nevezetesen annak a tételnek kimondására, hogy valamikor Afrikából törpe néptörzsek özönlöttek át Európába, behatoltak egészen Oroszország közepéig s az itt lakókkal többszörösen keveredtek. A törpéknek ezen bevándorlása igen nagyfokú lehetett, mert a kurgánokbeli koponyák $^1/_{10}$-e (összes számuk 1400) ebbe a csoportba tartozik.

* Correspondenzblatt etc., XXV. köt., 145. l.

** U. o., 149. l.

Ez az elmélet azonban ellenzésre talált az emberbúvárok között. Schmidt E.* több nyomós érvet hoz fel ellene. Ezek egyike az, hogy e koponyák állapota olyan, hogy űrtartalmuk pontosan nem állapítható meg, legföljebb megközelítő becslésekre alkalmasak. Továbbá igen bizonytalan dolog egy ilyen koponyából a nemnek megállapítása s már eleve is föltehető, hogy a nagyon kicsi koponyák női egyénektől származnak s hogy továbbá a test magassága és a koponya nagysága közötti viszony ma még pontosan nincsen földerítve s különösen nem ismerjük azt az ingadozási határt, mely között ez a viszonyszám mozog.

De a míg Sergi a történelemelőtti idők törpéiről szóló elméletét nem praehistorikus leletekre alapította, addig Kollmann és Nüesch svájczi búvárok azt állítják, hogy ők valóban történelemelőtti időből származó törpe csontvázakat találtak (főképpen Svájczban), vagy pedig már régebben kiásottakról mutatták ki, hogy azok törpéktől származnak s ennélfogva ilyenek létezése az őskorból (mammut- és rénszarvas-korszak) eredő leletek alapján igazolva van. Ilyen csontvázat először 1891-ben ástak ki s azóta húsznál több lelet került elő, természetesen csak töredékekben (például Kesslerloch, Schaffhausen mellett: 1 koponyadarab, 1 csaknem ép alsó állkapocs, 5 borda, 2 nyak-, 3 ágyékcsigolya, 1 csaknem teljes czombcsont, 1 jobb tibia epiphysis). Ezek legtöbbje karcsú, finom alkotású csont. Belőlök számították ki már most az egyes egyének testmagasságát, mely szerintök 131—157 cm között ingadozik. Ismételjük, hogy ezek tehát nem közvetlenül mért, hanem kiszámított eredmények. Érdekes már most tudnunk, mekkora a hibakülönbség élő és holt egyének czombcsont és felkarcsont

* Globus, 87. köt., 309. stb. l.

számadatai között, mert Kollmann legtöbb esetben ezekből számította ki a test magasságát. Manouvier úgy találta, hogy 49, életében megmért egyénnél, halála után a czombcsont hosszának eltérése volt 0 cm-nyi 8·2%-nál, 1 cm 22·4%-nál, 2 cm 16·3% nál, 3 cm 20·4%-nál, 4 cm 18·4%-nál, 5—7 cm 12·2%-nál és 10 cm 1%-nál. Még nagyobbak e különbségek a felkarcsonton. Annyit állíthatni, hogy ily módon ide s tova 10 cm-t hibázhatunk a test magasságának megállapításánál. De még sokkal fontosabb érvet is hozhatni fel Kollmann számításai ellen, azonban azt a hosszadalmasság elkerülése végett elhagyjuk s csak azt emeljük ki, hogy itt nem törpe raszszal, hanem középnagyságú fajtának kicsiny, vagy éppen női egyéneivel van dolgunk.

Még csak arról emlékezünk meg röviden, miféle szerepet tulajdonított Kollmann a pygmaeusoknak az ember faji kiválásának történetében. Föltevése szerint egy mostanáig ismeretlen, kicsiny emberszabású majomból fejlődtek volna fölfelé haladó sorban több közbülső taggal a törpe fajták, a pygmaeusok. Ezekből a törpékből fejlődtek ki lassan a magas emberfajták, de úgy, hogy e mellett az ősformák megmaradtak s ezeknek a csontjait találjuk a sirokban keverten a magas fajtájúakéval s ezeknek képviselői, vagy ha tetszik, utódai a mai törpe fajták. A neanderthali embert *(Homo primigenius)* Kollmann nem tekinti fajunk legrégibb ősének, hanem csak a nagy fajok egyik oldalágának, holott a neanderthali ember geológiailag kétségtelenül idősebb, mint a pygmaeus csontvázak. A véletlen hasonlóság (convergentia) elméletét nem fogadja el. Szerinte a ma élő összes pygmaeus fajták rokonok.

Ennek a nézetének Kollmann, ezideig nem igen tudott híveket szerezni. A törpék kérdése mindamellett napirenden marad s ha az itt érintett kérdések az utolsó kivételével, tudniillik hogy rokonok-e egymással, vagy anatómiailag éppúgy különböznek egymástól, mint a nagy fajták, el is lennének döntve, még mindig megoldatlan marad maga a legérdekesebb kérdés, hogy tudniillik miféle fizikai hatások (éghajlat, táplálkozás stb.) hozták létre fajunknak ezen apró képviselőit? Dr. Bátky Zsigmond.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A szülők és a csirasejtek korának hatása az utódokra. Közismert jelenség, hogy az állatok szüleiktől öröklött alakjukat és tulajdonságaikat utódaikra átszármaztatják és hogy ez az örökség a szülők tulajdonságaival összehasonlítva, kisebb-nagyobb változást mutatt at. Eszményi lenne az utód, ha az apa és anya jellemvonásait egyenlően örökölné, miáltal szülei között mintegy számtani középarányos volna. Ez azonban csak néha fordul elő. Legtöbbször vagy az apára, vagy pedig az anyára üt az utód s csak elmosódva tükrözteti vissza a másik szülő bélyegeit, máskor ismét mintegy megismétli szüleinek valamelyikét. Önkéntelenül merül fel tehát az a kérdés, vajjon van-e ezen jelenségekben törvényszerűség? Vajjon melyik fél tulajdonságait fogja örökölni a fiatal állat? Illetőleg, hogy hogyan fognak a szülői jellemvonások az újszülöttben összeolvadni? Az állattenyésztők ez utóbbi kérdésre egyszerűen azt felelik, hogy annak a szülőnek jellemvonásai fognak az utódon jobban érvényesülni, a melynek nagyobb az átörökítő tehetsége. Az állattenyésztők kisérleteiből és tapasztalataiból azt is tudjuk, hogy mi szabályozza ezt a rejtelmes átörökítő tehetséget.

Közönségesek a háziállatokon tett tapasztalatok. A kutyának olyan kölykeit hagyják meg rendesen, melyekről várható, hogy az anyjukra fognak ütni. Ezért a nőstény kutya első fiadzásabeli kölykeit, melyek anyjukhoz nem hasonlítanak, abból a bizonyára nem alaptalan közfelfogásból kiindulva, hogy az ilyen kutyákból kötelességét nem teljesítő, kóbor kutyák fejlődnek, fel sem engedik nevelni. A jércze (fiatal tyúk) tojásai tenyésztésre alkalmatlanok. Fiatal galambpárnak — akár vérrokonok, akár idegen törzsekből származók — az első tojásai nem kelnek ki, a második kotláskor rendesen csak az egyik tojás (2 tojást tojik egy költéshez) kel ki, ezentúl rendesen kikelnek a fiókák. Ha a galambpárnak csak az egyik tagja fiatal, a másika pedig öreg, akkor már az első tojások is kikelnek s ilyenkor a kikelt fiókák mindig az idősebb szülő jellemét és alakját öröklik. Ezt a galambtenyésztők fel is szokták használni akkor, ha valamely különleges jellemvonású galambféleséget akarnak kitenyészteni. Úgy járnak el, hogy ezt a különleges jellemvonású öreg galambot fiatal galambbal párosítják össze, mert ilyenkor az utódokon csaknem ugyanazon mértékben fog jelenkezni ez a különleges sajátság, mint a kiválasztott öreg galambon. Az utódok egyikét azután ismét a kiválasztott öreg galambbal házasítják össze; az így származó utódokon még tökéletesebben és tisztábban tünik elő a kiválasztott öreg galamb különleges sajátsága. Így tovább haladva ezen párosítási eljárással, elérhető, hogy azok az újonnan keletkezett bélyegek, a melyek különben a variációk özö-

nében elmosódtak volna, fennmaradnak és fokozódnak.

Ezek és más hasonló tények a búvárkodó embert arra ösztökélték, hogy itt is a törvényszerűséget keresse. Különösen Ewart J. Cassar-nak van e tetekintetben sok érdeme. Ő abból a tapasztalatból indult ki, hogy a szülők korának nagy hatása van a létrehozott utódokra. Az utód hol az apára, hol az anyára üt, ritkán mintegy számtani közepes kettőjük között. Ewart kimutatta, hogy az átöröklést a szülők kora és ezenkívül a csírasejtek öregsége, illetőleg frissessége szabályozza.

Két fiatal állatból álló pár szabályszerint nem hoz létre azonnal utódokat. Ha a szülők közül az egyik fiatal s a másik öreg, akkor a házasság mindjárt termékeny s ilyenkor az észlelhető, hogy az utód jobbára az öregebb szülő jellemét örökli. Ha ezen pár együtt marad, akkor a következő termékenyítésekből származó fiatalokon mindinkább nagyobb mértékben jelennek együttesen mindkét szülő bélyegei, s az utódok hovatovább mindig közelednek ahhoz az alakhoz, mely a szülők alakjának mintegy a számtani közepese. Ezen jelenségnek az az oka, hogy a szülők közötti relativ korkülönbség fokozatosan csökken.

Az idősebb szülő jellemvonásainak nagyobb fokú érvényesüléséből, valamint abból a tényből, hogy a fiatal szülők kezdetben szaporodásra alkalmatlanok, azt következtethetjük, hogy az idősebb állattól származó csirasejtek erőteljesebbek, mint a fiataloktól eredők és hogy az azok egyesülése által létrejött állat azon mértékben mutatja a szülők jellegét, mint a milyen mértékben az átvitt erők egymással arányban állanak.

Az idősebb egyén csirasejtjének a fiatalé felett való érvényesülése *(praepotentia)* irányítja az elsőszülött utódok ivadékain áthaladó fejlődési vezérfonalat. Ez az erő mintegy elnyomja a szervezet variálásra való hajlandóságát s nem engedi a törzset letérni a kijelölt csapásról. Az idősebb egyén csirasejtjeinek praepotentiája az egyéni tulajdonságokat sok nemzedéken át csaknem változatlanul fenntartja. Erre az úgynevezett nemes tenyészetek, telivérek kiváló bizonyságul szolgálnak. Legismertebb példát az ember nyujt. Különösen feltünő ez a hitbizományok öröklőinek sorozatán. A majoreszkók ugyanis rendesen náluknál fiatalabb nőkkel házasodnak össze. Mivel az első gyermek születésekor legnagyobb a viszonylagos korkülönbség, azért az utódnak az apára való hasonlatossága sokkal nagyobb, mint a később született többi gyermekeké.

Az egyik nem azon törekvése, hogy a másik nemnek legfiatalabb egyéneivel házasodjék össze, szintén abban leli magyarázatát, hogy az egyén önkéntelenül arra törekszik, hogy egyéni sajátságait ilyen módon utódaiban lehetőleg változatlanul megtarthassa.

Azt is megvizsgálták, vajjon a csirasejt korának (megéréstől a termékenyítésig eltelő idő) van-e hatása az utódokra s azt találták, hogy a csirasejtek öregedésével a termékenyítés mind sikertelenebb lesz s az utódok nem öröklik oly következetességgel szüleik jellemvonásait. Ebből következik, hogy a fiatal, friss csirasejtek életrevalóbbak, szaporodásra alkalmasabbak, mint a másik csirasejtre való várakozásban elaggott, kimerült csirasejtek. Ezek az átörökítő tehetségnek már nem olyan jó hordozói s ilyenkor azután a szülőkre való hasonlatosság is jelentékeny csorbát szenvedhet. A csirasejt kora tehát hatással van a belőle fejlődő utódokra. Mennél öregebbek a csirasejtek, annál feltünőbb a szülők és a gyermekek közti különbség.

Lendenfeld szerint a méheken és más hasonló életű állatokon észlel-

hetjük a legnagyobb eltérést az apával szemben. A méheknél az egyszer megtermékenyített anyaméh 5—6 évig rak petéket, melyek közvetlenül a lerakás előtt termékenyítettnek meg az ondótáskában elraktározott hím csirasejtekkel (a megtermékenyített petéből nőstény — dolgozó korcsnőstény —, a termékenyítettlen petéből pedig hím — here — fejlődik). A petesejt mindig friss, az ondósejt 5—6 éves is lehet. E szerint a dolgozók tulajdonságai az apáéival szemben évről évre hanyatlanának. Itt azután a nősténytől termékenyítés nélkül lerakott petéből fejlődő hím, mely tulajdonképpen egy nemzedékkel el van maradva s csak az anyaméh jellemvonásait ismétli, a fejlődést az eredeti ösvényre tereli vissza.

Dr. Abonyi Sándor.

A konzerváló szerekről. Még most is vitás kérdés, hogy az élelmi- és élvezetiszerek megromlásának megakadályozására használt antiszeptikus anyagok mily mértékben károsak egészségünkre. Egyesek kis mennyiségben friss gyümölcsben is előfordulhatnak, mások gyógyszerül használva aránylag nagy mennyiségben kerülnek szervezetünkbe s az is megfontolásra méltó, hogy akár hány esetben sokkalta nagyobb veszéllyel jár a már romlásnak indult élelmiszerek elfogyasztása, mint a milyent az étellel vagy itallal bevett konzerváló anyagnak oly kis mennyisége okozhatna, a mely elegendő lett volna az elromlást feltartóztatni és megakadályozni.

Másrészt az élelmiszerek konzerválása bizonyos esetekben nélkülözhetetlen s ezt nem is tekintve közgazdasági szempontból is igen hasznos volna olyan olcsó és egyszerű módszereket kieszelni, a melyek lehetővé tennék az ételeknek hosszabb ideig való eltartását. A czélszerűen végzett konzerválás jelentőségének megvilágítására elég az általánosan ismert Soxhlet-féle tejsterilizáló eljárással elért eredményekre utalnunk.

Ezen haszonnal szemben azonban számolnunk kell azzal a körülménynyel is, hogy a legtöbb antiszeptikummal végzett kisérlet kimutatta, mennyire nem tekinthetők ezek határozottan közömbös anyagoknak, továbbá hogy nemcsak az élelmiszerek tápláló értéke csökkenhet a konzerválás következtében, és nemcsak az élelmi- és élvezetiszereknek silány minősége palástolható el a konzerválással, hanem sokszor fenyegető veszélyt is okoz a konzerválás pl. az által, hogy a bakteriumok okozta bomlást fölismerhetetlenné teszi, illetőleg fölismerését megnehezíti. Így előfordulhat, hogy a hús felületén megöli a baktériumokat vagy kifejlődésüket megakadályozza, de belsőbb részeit nem tudja a rothadástól megvédni.

Minthogy megköveteljük, hogy az élelmi- és élvezetiszerek közvetlenül ne veszélyeztessék egészségünket, s hogy tápláló értékük tekintetében csalódásnak ne legyünk kitéve, ennélfogva a konzerválásra oly eljárásokat kell választanunk, a melyek ezen követelményeknek megfelelnek.

Az antiszeptikumoknak felhasználását konzerválásra mint hamisítványt a törvény is tiltja. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy ebben a tekintetben általános nemzetközi megállapodás még nincs, úgy hogy egyes antiszeptikus szereknek kisebb mennyiségben való felhasználását például az angol törvény megengedi.

Az elmondottakból kitünik, hogy nemcsak közgazdasági, hanem közegészségi tekintetben is fontos a konzerválás ügyének tanulmányozása. Kétségtelen lévén, hogy a konzerváló szerek felismerése s mennyiségük megállapításának megkönnyítése fontos közegészségi érdek, kivánatos, hogy az élelmiszerek vizsgálata konzerváló anyagokra lehető-

leg egyöntetű eljárásokkal mennél szélesebb körben foganatosíttassék.

Az élelmiszerekhez kevert konzerváló anyagoknak vizsgálatát megelőzi a kérdéses vegyület elkülönítése. Tekintettel arra, hogy a vizsgálandó anyagnak többnyire kis mennyiségével van dolgunk, az elkülönítés közben csak csekélyke anyagveszteség engedhető meg s a reakcziót zavaró anyagokat lehetőleg távol kell tartanunk. Az anyagveszteség elkerülése miatt úgy az elkülönítés, mint a konzerváló szer tulajdonképpeni vizsgálata alkalmával — a gyakorlat igényeire való tekintettel — lehetőleg egyszerű eljárást kell választanunk. Így például a bórsavat megfelelő módon lúggal lekötve az organikus anyagoktól elhamvasztással elég könnyen különíthetjük el, de ha vajat, vagy hozzá hasonló (zsíros) anyagokat vizsgálunk, az elhamvasztás előtt kissé fölmelegített lúgos vízzel kell kivonnunk a bórsavat. A szaliczilsavnak s a benzoesavnak — mint szénvegyületeknek — elkülönítésére az elhamvasztás nem alkalmazható, hanem csak petroleuméterrel, benzollal, vagy más alkalmas oldószerrel vonhatók ki, ha az átdesztillálást ki akarjuk kerülni. Ilyen esetekben az elhamvasztást többnyire elroncsolással (tömény kálilúggal) pótolhatjuk. Zsíros anyagok vizsgálata alkalmával lúgos oldatokból ezen organikus konzerváló szereket megsavanyítással felszabadítjuk s azután petroleuméterrel, vagy más könnyen eltávolítható (elpárologtatható) oldószerrel oldjuk ki a kérdéses vegyületet. A bórsav kimutatását és meghatározását az organikus szerekkel ellentétben az is megkönnyíti, hogy egyes kémszerekkel könnyen fölismerhető organikus vegyületei vannak, másrészt lángreakczióval is elég könnyen kimutatható.

Minthogy a bórvegyületek a mineralógusok figyelmét már aránylag régen felköltötték, továbbá minthogy az újabbkori kutatások révén ezen vegyületeknek több oly tulajdonsága vált ismeretessé, melyek alkalmasabb vizsgálati módszereknek alapját vetették meg, ennélfogva meghatározásuk és alkalmazásuk módjára vonatkozólag igen sok irodalmi adat található. Ezzel szemben más konzerváló szereknek, így például a benzoesavnak kimutatására s meghatározására szolgáló eljárásoknak az irodalma jóval szegényebb.*

Arra vonatkozólag, hogy az említett konzerváló szerek természetes állapotban levő gyümölcsben mily mennyiségben fordulnak elő a következő adatokra hivatkozunk:

A természetes gyümölcsök hamújának bórsavtartalmát Hotter a következő eredménynyel határozta meg: almában 0·13—0·57%, körtében 0·17—0·33%, naspolyában 0·29%, szmirnai fügében 0·06% bórsavat talált.

Hebebrand vizsgálatai szerint 100 cm³ gyümölcsnedv bórsavtartalma cseresznyében 0·4 mg, pöszmétében 10 mg, narancsban 4 mg, czitromban 6 mg.

Windisch adatai a következők: szilvalében a bórsav mennyisége hamútartalmának 0·21—0·27%-ára, a cseresznyelé bórsavtartalma pedig a hamú mennyiségének 0·34%-ára tehető.

Lippmann azt állítja, hogy a bórsav a narancsnak rendes alkotó részei közé tartozik. Szaliczilsav a következő gyümölcsökben szokott előfordulni: 1. az eperben, melynek a leve Süss és Windisch vizsgálatai szerint 2·5‰-et tartalmaz, Portes és Desmoullieres

* A gyakorlatban leginkább bevált vizsgálati eljárások összefoglaló ismertetésére nézve a folyó év április havában, Rómában tartott VI. nemzetközi chemiai kongresszus egyik jelentésében: »Bericht der Internationalen Analysen-Commission an den VI. internationalen Kongress für angewandte Chemie in Rom 1906 von Prof. Dr. Lunge G.« megjelent ismertetésekre hívjuk fel az érdeklődők figyelmét.

pedig 1 kg eperben 1 mg szaliczilsavat talált; 2. a málnában. Windisch 1 liter málnalében 1·1 mg-ot, Hefelmann 1 kg-ban 1 mg-ot talált.

Windisch kimutatta, hogy némely vidéken szaliczilsavtartalmú szőlő terem.

A benzoesav vörös áfonyában aránylag nagy mennyiségben található (100 cm^3-ben 75 mg), ezenkívül a vanilinben is előfordul.

Ha ezen minimális mennyiségek a mennyiségi vizsgálatra nem nagy jelentőségűek is, a minőségi vizsgálat alkalmával okvetlenül számba veendők.

Dr. Genersich Vilmos.

A pirit átalakulásáról talajvízben. A piritnek érdekes átalakulását tanulmányozta Evans John W. Indiában egy *Hirigur* mellett levő víztartóban. A víztartó oly rétegben épült, a mely a Dharwar formációhoz tartozik és tetemes mennyiségű vastartalmú csillámot és chloritpalát tartalmaz, a nagy mennyiségű piriten kivül. Ezek a rétegek azért is nevezetesek, mert déli Indiának azon legrégibb szisztémáját képviselik, a melyekben eddig állati és növényi maradványokat nem találtak.

Ott, a hol a víz keresztül tudott hatolni a sziklaháton, a pirit teljesen oxidálódott, s mindenütt csak por alakú vashidroxidot hagyott hátra, a kőzet pedig laza téglához hasonló törmelékké változott át. A pirit tehát limonittá alakult.

Az oxidálást szerinte a víz oxigénje idézte elő. Az oxigén ugyanis a ként kénsavvá oxidálja, s ez a kénsav részben a pirit vasát támadja meg és vasszulfátot képez belőle, részben pedig a kőzetet magát bontja el. A vasszulfát vízben feloldódik. De a vízben egyidejűleg jelenlévő alkálifém-, alkáliföldfémkarbonátok, főleg pedig a kalcziumkarbonát, a vasszulfátból vashidroxidot létesítenek.

E reakcziót Evans így fejezi ki:

$$4FeS_2 + 15O_2 + 3H_2O + 8CaCO_3 =$$
$$= (Fe_2O_3)(H_2O)_3 + 8CaSO_4 + 8CO_2.$$

Arra nézve, hogy az előbbi reakczió valóban ezen egyenlet értelmében folyik le, laboratoriumi kisérleteket is végzett. A piritet finom porrá törte és desztillált vizet öntött rá. Ha a víz teljesen tiszta volt, akkor a szulfátoknak nyomát sem tudta kimutatni, mert a pirit változatlan maradt. Kimutatta azonban akkor, a mikor a víz oxigént is tartalmazott. Közönséges folyóvízzel, a mely tehát az oxigénen kívül karbonátokat is tartalmazott, a piritnek 22%-a alakult át, vashidroxidképződés közben.

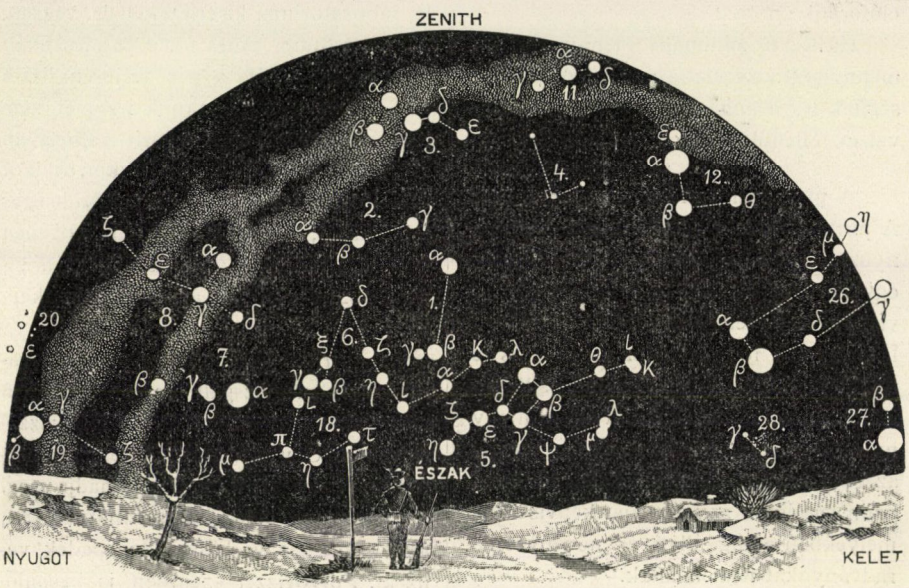
A pirittel kapcsolatban egyéb ásványokat is megvizsgált, vajjon miképpen viselkednek desztillált és folyóvízzel szemben. Úgy tapasztalta, hogy a markazitot a desztillált víz alig támadja meg, de ha benne kalcziumkarbonát is van, akkor tetemes vashidroxidcsapadék válik ki. Folyóvízzel szemben is hasonlóképpen viselkedett a markazit.

A szfalerit desztillált vízben nem változott, ellenben meszes vízben felületén barna bevonat képződött. A nikolit, az arzenopirit, a szmaltit változatlanok maradnak meszes vízben, de desztillált vízben a nikolit zöld, a szmaltit fehér réteggel vonódik be. Ez utóbbinál a bevonat arzentrioxid. Az arzenopiriten alig vehető észre valamely átalakulás.

Sz. Szathmáry László.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* november 30-ikán alsó együttállásban a Nappal, előzőleg alkonycsillag, deczemberben hajnalcsillag. November 15-ikén, 30-ikán és deczember 13-ikán együttáll a Vénussal, deczember 4-ikén a β Scorpiival. November 20-ikától deczember 9-ikéig hátrál, minek következtében most mindig az Antares szomszédságában tartózkodik. — *Vénus* a Merkurral együtt alkony- és hajnalcsillag. Deczember 9-ikén szabad szemmel nézve összeesik a β Scorpiival, deczember 15-ikén 1^h 26^m-kor a Nap előtt kel. A Merkurral együtt az Antares környékén lassan nyugot felé mozog. — *Mars* a Spica szomszédságában a γ Virginistől az α Librae felé vonul és átlag reggel 3^h-kor kel. — *Jupiter* az Ikrek csillagkép közepén áll, és minthogy este 6^h körül kel, egész éjjel látható. — *Saturnus* deczember 1-jén negyedfényben áll a Nappal, és ezért átlag éjfélkor nyugszik.



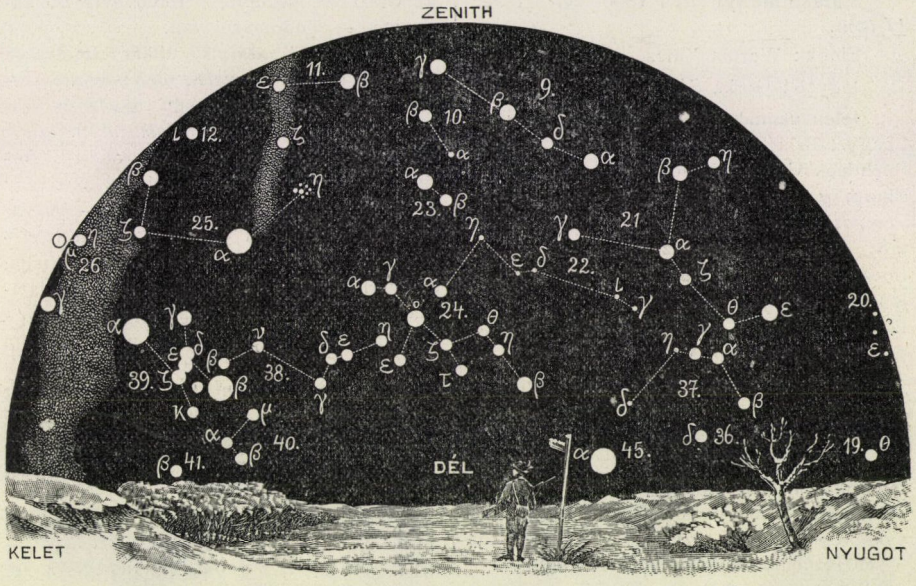
A csillagos ég északi felé 1906. deczember 1-én Budapesten este 9 órakor.

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 β és az α Pegasi délfelé való folytatásában áll, november 13-ikán elfödi a Hold. — *Uranus* a Wega órakörében áll, ott, a hol ez délfelé megnyujtva a Tejútat metszi. Minthogy már este 6^h-kor nyugszik, most nem látható.

Tünemények: November 15-ikén reggel 6^h 14^m 52^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 7^h-kor a Merkur együttállásban a Vénussal; a Merkur 1^0 $58'$-czel északra marad. — 16-ikán reggel 3^h 30^m 8^s kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén délután 4^h-kor a Vénus, 3^h-val később a Merkur együttállásban a Holddal. — 19-ikén reggel 5^h 30^m 10^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 6^h 36^m kor az *o* Sagittarii 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 20-ikán reggel 5^h-kor a Merkur megállapodik és nyugotnak fordul. Ugyanaznap este 11^h 57^m 34^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22-ikén este 6^h 27^m 4^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 23-ikán reggel 5^h 51^m-kor a Nap a Nyilas jegyébe

lép. Röviden utánna, reggel 6h 5m 12s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 5h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, födés. — 26-ikán reggel 7h 24m 2s-kor a Jupiter I. holdjának, és este 7h 22m 52s-kor II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-ikán reggel 1h 52m 30s-kor és 29-ikén este 8h 21m 2s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30-ikán reggel 6h-kor a Merkur és Vénus alsó együttállásban a Nappal. Ugyanaznap este 10h-kor a Merkur és Vénus együttállása; a Merkur 2° 34'-czel északra marad. — Deczember 1-jén este 6h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 3-ikán délután 4h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9h 57m 48s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-ikén reggel 0h 59m-kor a ζ Geminorum 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap este 7h-kor a Merkur együttállása a β Scorpiival; a Merkur 1° 17'-czel északra áll. — 5-ikén reggel 3h 46m 32s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés, és este 6h 39m 49s-kor a IV. hold belépése,



A csillagos ég déli fele 1906. deczember 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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. Vizöntő (*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.

este 7h 22m 59s-kor ugyane hold kilépése. — 6-ikán este 6h 11m 37s-kor és este 8h 59m 23s-kor a Jupiter III. holdjának be-, illetve kilépése, majd este 10h 15m 8s-kor az I. hold belépése. — 9-ikén este 7h-kor a Vénus együttállásban a β Scorpiival; a Vénus 0·3'-czel délre marad. Két órával később a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 11-ikén reggel 0h 32m 42s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 11h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 12-ikén reggel 5h 40m 44s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-ikán délután 3h-kor a Merkur és Vénus együttállása; a Merkur 0° 49'-czel északra áll. Este 10h 10m 22s-kor a Jupiter III. holdjának belépése, és 14-ikén reggel 0h 59m 22s-kor kilépése. Közben reggel 0h 9m 22s-kor a Jupiter I. holdjának belépése. Ugyanaznap reggel 7h- és 8h-kor a Vénus, illetve a Merkur együttállása a Holddal.

November 26-ika körül két napon át az Andromedából kisugárzó hullócsillagraj észlelhető. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1906. évi október 17-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: báró Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök; Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Krenner József, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Szily Kálmán, Thanhoffer Lajos és Tuzson János választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést, üdvözli a Választmányt, s a napirend előtt elszomorodva jelenti, hogy szeptember 9-ikén Hőgyes Endre miniszteri tanácsos, egyetemi tanár halálával nagy veszteség érte Társulatunkat. Hőgyes 1871-ben, tehát 36 évvel ezelőtt lépett tagjaink sorába. 1886-tól a választmány munkájában is részt vett, 1892-ben pedig a Közgyülés bizalma Társulatunk alelnökévé választotta. Nagy elfoglaltsága közepette sem feledkezett meg folyóiratainkról s 1872-től minden évfolyamban kisebb-nagyobb közleményekkel gazdagította azokat.

Gorka Sándor másodtitkár felolvassa a múlt választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány változatlanul hitelesít.

Lakits Ferencz bemutatja a pénztárvizsgálók jelentését, a melyből kitünik, hogy a pénztár teljesen rendben van. — A Választmány a jelentést örömmel veszi tudomásul és a pénztárvizsgálóknak, nevezetesen Lakits Ferencz-nek és Schilberszky Károly-nak fáradozásukért köszönetet szavaz.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter az Országos segélyt a folyó évre utalványozta. — Tudomásul van.

Ugyancsak az első titkár felolvassa Herman Ottó levelét, melyben arról értesíti a Választmányt, hogy egy éves szabadságát »*A magyar ősfoglalkozások*« című nagy munkájának megirására óhajtja fordítani s ezért a választmányi üléseken egy éven belül nem jelenhetik meg. — A Választmány örömmel veszi tudomásul az előterjesztést, bár más részről felette sajnálja, hogy Herman Ottó jelenlétét a választmányi üléseken nélkülöznie kell.

Az első titkár bemutatja a Magyarhoni Földtani Társulat átiratát, melyben arról tudósítja Társulatunkat, hogy ez idő szerint sajnos, nincs abban a helyzetben, hogy a gánóczi mésztufa fosszilis növényeit felkutassa és megvizsgáltassa. — Tudomásul szolgál.

Az elnök jelenti, hogy a Bugát-alapból hirdetett állattani pályázat 1906. október 31-ikén lejár. — A Választmány az elnökség indítványára a beérkező pályamunkák megbirálására Paszlavszky József elnöklete alatt Méhely Lajos és Rátz István választmányi tagokat kéri fel.

Az első titkár bemutatja a nyár folyamán a Társulat folyóiratain kívül megjelent munkákat, nevezetesen: Entz Géza, Az állati szervezet és élet alapvonalai; Török Aurél, A Lombroso-féle bűnügyi embertan alapeszméjéről; Schmidt, A gyakorlati fotografozás kézikönyve című műveket.

Ugyancsak az első titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó-Vállalat ez évi illetménye: Abafi-Aigner Lajos, *Magyarország lepkéi* című műve sajtó alatt van. — Tudomásul szolgál.

Végül az első titkár a november—deczember hónapokban Népszerű természettudományi Estélyek programmját terjeszti elő. Előadásokat tartanak: Tóvölgyi

Elemér, Az éneklőszervek élettanáról és ápolásáról; Dalmady Zoltán, A meghízásról és lesoványodásról és Farkas Géza, Hangrendszerünk fejlődéséről.

Az elnök megemlékezik Korányi Frigyes egyetemi tanárnak, a Társulat örökítő tagjának, 40 éves orvosi jubileumáról. — Indítványára a Választmány elhatározza, hogy Korányi tanárt, a magyar orvosi tudomány kiváló képviselőjét, ez alkalommal melegen üdvözli.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti évharmados jelentését és a Társulat gazdasági élelét ismertcti. Jelenti, hogy bold. Szenger Ede 20,000 koronás alapítványát fölvette s egyúttal bemutatja az alapító levelet, melynek értelmében ezt az alapítványi összeget a Társulat külön alapképpen kezeli és az alaptőkéhez nem csatolhatja. — A Választmány az alapító levelet változatlanul elfogadja és a pénztárnok előterjesztését tudomásul veszi.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Szilágyi Gyula, A szeszgyártás üzemének ellenőrzése; Bátky Zsigmond, Útmutató néprajzi múzeumok szervezésére (A Múzeumok és Könyvtárak Orsz. Főfelügyelőségének ajándéka); Wetzl J., Über die Piroplasmose der Hunde; Fenyves Ferencz, A sarki fény, különös tekintettel a hazai viszonyokra; Stojits Iván, Teozófia és a teozófiai mozgalom; Beke László, Mezőgazdasági bakteriológia. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 36 tag haláláról értesült. Elhúnyt (Hőgyes Endre pártoló tagon kívül): Alonti János tanító Talpason, Babos István ügyvéd Körmenden (26 év óta tag), Balassa Gyula uradalmi intéző Bábolnapusztán, Balla Kálmán állatorvos Nagykőrösön, Baumann Lajos birtokos Pozsonyban (pártoló tag), Benedek József postatiszt Nagykanizsán, Benedek Lajos tanító Lepesfalván, Dévény József gimnáziumi tanár Aszódon, Előry Sándor birtokos Téthen (33 év óta tag), ifj. Gassner János pénzügyi vigyázó Óradnán, Haviár Lajos főmérnök Békésgyulán, Horváth Géza ügyvéd Tatán, Horváth Károly gyógyszerész Kalocsán (35 év óta tag), özv. Horváth Pálné, szül. Ducreaux Karolin honvédalezredes özvegye Budapesten (örökítő tag), Heller Pál ügyvéd Késmárkon (25 év óta tag), Képes László birtokos Abrudbányán, Klinda Irma tanítónő Esztergomban, Kovács József fegyint. igazgató Illaván (36 év óta tag), Kovács Rezső orvos Dombováron, Kőrösy József székesfővárosi statisztikai igazgató Budapesten (26 év óta tag), Lovik Pál a fővárosi közúti vasút vezértitkára (20 év óta tag), Mihály Jenő ügyvéd Tatatóváros on, Muzsik Gyula birtokos Mikebudán, Persz Adolf jogtanár Nagyváradon (36 év óta tag), Popu Ágoston erdész Rienyn, Rothschnek Emil gyógyszerész Debreczenben (42 év óta tag), Sável Kálmán táblai elnök Nagyváradon, Scheiber S. H. idegorvos Budapesten (35 év óta tag), Schön Vilmos orvos Sátoraljaújhely (36 év óta tag), Schwartz Antal műlakatos Budapesten, Szathmáry Ferencz megyei aljegyző Lugoson, Szegedy Károly ref. lelkész Békésen (37 év óta tag), Telepy Károly festőművész Budapesten (36 év óta tag), Tenkey István gyógyszerész Zágonban és Ujházy Kálmán gyógyszerész Miskolczon (32 év óta tag). — A Választmány a veszteségeket fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépésöket jelentették 26-an, törlésre ajánltatnak 45-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánljtatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Andron Sándor állami tanító,	Pap László.
Apor Elemér vegyészmérnökhallg.,	Róka K.
Bagyinka Endre okl. gyógyszerész,	Kutlik S.
Dr. Balla Vilmos orvos,	Kun Izidor.
Barrois Andor erdész,	Lencsó Vilmos.
Bartha Sándor egyetemi hallgató,	Mahler O.
Bass Rezső városi állatorvos,	Havas I. Gy.
Bauer Irén bölcsészhallgató,	Lázár Szilárd.
Behyna Miklós bölcsészettanhallg.,	Környei T.
Bieber Fülöp ev. tanító,	Bauer Henrik.
Blegya Cornélia tanítónő,	Pilczer Pál.
Breuer Mór okl. szeszgyárvezető,	Andorko K.
Derényi Emil m. k. honv. főhadn.,	Bolyos J.
Déri Jenő máv. hivatalnok,	Dubovitz Hugó.
Didovácz Ignácz p.-ü. fogalmazó,	Virányi K.
Dörner Emil gyáros,	Barna Pál.
Dr. Drucker Károly ügyvédjelölt,	Andorko K.
Duimich Károly postatiszt,	Lengyel Géza.
Egerváry Jenő p. és táv. gyakorn.,	Andorko K.
Erdélyi Gyula főgépész,	Laszlovszky Kálm.
Ernyei Ella tanárjelölt,	Tillinger Istvánka.

Uj tag:	Ajánló:
Esső Endre	gépészmérnök, Szabó György.
Fekete Jenő	egyetemi asszisztens, Gorka S.
Ferenczy Miklós	m. k. p. és táv. tiszt, Suták S.
Fesztl Nándor	kir. aljárásbiró, Rásky Béla.
Fuchs Dénes	orvostanhallg., Fodor Henrik.
Gál János	kereskedő, Andorko Kálmán.
Gánea Demeter	papjelölt, Herman Gyula.
Garay Gyula	magánzó, Hollós István.
Ghimessy Margit	okl. tanítónő, Gabnay F.
Glück Frigyes	szállodatulajdonos, Perényi L.
Gogl Adolf	érseki urad. főerdész, Resch B.
Ifj. Gothard Sándor	joghallgató, Gothard J.
Grünfeld Lajos,	műegyet. hallg., Csopey L.
Dr. Gsell János	tanár, Ilosvay Lajos.
Gyulai Dezső	egyet. hallg., Schilberszky K.
Gyurányi Ernő	ügyvédjelölt, Horváth Béla.
Hajós Géza	tanárjelölt, Pilczer Pál.
Dr. Halász Lajos	orvos, Soós Lajos.
Helebronth Gyula	szöv. ell., Andrejovich S.
Hepper Antal	vegyész, Kolin Lajos.
Hirschfeld József	gazd. ak. hallg., Andorko K.
Hoffmann Ernő	gyógysz. gyak., Kömöcsy K.
Hunyady Jenő	akad. hallgató, Kovács Ödön.
Incze György	vegyészhallgató, Volkmer R.
Isoz de Château d'Oex Emilien	tnr., Gorka S.
Iván Ernő	körjegyző, Kiszely Aladár.
Jedlicska Ferencz	banktisztviselő, Starha F.
Kalcher Győző	műegyet. hallg., Dékány E.
Kampmann Gusztáv	tanító, Csermák Sándor.
Kántor Ferencz	állomásfőnök, Chovan Lajos.
Kendi Károly	gyárigazgató, Csiki Ernő.
Király Kálmán	egyet. hallgató, Vutskits Gy.
Dr. Klein Arthur	gyárigazgató, Ilosvay Lajos.
Dr. Klein Simon	főorvos, Andorko Kálmán.
Klincsek István	műegyet. hallg., Bernstein A.
Koren Dénes,	bölcs.-tanhallg., Zemplén Gy.
Ifj. Kossuth Péter	magánzó, Andorko Kálmán.
Kosztolányi Géza	mozdonyvez., Németh Gy.
Kovács Adolf	benczés tnr., Mattyasovszky K.
Kránitz Ignácz	néptanító, Mohl László.
Kratochvill József	róm. kath. pléb., Volkner R.
Kruse Gyula	vegyészmérnök, Kolin Lajos.
Dr. Kudar Jenő	gyógyszerész, Karlovszky G.
Lánczy Gyula	jogsz. és földbirt., Sipos G.
Dr. Lükő Béla	egy. tnr.-segéd., Thanhoffer L.
Mahler Oszkár	bölcsész, Andorko Kálmán.
Mártin Izidor	déli vasúti főellenőr, Büchler L.
Menchik Gyula	s. jegyző, Bagár Iván.
Merényi János	adótiszt, Bergmann Gyula.
Dr. Messinger Simon	ügyvéd, Szegvári L.
Mohay Elek	tanárjelölt, Somló Károly.
Ifj. parnói Molnár Viktor	földbirt., Vladár E.
Müller Pál	műegyetemi hallgató, Leopold A.
Dr. Nagy Andor	orvos, Pintér Pál.
Nedeczky Béla	birtokos, Riedt Imre.
Nejedló Ferencz	m. kir. tisztjelölt, Balázsy I.
Nemes Károly	okl. mérnök, Sipos Dezső.
Dr. Orlai Antal	min. oszt.-tanácsos, Lustig A.
Osztróvszky Antal	műegyet. hallg., Járdek A.
ráczalmási Dr. Pajzs Aurél	gazdálk., Vajda K.
Páll Sándor	gyógyszerészgyakornok, Lehr J.
Papp-Szász József	aljegyző, Sturmán Gy.
Pávay Vajna Ferencz	tanárjelölt, Szilády Z.
Perényi Herman	gyógyszerész, Sterba Gyula.
Persz Ferencz	trvszéki joggyak., Andorko K.
Dr. Petény Armand	műsz. ellenőr, Lunzer R.
Picker Gerő	okl. mérnök, Wittmann Ferencz.
Pitying József	állatorvostanhallg., Horváth B.
Dr. Raab Manó	orvos, Pál Gyula.
Radó M. Miklós	joghallgató, Somló Károly.
Rédei Kálmán	gazd. ak. hallg., ifj. Szafka E.
Répászky Árpád	főhadnagy, Andorko Kálm.
Sárközy Aladár	m. k. gazd. intéző, Gorka S.
Sárosy Lajos	gazdasági segédtiszt, Halmi B.
Schandl József	állatorvostanhallg., Horváth B.
Dr. Schendl Emil	ügyvéd, Bosznay Ferencz.
Schimpl Károly	tanárjelölt, Róka Kálmán.
Sebestény Gyula	joghallgató, Endrey Elem.
Dr. Sinkay Traján	ügyvéd, Kudar Lajos.
Speczián Dezső	számvevő, Emőki Adolf.
Spiró Emil	máv. felügyelő, Szikla Géza.
Steinhőbel Lajos	számvezető, Rameshofer B.
Suly László	városi tanácsos, Metzger Ede.
Suták Sándor	postatiszt, Pivnyik István.
Szabó Árpád	tanár, Szilády Zoltán.
Székely Jenő,	okl. gépészmérnök, Ignátz E.
Szilvay Gyula	joghallgató, Németh Ödön.
Szmodics Kázmér	okl. mérnök, Szikla Géza.
Tolnay Kornél	földbirtokos, Barkóczy Kár.
Totth László	máv. hivatalnok, Grünberger A.
Dr. Tóvölgyi Elemér	orvos, Andorko Kálm.
Tuschák Imre	műegyet. hallgató, Tuschák H.
Dr. Veniss Károly	ügyvéd, Gaal Gaston.
Vesztróczyné, Kész Rózsi	szinésznő, Székely S.
Vida Károly	gazdálkodó, Griszmüller Ágost.
Wein Zoltán	orvostanhallgató, Fridrich L.
Dr. Weiner Sándor	orvos, Mészáros Zoltán.
Wikkenhauser Ferencz	máv. ellenőr, Grósz I.
Wirth János	műegyetemi hallgató, Kopp L.
Wolszky Frida p. isk	tanítónő, Wolszky Gy.
Zsivnyi Viktor	vegyészhallgató, Volkmer R.
Ifj. Zsureck Nándor,	Dworzsik Károly.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 123-an, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9008-ra emelkedett, a kik közt 301 alapító és 241 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(23.) **Magyarország időjárása 1906. szeptember havában** éghajlatunk szeszélyességének egyik kirívó példája, mert a legnagyobb mértékben rendkívülinek minősíthető. Ugyanis e hónapban kánikulában és fagyban egyaránt volt részünk. Az első tíz napon még bent voltunk a nyárban, 25—27-ike körül pedig a fagy, dér és sok helyütt a hó télies jelleget adott az időjárásnak. Szeptemberi fagyról ritkán emlékeznek meg időjárási évkönyveink, ez idén azonban általánosan — még az Alföldön is — észleltek fagyot. Egy másik páratlan dolog az a hosszú esőperiodus, mely az idei szeptembert a rendes száraz szeptembertől feltünően megkülönböztette.

A hőmérséklet havi közepe az alábbi adatok tanusága szerint körülbelül másfél fokkal kisebb a rendesnél. E számtani közép voltaképp nagy ellentétek összevonásából eredt, a mennyiben a hónap első harmadának túlságos melegsége egyesült a másik két harmad szokatlan hűvösségével, úgy hogy végeredményben az utóbbi kerekedett túlsúlyra.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	10·5	11·8	— 1·3
Aknaszlatina	13·4	14·6	— 1·2
Selmeczbánya	11·5	13·5	— 2·0
Turkeve	15·2	16·3	— 1·1
Ó-Gyalla	14·2	15·9	— 1·7
Budapest	14·9	16·2	— 1·3
Kőszeg	13·6	15·2	— 1·6
Szeged	15·5	16·9	— 1·4
Zágráb	15·5	17·0	— 1·5
Nagyszeben	13·5	14·7	— 1·2

A hőmérséklet havi ingadozása tetemes. Ez azonban túlnyomóan az alacsony minimumoknak tudandó be, jóllehet a maximum is 1—2 fokkal magasabb a rendesnél. 5—6-ika körül a hőmérő a sík földön általánosan meghaladta a 30°-ot, 26-ika körül pedig megközelítette a 0°-ot. Megjegyzendő, hogy az alábbi szélsőségek a terminusleolvasások adatai s így az abszolut minimumok (a minimumhőmérő adatai) mindenütt 1—2 fokkal alacsonyabbak. Az Alföld közepén az abszolut minimum — 1° (Hódmezővásárhelyen, Temesvárt, Zsombolyán, Turkevén), a hegyvidéken pedig tekintélyes fagy jelenkezett (Felkán — 5°, Liptóujvárt — 6°, Csorbató — 7°, Babiaguracsúcs — 10°).

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	Hőmérsékleti minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	26·0	2, 5	— 0·6	27
Aknaszlatina	27·6	6	— 0·2	28
Selmeczbánya	24·6	5	— 1·4	26
Turkeve	31·0	6	0·8	28
Ó-Gyalla	31·6	5	0·0	26
Budapest	29·8	6	2·4	26
Kőszeg	29·6	6	1·9	26
Szeged	29·6	5	1·7	26
Zágráb	30·0	6	3·4	26
Nagyszeben	28·3	5	— 0·6	28

Említettük már, hogy a hőmérsékleti minimumok rendkívülien alacsonyak. 1875, illetőleg 1877 óta nem észleltek szeptemberben ilyen alacsony hőfokot Magyarországon. A pentádértékek közül eddigelé a leghidegebb az 1877. szeptember 23—27-iki, a mely mellé méltán sorakozik az idei hasonló keletű pentád. (Budapesten a nevezett pentád volt 1877-ben 8·5° és ez idén ugyanarra a felállításra vonatkoztatva alig volt 2—3 tizedfokkal nagyobb.)

Áttérve a csapadékra, úgy találjuk, hogy az idei szeptember a legesősebbek egyike, de nem általánosan az ország minden részén. A Dunántúl, az északnyugoti Felföldön, az Alföld középső és északi részén mód fölött sok eső esett, egyes helyeken a rendes mennyiségnek kétszerese vagy háromszorosa. Az Alföld közepén alig volt az utolsó évtizedekben oly esős szeptember. Itt elso-

rolunk néhány nagyobb havi esőmennyiséget: Kalocsa 132, Baja 132, Királyhalom 148, Eszék 198, Pécs bányatelep 179, Városhidvég 168, Pozsony 150, Kis-Kartal 153, Óhegy 184, Magurka 208, Babiagura 210, Dobogókő 269 mm. Ezzel szemben az Alföld délkeleti szélén és Erdélyben aránylag kevés az eső; Gyulafehérvár 39, Botfalu 28, Marosvásárhely 39, Petrozsény 52 mm-rel a rendesen aluli esőmennyiséget tüntetnek fel. Az északkeleti Felföldön is csak a rendes mennyiségre, avagy mérsékelt többletre akadunk.

Szintúgy feltünő az esőgyakoriság is. Szeptemberben van rendszerint 8—9 esős napunk, ez idén meg volt 12—16 esős nap, a mely sorban egymás után következett 10—26-ikáig. Az esős idő ilyen tartóssága minden esetre mint feltünő vonás kiemelendő. Nemkülönben az is, hogy már e szeptemberi havi kimutatásban a havas napok rovatát meg kellett kezdenünk, mert 25—27-ikén nemcsak a hegyeket lepte el a hó, hanem a sík földön (így Kecskeméten, Zsombolyán, Orosházán) is mértek havas csapadékot. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	78	+ 9	16 (2)
Selmeczbánya	178	+ 105	14 (0)
Ó-Gyalla	105	+ 57	15 (0)
Budapest	113	+ 61	13 (0)
Kőszeg	153	+ 81	14 (2)
Zágráb	83	+ 4	15 (0)
Fiume	158	— 28	12 (0)
Szeged	99	+ 55	12 (0)
Turkeve	131	+ 83	16 (1)
Ungvár	80	+ 21	8 (0)
Nagyszeben	79	+ 32	12 (3)

A csapadékos napok közül kiválik szeptember 12-ike és 16-ika, a mikor nagyon tekintélyes 24 órai csapadékot mértek, így 12-ikén Dobogókőn 62, Kecskeméten 56, Turkevén 46, Halason 43, Tiszafüreden 42, Eszéken 55 mm-t, 17-ikén Ószéplakon 65, Selmeczbányán 44, Kiskartalon 59, Tolmácson 48, Losonczon 45, Dobogókőn 59, B.-Gyarmaton 46, Pécsett 47, Eszéken 41 mm-t. Továbbá más napokon, 10-ikén Püspök-Ladányban 50, 11-ikén Eszéken 58, 16-ikán Fiumében 95, Czirkveniczán 54, 19-ikén Sopronban 40, Czirkveniczán 64, 20-ikán Pozsonyban 48, Modorban 35, Beszkiden 40 mm-t. Zivatarokat észleltek a következő napokon 6-ikán, 9-ikén, 10-ikén (12-ikén Erdélyben), 20-ikán (21—22-ikén szórványosan. A borultság e hónapban 15—20%-kal nagyobb az átlagosnál. A barométer havi közepe körülbelül egy fél mm-rel meghaladja a normális állást (a mely Budapesten a tengerszín magasságában 763·2 mm). Legmagasabbra emelkedett a barométer 28-ikán reggel 774 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 13-ikán reggel 752 mm-rel. (Budapesten a tengerszínre vonatkoztatva.) Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 16·0, 16·6, 14·3, 13·6 C.°, az átlagos napfénytartam 4·6 óra, a legnagyobb 11·8 óra 1-én. Az átlagos elpárolgás 1·3 mm.

Végül vázoljuk az időjárás lefolyását, kapcsolatban a légnyomásnak kontinensünkön tapasztalt eloszlásával. A hónap kezdetén 10-ikéig tartósan derült, meleg idő uralkodott, mint következménye azon barométeres maximumnak, a mely Közép-Európában tartózkodott. A helyzet átalakulása tulajdonképp már 9-ikén kezdődött, midőn északnyugaton erős barométeres maximum mutatkozott és egy északkeleti depresszió déli irányban terjeszkedett. Délnyugaton már 9-ikén zivataros esők keletkeztek, melyek 10-ikén — egyöntetű légnyomáseloszlás mellett — általánosabbak lettek. Az idő beborult és 11-ikén, a mikor a magas légnyomás a La Manche-csatornán volt és Kelet-, Délkelet-Európát csekély depresszió borította, a hőmérséklet is észrevehetően sülyedt. 12-ikén az Adria felől jól kifejlett depresszió vonult felénk, mely erős esőzést okozott. A helyzet 16-ikán új alapot adott az esőzésnek, mert egy atlanti depresszióval (Dánia fölött) kapcsolatban a Genuai-öbölben is keletkezett egy depresszió, mely aznap a partvidéken és az ország nyugoti felében nagy esőket indított meg, melyek 17-ikén az Alföldre is lehúzódtak, a Keleti-Kárpátokat azonban nem érintették. E depresszió 18—19-ikén Dél-Európában ellaposodott, mindazonáltal az esős jelleget nálunk fentartotta; 20-ikán pedig mélyebbedett és hazánk nyugoti részén átvonult. zivatarok és jelentékeny esők kiséretében. 21-ikén és 22-ikén a depresszió veszteg maradt és 23-ikán keletre vonult, a mire az eső intenzitása már általánosan megcsappant. 23-ikától kezdve északnyugoti maximum és keleti minimum jellemezte a helyzetet, a mely 25-ikén erősebb nyomáskülönbségek következtében hideg légáramlást oko-

zott, a hőmérséklet nagyon csökkent és sok helyütt hó, dér és fagy téliesre változtatták az időt. Ezen zord idő 26-ikán, 27-ikén is megmaradt és csak 28-ikán nappal kezdett enyhülni, a mikor a maximum északnyugatról délkeleti irányban terjeszkedett. Egyúttal az idő szárazabbra fordult és a hőmérséklet is a hónap vége felé lassan emelkedett. RÓNA ZSIGMOND.

(24.) **Két, híres madáretetésről.** A velenczei Piazza di San Marco híres galambjainak s a grácziai »Stadtpark« éneklő madarainak etetéséről akarok megemlékezni, mivel julius havában mind a kettőt alkalmam volt gyakorolni is. E két etetés közül az első olyan híres, hogy róla, legalább röviden, minden útleirásban szó esik; ezért úgy hiszem nem végzek fölösleges munkát, ha megfigyeléseimet leirom.

A galambok mind kékes-szürke postagalambok, melyek a Szt. Márk-tér környékének háztetői alatt fészkelnek s azt a szép, nagy teret úgyszólván ellepik. Oly szelidek, hogy csak éppen annyi helyet hagynak szabadon, a mennyire az ott járó-kelő a lábát leteheti; kutya közeledtekor azonban rögtön felrepülnek, mert Velenczében olyan kevés a kutya, hogy azokat nem szokhatták meg. A Márk-templom előtti három czedrus-árbócz egyikének talapzatán azután rendszerint egy élelmes talián ül, a ki kukoriczát árul, hosszúkás papirostölcsérenként 10 centesimiért. A talián kukoriczáját leginkább a külföldi veszi meg; az odavalónak módjában van olcsóbbat vásárolni.

Idegen és benszülött a kukoriczát hol a földre szórja, hol meg a földre guggolva, avagy megállva, markából kinálja a közeledő galamboknak, melyek kettesével, hármasával a karra, a kézre, sőt az ujjak hegyére szállva, sokszor egymást lökdösve fogyasztják el a felajánlott eleséget. Különös kedvteléssel szállottak kis fiam ujjaira, kinek gyermekmódra fölfelé görbitett ujjait a letelepedésre nagyon alkalmas helynek találták. Persze megjárták, mert a kis fiú, kinyújtott karral egynél többet nem birt el, s karját csakhamar galambostól, kukoriczástól leengedte. Ezek a galambok annyira bizalmasak, hogy még a kalapra is rászállnak, ha karimáján kukoriczaszemeket vesznek észre. A galambok e tartózkodás nélküli vendégeskedése jó időben, csak a kora reggeli s kora délutáni órákban történik így; későbbi órákban már annyira jól vannak lakva, hogy feléje sem néznek az odakinált kukoriczának, úgy hogy ha valaki szép időben késő délelőtti vagy délutáni órákban akarná a galambok kézreszállását próbára tenni, úgy találná, hogy a szelidségükről elterjedt hir alaptalan. Ellenben borus időben, mikor a működvelő etetők nem merészkednek ki s a galambok nincsenek túltömve, bármely órában is szívesen közelednek az emberhez.

A grácziak joggal híres szép »Stadtpark«-jában, a »Schlossbergen«, a »Hilmteich« környékén s másutt is az »Österreichischer Bund der Vogelfreunde« igen sűrűn állított fel etető házikókat. Ezek $1^1/_2$ m magas karókon, vagy oszlopokon elhelyezett különböző alakú, de víztől átjárhatatlan tetejű kalitkák, melyeknek oldaláról a drótkorlát hiányzik, tehát oldalai szabadok. A kalitkák fenekére köleskását, kendert s más magot szórnak, a közönség pedig minden kenyérdarabkát fölszed a földről s beleteszi, miként nálunk is szokás a kenyérdarabkákat a falak párkányára rakni. Ezeket a bizonyára eléggé jó táplálékokat azonban alig érintik az odavaló, rendkivül elkényeztetett éneklők, nevezetesen a fekete rigók, pintyek, czinkék, sőt verebek is, mert a grácziak közönség a madaraknak legkedvesebb táplálékát, a pignoli magot vasárolja s ezzel eteti őket. Grácz-ban is azt tapasztaltam, hogy a madarak szép időben csak a kora reggeli s kora délutáni órákban közelednek az emberhez, míg ha az időjárás esős, egész napon át szelidebbek, de ekkor sem olyan nagy mértékben, mint a hogy róluk hiresztelik. A grácziak madarak általában kevésbbé bizalmasak, mint a szt. márk-téri galambok. Három napon figyeltem meg a grácziak madarak magaviseletét s azt tapasztaltam, hogy ezen idő alatt a kinyújtott tenyéren levő pignoli magvak közül csak egyetlen egyszer egy pintyőke kapott el egy magot, ez is csak úgy röptében, a kéz felett elsurranva, a nélkül, hogy a kézre szállott volna. Ha azonban a pignoli magot úgy, a mint azt másoknál láttuk, egyik végével hüvelyk- és mutatóujjunk közé vettük, azután karunkat kinyujtottuk, akkor, mind a három napon át, igen gyakran elkapták azt mind tőlem, mind a fiamtól, de mindig csak a kéz mellett elsurranva és sohasem ráülve. Van rá eset, hogy a grácziak madár is rászáll az etető kezére, de ezt csak bizonyos madáregyedek, bizonyos jó ismerős etetőikkel teszik meg. Így például egy csíz a hilmteichbeli felső vendéglő egyik

pinczérének füttyentésére mindig híven megjelent.

Érdekes a verebek bizalmatlansága; ezek csakis a földre szórt magvakhoz közelednek, kézben tartottakhoz soha. Még érdekesebb, hogy egy fekete rigó mindig elkapkodta a hüvelyk- és mutatóujj között tartott pignolit, s elébb nem szállt tovább, mig kerekszámban négy pignoli, hosszával keresztben nem volt csőre között. Roppantul bámultuk, hogy a keresztben álló három pignolival hogyan birta még a negyediket is, röptében úgy elkapkodni, hogy a meglevők közül egyetlenegyet sem ejtett el. Ez a rigó minden négy maggal odább állott, azután ismét visszatért. Eleinte azt hittem, hogy fészkébe ment fiait etetni; mikor eszembe jutott, hogy azok julius első hetében már bizonyosan kirepültek, az a gondolatom támadt, hogy éléskamrája van, oda viszi a magvakat. Ebben a föltevésemben azután megerősített Kmentt Max klagenfurti birtokos s nagy madárbarát, a ki felvilágosított, hogy tárháza sok madárnak van. De van olyan madár is, a mely egyenesen betörő; megfigyeli, hogy takarékos társa hová rakja le eleségét s egy észre nem vett pillanatban a tárházat teljesen kifosztja.

Hathalmi Gabnay Ferencz.

(25.) **A természettudomány veszteségei.**

Beilstein, Friedrich Konrad, világhírű chemikus, a szentpétervári Akadémia tagja, az egyetemen a chemia volt tanára.

Bouillon-Bey, Charles Octave, chemikus, a Daïra-Sanieh-i egyiptomi czukorgyár vezetője, a franczia czukorgyárak igazgatója.

Cesaro, Ernesto, mathematikus, a nápolyi egyetemen a felsőbb mennyiségtan tanára.

Christomanos, Anastius, chemikus, az atheni egyetem tanára, az ottani chemiai intézet igazgatója.

Dzierzon, Johannes, lelkész, világhírű méhész, a méhek életének buzgó kutatója, a ki a nevéről elnevezett kaptár megszerkesztésével egészen új irányba terelte a méhészetet.

Fokker, A. P., hygienikus és bakteriológus, a groningen-i (Hollandia) egyetemen a gyógyszertan, törvényszéki orvostan és közegészségtan tanára.

Harrison, Thomas, mathematikus, a Neu-Braunschweig-i egyetem titkára.

v. Rothmund, August, szemész, a müncheni egyetem tanára.

Sedgwick, William, jeles pathológus, a boston-i egyetemen a biológia tanára.

Tissandier, Albert, léghajós, a néhány évvel előbb elhúnyt Gaston Tissandier-nek híres dolgozótársa.

Weinlechner, Josef, sebész, a bécsi egyetem volt sebésztanára.

Zalewsky, Alexander, botanikus, a lembergi egyetem tanára.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(93.) Dewar eljárásával 1 dm^3 cseppfolyós levegő előállításához mennyi munka szükséges? K. V.

(94.) Hogyan lehet házilag olyan fekete festéket vagy tintát készíteni, melylyel vászonra, zsákokra stb. irni lehet és az irás szét nem folyik? N. K.

(95.) A mássalhangzók keltenek-e ráhangzást (rezonanczia)? Melyik magyar munka foglalkozik a ráhangzással? Sz.

(96.) A virágoknak s általában a kerti növényeknek szappanos vízzel való locsolása ártalmas-e? Ártalmasságának mi az oka? Fr. Gy.

(97.) A seregély kártékony, vagy hasznos állat-e? Mi a tápláléka? Fogságban mivel etethető? A birtokomban lévő példánynak reszelt sárgarépát, tojást és marhaszívet adok, de nem nagyon eszik. Dr. K. J.

(98.) A gombák morfológiájával és fiziológiájával akarok foglalkozni, ezért szíveskedjék útbaigazítani, miféle magyar és német nyelvű munkákból szerezhetnék tájékozódást. Melyik német tudományos kézikönyv tárgyalja a gombákat Engler rendszere szerint? L. I. K.

(99.) Mellékelve küldök egy növényt, a gyomok legveszedelmesebbikét. Oly szapora, mint semmiféle más növény; ha gyökerestől kihúzzák a földből és a földön marad, nedves időben szárából gyökereket hajt és tovább nő. Ennél veszedelmesebb gyomot nem ismerek vidékünkön (Pécs); irtását a legszigorúbban kellene elrendelni. Mi ennek a növénynek a tudományos neve?

Dr. S. K.

(100.) Szíveskedjék a sűritett tejkivonatok és tejporok gyártásával foglalkozó

könyvek czimét közölni. Van-e ilyen gyár hazánkban? Boldogulna-e anyagilag az ilyen gyár nálunk? DR. E. A.

(101.) Miként lehet a nedves szobafalakon kitörő salétrom és nedvesség ellen védekezni. Legyenek szívesek olyan anyagot ajánlani, a melyet olajfestékbe keverve sikeresen használhatnánk a salétrom kitörése ellen, ha azzal jó magasan a falat az alaptól befestenők. Esetleg ha van ilyen speciális festék, kegyeskedjék nevét és beszerzési forrását velem tudatni. Sz. Ö.

(102.) Milyen növényekből áll a mellékelt asthma-thea? P. K.

FELELETEK.

(91.) **A mustár készítési módja.** A mustárt a mustármag lisztjéből készítik. A mustárnövénynek három faját ismerjük: *Sinapis alba* L., melynek magja a fehér vagy sárga mustármag; *Brassica nigra* Koch., melynek magja a fekete mustármag. A harmadik faját a *Sinapis arvensis* L. magját nem szokták finomabb mustár készítésére felhasználni. A mustár annál finomabb, mennél több fekete mustármaglisztet használtak fel készítéséhez. Az eljárás, mely szerint a mustárt készíteni szokták, a következő:

A fehér vagy fekete mustármagból készített lisztet vízzel, eczettel, vagy musttal sűrűbb vagy hígabb péppé keverik, mely pépet bizonyos idő mulva, ha az erjedés végbement, még különféle fűszerekkel kevernek s így malomban kellő finomságra megőrlik. A mustármagliszt finomsága, a fűszerek minősége és a szerint, hogy a mustárt vízzel, eczettel vagy musttal készítik, különféle mustár kerül forgalomba. Némely helyeken, Németországban és Ausztriában a mustármaglisztheż még közönséges lisztet is kevernek, hogy a mustár gyengébb ízű legyen. A liszt mennyisége, melyet hozzákevernek, fölmehet 50%-ig is.

Fűszer gyanánt használnak gyömbért, szegfűborsot, foghagymát, vereshagymát, majorannát, kakukfüvet és gyakran sardellapépet.

Az angol mustárt kizárólag finomra őrölt mustármagliszből készítik és vízzel keverik péppé, fűszer gyanánt pedig csak borsot használnak. Ezen mustár természetesen nagyon erős. Tudomásom szerint a budapesti Moczni k-féle mustárgyárban kétféle mustárt készítenek; egyik a franczia mustár, mely savanykás ízű és ezt sárga meg fekete mustármagliszből készítik oly módon, hogy a magot elegendő mennyiségű eczettel megdarálják, ezután erjedni hagyják, végre pedig elegendő mennyiségű és minőségű fűszerrel keverve kellő finomságúra őrlik; másik a magyar mustár, mely édeskés ízű, tisztán finomra őrölt fekete mustármagliszből készül és a mustárlisztet eczet helyett, besűrített musttal és a kellő fűszerekkel jól elkeverik. Erre a czélra néha 8—10 rész mustból készítenek egy rész befőtt mustot, sőt ha a must nem elég édes, még nádczukorsziruppal is édesítik. FERENTZY JÓZSEF.

(92.) **A diófa bőven termő változatáról.** A közönséges diófa *(Juglans regia L.)* köztudomás szerint egylaki növény s mint ilyennek, burkokban álló porzós virágjai s csekély (2—4) számú virágalkotta termős füzérjei vannak. Olykor azonban a termős virágú füzér megnyúlik s egész sor virágot visel, melyekből sikeres megtermékenyítés esetén megannyi diótermés fejlődik. Hasonló eset van a szóbanforgó diófán is, mely már azonban régóta ismeretes. Ezt a változatot a dendrologusok *Juglans regia var. racemosa* névvel jelölik, melynél olykor 20—24-re is rúg a diók száma. Úgy látszik e sokat termő dió állandósítható is. LENGYEL GÉZA.

(93.) **A cseppfolyós levegő előállításához szükséges munka** mértékére nézve némi tájékozást nyujthat az a tény, hogy a kis Linde-féle készüléknél négylóerejű gép két órán át dolgozik, míg folyós levegő jelenkezik, s azontúl óránként 0·75—1 liter folyós levegőt készít. SCHULLER ALAJOS.

(94.) **Zsákok jelzésére alkalmas tinta.** Zsákok jelzésére való és le nem mosható tintát nem kell külön készíteni. Felhasználható erre a czélra akár milyen közönséges irótinta, például az alizarin- vagy anthracéntinta is. Csak azt a helyet, a melyen irni akarunk, előbb krétával kissé bedörzsöljük, mi által a tinta azon a helyen vízben oldhatatlanná válik. W. V.

(95.) **A mássalhangzók ráhangzása.** A mássalhangzók, mint zörejek, egyszerű zenei hangok bonyolult komplexumainak tekinthetők, s így megfelelő rezonátorokra hatnak is. A fül is mint ráhangzó (rezonáló) készülék, azon az alapon tudja megkülönböztetni az egyes mássalhangzókat, hogy a

dobhártyát hangrezgéseik megfelelő együttrezgésnek indítják. A telefon, a fonográf sem adná vissza a beszédhangokat, ha a készülék hártyáján a mássalhangzók nem keltenének rezonanciát. Ezen kérdésekkel minden nagyobb fizikai tankönyv részletesen foglalkozik hangtani fejezetében, például: Roiti, A fizika elemei, ford. Czógler Alajos. Budapest, 1895. A K. M. Természettudományi Társulat kiadása.

Mint ily irányú nagyobb, népszerű, speciális munkák fölemlíthetők: Tyndall, Der Schall. Angol eredetiből németre átdolgozták: A. v. Helmholtz és Cl. Wiedemann. Braunschweig, 1897; Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen. 5. kiad. Braunschweig, 1896.

Dr. Farkas Géza.

(96.) **A szappanos víz hatása a virágokra.** A szappanos víz virágoknak és általában kerti növényeknek locsolására nem alkalmas és nem is ajánlatos, mert semmiféle növényi táplálékot nem tartalmaz, sőt, ha a víz nagyobb mértékben szappanos, lúgos, maró hatásánál fogva ártalmas is lehet. Használható azonban az olyan mosó- vagy fürdővíz, a melyben csak kevés szappan van feloldva; de ennél is óvakodnunk kell, hogy a kényes növények ne kapjanak sokat az ilyen vízből. A szappanos vizet (Quassia forgácsfőzettel keverve) a levéltetvek irtására használják. E czélból 1 kg *Quassia* forgácsot kifőznek és 1 kg szappant 1—2 liter vízben feloldanak s az egészhez annyi vizet öntenek, hogy 100 liter folyadékot kapjanak. Ezzel a szerrel a levéltetvektől megtámadott leveleket és hajtásokat borult, de száraz időjáráskor megpermetezik.

Räde Károly.

(97.) **A seregély tápláléka a fogságban.** A »serege« vagy seregély (*Sturnus vulgaris* L.) vándormadár s novemberben vonul el tőlünk. Gazdasági szerepe még vitás. Természetes tápláléka rovarokból (sáska, tücsök, cserebogár stb.) és gyümölcsből áll (cseresznye, szeder, szőlő). Az az eledel tehát, melylyel madarát eddig tartotta (marhaszív, tojás és sárgaréparészelék) eléggé megfelel e faj vegyes táplálékának. Csak az a kérdés, nyersen vagy főve adta-e ezeket az anyagokat? Mert a vad madár a főtt, kivált a sós vízben főzött ételekhez nehezen s csak lassanként szokik hozzá. Ha tehát madara, mint írja, az eddig adottakból »nem nagyon eszik«, etesse a következő nyers anyagokkal: 1/3 rész vagdalt marhaszív, 1/3 rész reszelt sárgarépa, 1/3 rész zsemlyemorzsa. Ehhez csemegéül rovarokat, friss vagy szárított hangyatojást, lisztférget, gyümölcsszeleteket, salátát stb. adjon. Idővel sokféle főtt ételhez hozzászokik; különösen az édes tésztaneműekkel lehet táplálékát változatosabbá tenni.

Minthogy az ily nagyétű madár sokat szemetel, jó, ha a tágas kalitkának lehetőleg bádogból készült homoktartójához tartalékdarabot is készíttet, hogy míg az egyik betét használatban van, a másik teljesen megszáradhasson. Ily módon e nagyon kedves és tanulékony madár egyetlen kellemetlen tulajdonsága, kalitkájának rossz szaga ellen is sikerrel védekezhet.

Cs. T.

(98.) **Gombákkal foglalkozó magyar és német nyelvű művek.** A gombáknak legfontosabbb irodalma a kérdezett szempontból a következőkben foglalható össze:

1. Lorinser, A leggyakoribb ehető, gyanús és mérges gombák könyve (ford. Renner Adolf).

2. Istvánffi Gyula, A magyar ehető és mérges gombák könyve.

3. Cserey Adolf, Gombaisme.

4. Dr. Hollós László, Magyarország Gasteromycetái.

Ezekkel egyszersmind a legfontosabb magyar leíró gombairodalmat ki is meritettük.

Kérdezett irányú német munkák:

5. Du Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze.

6. Schröter, Pilze (Cohn, Kryptogamenflora von Schlesien című vállalatban).

7. Michael, Führer für Pilzfreunde, 3 kötet (Szép képekkel illusztrált, jól használható és olcsó kis munka).

8. Hahn, Der Pilzsammler.

9. Engler, Syllabus der Pflanzenfamilien.

10. Pax-Prantl, Lehrbuch der Botanik. (Rövid áttekintést nyujt.)

11. Schuchmann, Lehrbuch der syst. Botanik. (Részletes áttekintést ad.)

12. Rabenhorst, Kryptogamenflora von Deutschland stb. megfelelő kötetei.

Lengyel Géza.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. 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	756·6	756·9	757·7	757·1	11·0	14·9	11·4	12·4	15·5	10·4	9·3	9·0	9·1	9·1	95	71	91	86
2	57·3	56·3	55·2	56·3	10·6	17·0	11·6	13·1	17·2	9·2	8·6	7·9	7·8	8·1	91	55	77	74
3	52·0	48·4	**45·7**	48·7	7·5	17·0	15·9	13·5	17·6	7·0	7·6	9·3	9·9	8·9	99	64	74	79
4	47·6	51·3	54·5	51·1	15·0	16·8	12·4	14·7	17·6	12·3	10·8	8·1	7·8	8·9	85	57	73	72
5	56·8	56·4	56·4	56·5	8·1	15·4	13·4	12 3	16·0	7·4	6·8	7·4	8·5	7·6	85	54	75	71
6	56·6	56·7	57·0	56·8	11·2	15·6	13·7	13·5	16·5	11·0	8·2	8·0	8·4	8·2	83	60	72	72
7	56·5	55·3	54·7	55·5	11·0	17·6	13·9	14·2	18·5	9·8	8·7	11·1	10·6	10·1	89	74	91	85
8	53·5	52·6	53·6	53·2	13·3	**19·6**	14·6	15·8	**19·9**	12·9	10·3	10·2	9·7	10·1	91	60	78	76
9	54·0	55·4	58·9	56·1	10·5	13·0	8·2	10·6	16·8	8·0	8 5	7·8	5·9	7·4	91	70	73	78
10	**61·3**	60·8	61·2	61·1	6·1	12 2	8·4	8·9	12·6	5·5	5·4	5·6	6·3	5·8	76	53	77	69
11	59·5	57·3	56·2	57·7	5·4	13·4	8·4	9·1	13·7	4·7	5·8	6·4	6·8	6·3	86	56	82	75
12	54·7	52·6	51·6	53·0	4·2	14·1	9·2	9·2	14·5	4·0	5·7	6·7	6·4	6·3	92	56	72	73
13	51·0	48·8	47·7	49·2	5·2	14·2	8·8	9·4	14·5	4·4	5·8	7·1	7·2	6·7	87	59	86	77
14	46·9	45·8	47·5	46·7	5·4	15·2	10·2	10·3	15·5	4·9	6·1	7·5	7·8	7·1	91	58	84	78
15	49·7	49·7	49·0	49·5	8·2	16·2	14·4	12·9	17·0	7·4	7·1	8·4	8·5	8·0	88	62	70	73
16	48·9	48·3	51·5	49·6	11·7	17·3	13·5	14·2	18·5	11·6	9·1	10·5	10·3	10·0	89	71	90	83
17	56·2	56·7	58·1	57·0	10·2	17·8	12·0	13·3	18·1	9·5	8·6	8·8	9·1	8·8	93	58	88	80
18	57·9	55·9	54·9	56·2	9·5	18·6	15·9	14·7	19·3	9·0	8·0	**11·5**	11·3	10·3	91	72	84	82
19	54·9	55·2	55·9	55·3	11·2	14·7	11·5	12·5	15·5	11·0	8·9	10·4	9·5	9·6	90	84	95	90
20	56·7	56·7	58·1	57·2	9·2	17·4	12·8	13·1	18·5	8·3	8·2	10·7	10·2	9 7	95	72	94	87
21	59·6	58·7	58·5	58·9	8·2	17·2	12·9	12·8	17·9	7·6	8·1	10·4	9·8	9·4	100	71	89	87
22	57·9	56·9	57·2	57·3	8·9	16·8	11·3	12·3	17·0	7·6	7·0	10·8	9·5	9·1	83	76	96	85
23	56·7	56·0	55·1	55·9	10·4	14·1	10·2	11·6	15·3	10·2	8·2	9·6	8·2	8·7	88	80	89	86
24	55·0	56·4	56·7	56·0	10·5	9·0	8·7	9·4	11·2	8·2	9·1	7·6	5·8	7·5	96	89	69	85
25	57·3	57·2	58·3	57·6	5·9	7·9	6·2	6·7	9·0	5·6	4·9	5·1	5·4	5·1	71	64	76	70
26	58·4	57·0	57·0	57·5	5·1	7·5	6·2	6·3	7·8	4·2	4·9	5·0	5·6	5·2	75	65	79	73
27	56·9	56·4	57·3	56·9	**3·0**	6·3	6·0	5·1	7·3	**2·6**	4 3	5 0	5·3	4·9	76	71	76	74
28	58·0	56·8	56·4	57·1	3·2	7·3	6·4	5·6	7·6	3·1	**4·1**	4·5	5·1	4·6	71	60	71	67
29	55·1	55·4	56·0	55·5	5·2	6·1	5·8	5·7	7·2	3·9	5·2	5·0	5·4	5·2	78	72	79	76
30	55·5	53·4	52·5	53·8	6·8	12·1	10·9	9·9	12·5	5·6	5·7	5·2	5·7	5·5	77	**50**	59	62
31	51·1	50·2	49·9	50·4	7·8	14·0	11·9	11·2	14·9	7·3	7·2	8·0	7·2	7·5	92	67	69	76
Közép	755·2	754·6	754·8	754·9	8·4	14·1	10·9	11·1	14·9	7·5	7·3	8·0	7·9	7·7	87	66	80	78

3-án este 1/2 8h-tól 9h utánig eső. — 7-én délután d. u. 5h körül esőnyom. — 15-én este 8h körül és éjjel esett. — 16-án reggel 7h körül esett. — 31-én hajnalban és reggel 7h körül esett.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. OKTÓBER HÓNAPBAN.

B

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	6	10	4	6·7	NE^1	N^1	N^1		6°54·7'	6°62·0'	6°55·7'	2·1145	2·1121	2·1139
2	10	3	0	4·3	—^{0}	SE^1	S^1		54·2	60·6	56·2	26	36	37
3	10≋	9	10●	9·7	SE^1	SE^3	—^{0}	2·8 ●	54·8	62·3	56·8	33	31	43
4	7	2	1	3·3	NW^3	N^3	NW^1		55·8	61·2	52·0	37	42	39
5	0	2	8	3·3	—^{0}	N^1	NW^1		55·8	62·3	55·9	37	42	32
6	10	10	8	9·3	—^{0}	E^1	W^1		53·5	61·8	56·0	32	34	38
7	7	10	3	6·7	—^{0}	NW^1	NW^1	ny. ●	54·6	61·8	56·2	40	42	44
8	10	2	0	4·0	NW^1	NW^2	NW^1		54·0	62·0	57·0	40	45	46
9	6	8	1	5·0	NW^1	E^2	SE^1		55·2	61·2	55·9	45	45	47
10	0	0	0	0·0	NE^1	NE^1	—^{0}		54·7	60·8	55·8	48	59	49
11	0	2	0	0·7	NW^1	—^{0}	—^{0}		55·0	60·8	55·8	47	38	49
12	0	1	0	0·3	W^1	SE^1	SE^1		54·2	62·0	55·3	52	24	39
13	4	0	0	1·3	SE^1	—^{0}	S^1		54·6	61 2	52·8	42	29	44
14	0	3	0	1·0	SE	E^2	S^1		53·8	59·0	56·0	50	36	42
15	6	10	10	8·7	NE	SE^1	SE^1	0·7 ●	53·8	58·7	55·8	45	43	48
16	10●	9	0	6·3	NE	S^1	NE^1	0·4 ●	54·0	59·0	56·2	49	49	56
17	0	0	0	0·0	NW	—^{0}	—^{0}		53·7	59·6	55·8	43	46	47
18	2	7	10	6·3	NW	E^2	—^{0}		54·7	60·2	56·0	50	60	54
19	10	3	0	4·3	SE^1	S^1	N^1		54·7	62·2	53·6	56	37	36
20	4	3	0	2·3	NW^1	—^{0}	—^{0}		54·2	60·0	55·8	46	49	46
21	10≋	0	0	3·3	SW^1	—^{0}	—^{0}		55 0	63·2	55·2	54	36	53
22	10≋	2	0	4·0	NE^1	NE^1	W^1		54·3	60·8	47·8	49	50	82
23	10	1	2	4·3	N^1	NE^1	N^1		54·4	60·8	55·8	46	38	44
24	10	10	10	10·0	NE^1	E^1	S^1	ny. ● ≋	55·2	60·0	56·0	53	38	53
25	10	9	8	9·0	E^1	SE^1	—^{0}		55·6	60·0	55·2	53	42	53
26	10	10	5	8·3	SW^1	—^{0}	N^1		54·8	60·4	55·8	51	45	59
27	10	2	9	7·0	E^1	N^1	N^1		54·7	59·0	53·8	54	23	70
28	7	2	8	5·7	S^1	SE^1	—^{0}		54 8	59·0	56·0	43	40	48
29	10	10	9	9·7	SE^1	SE^2	—^{0}		55·0	59·8	55·2	47	42	61
30	10	10	10	10·0	NE^1	E^3	SE^2	1·7 ●	55·2	59·2	54·4	45	45	52
31	10●	2	6	6·0	SE^2	SE^2	S^1	ny. ●	54·7	59·0	55·6	53	51	46
Közép	6·7	4·9	3·9	5·2	0·8	1·1	0·7	5·6	54·6	60·6	55·2	2·1146	2·1141	2·1148

A csapadékos napok száma 4, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	10	11	8	18	8	2	3	13	20

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚡, villogás ⚡, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

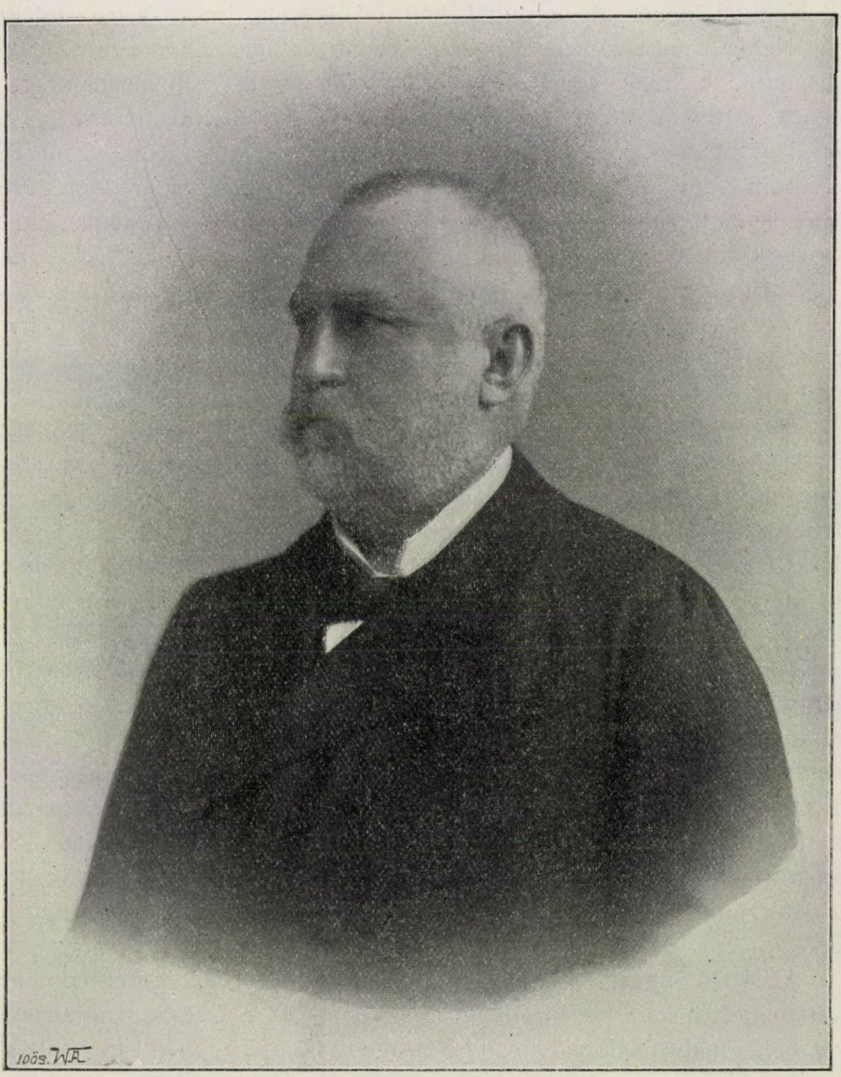
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVIII. KÖTET. 1906. DECZEMBER. 448. FÜZET.



HŐGYES ENDRE.

Hőgyes Endre.

Folyó év szeptember 8-ikán nagy veszteség érte tudományos életünket. Kidőlt egyik legjelentősebb oszlopa: Hőgyes Endre, az általános kór- és gyógytan nyilvános rendes tanára a budapesti Tudomány-Egyetemen, a budapesti Pasteur-intézet megalapítója és igazgatója, a Magyar Tudományos Akadémia rendes, Társulatunk pártoló tagja és volt alelnöke.

Nagyon nehéz, de egyúttal könnyű is róla irnom s megemlékeznem. Nehéz, mert közel állva a megboldogulthoz, alkalmam volt úgy megismerni, a hogy kevesen ismerték; alkalmam volt meglátni talán ridegnek látszó külseje és modora alá rejtett kedélyének kincseit, s így talán legjobban tudom, hogy mit veszítettünk benne. Könnyű másfelől róla irnom, mert érdemekben oly gazdag volt — fájdalom — aránylag rövidre szabott élete, hogy nemcsak fölösleges azok után kutatnom, hanem sokaságuk miatt nem is terjeszkedhetem ki valamennyire.

Abban a milleniumi emlékkönyvben, melyet a budapesti Kir. Tud. Egyetem orvosi karának multjáról és jelenéről a megboldogult irt és szerkesztett, ő maga a rá annyira jellemző szerénységgel és egyszerűséggel a következőképpen irja le élete folyását:

»Született 1847. november 30-ikán Hajdu-Szoboszlón Hajdumegyében. 1865-ben a pesti egyetem orvosi karába iratkozott be tanulónak és itten elvégezvén az orvosi tanfolyamot, 1870-ben orvosdoktorrá promoveáltatott. Tanfolyama alatt kórboncztani pályadíjat nyert, továbbá a Balassa-féle, Csausz-féle, valamint a 300 frtos állami ösztöndíjakat élvezte. Mint orvosdoktor 1870. deczember havától kezdve néhány hónapon át a Rókus-kórházban nyert segédorvosi állomást, honnan 1871. márczius 1-jétől kezdve az egyetemhez ment át, miután a tanártestület a Balogh Kálmán tanár vezetése alatt álló elméleti orvostani tanszék tanársegédjévé választotta. 1871. juliusban sebészdoktori oklevelet nyert. 1872-ben az elméleti orvostani tanszék megszűnvén és Balogh tanár a gyógyszertani tanszék tanárává neveztetvén ki, ő is mint tanársegéd e tanszékhez ment át és mint ilyen működött 1875. márczius 31-ikéig. 1874. februárius 5-ikén lett a kisérleti kórtan magántanára és mint ilyen az 1873/4-ik tanév második és az 1874/5-ik tanév első felében hirdetett előadásokat.

Az 1874/5. tanév I. felében a kolozsvári Ferencz József tudományegyetem orvosi kara az ottani általános kór- és gyógyszertani tanszékre hívta meg, melyet elfogadván, Ő Felsége által 1875. márczius 8-ikán e tanszék nyilv. rendes tanárává neveztetett ki. E tanszéken adta elő az I. félévben az általános kór- és gyógytant heti öt, a II. félévben a gyógy-

szerismét heti három, a gyógyszertant heti öt órában, továbbá a gyógyszerészeti törvényismét heti két órában; ezeken kívül pedig rendkívüli kollegiumokban tárgyalta a kisérleti kórtan egyes fejezeteit. A kolozsvári orvosi kar az 1875/6-ik és 1882/3-ik tanévben dékánná, három tanéven keresztül pedig prodékánná választotta. Az 1882/3-ik tanév első felében a budapesti kir. magy. tud. egyetem orvosi kara részéről az általános kór- és gyógytani tanszékre hivatott meg és kinevezését 1883. január 17-ikén kelt legfelsőbb elhatározással nyerte el. Mint e tanszék első ny. r. tanára az 1883/4. tanév első felétől kezdve működik. Az 1884/5., 1885/6., 1886/7-ik tanévre a tanártestület szigorlati elnökhelyettessé, az 1887/8., 1888/9., 1889/90., 1891/2-ik évben kari jegyzővé, az 1894/5. és 1895/6-ik tanévekre pedig kari dékánná választotta.

Mint kari tanársegéd 1872-ben részt vett a hatvani-utczai régi orvoskari épületben elhelyezett gyógyszertani intézet berendezésében, Kolozsvárt pedig mint az általános kór- és gyógyszertan tanára ez intézetet rendezte be; mint a budapesti egyetem általános kór- és gyógytani tanszékének tanára e tanszék ideiglenes berendezésével és fölszerelésével bizatott meg. Felügyelője volt továbbá $1^1/_2$ éven keresztül ugyanazon egyetem kórszövettani intézetének is.

A kormány részéről több rendbeli tudományos vizsgálatok végzésével és kiküldetéssel lett megbízva. 1876-ban mint kolozsvári egyetemi tanár a londoni internaczionális taneszközkiállítás tanulmányozására nyert a közoktatásügyi miniszterium részéről kiküldetést, mely alkalommal tanulmányozta Angolországnak és Németországnak orvosi intézeteit is. 1882-ben a földmivelési, ipar- és kereskedelmi miniszterium részéről neveztetett ki egy bizottság elnökévé, melynek feladata volt kisérleti tanulmányokat tenni egy a miniszteriumnak felajánlott lépfene gyógyító módszerre vonatkozólag. 1887. április 6-ikáról kelt rendelettel a közoktatásügyi miniszterium bízta meg a Pasteur-féle antirabikus gyógymód kisérleteinek megismétlésével, mely czélból a budapesti kir. orvosegyesület is bizottságot küldött ki és annak elnökségével őt bízta meg. E kisérletek eredménye a budapesti Pasteur-intézet felállítása volt. A közoktatásügyi kormány részéről a millenium alkalmával a »Magyarországi felső oktatásügyről« kiadott nagy munkában az »Orvosi oktatásügy« megirásával bizatott meg; ugyanez alkalommal a tanártestület is megbízta e milleniumi emlékkönyv szerkesztésével és megirásával. 1882-ben a lépfene-gyógykisérletek vezetéséért a földmivelésügyi minisztertől kapott köszönetet, 1894-ben a közegészségügy terén kifejtett szolgálataiért Ő Felsége részéről nyert elismerést, a »Magyar orvosi oktatásügy« megirásáért a közoktatásügyi minisztertől kapott köszönetet. Tudományos társadalmi téren eddigelé különösen a természettudományi, orvosegyesületi, az orvosi hirlapirodalmi téren és a Magyar Tud. Akadémiában fejtett ki tevékeny-

séget. Budapesten még mint tanársegéd két éven keresztül volt a Kir. Magyar Természettudományi Társulat választmányi tagja, a budapesti kir. orvosegyesületnek pedig másodtitkárja. Kolozsvárt pedig megalakította a »Kolozsvári Orvos-Természettudományi Társulatot«, mely 1876-tól működik; e társulatnak megalakitásától kezdve négy éven át titkára volt, három éven át pedig annak elnöke, Kolozsvárról eljövet pedig annak tiszteletbeli elnöke. Budapestre visszajötte után a Kir. Magy. Természettudományi Társulat előbb választmányi tagjává, 1889-ben pedig egyik alelnökévé választotta. Több év óta választmányi tagja a budapesti kir. orvosegyesületnek; alelnöke az »Országos közegészségi egyesület« orvosi osztályának. Az 1895-ben Budapesten tartott nemzetközi hygienei kongresszuson a bakteriológiai szakosztály elnöke volt, a milleniumi országos közegészségi kongresszuson szintén egyik szakosztályi elnök. Dr. Markusovszky Lajos-nak az 1857-ben megalapított »Orvosi Hetilap« szerkesztésétől 1888. végével történt visszalépése után, e folyóirat szerkesztését és kiadását Dr. Antal Gézá-val együtt ő vette át, Dr. Antal-nak 1889. végében történt elhalálozása után pedig 1890. óta e lapot ő maga szerkeszti és adja ki. A magyar orvosi könyvkiadó társulatnak több éven keresztül másodtitkára volt. 1893. óta pedig annak elnöke. A Magy. Tud. Akadémia 1881-ben választotta levelező, 1889-ben pedig rendes tagjává; 1889-ben a »Veszettség gyógyításáról« irott munkáját a Marczibányi-féle 200 aranyos nagy jutalomban részesítette. Balassa-féle jutalomban részesült 1885-ben az asszociált szemmozgásról irott értekezése. Az Akadémiában tagja volt a III. osztály szerkesztő bizottságának. A belügyminiszter 1889-ben nevezte ki az országos közegészségi tanács rendkívüli, 1891-ben pedig rendes tagjának.«

Az itt elmondott életrajzhoz kevés a hozzátenni való. Régesrégóta az volt a megboldogultnak vágya, hogy két intézete: az egyetemi általános kór- és gyógytani és a vele kapcsolatos Pasteur-intézet számára új, megfelelő épületet eszközöljön ki, oly kórházzal, hol az ebmarottak és kisérőik helyet kaphassanak. Mikor Kolozsvárról feljött Budapestre, a régi intézetbe azzal költözött be, hogy az csak ideiglenesen marad ott, s mégis csak mintegy két évtizedes fáradságos küzdés, utánjárás után sikerült eszméjét, mondhatnám: ideálját megvalósítani. Attól az időtől kezdve, a melylyel az említett emlékkönyvben közölt életrajza befejeződik, egészen megbetegedéséig jóformán az új kettős intézet tervezése, berendezése foglalta le minden gondolatát. Életének utolsó évei az új általános kór- és gyógytani és a vele kapcsolatos Pasteur-intézet létesítésével, illetőleg ezen intézetek történetével vannak összeforrva.

1902—1904-ben fel is épült az új kettős intézet a megboldogultnak leirhatatlan örömére. Már csak azt várta, hogy a berendezés teljes legyen, hogy minden tekintetben méltó, modern fölszereléssel vehesse

fel tudományos kutatásainak elejtett fonalát, s akkor a Gondviselésnek úgy tetszett, hogy útját állja a megboldogult álmainak. Megmutatta neki az igéret földjét: az új intézetet, de azt már nem engedte meg, hogy dolgozhassék is benne. A nagy elme elborult, s élete utolsó másfél évét egy gyógyítóintézet csöndjében kellett eltöltenie.

Közéletünknek egyik, azóta szintén elhalt kitünősége néhány év előtt arra a szomorú körülményre hívta fel figyelmemet, hogy a mi nagy embereink kevés kivétellel túlságosan, feltünően korán megrokkannak, kidőlnek. Az illető ezt azzal magyarázta, hogy nálunk kevés kivétellel csak a szegényebb középosztály vállalkozik arra, hogy fáradságos tanulmányok árán kiemelkedjék a tuczatemberek közül. Ezeknek sorsa, főleg ifjúsága azután oly végtelenül küzdelmes, testi és szellemi erejöknek sokszor a létfenntartás érdekében, oly kemény munka jut osztályrészül, hogy mire olyan helyzetbe jutnak, a hol alkalmuk van valami igazán nagyot alkotni, a mikor a mindennapi kenyér gondjai már nem bénítják meg lelkük szárnyalását, a mikor némely más nemzet szerencsésebb körülmények közt élő fiai legnagyobb alkotásaikkal lepik és örvendeztetik meg a világot a tudomány, a művészet, a politika terén: akkor a mieink teste kifárad, munkakedve megcsappan, s ha nem is dőlnek ki végképpen, csak kevés kivétellel alkotnak annyit, a mennyit tőlük sokra jogosító, fényes tehetségök után méltán várhatunk.

Nem mélyedek bele annak tárgyalásába, vajjon igaza volt-e az illetőnek az okot illetőleg, de az bizonyos, hogy ha végig tekintek, mondjuk az utolsó évtized történetén, aránytalanul sok oly név jut eszembe, melyeknek viselőit éltök delén, erejök zenithjén érte utól a kérlelhetetlen halál, s tudom azt is, a mit Hőgyes Endre önéletrajzában nem említett meg, hogy az ő ifjúsága is nagyon küzdelmes volt.

Hogy oly nagyon fiatalon, 28 éves korában már nyilvános rendes egyetemi tanár volt Hőgyes Endre, annak jó magyarázata éppen Hőgyes Endre személyében rejlik. »Az igazi tehetség mindig penetrál« mondta valaki, s Hőgyes Endre igazi tehetség volt. De tehetségén kívül megvolt benne a munkakedvnek, az erélynek, a gondolatgazdagságnak, a makacsságig menő kitartásnak, s tegyük hozzá a munkabirásnak az a foka, mely még élte utolsó éveiben is mindenki bámulatát méltán kiérdemelte.

Ifjúságáról beszélve egy ízben azt mondotta nekem, hogy egy időben, pályája kezdetén, kevésen mult, hogy nem sebésznek képezte ki magát, »s akkor ma sebészprofesszor volnék!« tette hozzá. S igaza volt. Ez a kijelentés nem önhittségből, hanem jogos önbizalomból fakadt. A ki oly nagy tudással, oly lelkesedéssel, igazán testtel-lélekkel neki tud feküdni valamely tudományos kérdés kidolgozásának vagy valamely maga elé tűzött czél megvalósításának, annak vasakarata előtt el kell tünni

minden akadálynak. Én láttam őt dolgozni. Láttam mikor ugyanazt a kisérletet, ha az eredménynyel nem volt megelégedve, ha kellett hónapokon át, napról napra megismételte. Láttam, hogy ilyenkor akárhányszor elfelejtkezett az ebédjéről, láttam, hogy az úgynevezett pihenés óráiban sem gondolt egy perczig sem másra, mint a megoldást váró kérdésre, és meg kellett hajolnom a nagy szellem, a nagy akaraterő előtt, s lelkemben felmerült a kérdés: miért nincs hazánknak még sok, igen sok olyan fia, mint Hőgyes Endre?

A megboldogult tudományos munkássága egyenesen bámulatos, sőt hazánkban talán egyedülálló. Közleményeinek száma, melyek pedig mindannyian sok, fáradságos, alapos, rendkívüli lelkiismeretességgel végzett kisérlet eredményei, meghaladja a kétszázat.

Két, felette fontos tudományos kérdés tanulmányozásával a megboldogult világhírre tett szert. Az egyik a füllel kapcsolatos félkörös csatornáknak szerepe, működése, főleg pedig kapcsolata a szemizmokkal. E téren végzett kisérletei valóban korszakot alkotók, s becsületet szereztek a magyar tudós nevének külföldön is, már abban az időben, mikor főleg Németországban, még minden tudományos magyar munkát, bizonyos kétkedéssel, sőt talán lenézéssel fogadtak. A másik nagy kérdés, a melyik körül Hőgyes különösen sok érdemet szerzett s a melyiknek révén a közönség voltaképpen ismerte, a veszettség kérdése volt. Nem lehet feladatom, hogy itt részletezzem Hőgyes Endré-nek idevágó munkásságát és munkáit, csak néhány adattal akarom azok jelentőségét vázolni. Hőgyes munkásságát és tudását e téren annyira elismerték, hogy a Nothnagel-féle nagy belgyógyászati gyűjtő munka veszettségről szóló kötetének megirására őt kérték fel, pedig e munka szerzői között csak a világ legelső tekintélyei szerepeltek. Pasteur-nek a veszettség ellen kidolgozott és alkalmazott híres védőoltó módszerét Hőgyes oly jelentékenyen megjavította és egyszerűsítette, hogy azzal nemcsak a budapesti intézetben érnek el meglepően szép sikereket, hanem éppen egyszerűsége miatt mindjobban kezd külföldön is tért hódítani. Hőgyes munkásságának köszönhetjük a budapesti Pasteur-intézet felállítását; ebben az intézetben pedig megnyitása (1890. április 15-ike) óta 1906. november 1-jéig 31,554 ebmarta ember nyert segítséget.

Mint ember igazi, tősgyökeres magyar ember volt, de a magyar faj sok jó tulajdonságához nála tömérdek kitartás és munkakedv járult. Sok szépet és nagyot alkotott, de éppen ezek révén joggal várhattunk tőle még többet. Méltán gyászolhatjuk oly kora elhunytát, mert sok szép és nagy gondolat szállott vele a sírba.

Dr. Marikovszky György.

A technika legújabb eszközei a hadviselésben.

A technika bámulatos fejlődése nem csupán a mindennapi élet tevékenységében idézett elő a régebbi időkhöz képest nagy változást, hanem a hadvezetés terén is alapos módosításokat tett szükségessé. Habár ezen módosítások a stratégiának és taktikának még a hadművészet nagymesterétől, Napoleon-tól, száz egynéhány év előtt megalkotott alapelveit és lényegét mai napig sem változtathatták meg, és hatásuk inkább a hadvezetés technikájának a lebonyolításánál, valamint a harczmodor alakulásánál érvényesült, a modern csaták mégis más és a régiektől sok tekintetben eltérő képet tárnak elénk. A csapatok harczi csoportosítása alapjában ma is ugyanaz, mint Napoleon idejében volt, de az eszközök, melyeket a csapatok irányítására és vezetésére használnak, valamint a harcztéren való előnyomulás módja lényegesen változott, a mi részben az általános katonakötelezettség elvéből kifolyó hatalmas tömeghadseregek keletkezésével s ezen tömegek mozgatásának nehézségével, részben pedig az ezen nehézségek leküzdésére segitségül hívott technikai eszközök alkalmazásával magyarázható meg.

Valamint a gyár, mely régebben emberi erő segítségével csak bizonyos fokú termelésre volt alkalmas és ma számtalan gépével a munka eredményét megsokszorozta, úgy a hadvezetőség is a régebben csekélyebb számú hadakkal szemben, ma a technikai eszközök igénybevételével milliós tömegeket tud vezényelni.

A közlekedési eszközök (vasutak, hajók) fejlődésével ezeknek az óriási tömegeknek a harcztérre való szállítása rövid idő alatt történhetik meg. Míg 1866-ban az északi (csehországi) hadsereg 300,000 emberének felvonulása 6 hétnél tovább tartott, addig ma kétszer, sőt háromszor ily nagy embertömeget 7—8 nap alatt lehet a harcztérre szállítani. A közlekedési eszközök hatalmas fellendülése a hadvezetésre első sorban időnyereséget jelent, másodsorban pedig lehetővé teszi a nagy tömegek élelmezésének és a szükséges fölszereléssel való ellátásának gyors lebonyolítását.

A háború végczélja az ellenségnek nyilt csatában való legyőzése. Ennek a czélnak eléréséért folyik a küzdelem nem csupán a háborúban,

hanem már békében is, mert azok az eszközök, a melyeket országok és nagy birodalmak sorsának eldöntésénél a harczban alkalmaznak, alaposan megfontolt és már békében végrehajtott munka eredményei.

Az 1866-ik évi háborúban az osztrákok az akkor divatos harczmodorral, mely csupán a szuronynyal való nekirohanástól remélt sikert, szomorú kudarczot vallottak. A balsiker a harczmódot mihamar más mederbe terelte és mindinkább előtérbe lépett az a nézet, hogy lövéssel való alapos előkészítés nélkül a rohamnak nincsen sikerre kilátása. Ez a felfogás indította meg tulajdonképpen a fegyvertechnika csodálatos fellendülését, mely harmincz év leforgása alatt az előltöltő puskából megteremtette a hátultöltőt, majd az óriási távolságra hordó és pontosan lövő ismétlő rendszerűt, végül ez utóbbinak még tökéletesebb fajáť: az önműködő puskát és a gyilkos tüzű géppuskákat. A tüzérségnél a lassan tüzelő ágyuk helyébe a lövés után visszafutó csővel ellátott gyorstüzelő ágyuk léptek.

Természetes, hogy a lőfegyverek növekedő tűzgyorsaságával és a lövés szabatosságával a tűzharcz értéke is nagyobbodott, különösen attól a pillanattól kezdve, mikor a gyér füstű puskaport feltalálták, mely a tűz teljes kifejtésének utolsó akadályát is elhárította az útból. A régi, puskaporfüstfelhőkkel borított csataterek eltüntek a föld színéről, a kisebb távolságra hordó puskák korában tömött sorokban előnyomuló csapatok a mai csatákban ritka vonalakra oszlanak szét, a parancsokat és jelentéseket közvetítő ide-oda vágtató lovasok helyett telegráf és telefon működik, s a változatos, érdekes képet nyújtó régi csaták helyét a »harcztér üressége« váltotta fel. A mai harcz a rendes mindennapi tájképet alig zavarja meg. A bokrokkal, erdőkkel, vetésekkel fedett, lankás területen, melyen itt-ott kifehérlik a fák közűl egy-egy tanya, a hol néhány héttel előbb a békés földmíves szántott, vetett, most egy élő lény sem látható, s ha az ágyuk bömbölése, a puskák sűrű ropogása el nem árulná, hogy itt élet-halálra menő harcz folyik, szinte azt lehetne hinni, hogy az ember erről a különben emberlakta vidékről kipusztult.

Ez a modern csaták képe. A festő már nem talál benne tárgyat vászna számára; eltünt belőle az élet, a hangulat, s szinte egy gépóriásnak a működésével lehet összehasonlítani, a melynek pánczélja mögé belelátni nem lehet, csupán az irtózatos bömbölés sejteti, hogy valami munkát mégis végez.

Tempora mutantur et nos mutamur in illis. A háború is beleilleszkedett a modern kor realisztikus keretébe. A személyes bátorság és bravour helyét a távolból pusztító gépek foglalták el; a harczi riadó lassanként elhallgatott és helyette gyilkos tüzeléssel, távol egymástól pusztítják egymást az ellenfelek, kik régebben testi erejök összemérésével igyekeztek magukhoz ragadni a győzelem, a dicsőség babérkoszorúját.

A harczmódok ilyetén átalakulását a technika eszközeinek fejlődése idézte elő. Ezek viszont föllendülésöket, úgyszólván minden téren, első sorban ama lázas versengésnek köszönhetik, mely az egyes államok hatalmi féltékenykedésének és a kereskedelem, valamint ipar terén keletkezett versenyének következménye.

Németországban nem régen sikerült egy új puskagolyót szerkeszteni, melylyel ugyanannyi puskapor használata mellett is jóval nagyobb távolságra lehet lőni, mint eddig. Ma már Európa többi hatalma is vállvetve dolgozik, hogy lehetőleg még jobb puskagolyója legyen. Így van ez az ágyúval, a puskával, lőszerrel, léghajóval, a robbanószerekkel, torpedókkal stb. stb. Az újabb találmányok a régieknél folyton jobbat, czélszerűbbet, alkalmasabbat állítanak a hadvezetőségek rendelkezésére.

Jelen alkalommal a technikának a hadvezetés szolgálatában alkalmazott legújabb vivmányairól szándékozom elmondani egyet-mást, lehetőleg kiterjeszkedve azoknak a háborúban való alkalmazásánál tapasztalt hatásaira és sikereire is, mert a legelmésebb szerkezet értéke is kérdéses, ha a való élet még nem nyomta reá a használhatóság bélyegét.

I. Lőfegyverek. *a)* Ágyuk. Valamennyi államban a lövés után visszafutó csövű és védő paizsokkal ellátott gyorstüzelő ágyuk rendszeresítését tervezik.

Oroszország a legutóbb lefolyt keletázsiai háborúban, a teljesen modern Putilow-féle gyorstüzelő ágyút használta, de védő paizs nélkül. A hadjárat vége felé kisérlet czéljából szállítottak ugyan a harcztérre néhány védő paizszsal fölszerelt ágyut is, azonban ezek használatára nem került sor. Nálunk Ausztria-Magyarországban elvben Erhardt rendszerét fogadták el és az ágyúminta már el is készült (1. rajz). A cső anyaga nálunk kemény bronz, míg másutt mindenütt aczél. A kemény bronz szivóssága mellett az aczélnál jóval olcsóbb.

Új, gyorstüzelő ágyuink űrmérete (kalibere) 7·69 cm. A cső hossza 2·3 m. Az ágyútalp felső részén foglal helyet az a rugós szerkezet, mely a lövés után visszafutó csövet ismét eredeti helyzetébe előrehajtja. Az előrehajtás Francziaországban sűrített légnyomással, Oroszországban kaucsukütközőkkel történik. Závárzata lapos ékzávárzat, mely a gyors töltést nagyon elősegíti. A védő paizs 3 mm vastag aczélpánczéllapból készül és czélja az ágyú legénységét (6 embert) puskatűz és shrapnelsörétek, valamint robbanékok ellen megvédeni.

Shraphnellel 5500, granáttal 6300 lépésig lehet czélozva tüzelni.

Az ágyúval, czélozva, perczenként 12—15-ször lehet lőni. Az egész ágyú súlya 1750 kg. A lőszerkocsié körülbelül 1800 kg.

A visszafutó cső szerkezetének jósága abban rejlik, hogy míg a régi ágyuknál a lövés után a néhány lépésre hátra futott ágyut a kezelő legénységnek ismét eredeti helyére kellett tolnia, addig a gyorstüzelő ágyuk-

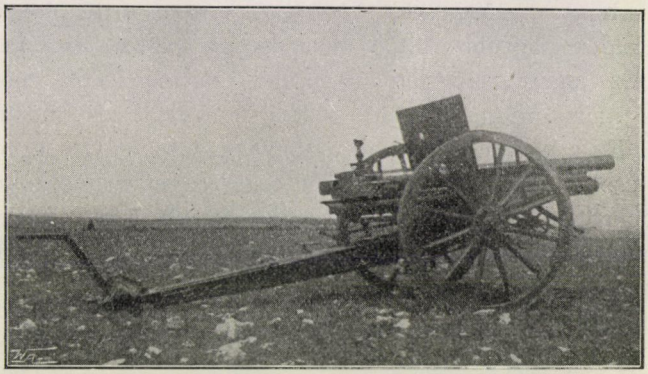
nál a talp hátsó végén alkalmazott s a földbe szúrt sarkantyú az ágyú hátragurulását megakadályozza, s így csupán a cső fut vissza, melyet azután a rúgós szerkezet önműködőleg hajt ismét helyére.

Ámbár a mai gyorstüzelő ágyuk a béke idejében végzett próbákon minden tekintetben kitünően beváltak, az orosz-japán háborúban hatásuk mégis gyakran szerfelett kicsinynek bizonyult. Ezen feltünően ellenmondó jelenségnek oka azonban a már fentebb említett »harcztér ürességében« rejlik. A technikai harczeszközök fokozódó hatásával szemben a hadvezér csak olyképpen tud védekezni, hogy csapatjait fedezi és elkerüli azoknak nappal vagy nyilt térszínen való mozgatását. Ily módon a háborúban a csapatok többnyire el vannak rejtve, s ez a körülmény szükségessé teszi a lövést láthatatlan czélokra, vagyis a közvetett lövést, erre pedig sem a japánok, sem az oroszok nem voltak előkészülve.

Nálunk a közvetett lövésre az újabban rendszeresített taraczkágyuk szolgálnak. Minthogy a taraczkok födözékek mögött levő, rejtett czéltárgyak ellen való tüzelésre vannak hivatva, a belőlük kilőtt golyók sokkal íveltebb, a hajitott testek útjához hasonló pályát irnak le a levegőben; természetesen ennek megfelelően a taraczkágyú szerkezete és alakja is lényegesen különbözik a lapos pályájú tábori ágyúétól. Csövük két részből áll: a kovácsolt (aczél-) bronzból készült bélcsőből és a coquillbronzból öntött köpenyből. Az ágyú űrmérete (kalibere) 10·4 cm, s hossza 1·35 m, tehát majdnem 1 m-rel rövidebb, mint a tábori ágyúé. A fogas ívirányzó gép 43° emelkedési és 10° sűlyedési szögre állítható be. A talp ruganyos sarkantyúval és lövésfékkel van ellátva. Perczenként 6-szor czélozva, vagy 9-szer nem czélozva lőhet. A czélzott tűz határa, kettős gyujtójú aczélhüvelyes shrapnellel való lövésnél 5500, a kettős gyujtóval és amonál robbanó töltéssel ellátott aczélgranáttal szintén 5500 lépés.

Az újabb ágyúminták közül még fölemlítem az 1899. évi mintájú hegyi ágyut (Ausztria-Magyarország), melynek csöve ugyanazon anyagból és összeállítással készül, mint a taraczkágyúé, de tekintettel arra, hogy hegyvidéken az ágyukat gyakran alig járható útakon teherhordó állatokkal kell szállítani, az ágyú kalibere (7·5 cm) és súlya is sokkal csekélyebb. A tüzelő ágyú súlya ugyanis 316 kg. Az ágyut 3 öszvér viszi; egy a csövet, kettő pedig a 2 részből álló talpat. Hordása kettős gyujtóval fölszerelt aczélgranáttal való lövésnél és shrapnelnél is 4000 m. Ez a távolsághatár hegyes vidéken, a hol a kilátás többnyire korlátolt, tapasztalat szerint megfelel. Czélzással perczenként ötször, czélzás nélkül pedig hétszer lőhetünk vele. A nem czélzott lövések számát azért említettem, mert a tüzérség kerülhet olyan helyzetbe, mikor például meglepetések esetén a régi kartácsokat pótló, úgynevezett kartács-shrapnelekkel kénytelen védekezni s ilyenkor czélzás nélkül árasztja el az előtte fekvő területet lövéseivel.

Az eddig leirt s a tábori, vagyis mozgó hadsereghez tartozó ágyukon kívül a hadsereg még a várharczban és a hadi tengerészetnél alkalmazott nehéz ágyukkal van fölszerelve. Ezek közűl a legérdekesebbek a 30·5 cm űrméretű hatalmas csataóriások, az ágyútechnika és érczöntés remekei, melyek robbanó anyaggal és golyókkal megtöltött 3—4 mázsa súlyú lövedékeiket 8—10 km czélzott távolságra lövik ki. Hatásuk óriási, úgy hogy az említett távolságokra a legkeményebb hajópánczélt is szétrombolják. Az óriási rázkódtatás következtében az ilyen nagy ágyuk aránylag hamar rongálódnak, s ezért csak bizonyos számú (100—120) lövést birnak ki a nélkül, hogy lövő képességük kérdésessé ne váljék. Éppen ezért az e fajta ágyukból a felmerülő nagy költségek miatt* békében csak igen ritkán lőnek.



1. rajz. Hadseregünk új, gyorstüzelő ágyúja.

Az ágyútechnika fejlődésével, természetesen, a tüzérség szerepe a harczban tetemesen nagyobbodott.

b) **Puskák.** A mult század 80-as éveinek végén a Mannlicher bécsi mérnök találmányán alapuló ismétlő rendszerű puskák teljesen kiszorították Európából a hátultöltő puskákat. Az európai hatalmak lázas sietséggel szerelték fel hadseregeiket az új gyorstüzelő ismétlő puskákkal, melyek lényegükben általában megegyeztek a régi rendszerűekkel, csupán a mechanizmus részleteiben tértek el. Az ismétlő rendszerű puskáknak részletes ismertetését elmellőzhetjük, mert szerkezetük közismert; e helyen csupán a technika legújabb vívmányait akarjuk bemutatni.

* Egy shrapnel-lövés kb. 7000 koronába kerül, melyhez még a cső rongálódásának hányadösszegét is hozzá kell számítanunk. A cső t. i. körülbelül 350,000 koronába kerül, s minthogy csak kb. 100 lövést bír ki, a 350,000 koronának $^1/_{100}$ része szintén a lövés költségeihez számítandó, úgy hogy egy shrapnel-lövés 7000 + 3500 = 10,500, egy granátlövés pedig kb. 1500 + 3500 = 5000 koronába kerül.

A harcz czéljaira alkalmas puska szerkesztésénél a technikusnak első sorban számolnia kell a hadvezető követeléseivel. Ezek: gyors, akadálytalan, megbízható s e mellett könnyű kezelés, a czél találásában pontosság, végre lehetőleg nagy távolságokra teljesen pásztázó, vagyis kisebb czéltárgyaknak eltalálását mennél nagyobb távolságban biztosító lapos röppálya. A nálunk rendszeresített Mannlicher-féle ismétlő puska, melynek szerkezetét 1895-ben némileg módosították, a hadi czélt minden tekintetben biztosítja, mert 620 m-es kezdősebesség mellett 500 lépésig 90 cm, 600 lépésig pedig 180 cm magas tárgyakat jól czélozva, bármely közbeeső távolságon pontosan el lehet találni.

Minthogy azonban a régi felfogásokkal szemben manapság a tüzelésbeli gyorsaság fokozásának szükséges voltát az ismétlő puskák rendszeresítésével mintegy szentesítették, mindinkább homloktérbe lépett az a szándék, hogy a töltények súlyát csökkentve, a tüzelés gyorsaságának megfelelően nagyobb tölténymennyiséget biztosítsanak a harczosok számára. Ez legegyszerűbben a puskacső űrméretének csökkentésével érhető el, mert mennél kisebb a kaliber, annál kisebb súlya lesz a tölténynek. Ez a körülmény pedig karöltve azzal a ténynyel, hogy kisebb súlyú és csekélyebb keresztmetszetű tölténynyel nagyobb lövőtávolság és laposabb röppálya érhető el, időszerűvé tette az úgynevezett »kaliberkérdést«, melyben egyelőre még igen eltérők a nézetek, a mit az is bizonyít, hogy egyes államok megmaradtak a 8 mm kaliber mellett s ezekhez tartozunk mi is, míg mások (például Olaszország, Japán, Románia stb.) a 6·5 mm-es kaliberre tértek át.

Minthogy háborúban a különféle pszichológiai hatások következtében lehetetlen olyan lövésbeli eredményekre számítani, mint békében, mert a veszély érzetétől izgatott katona fegyverével nem tud oly nyugodtan bánni, mint rendes körülmények között, önkéntelenül keletkezett az a gondolat, hogy a katona munkáját megkönnyítsék s ezzel a lövés minőségét fokozzák. Ezért az egyes államok a fegyvertechnikának az önműködő puskák és pisztolyok terén felmutatott haladásának hatása alatt már 1899—1900-ban komolyan fontolóra vették, hogy az önműködő puskákat hadi czélokra használják fel.

Az önműködő ismétlő puska a katonát bizonyos töltési fogások végrehajtása alól fölmenti és ezáltal kedvezőbbé teszi a lövések minőségét. Ma már kétségtelen, hogy a jövő hadi puskája a kis kaliberű önműködő ismétlőfegyver lesz s a fegyvertechnikusok már évek óta fáradhatatlanul dolgoznak ilyen szerkezeteken.

Az önműködő fegyvereket általában két csoportba lehet osztani:

1. melyeknél a puskaporgázak feszítő erejét használják ki, és
2. melyeknél az önműködést a hátralökés ereje idézi elő.

Az előbb említett rendszer Krnka Károly, a pozsonyi Roth-féle lőszergyár igazgatójának eszméje, melylyel először 1883-ban végzett kisérleteket. A hátralökés kihasználásával Ploeunies Vilmos és Weygand Hermann 1872-ben kisérleteztek először. Ez utóbbi elvet az amerikai Maxim 1884-ben önműködő ágyuján értékesítette gyakorlatilag.

Az önműködő fegyverek harmadik válfaját, a mótoros fegyvereket csak röviden említjük fel. Ezeknek a működését kivül álló erő idézi elő s ennélfogva a hadakozásra alkalmas fegyvertől első sorban megkivánt egyszerűséget nélkülözik. Közülök példaképpen fölemlítjük Gabett-Fairfax találmányát, melyet 1897-ben Londonban mutatott be. Az általa szerkesztett puska agyában gáznyomással dolgozó motor van alkalmazva, mely a lövés pillanatában (az elcsattantás következtében) a gáztartóból bizonyos gázmennyiséget bocsát ki; a kitóduló gáz azután nyomóhenger segítségével a závárzatot kinyitja és becsukja.

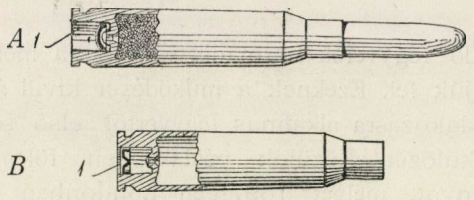
A fentebb említett két csoport puskái, hadi czélokra egyaránt alkalmasak. Mindegyiknek megvannak a maga jó és rossz tulajdonságai. A gáznyomáson alapuló rendszerek rossz oldala, hogy a fegyver lökése ugyanolyan, mint az eddigi puskáknál volt; igen jó tulajdonsága azonban az, hogy a lövések száma a lőszer súlyától független, tehát az elképzelhető legkisebb kaliber alkalmazását is lehetővé teszik, mert tudvalevő, hogy a gáznyomás a kaliber csökkentésével fokozódik. A hátralökés erejének értékesítésén alapuló rendszer előnye, hogy a katona az önműködésre felhasznált hátralökést nem érzi, ezzel szemben azonban rossz tulajdonsága, hogy a hátralökés fokozása czéljából nagy töltényeket és sok puskaport követel. Ez a kedvezőtlen sajátsága főleg a háborúban válik érezhetővé, mert hiszen a fokozott gyorstüzelés mellett ilyenkor első sorban szükséges, hogy a harczos megfelelő mennyiségű töltényt vihessen magával, a mi pedig csupán a töltény súlyának csökkentésével érhető el. Az utóbbi rendszernek különben még a visszafutó cső vezetésére föltétlenül szükséges csőköpeny is lényeges hibája. Ez a csőköpeny a gáznyomáson alapuló rendszernél fölösleges.

Már ebből a rövid összehasonlításból is kitünik, hogy hadi czélokra a gáznyomás kihasználásán alapuló rendszer úgy fegyvertechnikai, mint taktikai szempontokból egyelőre czélszerűbbnek bizonyul. Ezen rendszernek eddig talán legjobban sikerült képviselőjét a következőkben mutatjuk be:

Ennek az önműködő fegyvernek a szilárdan elhelyezett cső és a gáznyomás által hátralökött ütőszeg a leglényegesebb része. Az önműködés alapja a töltényhüvelyben elhelyezett rendkivül egyszerű elmés mechanizmusban rejlik.

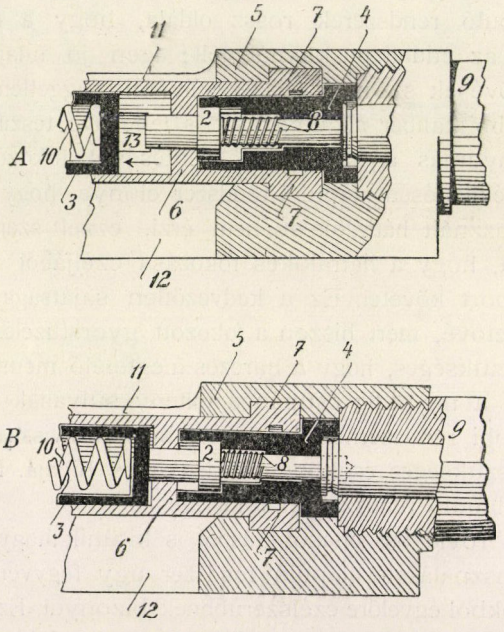
Az 2. rajz egy ilyen új fajtájú töltény keresztmetszetét mutatja a lövés előtt (*A*) és a lövés után (*B*). A gyutacs (2. rajz, *1*) néhány milli-

méter mélyen a töltény fenekén foglal helyet, míg lövés után (2. rajz, *B*) majdnem a töltényfenékkel egy színbe jutott, de a töltényben még oly mélyen marad benn, hogy nem eshet ki. A 3. rajz (*A* és *B*) a závárzat összeállítását és működését mutatja.



2. rajz. Az önműködő fegyverek új fajtájú tölténye. *A* lövés előtt; *B* lövés után.

Az ütőszeg (*3*) és a gyujtószeg (*2*) két külön rész. A 3. rajz (*A*) azt a pillanatot tünteti fel, melyben az ütőszeg (*3*) az ütőrugó (*10*) fesztelenítése következtében a gyujtószeget (*2*) előre lökte, úgy hogy az utóbbi



3. rajz. Az önműködő fegyver závárzatának szerkezete.

a töltény harangjába behatol és hegyével a gyutacsot találja, miközben a gyenge tekercsrugó (*8*) megfeszül. A 3. rajz (*B*) a lövés után részben bekövetkezett hatást ábrázolja. Az ütőszeg (*2*) annyira visszalöketett, hogy annak vastagabb része a závárzathenger furatának (*6*) szűkebb részéhez támaszkodik és ezen helyzetében a tekercsrugó (*8*) visszatartja. A gyujtó-

szeg (*2*) a hátralökést átviszi az ütőszegre (*3*), mely jóval hátrább csúszik, mint az a 3. rajzon (*B*) látható és végül egy csavarszerkezet segélyével a két závárzat (*7*) a szemölcscsel ellátott hengert (*6*) hátrafelé kilöki és azt a még fel nem használt kinetikai erélylyel bizonyos határig hátrahúzza, miáltal az ütőrúgó (*10*) egyidejűleg megfeszül, a kilőtt töltényhüvely a csőből kihúzódik és a töltőkivágáson (*11*) kikerül. A toknak alul látható ürege (*12*) 5 töltényes szekrénykét fogadhat be; az újból előrefutó závárzathenger (*6*) a megfeszült ütő (záró) rugó (*10*) segítségével, mely egyidejűleg mint ütőrugó is működik, a szekrénykéből, önműködőleg, újabb töltényt visz a csőbe.

Az önműködő kézi lőfegyverek terén, kivéve a pisztolyokat, a fegyvertechnika azonban egyelőre még nem alkotott olyan puskát, mely hadi czélra minden tekintetben alkalmas volna, s így az effajta szerkezeteknek még keresztül kell esnie a gyermekbetegségeken; de azt hiszem, nem csalódom, ha azt állítom, hogy a hadseregek jövő fegyvere az önműködő puska lesz. Francziaországban állítólag már komolyan kisérleteznek egy 6·7 mm kaliberű önműködő fegyverrel.

c) **Géppuskák.** Az önműködő lőfegyvereknek egy különleges és már háborúban is kipróbált, kitünően bevált fajtája a géppuska.

A géppuskákat már az amerikai secessió háború idejében is alkalmazták, de azóta a fegyvertechnika számtalan czélszerű változtatást tett rajtuk, úgy hogy a ma részben már alkalmazott, részben pedig kipróbálás alatt álló rendszerek, a tökéletességnek bizonyos fokára emelkedtek. Az orosz-japán háborúban a géppuskák annyira értékeseknek bizonyultak, hogy mindkét harczoló fél még a háború folyamán megszaporitotta géppuskáinak számát. Alkalmazásuknak, fontos harczhelyzetekben, gyakran döntő jelentőségük volt; különösen nagy czéltárgyak ellen a legrövidebb idő alatt igen nagy hatást értek el velök; ellenben kisebb czéltárgyak ellen, huzamosabb ideig tartó tűzharczban, kevésbbé váltak be.

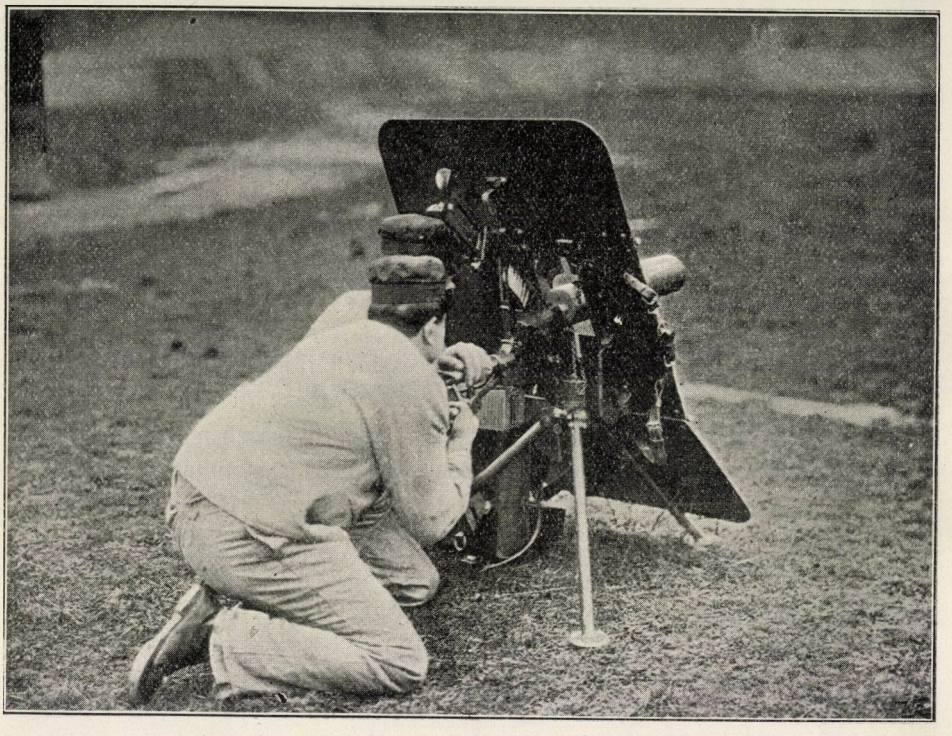
A géppuskákat vagy az ágyukhoz hasonlóan talpakon, vagy pedig a nélkül, emberek, illetőleg lovak szállítják. Külsőleg általában hasonlítanak egymáshoz. Súlyuk talp nélkül 25—30 kg között váltakozik. Perczenként 400—500 töltényt lehet belőlük kilőni; irányzó készülékeik 200—2000 m-ig vannak berendezve. A legnagyobb hordtávolság a közönséges katonai puskához hasonlóan körülbelül 4000 m-ig (6000 lépésig) terjed. A kaliber és ennek folytán a tölténynem is többnyire ugyanolyan, mint a gyalogsági fegyveré,* a cső azonban kissé rövidebb. Egy géppuskának tűzhatása körülbelül 40—50 emberből álló gyalogsági szakasz tüzelésével ér fel.

* Nagyobb kaliberű, régibb rendszerű géppuskákat jelenleg a hadtengerészeteknél még használnak ugyan, de újabb rendszerű szerkezetekkel való pótlásuk már csak rövid idő kérdése lehet.

A már alkalmazott, illetőleg még kipróbálás alatt álló legjobb rendszerek a következők:

1. *Maxim-féle géppuska.* A lövés alkalmával keletkező hátralökés lefelé hajló emeltyűt hoz működésbe s ez a csövet a závárzattal együtt hátrahúzza, a kilőtt töltényt kidobja, azonkívül pedig egy tekercsrugót is megfeszíti, mely azután önműködőleg feszteleníti a závárzatot és ezzel együtt az újabb töltényt ismét előre löki.

Az elsütés egy gombra gyakorolt nyomással történik s a puska



4. rajz. Skoda-féle géppuska működésben.

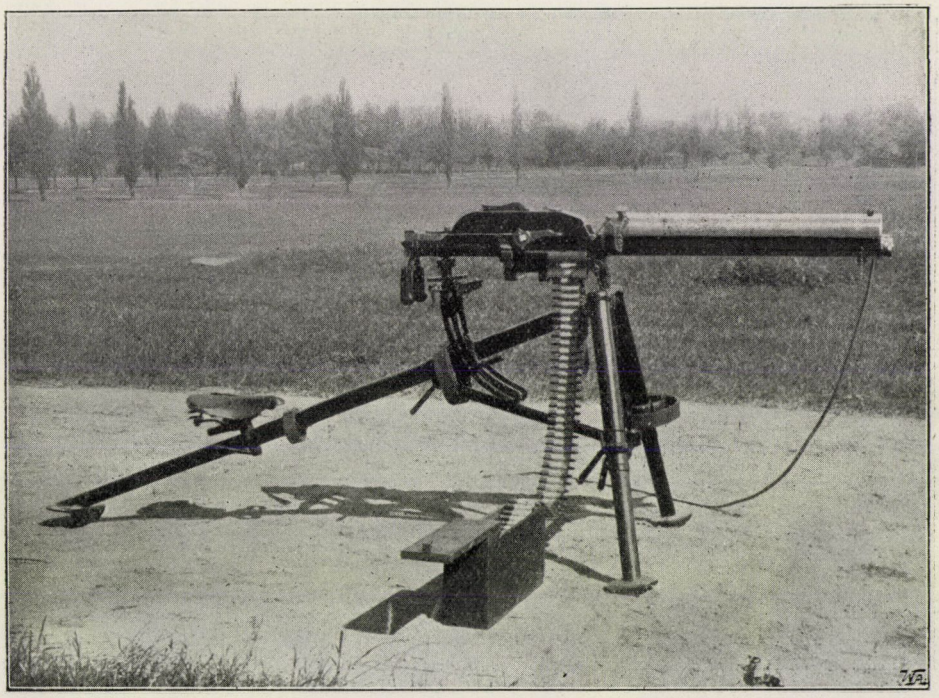
addig működik a leirt módon, míg a nyomás meg nem szünik. A csövet a gyors tüzelés következtében való áttüzesedéstől vízhűtő szerkezet óvja. Perczenként 500-szor lehet lőni. Súlya 26 kg.

2. *Hotschkiss-féle géppuska.* A lövésnél keletkező puskaporgázak, egy a csőbe fúrt csatornán át, a cső alatt levő üres hengerbe jutnak, a hol egy ütőszeg visszadobásával a závárzatot hátralökik, mely azután rugó segítségével ismét előre fut és ezen működéssel először a kilőtt töltényt kilöki, majd a következő töltényt a csőbe vezeti.

A cső hűtése a csövön alkalmazott több kidudorodó gyűrűvel, ú. n.

radiator-ral történik, melyek a felületet nagyítva, a hőkisugárzást elősegítik. Az elsütés billentyű segélyével történik. Perczenként 500 töltényt lehet belőle kilőni. Súlya 24 kg.

3. *Skoda-féle géppuska* (4. rajz). A hátralökést használja ki oly módon, hogy egy ingát alkalmaz, mely csapószerkezettel a billentyűre csap. A lövés után a závárzatnak az inga csapószerkezetéhez való ütődése következtében az utóbbi visszalöketik és ily módon állandó lengésben marad. Az ingának magasabban vagy mélyebben való állításával a lövés gyorsasága szabályozható és perczenként 500 lövésig terjed. A hűtés vízzel történik.



5. rajz. Schwarzlose-féle géppuska.

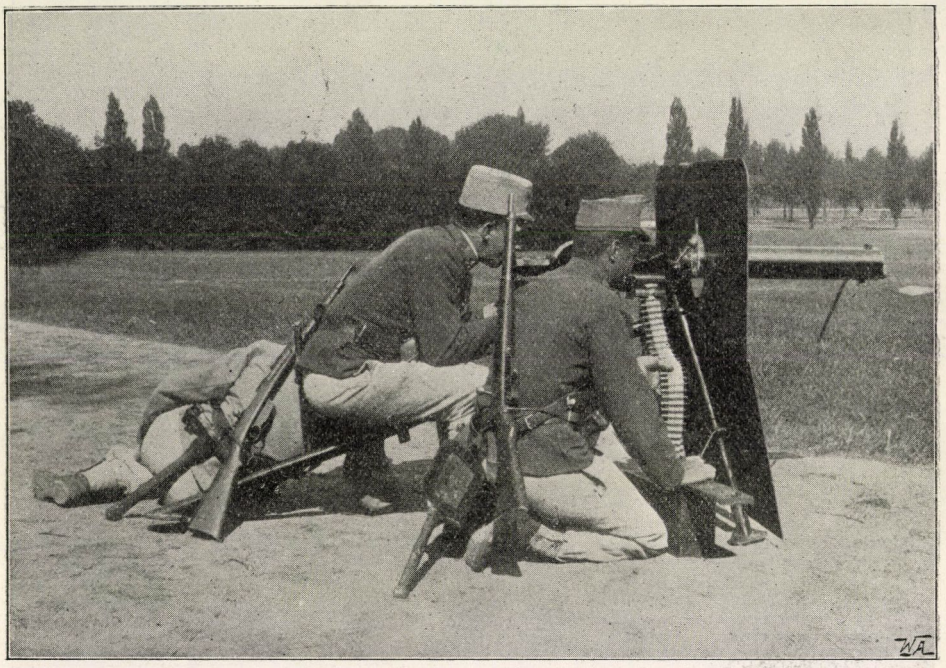
Ennek a géppuskának a feltalálói tulajdonképpen Károly Salvator főherczeg és Dormus őrnagy.

4. *Schwarzlose-féle géppuska* (5. és 6. rajz). Szerkezete a legegyszerűbb (egyetlen rugóval működik), e mellett ez a géppuska a legolcsóbb és a legkönnyebb (19 kg). A legtöbb kilátása van arra, hogy hadseregünkben rendszeresítsék. A kisérletek a jövő év folyamán befejezést nyernek, előreláthatólag azzal az eredménynyel, hogy csövét megrövidítik.

d) **Önműködő pisztolyok.** A mai kor jelszava: »Az emberi munkát megkönnyíteni és e mellett mégis az eddiginél tetemesen jobb

eredményeket elérni!« minden téren hódít és lépten-nyomon olyan újításokban jut kifejezésre, melyeket néhány évtizeddel ezelőtt Jules Verne regényeiben üres képzelődésnek tartottunk. Mikor a mult század 60-as éveinek vége felé a hátultöltő puskák alkalmazásával a fegyvertechnika új lendületet nyert, mosolyogva gunyolódtak a maradi elemek, hogy majd nemsokára lesz olyan puska meg pisztoly is, a melyet csak fogni kell, mert magától lő. Nem képzelték akkor, hogy mennyire valóra vált gúnyos jóslásuk.

Az önműködő puskák és száz halált osztó gépfegyverek mellett



6. rajz. Pánczélos Schwarzlose-féle géppuska működésben.

méltó helyet foglalnak el az önműködő pisztolyok, melyek közül e helyen a hadseregnél már kipróbált és kitünően bevált Roth G.-féle önműködő pisztoly szerkezetét mutatjuk be (7., 8. és 9. rajz). A 7. rajz a pisztoly szerkezetének hosszmetszetét, a 8. rajz a megtöltését, a 9. rajz pedig az elsütését mutatja.

Működése a hátralökés kihasználásán alapul. Mihelyt a golyó a csőköpenyben elhelyezett csövet elhagyja, a puskaporgázak a 8. rajzon látható bélcsövet (*6*) és a záróhengert (*4*) hátralökik, úgy hogy azok eleinte mintegy 8 mm-nyire együtt haladnak, majd a záró henger a 60° alatt megforduló csőtől elválik és magában fut hátra, míg a csövet két szemölcs

7. rajz. A R o t h-féle önműködő pisztoly oldalról.

8. rajz. A R o t h-féle önműködő pisztoly a megtöltés pillanatában.

rögzíti. A záróhenger hátrafutásával a kilőtt töltény hüvelyét kilöki és azután a megfeszített s a visszafutás után újból működésbe lépő, záró rugó segítségével egy másik töltényt előrevisz magával, úgy hogy

rá rögtön önműködőleg következik a második lövés. A pisztolylyal egymásután 10 töltényt lőhetünk ki anélkül, hogy közben tölteni kellene. A töltés a 8. rajzon látható tölténytár útján történik, melynek *B* tolójával a 10 töltény a 7. rajzon látható szekrénybe (7) kerül és onnan a szekrény fenekén elhelyezett adogató rugó mindig egyet tol fölfelé, úgy hogy minden lövés után az előre futó záró henger egy-egy töltényt vihet magával a csőbe.

A pisztoly minden segédeszköz nélkül, puszta kézzel szedhető szét és rakható ismét össze. Működése minden körülmények között kifogástalan még akkor is, ha idegen anyagok (homok, por, piszok) kerülnek bele. Végleges rendszeresítése ügyében a hadvezetőség még nem döntött,

9. rajz. A Roth-féle önműködő pisztoly az elsütés idejében.

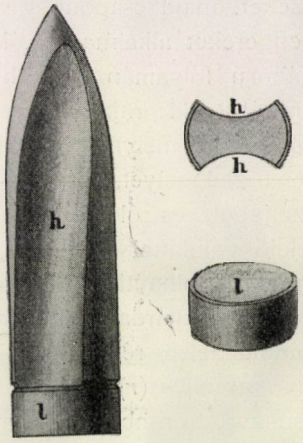
mert jelenleg egy budapesti fegyvergyár által benyujtott önműködő pisztolylyal is folynak kisérletek, melyek még nincsenek befejezve.

II. Lőszerek és a lövésnél használt segédeszközök.

a) **Tüzérségi lőszer.** Az orosz-japán háború kitöréséig valamennyi hatalom a tüzérségi lőszer-felszerelések közül a shrapnelnek adott elsőséget. A háború folyamán szerzett tapasztalatok azonban a shrapnel kiváló hatásához fűzött reményeket lényegesen csökkentették, sőt Oroszországban a háború vége felé igen sokan a granátnak újból való alkalmazása mellett foglaltak állást. Az oroszok gyorstüzelő ágyúi ugyanis a háború alatt csupán shrapnellel voltak ellátva, míg a japánok granáttal és shrapnellel egyaránt rendelkeztek.

Az újabban alkalmazott robbanó (brizans) granátok nem annyira anyagilag, mint inkább erkölcsi hatásukban bizonyultak jóknak. Az egységes (granát és shrapnel tulajdonságait egyesítő) lövedék szabadon harczoló ellenség ellen igen jól megfelelt, de fedezékek mögött, épületekben stb. elrejtett csapatok ellen a robbanó granát sokkal hatásosabbnak bizonyult, a mennyiben a csapatoknak biztossága az elrombolt fedezékek mögött kétségessé vált.

b) **Gyalogsági lőszer.** A kilőtt golyó indulási sebességének* és ezzel szoros kapcsolatban a röppálya pásztázási viszonyainak a fokozása a jelszó, mely a fegyvertechnikusokat és ballisztikusokat jelenleg leginkább foglalkoztatja. Ebben a tekintetben Németország a napi sajtóban is megvitatott, új *S* lövedékével nagy lépéssel haladt előre, a mennyiben a régi rendszerű lövedéknek 620 m-es kezdősebességét 860 m-re emelte. Az *S* lövedék legnagyobb repülési magassága 600 m-nyi tavolságnál 1·15 m, 700-nél pedig 1·85 m, míg a régi lövedéké 2·50 és 3·80 m volt ugyanezen távolságokra. Ez annyit jelent, hogy embermagasságú czéltárgyak 700—800 m-ig egyazon irányzékbeállítással veszélyeztetve vannak. Francziaország ezzel szemben már szintén alkalmazott egy *D* lövedéket, melyről azt állítják, hogy még kedvezőbb eredményeket ad, bár számadatok ezideig nem jutottak a nyilvánosság elé.



10. rajz.

Nálunk éppen most folynak kisérletek egy új fajta lövedékkel, melyet a feltalálók *G. K.*-val jelölt horonyos golyónak neveznek. Szerkezetét a 10. rajz világítja meg. Egyelőre kisérleti czélokra 95% réz és 5% czinkből álló keverékből készül és alakja hasonló az eddigihez, csakhogy hegyes. Végleges alkalmazás esetén jobb anyagból készíthető. A levegő ellenállásának könnyebb legyőzése, valamint a lövedék súlyának csökkentése czéljából a lövedék két ellenkező oldalán, enyhe csavarmenetben haladó bevájt horony (10. rajz, *h*) van. Hogy a puskaporgázak ezen horonyok mentén a lövés pillanatában ki ne tódulhassanak a csőből, a lövedék fenekére a puska űrméretének megfelelő, lefelé nyilt kis »lökő tükör« (10. rajz, *l*) van gyengén ráerősítve, mely a lövés után a csőtorkolat előtt néhány méternyire a földre esik.

Ennek az újfajta puskagolyónak a kezdő sebessége, ugyanazon

* Az indulási sebesség = a golyónak az első másodperczben megtett útja. A hadseregünkben jelenleg használt 1895. mintájú Mannlicher-rendszerű ismétlő puska indulási sebessége = 620 m.

puskapormennyiséggel, mint a milyent eddig alkalmaztak, 1000 m (1333 lépés) és röppályája oly lapos, hogy 600 m-ig (800 lépésig) $^1/_2$ ember magasságú tárgyak bármilyen távolságon eltalálhatók. Súlya körülbelül 7—7·5 g lesz. Ez olyan eredmény, melyről még rövid idővel ezelőtt a legvakmerőbbek sem mertek volna álmodni, s ha ezek az adatok a további kisérletek folyamán is igazaknak bizonyulnak, Ausztria-Magyarország ebben a tekintetben ismét első helyre kerül a kontinensen.

c) **Kézi granátok.** Az orosz-japán háború, mint a modern katonai eszmék legújabb kútforrása, a hadakozásra alkalmas sok más eszköz mellett a kézi granátok jelentőségét is bebizonyította. A gyalogság kézi granátjai igen használható kiegészítő harczeszközöknek bizonyultak. A háború folyamán a típusok változtak, mert folytonosan javítottak rajtuk; eleinte puskaporral töltött és gyujtózsineggel ellátott egyszerű pléhszelenczéket, majd csapódó gyujtóval fölszerelt, robbanó anyaggal töltött aczélhengereket alkalmaztak. Modrach orosz százados szerint, a keletázsiai háború folyamán Lischin orosz kapitány talált fel igen czélszerű kézi granátot (11. rajz). Lényegében piroxilinnel töltött czinkpléhből készült hüvelyből áll, melynek belsejében gyulékony, robbanó higanynyal telt gyutacs (*r*) foglal helyet, felső része pedig parafinnal (a piroxilin szárazon tartása czéljából) és ólommal van elzárva. A pléhhüvelyt alsó részével megfelelő vájulattal biró nyélbe (*n*) helyezik, melynek segítségével a granát messzire elhajítható. A *t*-vel jelölt szemölcsök a hüvelyre tolható fedélnek (*f*) szilárdan tartására szolgálnak. A nehéz ólomtöltés miatt a granát mindig felső részével csapódik a szilárd tárgyakhoz. Ilyenkor a benne levő gyutacs (*r*) a tartó kapcsot (*i*) félrehajlítja és a gyujtószegre (*g*) csúszva, a robbanó higanyt és ez a piroxilint felrobbantja. A robbanás ereje a pléhhüvelyre kívülről rátolt ólomgyűrűket (*o*) és a granát felső részében elhelyezett ólomtöltést 10—20 darabra szakítja.

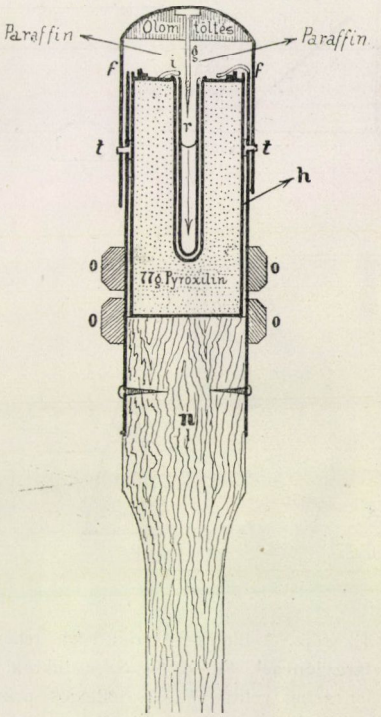
A hajítás távolsága az emberek ügyességétől függ és 50—60 lépésig terjedhet. A kézi granát súlya körülbelül 1 kg. A granát hatása óriási, úgy hogy Rennenkampf tábornok csapatai a japánoknak leghevesebb és legelkeseredettebb támadását kizárólag ilyen kézi granátokkal verték vissza. A rettenthetetlen apró sárga emberek halálmegvetéssel nyomultak elő és feltartózhatatlanul közeledtek az oroszok árkaihoz mintegy 25—30 lépésnyire. Itt azonban az oroszok kézi granátjaikkal árasztották el őket; a föld is megrázkódott a szakadatlan erős robbanások alatt. A támadót sűrű sötétbarna füst fedte, s mire a szél azt elfujta, a japánok visszavonultak. A pokoli tűznek még legjobbjaik sem tudtak ellenállni és rémült futással menekültek vissza fedezékeik mögé.

d) **Távcsövek.** A messzehordó ágyuk és puskák természetszerűen azt eredményezték, hogy a küzdő felek a tűzharczot már igen nagy távolból kénytelenek megkezdeni. A tüzelés távolságának növekedésével

a czéltárgyak fölfedezésének nehézsége is fokozódott, ezért a mai harczokban a távcsőnek nagyobb szerepe van, mint volt régen.

Legújabban a távcsövet nem csupán a czéltárgyak feltalálására és a lövés hatásának megfigyelésére, hanem az új gyorstüzelő ágyuknál az irányzásra és segédczélpontok alkalmazásával végzett közvetett lövésre is használják. A prizmás távcső erre a czélra az ágyúra szerelhető és az eddigi hasonló czélra szolgáló irányzó készülékkel szemben előnye az, hogy az ágyúirányzónak helyét nem kell elhagynia még akkor sem, ha a segédczélpont a tűzvonal mögött fekszik. Ilyenkor elég, ha a távcsövet a megfelelő helyzetbe fordítja. Ezen berendezés részletes leirását egyelőre még nem közöljük, mert szerkezetében még némi változásokat terveznek.

e) **Távmérők.** A hadi történetből merített tapasztalatok szerint a harcz hevében még az olyan emberek is, a kik békében igen gyakorlottak a távolságok megbecslésében, lényeges, gyakran 80—100%-nyi hibákat követnek el. A modern harczokban használt puskák preczizitása, vagyis az a sajátsága, hogy a kilőtt golyó jó czélzás esetében pontosan azon a távolságon csapódik be, a melyre az irányzó készülék be volt állítva, a czéltárgyak távolságának lehető legpontosabb megállapítását teszi szükségessé. A rendelkezésre álló katonai térképekből néha meg lehet ugyan állapítani a kérdéses távolságot, ez azonban a térképek aránylag kis mértéke (1 : 200,000, vagy legfeljebb 1 : 75,000) és a támpontok (a térképen feltüntetett tereptárgyak) hiánya miatt ki van zárva.



11. rajz. Lischin-féle kézi granát.

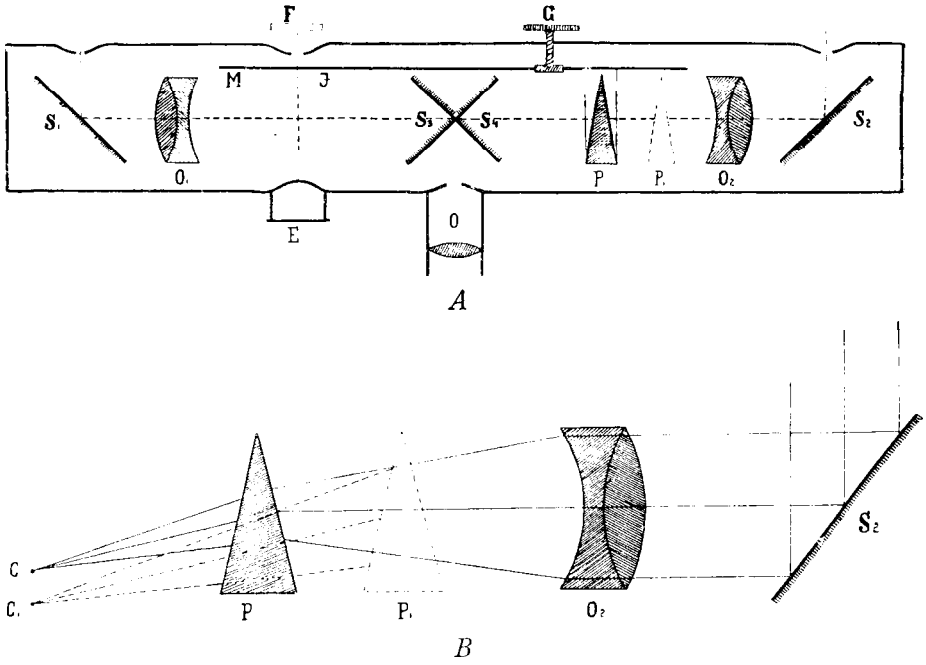
Ily körülmények között természetesen elkerülhetetlenül szükségesek oly távolságmérő készülékek, melyek:

1. nehány másodpercz, legfeljebb egy percz alatt pontosan mérnek;
2. egyszerű szerkezetűek, könnyen kezelhetők és nem túlnagyok;
3. szállításnál nem sérülnek meg, végül
4. olcsók.

Az eddig ismert távmérő-rendszerek *a)* hangtani, *b)* geodetikai és *c)* optikai alapon készültek, s kivéve a geodetikai szerkezeteket, nem egészen megbízhatók. Ez utóbbi rendszer készülékeivel igen pontosan

mérhetünk, ámde csupán olyan föltételek mellett, melyek a síkharczban használható távmérőknél csak igen ritka kivételes esetekben vannak jelen.

A sík- (tábori) harczban alkalmazható távmérők problémája ez idő szerint a használható távmérők óriási ára miatt (minden századnak kellene legalább egy távmérő) még nincs véglegesen megoldva, s ezen a téren a hadvezetőségek a rendelkezésre álló olcsóbb készülékekkel segítenek a



12. rajz. A Barr-Stroud-féle reflexiós távmérő szerkezete. O = szemlencse, O_1, O_2 = tárgylencsék, S_1, S_2, S_3, S_4 = tükrök, melyek a czéltárgy felő jövő sugarakat az O szemlencsébe vetítik, P = deflexiós prizma, az átlátszó M mérőpálczával szilárdan összekötve, mely P-vel egyidejűleg a G csavar segítségével a csőtengely irányában eltolható, E = nyílás, melyen át az M mérőpálcza leolvasható, F = világító készülék E és M számára

csapatok helyzetén. Nálunk például a gyalogságnál már a 90-es évek óta a Rokszandić-féle távmérőt használják. Újabb távmérőkkel folynak ugyan kisérletek, de végleges megállapodás eddig még nem történt.

A pontos mérésekre szolgáló távmérők közül a legjobbak egyike a hadtengerészetünknél rendszeresített Barr-Stroud-féle reflexiós távmérő (12. rajz). Ehhez a távmérőhöz csak egy távcső szükséges, mert a czéltárgytól a készülék felé jövő sugarak a távmérő két alappontjáról vetítés útján egyesülnek. Végtelen távol levő tárgyak képei az S_3 és S_4 tükrökben függőlegesen állnak egymás fölött és az O szemlencse pókháló-

keresztjén fedik egymást. Közelebb fekvő tárgyról két kép keletkezik, melyek a pókhálókereszten nem fedik egymást. A fedés az S_1 és S_2 tükrök megfelelő állításával elérhető lenne és a tükrök forgatásának mérvéből a távolság meghatározásra lehetne alapot találni. Barr és Stroud azonban erre a czélra a P deflexiós prizmát használják. Ezt az elvet a 12. rajz (B) érzékíti. A prizma eltolása után a c kép c_1-nél látszik. Az eltolás mértéke, mely addig folytatandó, míg a két kép a szemlencse pókhálókeresztjén egymást fedi, adja a távolságot, mely a J index segítségével az M mérőpálczán az E nyiláson át leolvasható. A készülék igen pontosan és, különösen állványon, gyorsan kezelhető (8—12 másodpercz alatt), de már szabad kézzel is használható. Kiterjedtebb alkalmazását gátolja óriási ára (kb. 6000 korona).

Az említett két távmérőn kívül még számtalan más távmérőt ismerünk. Ilyenek: az Erle-féle távmérő, melyet nálunk a tűzérség használ; a Souchier-féle, mely Franczíaországban és Oroszországban van rendszeresítve; a Starke-Kammerer-féle tengerpartí távmérő, melyet a mi tengerparti erődjeinkben használnak stb. Ezen távmérők azonban, kivévén az utolsót, melynél az álláspont magasságának állandósága mellett igen pontosan lehet mérni, többnyire vagy nem teljesen megbízhatók, vagy pedig más okokból nem elégítik ki a követelményeket s így a technikusokra vár még az a feladat, hogy pontosan mérő, könnyen és gyorsan kezelhető, főleg azonban olcsó távmérőt szerkeszszenek.

III. A parancs továbbítására szolgáló műszerek. *a)* **Tábori telegráf és telefon.** A parancsok gyors és akadálytalan közvetítése háborúban szerfelett fontos, különösen ma, mikor a harczban résztvevő nagy tömegek mozgatása és vezetése mind az időt, mind a tért tekintve, igen nagy nehézségekkel jár. Keresni kellett tehát olyan eszközöket és módokat, melyek ennek a nehéz feladatnak megoldását megkönnyítik.

A telegráf és telefon erre a czélra kitünően bevált. A modern csatákban a hadvezér elhatározásait és intézkedéseit a harcztéren is, néhány percz alatt legtávolabbi alparancsnokával is közli. A hadseregnél működő és a magasabb parancsnokságokhoz beosztott telegráf- és telefonosztályok, a gyalog-hadosztályoknál levő gyalog, a lovasezredeknél levő lovas távíró járóőrök az egész hadsereg működési területét néhány óra lefolyása alatt behálózzák a tábori vezetékekkel, sőt az orosz-japán háború tanulságai szerint ilyen telegráf- és telefonösszeköttetések még a tűzvonalakba is létesíthetők.

Az ágyúbömbölés és puskaropogás, a sebesültek jajveszéklése és a haldoklók hörgése közé a modern csatában belevegyül a tábori telegráf mikrophonszekrényeinek az óriási zajban úgyszólván hangtalanul elenyésző zizegése, s csupán a készülék mellett guggoló katona följegyzései mutat-

ják, hogy az igénytelen kis ládikó milyen nagy szerepet visz ennél a gyilkos tevékenységnél.

A tábori telegráfok nálunk mind a Morse-rendszeren alapulnak és már hosszabb idő óta szolgálnak; szerkezetök közismert, ezért itt bővebben velök nem foglalkozunk.

b) **Szikratáviró.** A telegráfvezetékeknek a lerakása háborúban gyakran felette nagy nehézségekkel jár különösen a harctéren, ezenfelül az ellenség meg is szakíthatja, sőt a saját csapatok is gyakran vigyázatlanságból, vagy véletlenül kárt tesznek benne. Mikor élet-halálról van szó, akkor vajjon kinek van gondja egy czérnavékonyságú dróthuzalra? Marconi találmánya ezen a bajon is segített. A drótnélküli telegrafálás lehetőségével még ezek a hátrányok is elenyésztek és Kelet-Ázsiában nem csupán a tengeri csatákban, hanem a szárazföldi harczokban is pattogtak a villamos szikrák, a gondolat gyorsaságával közvetítve a parancsnokok döntő elhatározásait, melyekkel a csaták sorsának irányt szabtak. A japánok tengeri győzelmeiket, nem csekély részben, a technika ezen legújabb vívmányának köszönhetik. Az orosz hajóknak a port-arthuri kikötőből való kitöréseikről a japánok mindkét alkalommal oly gyorsan értesültek, hogy idejük volt seregeiket az oroszok ellen központosítani. A tsusimai tengeri csatában Togo admirális az ellenséges balti flotta közeledéséről szikratelegráf útján több órával előbb értesült, mintha a jelentést czirkáló hajóitól kellett volna várnia.

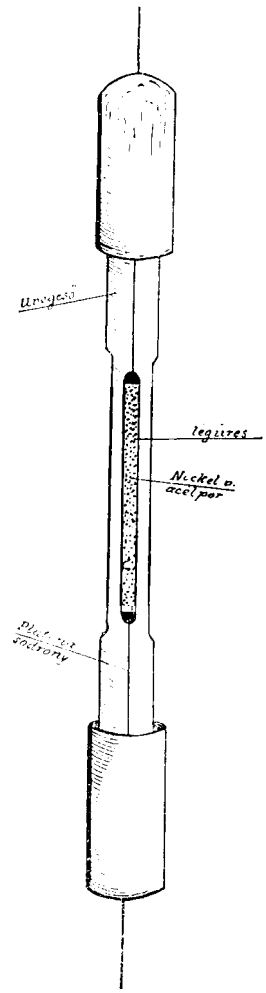
A szikratelegráf a szárazföldön is nagy szolgálatokat tett, úgy hogy az oroszok pl. mihamar tizenkét állomást létesítettek, melyeknek kezelésére külön félzászlóaljat rendeltek. A Morse-féle jelekkel 40, mikrofonszekrények alkalmazása mellett (fonetikus jelek kihallgatásával) 80 km-ig lehetett megbizhatóan telegrafálni.

A drót nélkül való telegrafálás tudvalevőleg napról napra fejlődik és ma már biztosra vehető, hogy megfelelő eszközök alkalmazásával még a legnagyobb távolságok legyőzése is lehetővé válik. Hogy ennek a vívmánynak az említett czélokra való alkalmazása a hadviselésben mily nagy reményekre jogosít, az bővebb magyarázatra alig szorul, mert hiszen a hadseregek folytonos fejlődése mellett a parancsadás és jelentési szolgálat technikájának akadálytalan lebonyolítása jelentőségében mindinkább emelkedik.

Az eljárás tudvalevőleg erős elektromos hullámoknak bizonyos állomásról való kibocsátása, melyeket a felvevő állomás antennái — a levegőbe nyúló drótok — felfognak. Az elektromos hullámok kibocsátása elég egyszerű, mert ilyeneket minden elektromos szikra az éter minden irányába sugárszerűen, illetőleg gömbalakban indít. A drótnélküli telegrafozás titka tehát tulajdonképpen ama készülékben rejlik, mely a hullámok megérkezését valamely tetszésszerinti ponton jelzi. Egy ilyen, bizonyos

értelemben elektromos szemnek is nevezhető állomás vázlatát a 13. rajz mutatja.

A két kis fémhenger között elhelyezett fémpornak az a különös sajátsága van, hogy rendes viszonyok között gyengébb elektromos áram áthaladásának útját vágja, mihelyt azonban elektromos hullámok érik, ez az ellenállás hirtelen annyira kisebbedik, hogy még gyenge áram is legyőzi. Ez a csekély ellenállás rázkódtatás útján ismét eredeti erejéig fokozható. A felvevő állomást ennek folytán oly készülékkel kapcsolják össze, mely a szükséges rázkódtatást minden elektromos rásugárzás után önműködőleg előidézi.



13. rajz. A szikratelegráf felfogó készüléke.

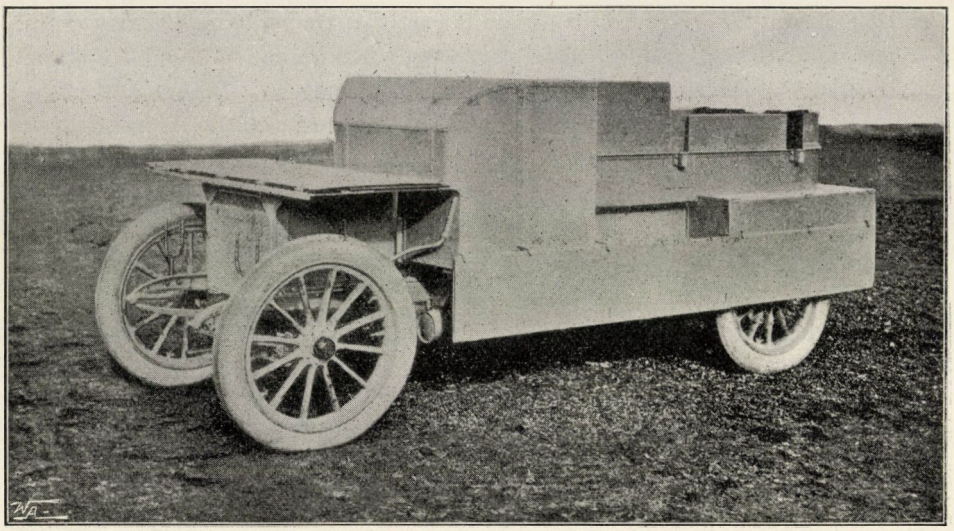
Újabban oly készülékeket, úgynevezett árammérőket, is alkalmaznak, melyek az egyes állomások összehangolását és együttműködését illetőleg igen fontosak. Az árammérő tulajdonképpen egy elektromos hangvilla, mely alkalmasan fölszerelve csak bizonyos számú elektromos húllámra reagál. Ez a közlemények titokban tartására igen előnyös, mert az állomások pontos összehangolása esetén az ellenség a jelzéseket nem zavarhatja.

A Braun tanár kisérletei alapján végzett javítások révén a szikratelegráf-berendezéseknek katonai szempontból egyedüli rossz oldala, drága voltuk, előreláthatólag nemsokára szintén elenyészik, mert az elektromos hullámoknak csupán egy bizonyos irányba való irányítása nagy erő- és egyúttal költségmegtakarítással jár.

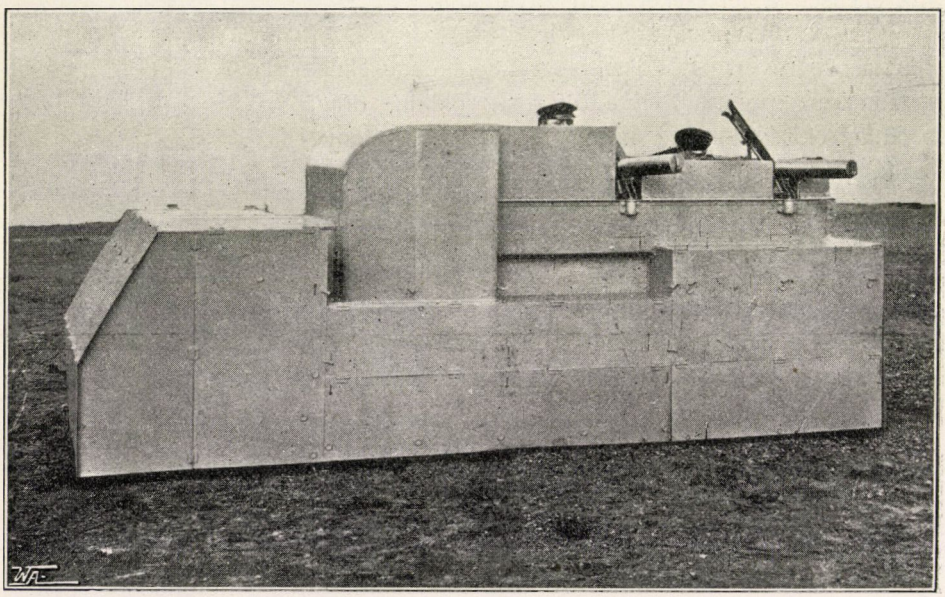
c) **Automobil, kerékpár.** A modern hadakozásban felhasznált technikai segédeszközök közül kétségtelenül a legérdekesebbek egyike az automobil, mely a hadvezetés szolgálatában rövid idő alatt nagy jelentőségre tett szert. Az orosz-japán háborúban az automobilnak ugyan nem sok hasznát vették, ennek oka azonban egyedül a kelet-ázsiai közlekedési viszonyok kezdetleges voltában rejlik. A rossz és gyakran még gyalogszerrel is nagyon nehezen járható utak az automobil rendszeres alkalmazását lehetetlenné tették. Nálunk Európában ebben a tekintetben a viszonyok sokkal kedvezőbbek és ennek tulajdonítható az a fokozott figyelem és érdeklődés, a melyet az európai hadseregek vezetőségei az automobilra fordítanak.

Legújabban a motoros kocsikat a gyors személy- és teherszállításon

felül még a tulajdonképpeni harcz czéljaira is felhasználják. A pánczélozott automobilokkal folyó kisérletek eddig igen jó eredménynyel jártak,



14. rajz. Pánczélos hadi automobil két géppuskával, menetközben.

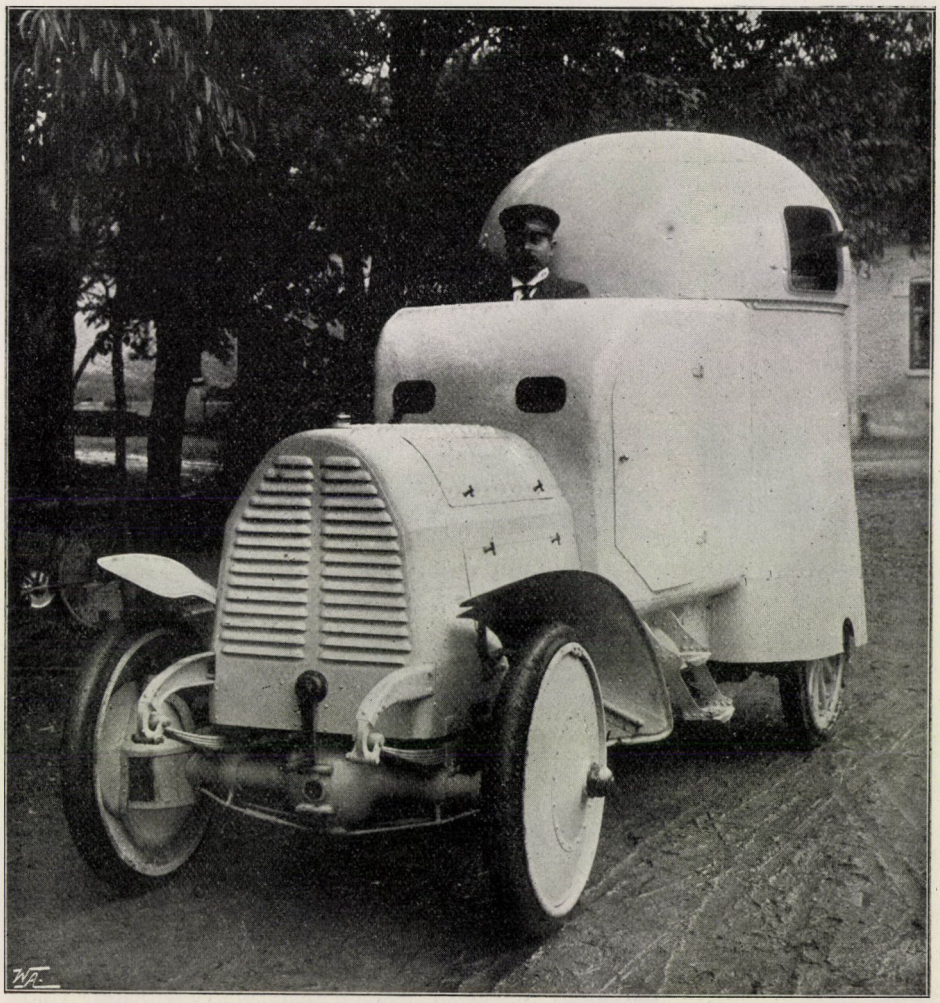


15. rajz. Pánczélos hadi automobil két géppuskával, tüzelésre készen.

a mi nem csekély mértékben a négy kerékhajtással elért, fokozott mozgató erőnek köszönhető. A pánczélos automobil igen czélszerűen olyan-

kor használható, a mikor például messze fekvő, fontosabb pontok (hidak, szorosok) biztosításáról, vagy valamely ellenséges hadállás szárnyainak gyors megkerüléséről és hirtelen rajtaütésről van szó.

A hadi automobil pánczéllal van borítva (14., 15. és 16. rajz). Elől az

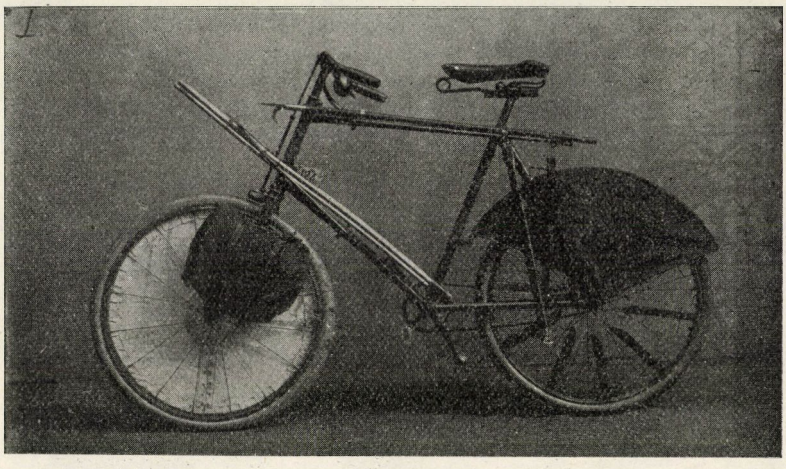


16. rajz. Pánczélos hadi automobil sűlyeszthető kocsivezetői üléssel és gyorstüzelő ágyúval.

ülés a kocsivezető által sűlyeszthető és emelhető, hátul pedig egy tengely körül forgatható pánczélkupola foglal helyet, mely a gyorstüzelő ágyú vagy a géppuskák és kellő számú legénység befogadására szolgál (16. rajz). A kerekek a pneumatiknál tartósabb telegummi-borítással vannak ellátva. Sebessége óránként 80—100 km. A négykerékhajtással kifejtett erő foly-

tán a kocsi 60%-os lejtőkön, mély szántásokon, kisebb árkokon stb. át akadálytalanul haladhat. Mikor egy ilyen hatalmas alkotmány sülyesztett chauffeurüléssel, mintha szellemek hajtanák, szédítő sebességgel elrohan mellettünk, önkéntelenül is Wels regénye jut eszünkbe a Mars-lakók kisérteties gépóriásairól. Hogy ezek a mozgó pánczéltornyok háborúban beválnak-e, arra egyelőre még hiányzanak a tapasztalat nyujtotta adatok; de mindabból, a mit az eddigi kisérletek mutatnak, remélhető, hogy a pánczélos gépkocsik a modern csatákban nagy szerepet fognak játszani.

Itt említjük fel az automobilnak katonai anyagok szállítására való felhasználását is, mely czélra újabban a Daimler motorgyár teherautomobilját alkalmazzák.



17. rajz. Szárazon és vizen egyaránt járó kerékpár. A vizen való használatra szükséges fölszerelés a kerékpárra erősítve.

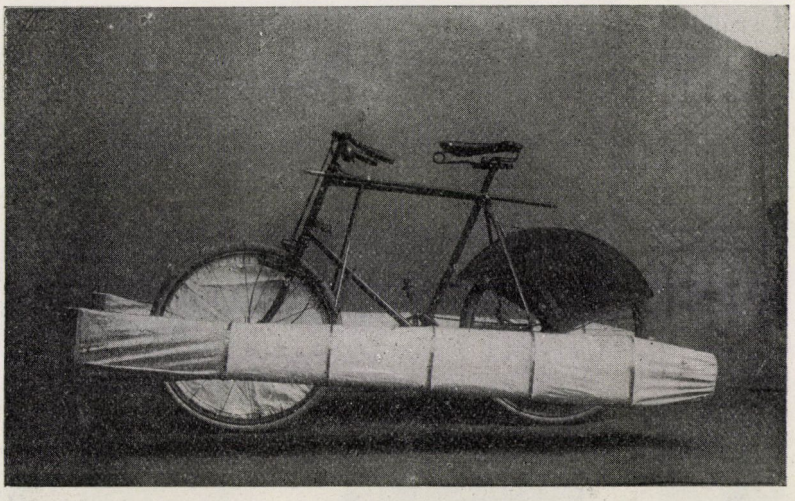
A motoros kerékpár az automobilhoz hasonlóan, parancsok és jelentések gyors közvetítésére szolgál, és előre látható, hogy az egyelőre még magas árak csökkenése esetén, az ugyanezen czélra használt kerékpárt, bizonyos határig kiszorítja majd a használatból.

A közönséges kerékpárt újabban kellően fölszerelve vizeken való átkelésre is használják. Ezt a szerkezetet egy magyar gyár* nyujtotta be a hadügyi kormánynak kipróbálás végett és a kisérletek elég jó eredménynyel végződtek, úgy hogy a vizen és szárazon egyaránt használható kerékpárnak a katonaságnál való alkalmazása nincs kizárva.

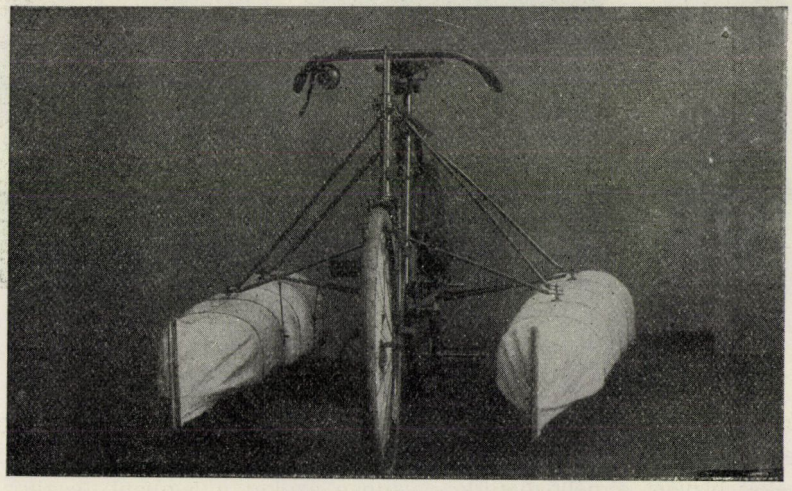
Az aluminiumlappal borított első kerék képviseli a kormányt ennél a kerékpárnál. A hátulsó keréken alkalmazott aluminiumlapátok hajtásra,

* Frank és Hirsch, salgótarjáni vasöntő és gépgyár részvénytársaság.

a két pontonzsák a kerékpárnak vízszinen tartására szolgálnak (17., 18. és 19. rajz). A vízen való használatra szükséges fölszerelés (8—8 percz alatt) könnyen fel- és leszerelhető és egy táskában a kerékpárra erősítve (17. rajz), vagy kocsin is szállítható.



18. rajz. Vizen járó kerékpár oldalról.

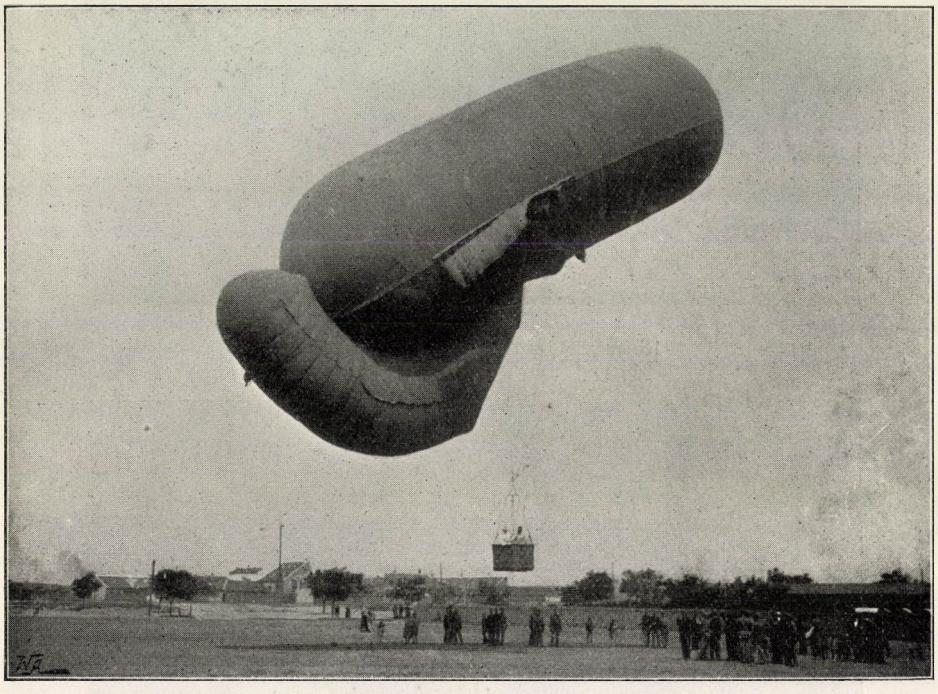


19. rajz. A vizen járó kerékpár elülről nézve.

A kisérletek alkalmával a Dunán (Óbuda közelében) körülbelül 18—20 percz alatt hajtott át úgy, hogy a kerékpáros on kívül a jobb- és baloldali pontonzsákokon is egy-egy ember állt. A felbillenés veszélye úgyszólván ki van zárva. Katonai szempontból jó tulajdonsága az, hogy vize-

ken át előre küldött járóőröknek, vagy egyes embereknek, ha ilyen kerékpár áll rendelkezésükre, nem kell gyakran nagy kerülővel hidat, vagy hajót, kompot stb. keresni, hanem a legrövidebb úton, gyorsan átjuthatnak a víz tulsó partjára.

IV. Földerítés. Háborúban a parancsnokok intézkedései az ellenségről szóló hireken alapszanak. Az ellenség helyzetének és általános erőcsoportosításának ismerete nélkül a vezetés igen nehéz s ezért a hadakozó felek főtörekvése arra irányul, hogy egymás viszonyairól lehetőleg alaposan értesülve legyenek. Az ezen czélra szolgáló kémkedés, a lovas-



20. rajz. Katonai léghajó.

ság és a gyalogság földerítő szolgálata, továbbá a léghajónak (20. rajz), a telegráfnak és telefonnak erre való használata annyira ismeretes, hogy itt ezeket bízvást elmellőzhetjük s csupán azokat a legújabb eszközöket említjük meg, melyeket a modern háborúban erre a czélra használnak.

Az újabbkori harczeszközök (puskák és ágyuk) tökéletessége, különösen a gyérfüstű puskapor alkalmazása, az ellenség megközelítését nappal nagyon megnehezíti. Tetemes veszteségek nélkül az csak ritkán és csupán olyankor sikerülhet, ha a térszin fedezete azt elősegíti. Ez a körülmény már az orosz-japán háborúban arra vezette a hadviselő fele-

ket, hogy megközelítő és támadó mozdulataikat a sötétség leple alatt, éjjel hajtsák végre. A háború folyamán úgy az egyes csatákban, mint a nagyobb csaták között beállott hadműveleti szünetek alatt, a szárazföldön és a tengeren egyaránt az éjjeli támadások úgyszólván napirenden voltak. Részben az ezek ellen való védekezésre, részben pedig azok leküzdésére fényszórókat, világító pisztolyokat és világító granátokat, magnéziumfáklyákat, végre aczetilénlámpákat használtak. Ezen eszközök közül csupán a talán kevésbbé ismert elektromos fényszórókat és a világító pisztolyokat említjük fel.

Az elektromos fényszórókat az orosz-japán háborúban a tengeren sok esetben, a szárazföldön pedig Mukdennél használták. Alkalmazásuk különösen a tengeren igen sok haszonnal járt, mert például Port-Arthurnál a japán hajók éjjeli vállalatait — kivéve az első sikerült rajtaütést — az oroszok idejekorán fölfedezték. A tsuschimai tengeri csatában az orosz hajók reflektoraiknak köszönhetik, hogy a japán torpedónaszádok még sokkal nagyobb kárt nem tettek bennük. A szárazföldön Mukdennél a japánok fényszóróikat főleg az orosz erődítési munkálatok megvilágítására és éjjeli meglepő támadások fölfedezésére használták.

Nálunk a várak és a tengerparti erődök 90 cm átmérőjű elektromos reflektorokat használnak, azonkívül újabban a szárazföldi csapatok által használható, kisebbfajta aczetilénfényszórókkal is kisérleteznek. Az idei nyár folyamán Pólában több éjjeli megvilágítási gyakorlatot is tartottak. Az augusztus 13-ikától 16-ikáig lefolyt nagyobb méretű ilyen gyakorlatok alkalmával, melyeken magam is jelen voltam, a 90 cm-es reflektorok nagyobb hajókat már 6000—8000 m-re, kisebbeket (torpedónaszádokat) pedig 3000—5000 m-re fölfedeztek.

A világító készülékekre való lövés igen nehéz; célozni reájuk csupán úgy lehet, ha az irányzó készülék elé vékony vásznat (zsebkendőt), vagy vékony papirlapot tartanak, a melyen a reflektor képe homályosan átszűrődik. A reflektor azonban még akkor is tovább működik, ha egyikmásik golyó a tükröt eltalálja. Szárazföldön való alkalmazásnál az intenziv, sötét árnyképződés némileg zavar.

A világító pisztolyok fedett területeknek néhány másodpercznyi megvilágítására igen alkalmasak. A nagy űrméretű pisztolyból a levegőben meggyuladó magnéziumgolyókat lőnek, melyek 3—400 m magasságból a földre estükben, 4—500 m-nyi területet világítanak meg. Kellő számban kitünő szolgálatokat tesznek az éjjeli támadások (meglepetések) ellen való védekezésnél.

Ime, rövid ismertetése azoknak az eszközöknek, melyek az esetleg elkövetkező küzdelemben a győzelem kivívásához hozzájárulhatnak.

KREYBIG REZSŐ.

A kókuszzsírról.

A nemzetközi kereskedelem hatalmas föllendülése egyrészt, az egyes földrészeken — így különösen a kultúrnépektől lakott országokban — a lassanként előállott túlnépesedés másrészt, a néptáplálkozás képét alig egy emberöltő alatt teljesen átalakította. Az egész lakott Földet egybekapcsoló kereskedelem fokozatosan eltünteti az egyes földrészek népeinek táplálkozásában fennállott különbségeket; távol országok, buja földű, dúsan termő gyarmatok mesés mennyiségű terményeit elterjeszti az egész világon; s a hol a népesség erősebb gyarapodása folytán az otthoni termés a hazai szükséglet fedezésére többé nem elegendő: ott megjelenik a messze világrészek termésével a kereskedelem, hogy a hiányokat pótolja s az egyenlőtlenségeket eltüntesse. Az életfenntartás legközvetlenebb szükségleteinek, az élelmiszereknek előteremtése megszünteti a népek, a fajok között fennálló ellentéteket; az egyre sűrűbb népesség megélhetése az anyaföld termését, az anyagot követeli, mely nemzetközi, s mely egyképpen alkalmas a táplálkozásra, bárhonnan eredt is.

Alig néhány évtizeddel ezelőtt még vidéki úri házainkban is újság és ritka csemege volt a narancs, a czitrom; bizonyos fűszerekhez, élelmiszerekhez vagy készítményekhez pedig csak nagy ritkán lehetett jutni. Ma minden ilyenféle dolog már igen közönséges, általánosan elterjedt; s éppen nem ritkaság, hogy asztalunkra messze földrészek vadjainak húsa, messze tengerek halai kerülnek, melyekhez tengerentúli készítmények, csemegék járulnak. 40—50 évvel ezelőtt senkisem merte volna még gondolni, hogy élelmiszereink elkészítésénél a magyar konyhában oly nélkülözhetetlen sertészsírt is többféle más zsír, sőt itt-ott vaj, olaj fogja fölváltani, mert a magyar föld állatja nem nyujt többé elégséges zsiradékot az itt élő népnek. A kókuszzsírról meg éppen alig tudtak akkoriban valamit nálunk, holott fogyasztása már néhány év alatt is tetemesen növekedett, s a sertészsírhiány a kókuszzsírfogyasztásnak napról napra több hívet szerez.

Más országokban talán a kókuszzsírnak, mint táplálékul szolgáló zsírnak, meghonosodása és széleskörű elterjedése a kereskedelem fejlődésének, diadalának tudható be; nálunk azonban a kókuszzsír megjelenése és térfoglalása szomorú okoknak a következménye, mely okok arra mutatnak, hogy állattenyésztésünk az utóbbi években hanyatlásnak indult, s hogy a magyar gazdasági állatállomány mennyisége, mely joggal volt világhírű, ma apadóban van s nem nyujt elegendő nyerstermeket, mely a hazai szükségletet fedezhetné. Különösen áll ez sertéstenyésztésünkre, melynek hanyatlásáról s a sertésvész pusztító erejéről megdöbbentő képet fest a sertészsírral való külkereskedelmünkről szóló statisztika. Pontos adatok szerint Magyarország

sertészzsírbehozatala volt 1901-ben 1679 métermázsa 154,468 korona értékkel; ez a mennyiség már 1905-ben felszökött 21,607 métermázsára 2.625,250 korona értékkel; ellenben míg sertészzsír-kivitelünk 1901-ben 145,134 métermázsa volt 13.352,328 korona értékkel, 1905-ben ezen mennyiség leapadt 43,777 métermázsára, melynek értéke már csak 5.537,790 koronára rugott. Csupán öt év alatt tehát 121,285 métermázsa a különbözet a sertészzsír külkereskedelmi forgalmában, a mi pénzértékben évi 10.285,320 koronát jelent, mely összeg világosan beszélő bizonyítéka annak, hogy sertés tenyésztésünk mekkorát hanyatlott csupán öt év alatt. Hogy a szükséglet zsiradékokban mennyivel nagyobb, mint a hazai termelés, azt misem bizonyíthatja még jobban, mint az, hogy 1905-ben kókuszzsírbehozatali többletünk 3.700.000 korona, pálmamagolajból 1.800,000 korona, margarinból körülbelül 1.000,000 korona értékű volt, tehát táplálékul szolgáló zsírfélékért évenként mintegy 6 és fél milliió koronával kell adóznunk a külföldnek.

Nálunk tehát a sertészzsírt pótló zsírfélék elterjedésének oka nem a kereskedelem hatalmas fejlődésének, hanem annak a szomorú körülménynek tudható be, hogy az itthoni termelés a keresletet nem bírja kielégíteni.

Talán ezen körülmény, hogy a kókuszzsír fogyasztása részben a kényszerítő hiányoknak volt a következménye, okozta kezdetben azt, hogy nálunk a kókuszzsírt bizonyos idegenkedéssel, tartózkodással fogadták. Fogyasztásától húzódoztak; volt, a ki a kókuszzsír idegenszerű, sajátságos ízét emlegette, s élvezetét a magyar ízléssel összeférhetetlennek mondotta; viszont pedig, mivel a kókuszzsír jóval olcsóbb volt, mint a szükséglet fedezésére elégtelen sertészzsír, sokan röstelkedtek attól, hogy ilyen szükségárúkat fogyaszszanak. Azonban a sertészzsír mértéktelen drágulása nemsokára legyőzte a balitéleteket s ma már senkisem tartja idegenszerűnek a kókuszzsír fogyasztását. A szükség sok hívet szerzett az új élelmiszernek, melyről azután, mikor általánosan elterjedt, meglepetéssel ismerte el mindenki, hogy mennyire alkalmas a sertészzsír pótlására s milyen kellemes, ízletes élelmiszer.

*

A kókuszzsír, éppen úgy, mint a többi növényi zsírfélék, csaknem kizárólag a forró égövi vidékekről jut hozzánk. Az egyenlítő vidékén, valamint a déli félgömbnek számos pontján, úgy Afrikában, mint Dél-Amerikában és Kelet-Indiában egész sereg olyan pálmafaj honos, melyeknek gyümölcse több-kevesebb zsírnemű, olajszerű anyagot tartalmaz. Alkalmas eljárás útján ezen zsírszerű anyagok akár a helyszinén, akár az európai feldolgozógyárakba szállítva, megtisztíthatók, s mint növényi zsírok, kellemes ízű élelmiszerek, sőt ezenfelül többnyire még más czélokra is jól értékesíthetők és feldolgozhatók. Ezek a körülmények a melegégövi pálmafajok termését rendkívül becsessé teszik úgy hogy ma már számos vidéken foglalkoznak a legkeresettebb pálmafajok rendszeres termelésével és a termés feldolgozásával.

A forró égöv alatt ezen pálmafajok zsíranyaga többnyire cseppfolyós; a mi éghajlatunk alatt azonban mind a kókuszzsír, mind a vele rokon növényi zsírok szilárd halmazállapotúak, a mi a könnyebb szállíthatás okából csak jó tulajdonság. A növényi zsírok chemiai összetétele nem nagyon változatos; de a különben eléggé hasonló zsírok között éppen a kókuszzsír az, mely egynéhány hozzá hasonló pálmazsírral együtt különálló, jól jellemezhető csoportot alkot. Ezen csoport tagjai az összes többi nö-

vényi zsiroktól abban különböznek, hogy amazokkal ellentétben az alacsonyabb zsírsavak gliczeridjeit nagyobb mennyiségben tartalmazzák s e tekintetben némileg hasonlítanak a vajzsírhoz. Azon 5—6 zsírféleség, a mely e csoportba sorolható, egymáshoz rendkívül közel áll, s az eltérések, melyek az egyes zsírok között mutatkoznak, oly csekélyek, hogy talán javarészben csak a különböző éghajlati és termelési viszonyoknak, s nem annyira az egyes pálmafélék között észlelhető lényegtelen eltéréseknek tulajdoníthatók.

A növényi zsírok rendszeres tárgyalásánál ezen zsírokat mint a kókuszdióolaj- (kókuszzsír)-csoport tagjait szokták felsorolni. A csoport tagjai a következők:

1. A *muriti-zsír* az *Acrocomia vinifera* nevű Dél-Amerikában otthonos pálmaféléből kapható zsír.

2. A *mocaya-zsír* az *Acrocomia sclerocarpa (Cocos sclerocarpa, Cocos aculeata* Jacq.) pálmafa magvaiból állítható elő, mely pálma Paraguayban egész erdőket alkot. A pálma magvaiban 60—70% zsír van, mely fehérszínű, hasonló a kókuszzsírhoz, vajszerű halmazállapotú s szaga is emlékeztet a kókuszzsírra.

3. A *cohune-olaj* vagy *-zsír* az *Attalea cohune* vagy Cohune-pálma magvaiban foglalt zsír, mely pálma Britt-Hondurasban széltében el van terjedve. A pálma magvai hasonlítanak a kókuszdióhoz, azonban jóval kisebbek, legfölebb a muskátdió nagyságát érik el. 40% szilárd, sárgás zsírt tartalmaznak, melynek szaga a pálmamagolajra és kókuszzsírra emlékeztet.

4. A *maripa-zsír* a *Palma maripa* (*Attalea maripa* Aubl.) pálmaféle növény zsírja, mely Nyugot-Indiában otthonos. A nyers zsír színtelen, vagy halványsárga színű, íze alig érezhető, szaga is igen gyenge, de nem kellemetlen. Nyugot Indiában és a Franczia-Guyanában ételzsír gyanánt széltében használják, s alkalmazzák a gyógyászatban is.

5. Legközelebb áll a kókuszzsírhoz a *pálmamagolaj*, mely az *Elaeis guineensis* és *Elaeis melanococca* pálmából állítható elő. Ezek a pálmák Afrika nyugoti partjain Cap Blanco és St. Paolo de Loando között valóságos őserdőket alkotnak. Újabban nagymennyiségű pálmamagolaj kerül a forgalomba még a Filippini-szigetekről is. A pálma gyümölcshúsa 58—66·5% zsírt tartalmaz. Ugyanesak ilyen zsírt szolgáltat még a Kamerunban otthonos Lisombe-pálma is. A magvakat a bennszülöttek gyüjtik s a héj eltávolítása után a zsírt tartalmazó gyümölcshúst Európába szállítják, hol gyárakban a magvakat, a durvább tisztátlanságoktól elkülönitik és a zsírt az összezúzott magvakból kisajtolják. A piaczra kerülő pálmamagolaj főtömegét a Nyugot-Afrikában óriási erdőségeket alkotó pálmafaj szolgáltatja. A pálmamagolaj fehérszínű. Régebben, mikor az előállítási mód még tökéletlenebb volt, sötétebb színű olaj is gyakran került forgalomba. Ezen hibás gyártmányok ma már teljesen eltüntek. A pálmamagolaj kellemes szagú; gyenge, dióra emlékeztető zamatja van, s míg friss állapotban csaknem teljesen közömbös, addig a kereskedésbeli pálmamagolajban már tetemes mennyiségű szabad zsírsav van, melynek mennyisége, olajsavra számítva, 3·29%-tól egészen 17·65%-ig szaporodhatik fel. Chemiai összetétele még nem teljesen ismeretes. Külsőleg is igen hasonlít a kókuszzsírhoz; nagyban használják, éppen úgy, mint a kókuszzsírt, a szappangyártásban, s friss állapotban a különféle növényi vajkészítmények előállítására.

Mindeme pálmazsírfélék a kókuszzsírral több tekintetben megegyező sajátságúak; közöttük legjellemzőbb az elszappanosítás alkalmával tanúsított azonos viselkedésük, mely az összes növényi

zsírok között különálló helyet jelöl ki ezen zsírféléknek.

Kereskedelmi, valamint egyéb tekintetben is legfontosabb ezen zsírok csoportjában maga a kókuszzsír. Termőhelye igen számos van; a legfőbbek: Cochinchina, Ceylon, Jáva, a Pál- és Mariann-szigetek, Malabar és Nyugot-Afrika partjai. A különböző származási helyek szerint pedig a kereskedelemben a kókuszzsírnak három fajtáját különböztetjük meg; ezek: a cochin-olaj, a ceylon olaj és a copra-olaj.

Mind a három féleség a *Cocos nucifera* és *Cocos butyracea* pálma magvaiból készül. Ezen pálmafajok a déltengeri és keletindiai szigetcsoportokon rendkívül elterjedtek. A zsír előállítására használt termés tojásdadalakú, meglehetősen nagy; sokszor a dinnye közepes nagyságát is eléri; vastag külső héja és zsíros rostjai vannak; a héjon belül van a zsírt tartalmazó tulajdonképpeni mag. A kókuszdió fehér, lágy, majdnem folyékony zsíros anyaggal van kitöltve, mely azon mértékben, a mint a termés érik, kiszárad s a dióhéj falára tapad. A kókuszdió belső húsos részéből készül a kókuszzsír, melynek az előállítási módozatok szerint is igen sokféle minősége van forgalomban, s ezeket a kereskedelemben különböző értékekkel jelölik. A legbecsesebb a három főfajta között a cochin-olaj, mely a legfehérebb minőségű. A cochin-olaj főként a Malabarban otthonos pálmából készül, bár a kereskedelemben ismeretes egy ausztráliai eredetű, úgynevezett Mauritius-cochinolaj is. A ceylon-olajnál azért becsesebb, mert Malabarban sokkal kedvezőbb az éghajlat a kókuszpálmára, a mennyiben évenként több a száraz hónap s így a magvak a napon szárithatók. Ilyen eljárással pedig jobb és kellemesebb ízű olaj létesíthető, mint a Ceylon-szigetén termő pálma magvaiból. Azonkívül természetesen a cochin-olaj jobb minősége a gondosabb termelésének, s különösen az újabbkori gyártási módoknak tulajdonítható. A ceylon-olajat a Ceylon-szigetén elterjedt kókuszpálmából termelik.

A copra-olajat főként a Karolinákról exportálják; a Pál- és Mariann-szigetekről évenként mintegy 2000 tonna coprát visznek ki; azonkívül igen sok copra jön még Európába a Marshall- és Samoa-szigetekről is. A copra tulajdonképpen nem egyéb, mint a napon, vagy kemenczékben, mesterséges melegítéssel kiszárított kókuszdió, melyet feldolgozás czéljából a fogyasztó országokba szállítanak. Tehát míg a cochin-olaj és ceylon-olaj a termőhelyen azon firissiben feldolgozott kókuszzsír, addig a coprából a zsírt az európai gyárakban préselik, vagy oldják ki (extrahálják).

Ezen három főfajtája a kókuszzsírnak azonban jóformán csakis a nagykereskedelemben ismeretes, mert a kicsinyben eladott, főként élelmiszerül használt kókuszzsír roppant sok név alatt kerül forgalomba. A nyers kókuszzsír tisztításával, vagy a copra feldolgozásával foglalkozó gyárak készítményeiket rendesen különféle szabadalmazott névvel viszik a piaczra, s így a közömbös, tiszta kókuszdióolajat, vagy kókuszzsírt csaknem annyi néven ismerjük, a hány gyárból származnak. A néhány év óta igen elterjedt »növényi vaj«, »laktin«, »vegetalin«, »nucolin«, »laureól«, »palmin«, »kunerol« stb. mind egyazon árut jelölik meg. Noha ezen számos név a fogyasztó megtévesztésére is igen alkalmas, mindazonáltal azt az eljárást, hogy a gyárosok különböző neveket használnak, nem itélhetjük el, mert kétségtelen, hogy úgy a termőhely, mint a feldolgozási és tisztítási mód szerint igen lényeges különbségeket észlelhetünk a kókuszzsírokon.

Az előállítási módok fejlődése és tö-

kéletesbülése a kókuszszsír-gyártásban rendkívül tanulságos. A kókuszzsírra vonatkozó legrégibb és legkezdetlegesebb eljárások nagyjában megegyeznek a többi zsírok és olajok készítési módjaival, melyek a történelmi följegyzések szerint már az ősidőkben is nagy elterjedtségnek örvendtek. A zsírok és olajok előállításáról először a zsidóknál hallunk, kiknél már Krisztus előtt a 8-ik században is működtek a kezdetleges olajmalmok. Az olajok termelésmódjait a zsidóktól később az egyiptomiak és görögök is eltanulták. A legkezdetlegesebb előállítás kétféleképpen, t. i. kiolvasztás, vagy pedig sajtolás útján történhet. A kiolvasztást ismét szárazon, vagy vízgőz segítségével végezhették; míg a sajtolás szintén kétféleképpen: hidegen vagy melegen volt alkalmazható. Csak későbbi időben fejlődött ki a zsírok előállításánál követett mód annyira, hogy a zsír teljesebb kinyerhetése czéljából a préselést vagy kiolvasztást megelőzőleg, a zsírt adó nyersanyagokat, magvakat előbb mechanikai eljárásnak vetették alá, midőn a zsírt beburkoló sejtfalakat összezúzás, vagy teljes szétaprítás, nyomás alkalmazásával elroncsolták. A zsírnak alkalmas oldószerekkel való kioldása (extrakczió) egészen újabb keletű; éppen úgy, mint a hogy nem hosszú multra tekinthetnek vissza azon eljárások sem, melyek szerint a nyers zsirokat raffinálni, tisztítani, fehéríteni s belőlük a nyers festőanyagokat és rostokat eltávolítani lehet.

A kókuszzsírt legkezdetlegesebben természetesen a benszülöttek állították elő s azokat az előállítási módokat még ma is sok helyütt használják. Egyes déltengeri szigeteken a kókuszdiót egyszerűen feltörik, a húsos magot kiveszik, szétzúzzák s az egész zsíros tömeget lyukas fenekű edénybe téve, a zsírt a Nap melege által olvasztják ki, mely az alul elhelyezett edényekben gyűl össze. Másutt a bennszülöttek az összetört magvakat nyitott kazánokban, üstökben forró vízzel felfőzik, azután a megpuhult anyagot mozsarakban összezúzzák és zsákokban kipréselik; a lefolyó tejes folyadékot ismét kazánokba téve, vízzel felfőzik, mire a kókuszzsír a felszínen gyűl össze, honnan lekanalazható. Természetes, hogy az ilyen eljárásnál sok anyag megy veszendőbe.

Indiában már fejlődöttebb a kókuszzsír előállítása, mely itt kétféleképpen történik. Az egyszerűbb mód az, hogy a napon szárított kókuszdiót széttörve, finom kásává őrlik; ezt azután vízzel kifőzik, s a felszínre gyűlő zsírt leszedik. A másik módszer szerint az összetört kókuszdióbélt petróleuméterrel vagy széndiszulfiddal oldják ki; azonban ezen eljárás szerint gyengébb minőségű kókuszzsír készül, mint a kifőzés útján.

A kókuszdió magvából hidegen végzett sajtolás által is igen jó minőségű zsír kapható, mely már 12—13 C.°-on megdermed s 20 C.° on olvad, míg a forrón préselt kókuszzsír olvadáspontja 20—28 C.° A hidegen préselt kókuszzsír nem kerül forgalomba, mert a kókuszzsírt nagyban való termelőhelyein s egyes szigetcsoportokon rendszeresen vaj helyett fogyasztják a bennlakók.

Az az újabb eljárás, mely szerint a kókuszzsírt a nagyforgalom számára a termőhelyeken állítják elő, főként Ceylonban és Malabarban van elterjedve. Itt a kókuszzsírt a héjától megfosztott és föl-aprított kókuszdióból kifőzik vagy kisajtolják. Rendesen nagyon erős hidraulikus sajtókkal dolgoznak. Legnagyobb a termelési hányad, ha az erős nyomást meleggel együtt alkalmazzák. Ha a kókuszdió feldolgozása a termőhelyeken nem lehetséges, akkor a dió húsát megszárítva, a feldolgozó gyárakba szállítják, a hol ezt a copra (copperah) nevű nyers-

anyagot megőrlik, s utánna erős hidraulikus sajtókkal sajtolják ki. A copra tetemes mennyiségű, átlagosan 68% kókuszzsírt tartalmaz.

Természetesen a kokuszzsír, akár kifőzéssel, akár kioldással, akár sajtolással állítsák elő, nyers állapotában még nem élvezhető s nem alkalmas az elárúsításra. Az olaj- és zsírtartalmú növényi magvakból sajtolással előállított termékekben, a festőanyagokon kívül tetemes mennyiségű víz, nyálkás fehérjenemű anyag, sejtroncs és keményítő van, tehát olyan anyagok, a melyekből a gyümölcs magva és héja van felépítve. Ezen tisztátlanságok a megolvasztott zsírban vagy cseppfolyós olajban lebegnek, és csak hosszas nyugodt állás közben ülepednek le. Ezt a természetes derítési eljárást hosszadalmassága miatt nem igen alkalmazzák, hanem, hogy őket gyorsan elválaszthassák, külön szűrőn szűrik meg a nyers zsírokat. Ha szűrőanyagul csontszenet alkalmaznak, akkor nemcsak a lebegő tisztátlanságok távolodnak el, hanem a zsír színe is sokkal világosabb lesz. A csontszenet azonban, igen magas ára miatt, csak a legfinomabb étel-olajok fehérítésére lehet gazdaságosan használni. A növényi zsírokat már igen régi időkben is természetes fehérítési eljárás szerint t. i. napfényen színtelenítették. Ezen fölöttébb hosszas eljárás helyett ma inkább az ózonnal való fehérítést használják, mert ez sokkal hatékonyabb és gyorsabban fehérít.

A hidegen sajtolt kókuszzsír jóval élénkebb sárgaszínű, mint az olvasztott, vagy forrón sajtolt, s azonfelül ha hidegen és mérsékelt nyomással sajtolták, sokkal szilárdabb is, mint az, a melyet magasabb hőfokon és nagyobb nyomással létesítettek. Ennek az az oka, hogy a kókuszzsír nem egységes, hanem különféle olaj- és vajszerű vegyületek elegyéből áll. A sárga szín eltüntetésére vagy gyengítésére eleinte a csontszénen vagy talkporon való megszűrést, fehérítést alkalmazták.

Jeserich és Meinert már az 1880-ik évben végeztek kisérleteket arra nézve, hogy a kókuszzsírt, kellőképpen megtisztítva, élelmiszerül lehessen használni. Megállapitották, hogy a nyers kókuszzsír az illó zsírsavakon kívül kis mennyiségben erős illatú, organikus anyagokat is tartalmaz, melyek valószínűleg az alacsonyabb zsírsavak gliczeridjeinek oxidációja révén származnak; ezenfelül még egy festő és alkaloid-természetű anyag is van a nyers kókuszzsírban, mely a nyers zsír kesernyés izét okozza. Ezen anyagok biztos eltávolítására és a kókuszzsír tisztítására azután oly eljárást dolgoztak ki, mely a kókuszzsír megtisztítását két részben végzi el: először a nyers zsírt megfosztja a szabad zsírsavaktól, azután pedig szagtalanítja. Ők a megolvasztott nyers zsírba, folytonos keverés közben, 2—3 órán át, 6—8 légköri nyomású gőzt nyomtak be, mely az olajat elszíntelenítette és az illó zsírsavakat kiűzte. A nem illó szabad zsírsavak közömbösítése czéljából 0·25% égetett magnéziát kevertek a zsírba, majd 10—15 percz elteltével az egész tömeget keverőművel fölszerelt edénybe folyatva át, ezt félig vízzel megtöltötték, s a zsírt megmosták. A szabad zsírsavak a magnéziával szappanná alakultak át, mely a mosás alkalmával a fölös magnéziával együtt a felszínen gyűl össze, s onnan eltávolítható. Ezután a zsírt forró vízzel többször átmossák, s átolvasztás útján a víztől megfosztják. Az ilyen módon készített és élelmiszerül használható kókuszzsírban a tiszta kókuszzsír 99·98%.

Ma a kókuszzsírt részben más eljárás szerint tisztítják. Első sorban a kesernyés izt kölcsönző alkaloidot távolítják el; e végett a nyers zsírt kevés kénsavval elegyített vízzel 100 C.°-ig hevítik

föl. Ezután a szabad zsírsavakat és a festőanyagot távolítják el, mi úgy történik, hogy a zsírba száraz, oltatlan mészport kevernek s ezzel 100 C.° fölé hevitik. A szabad zsírsavak közömbösítése és a festőanyag elroncsolása ily eljárás mellett a közömbös zsír elszappanosodása nélkül is végbemegy. A keletkezett kalciumszappan kisajtolása után a tömeget 2%-os alkálifémkarbonát- (szóda-) oldat hatásának teszik ki 100 C.°-on, hogy a fölös meszet eltávolítsák; majd túlhevített vízgőzzel a szagosító tisztátlanságokat űzik ki. Végül a tiszta zsírt vízzel több ízben megmossák.

Az élelmiszerül használt, tisztított kókuszzsír előállítására csupán az első sajtoláskor kapott zsír értékesíthető. Némely zsírfajta (így például a kunerol) a nyers kókuszzsírnak csupán legkönnyebben olvadó részeit tartalmazza, tudniillik a kókuszmargarint.

Ezen kivételes készítményeket nem tekintve, a tisztított kókuszzsír — ellentétben a nyers kókuszzsírral, mely kellemetlen, csípős, karczoló ízű — csaknem teljesen savtól mentes, s alig érezhető, vagy gyengén a dióra emlékeztető ízű. Mérsékelt égöv alatt rendes hőmérsékleten szilárd, többnyire tiszta fehér, vagy átlátszó, szemecskés; megolvasztva sárgásszínű, friss állapotban nem kellemetlen szagú. Azonban könnyen avasodik s ilyenkor kellemetlen szagú és karczoló ízű. Sajtoláskor két részre válik szét: oleinra és stearinra; a kókuszzsírból kiváló stearint a bennszülöttek ehető zsír gyanánt is használják, azonban inkább gyertyagyártásra való. A cochin-olajban egyes vizsgálatok szerint állítólag több stearin volna, mint a ceylon- vagy copra zsírban; ez azonban nem teljesen biztos, s talán annak tulajdonítható, hogy sajtolásnál a cochin-olajból nagyobb mennyiségű stearin kapható, mi annak következménye, hogy a cochin-olaj kevesebb szabad zsírsavat tartalmaz, mint a ceylon-olaj.

A szabad zsírsavak mennyiségében is számottevő eltérések mutatkoznak a kókuszzsír egyes fajtái között. Így a copra-olaj sokkal gazdagabb szabad zsírsavakban, mint a ceylon olaj. A copra-olajban a szabad zsírsavak mennyisége 25%-ig emelkedhetik, míg a ceylon-olajban, olajsavra számítva, átlagosan csupán 5—10% szabad zsírsav szokott előfordulni. A szabad zsírsavak mennyisége különösen az ért fontos, mert rendkívül megváltoztatja a kókuszzsír olvadáspontját, a mennyiben a szabad zsírsavaknak olvadáspontja jóval magasabb, mint a közömbös zsíroké. Mennél nagyobb tehát valamely kókuszzsír szabad zsírsavtartalma, annál magasabbra emelkedik olvadáspontja is. A kókuszzsír sokszor pikkelyes fényű szemecskékben dermed meg; forró alkoholban, valamint éterben jól oldódik; könnyen avasodik.

Chemiai összetételében a kókuszzsír különbözik az összes többi szilárd zsírtól, s csupán a pálmamagolajhoz hasonlítható, a mennyiben szokatlanul nagy mennyiségben tartalmazza a myristin- és laurinsav trigliczeridjeit. Főtömegében, mint a zsírok általában, a tripalmitinsav, tristearinsav és trioleinsav gliczeridjeiből áll; ezenkívül tartalmazza még az illó zsírsavaknak, így a capron-, capryl- és caprinsavaknak gliczeridjeit. Az egyes alkotórészek százalékos aránya pontosan nem ismeretes; több vizsgálat szerint a capron- és caprylsavnak, tehát a könnyen illó zsírsavaknak gliczeridjei 2—2·5%-ot tesznek ki; a triolein mennyisége 10—10·5% volna; míg a többi rész a laurin-, myristin-, stearin- és palmitinsavak trigliczeridjeiből állana. Egyes búvárok a tripalmitin előfordulását a kókuszzsírban kétségbe vonják. Legújabb vizsgálatok szerint pedig se stearinsav, se palmitinsav, se vajsav nincsen a kó-

kuszzsírban, mely 46% trimyristinsavas és 36·5% trilaurinsavas gliczerinből áll, s ezenkívül csupán még oleinsavat és illó zsírsav-gliczerideket tartalmaz. A tiszta kókuszzsír fajsúlya 15 C.°-on 0·9259; 40 C.° on 0·9115 és 100 C.°-on 0·9030. Dermedési pontja 14—23 C.° között változik, míg olvadáspontja 20—28 C.° közt ingadozik.

A kókuszzsírnak s a hozzá közel álló kisebb értékű növényi zsíron kívül különösen a pálmamagolajnak sajátos chemiai összetétele, egyes reakcziók alkalmával tanusított jellemző viselkedésében nyilvánul meg. Híg lúgokkal ugyanis a kókuszzsír nem, vagy csak igen nehezen s kis mértékben szappanosítható el; ezen sajátságában a kókuszzsír és pálmamagolaj némileg a vajzsírra emlékeztet. Tömény lúggal ellenben a kókuszzsír oly könnyen szappanosítható el, hogy elegendő, ha a kókuszzsírt és lúgot jól összerázzuk s állni hagyjuk a keveréket, mire rövid idő mulva nagy melegfejlődés következik, s e közben szappan keletkezik. Ezen sajátságánál fogva a kókuszzsír alkalmas a hideg úton való szappankészítésre, miért is használata a szappangyártásban egyre terjed. A hideg úton készülő kókuszszappan igen kemény, s noha tömött, mégis tetemes mennyiségű vizet bír fölvenni a nélkül, hogy meglágyulna. Ellentétben a többi szappannal, sok sóra van szükség, hogy vízes oldataiból kiváljék s minthogy ezért a tengervízzel való mosásra is igen alkalmas: a kókuszzsírból gyártott szappant tengeri szappannak (marine soaps) is szokták nevezni.

A kókuszzsírt kitünő tulajdonságainál fogva kiterjedten használják a szappan- és gyertyagyártásban. A kereskedelmi forgalomban levő kókuszzsírt más növényi zsírral, talán éppen a csekély árkülömbség miatt nem szokták hamisitani. A pálmamagolajhoz való nagy hasonlósága ugyan ezen két zsír kölcsönös megkülönböztetését rendkívül megnehezíti; mivel azonban mindkét zsírnak úgy felhasználási módjai, mint ára is közel egyenlő, rendszerint nem is fordítanak nagy gondot tüzetes elkülönítő vizsgálatukra. De a mennyiben a kókuszzsírt élelmiszerül használják, szabatosan meg kell vizsgálni, mert mint ételzsír, egészen másképpen viselkedik, mint a pálmamagzsír.

Újabb időben mindjobban emelkedik azon kókuszzsír mennyisége, melyet élelmiszerként hoznak forgalomba. Erre a czélra a kókuszzsír legjobb fajtáit szokták kiválogatni, s kellően tisztítani. Alig hogy megjelent a kókuszzsír az élelmiszerpiaczon, már sokféle czélra kezdették használni s csakhamar kitudódott, hogy a kakaóvaj, valamint a vajzsír hamisítására sok kókuszzsírt használnak; nemsokára széltében használták a czukrászatban és vendéglőkben más zsírok helyett; majd utóbb általánossá vált a panasz, hogy természetes vaj helyett gyakran kókuszzsírral hamisított vajat, sőt tiszta kókuszzsírt bocsátanak forgalomba.

A vizsgálatok igazolták, hogy a kókuszzsírt a legkülönfélébb módon értékesítik. Tekintve, hogy a kókuszzsír ára kilogrammonként még ma sem több 1·20 koronánál, holott 1 kg vaj ára 2·60—3·20 korona: a kókuszzsír ilyetén alkalmazása nagy anyagi hasznot jelentett. A drága kakaóvaj pótlására különösen az olcsóbb fajta csokoládéknál használták leginkább a kókuszzsírt, melyet ezen czélból előbb sajtolás útján az oleintől megszabadítottak, hogy a zsírnak magasabb legyen az olvadáspontja.

Ezen visszaélések arra indították a hatóságot, hogy a kókuszzsír alkalmazását és árusítását némiképpen megszoritsa. Noha a kókuszzsírra nézve külön intézkedés nincsen, a vaj stb. hamisítására

való alkalmazását tiltja az 1896-iki 38286. sz. földmívelésügyi miniszteri rendelet, mely szerint »minden olyan zsíradék, vagy zsírkeverék, mely a vajhoz hasonló s ugyanarra a használatra készült, mint az utóbbi, de nem kizárólag tejből készült: margarin név alatt hozandó forgalomba.«

Ezen rendelkezés természetesen nem érinti azon kókuszzsír árusítását, melyet nem vaj helyett, hanem a saját neve alatt, vagy más kereskedelmi megnevezéssel, mint kókuszzsírt árusítanak.

Ezen rendelkezés korlátozása s egyúttal védelme mellett is, a tiszta kókuszzsír fogyasztása néhány év óta szinte napról napra gyarapodik, terjed; a mi természetes is, mert az ételzsírrá feldolgozott kókuszszsír egészséges, ízletes és éppen oly jól emészthető élelmiszer, akár a vaj. Az ételek elkészítésénél való viselkedése felől sokáig nem egy téves nézet került forgalomba; így sokan egész bizonyossággal állitották, hogy főzés, sütés alkalmával a kókuszzsír valamilyen kellemetlen mellékízt kap, s azonkívül kiállhatatlan bűzt terjeszt, különösen ha kissé odasül, vagy odaég.

Ezen téves hit eloszlatására végre is a hivatalos hatósági úton eszközölt kisérleteknek kellett segítségül jönniök. A terjedő szegénység, s a termelés általános drágulása folytán a nyilvános és közintézetek, kórházak, szegényházak lakóinak ellátása egyre nagyobb összegeket igényelt, s így a hatóság kisérleteket végeztetett az iránt, vajjon a rendkívül megdrágult sertészsír helyett nem volna e lehetséges a főzésnél kókuszzsírt alkalmazni?

A kisérleteket két irányban végezték; először meg kellett állapítani, hogy főzéskor és sütéskor nem fogy-e a kókuszzsírból aránylag több, mint a sertészsírból? másodszor el kellett dönteni azt is, hogy a kókuszzsírral való főzésnél és sütésnél a táplálékok ízletességében és élvezhetőségében van-e lényegesebb, számbavehető eltérés?

A kisérletek a kókuszzsírra nézve mindkét irányban teljesen kielégítőknek bizonyultak. Első sorban megállapították, hogy a húsneműek kisütésénél, kirántásánál nem fogy belőle több, mint a sertészsírból, másodsorban a vele kisütött, kirántott húsfélék ízletesség dolgában semmi kivánni valót sem hagynak fenn. Legfölebb azt kell megjegyezni, hogy a kókuszzsírral készített sültek hidegen talán nem annyira ízletesek, továbbá, hogy sertéshús, különösen kövérebb sertéshús kisütésére és kirántására sem igen alkalmas a kókuszzsír, mert a sertéshúsból kiolvadó sertészsír eltérő íze a kókuszzsír mellett zavar. Különben, ha ezeket az egyes eseteket nem tekintjük, számos összehasonlító kisérlet alapján, melyeket úgy nálunk Magyarországon, mint külföldön is hivatott szakértők vezetése mellett végeztek, kimondhatjuk, hogy a kókuszzsírról hiresztelt balvélemények csupán a mesék országából valók. A kellemetlen mellékíz, szag és bűz ugyan nincs kizárva; de csak akkor fordulhat elő, ha a takarékosságban igen messzire menő háziasszony olyan kókuszzsírt vásárol, mely nem ételzsírnak, hanem csak szappannak vagy más czélra való s így természetesen nem volt olyan alaposan tisztítva, mint a hogy élelmiszerképpen kellett volna tisztítva lennie.

A mindenfelé végzett számos beható vizsgálat és kisérlet alapján a kókuszzsír immár polgárjogot nyert a legkülönfélébb nyilvános hatósági intézetekben, a mely körülmény, valamint a közfogyasztásban mutatkozó folytonosan emelkedő fogyasztása azt bizonyítják, hogy még szép jövő vár reá.

A kedvező gyakorlati eredményeket, melyek a kókuszzsír használatának gazdaságos voltát igazolják, még jobban

megerősítik a tudományos vizsgálatok, melyek pontos számadatokkal bizonyítják be, hogy a kókuszzsírnak ételzsír gyanánt való alkalmazása tetemes megtakarítással jár s igen gazdaságos. Ha a kókuszzsírt a legfontosabb többi zsírneműekkel összehasonlítjuk, meglepő eredményekhez jutunk, melyek mindennél jobban jellemzik a kókuszzsír kiváló voltát. A chemiai elemzések átlaga szerint a köznapi fogyasztásban használt legfontosabb zsiradékok összetétele a következő :

A zsír neve	Víz %	Nitrogéntartalmú anyag (protein) %	Zsír %	Szénhidrát %	Hamú (só) %
Sertészsír	0·70	0·26	99·04	—	—
Szalonna	10·21	8·95	72·82	—	8·02
Tehénvaj	13·45	0·76	83·70	0·50	1·59
Margarin	9·07	0·54	87·59	0·45	2·35
Kókuszzsír	0·10	—	99·89	—	0·01

Tehát a legtöbb zsiradékot a kókuszzsír tartalmazza s ez az elsőbbsége akkor sem változik meg, ha csupán a zsírok kihasználható anyagait veszszük számításba. A legtöbb élelmiszerrel végeztek már pontos, alapos emésztési kisérleteket, melyeknek segítségével megállapították, hogy az egyes élelmiczikkek nyers tápláló anyagából a szervezet mennyit tud felhasználni s mennyi hagyja el értékesítetlenül a szervezetet. Az emésztési kisérleteknél mint fő alaptáplálékok csupán a nitrogéntartalmú, tehát fehérjeanyagok, a zsír és a szénhidrátok jönnek számításba. Ily módon azután az egyes zsiradékoknál a kihasználható tápláló anyagok mennyisége a következő :

A zsír neve	Nitrogéntartalmú anyag %	Zsír %	Szénhidrát %
Sertészsír	0·23	95·08	—
Szalonna	8·73	69·18	—
Tehénvaj	0·71	81·19	0·49
Margarin	0·50	84·54	0·50
Kokúszzsír	—	94·89	—

Ezek szerint a kókuszzsír a sertészsírral együtt a legtöbb hasznosítható zsiradékot tartalmazza. Az élelmiszerek értékének összehasonlíthatása czéljából újabban azon számot használják fel alapul, mely megmondja, hogy 1 kg táplálék megemésztésekor a szervezetben hány kalória hő fejlődik. A test melegének, illetőleg az életműködés folyamán elhasznált energiát élelmiszereink révén kell pótolnunk ; ezek értékének kipuhatolására tehát legalkalmasabb a fejlesztett kaloriák mennyiségének összehasonlítása. A leggyakrabban használt zsiradékokkal megállapított adatokból kiderül, hogy 1 kg

kókuszzsír . . . . . 2847 kalóriát,
sertészsír . . . . . 2864 »
szalonna . . . . . 2512 »
margarin . . . . . 2565 »
tehénvaj . . . . . 2476 »

fejleszt ; tehát ha 1 kg különféle zsiradékot fogyaszt el a szervezet, a hasznosítható kaloriák tekintetében a kókuszzsír nagyon közel van a sertészsírhoz.

Ezen számok még nem mutatnak nagy eltéréseket ; de ha figyelembe veszszük a zsírok árát is, az eltérések értéke nagyot fog növekedni. Ha az 1 kg táplálékban foglalt tápértékegységek számát elosztjuk a táplálékok árával, illetőleg ha a kihasználható tápértékegységek számát átszámítjuk az ár egységére, tehát ko-

ronákra: akkor megtudjuk, hogy — egyszerűbben szólva — 1 koronáért hány hasznosítható kalóriát kaphatunk. A mai piaczi árak szerint így a következő eredményekhez jutunk:

A zsiradék neve	Kihasználható kalóriák száma 1 kg zsírnál	1 kg zsír piaczi ára kor.-ban	1 K-ért kaphatunk kihasználható tápértékegységet
Sertészsír	2864	1·60	1790
Szalonna	2512	1·80	1396
Tehénvaj	2476	2·80	885
Margarin	2565	1·80	1425
Kókuszzsír	2847	1·20	2373

Ezen számok leghívebb mértékéül szolgálnak a kókuszzsír olcsó és mégis igen tápláló voltának. S ha ezenfelül még tekintetbe veszszük, hogy a kókuszzsírra a legkedvezőtlenebb árakat vettem a számítás alapjául (a mennyiben a sertészsír ára 1·80—1·90 korona, a jó szalonnáé 2—2·20 korona, a vajé 3·20 korona is szokott lenni; ellenben a jó minőségű kókuszzsír ára igen sok helyütt 1—1·12 korona még ma is), akkor kétségtelennek fog látszani, hogy a kókuszzsír a háztartások körében a leggazdaságosabban használható ki. Ha százalékokra számítjuk át a fenti értékeket, még érdekesebben tünik ki a kókuszzsír elsőbbsége, mert ezek szerint ugyanakkor, midőn bizonyos pénzegységért kapunk a kókuszzsírból 100 tápértékegységet, a sertészsírból ugyanazon összegért csupán 75·44 tápértékegységet, a margarinból 60·05 tápértékegységet, a szalonnából 58·83 tápértékegységet, míg a vajból mindössze 37·29 tápértékegységet vásárolhatunk.

A tudományos kisérletek eredményeiből levezetett ezen megbizható számok igazolják azt a nagy várakozást, melyet a kókuszzsír elterjedéséhez akkor fűztek, midőn e vizsgálatok eredményei nyilvánosságra jutottak. A fogyasztás bevezetésének kezdeti nehézségein már nálunk is átesett a kókuszzsír s hinnünk kell, hogy mihelyest a róla táplált balitéletek eloszlanak és jó tulajdonságai ismeretesekké válnak, az általános fogyasztás meghonosodása sem fog soká késni.

A jelenlegi viszonyok sejteni engedik, hogy ez már a közeljövőben be fog következni. Érdekes tanulságokkal szolgálhat erről külkereskedelmi statisztikánk, mely a nálunk fogyasztásra kerülő kókuszzsír mennyiségét pontosan feltünteti.

Kókuszzsír- és pálmamagolajbehozatalunk mennyisége a legutolsó öt évben a következő volt:

Év	Kókuszzsír			Pálmamagolaj		
	egység-érték mm-enként	mm	korona	egység-érték mm-enként	mm	korona
1901	64·0	15,742	1.007,488	57·0	40,664	2.317,848
1902	75·0	15,769	1.182,675	62·0	40,188	2.491,656
1903	65·0	28,325	1.841,125	54·0	52,604	2.840,616
1904	70·0	28,468	1.992,760	57·0	37,453	2.134,821
1905	77·0	48,323	3.720,871	57·8	31,395	1.798,779

Láthatjuk tehát, hogy a pálmamagolajat, melyet azelőtt túlnyomó mennyiségben (s különösen a szappangyártásban) használtak, alig öt év alatt jelentékenyen túlszárnyalta a kókuszzsír, úgy hogy már 1905-ben a hazai kókuszzsírfogyasztás értéke a pálmamagolaj értékét kétszeresen meghaladta. A legutolsó évben hirtelenül nagyon felszökött a kókuszzsír behozatala, ez pedig — tekintve

a kedvezőtlen hazai viszonyokat — főként az élelmiszerül használt kókuszzsír fogyasztásának emelkedését jelzi. Ezen zsírfélékből a tekintélyes behozatallal csupán elenyészően csekély kivitel áll szemben. De igen jellemző a kókuszzsírbehozatalunknak a származási hely (illetőleg beszerzési ország) szerint való elosztása. Az 1905-iki kókuszzsírbehozatal az egyes országok szerint a következőképpen oszlott meg:

Ország	A behozott kókuszzsír	
	mennyisége mm	értéke kor.
Ausztria	38,961	3.000,000
Brit-India	2,421	186,417
Franciaország .	2,407	185,339
Északamerikai Egyes.-Államok	1,590	122,430
Németország ...	1,525	117,425
Angolország ...	921	70,917
Olaszország ...	245	18,865
Belgium...	238	18,326
Brazilia...	7	539

Gazdasági viszonyaink és külkereskedelmünk fejletlenségének szomorú bizonysága ez a kimutatás, mert azt mutatja, hogy kókuszzsír-szükségletünket legnagyobb részben Ausztriából szerezzük be, mely maga is messze földről szállítja a nyers kókuszzsírt; ellenben nem vagyunk közvetlen kereskedelmi összeköttetésben azon államokkal, melyek a kókuszzsírt nagyban termelik és exportálják, mint a milyenek pl. Anglia, Franczia- és Németország, valamint Brazilia. Ez a körülmény elég érthető tanúsága annak, hogy tengeri kereskedelmünk fejletlen s hogy a külkereskedelmi piaczokon még meglehetősen ismeretlenek és járatlanok vagyunk.

Kókuszzsírt feldolgozó gyáriparunk is igen fejletlen még, mit az is bizonyít, hogy feldolgozás czéljából elenyészőleg kevés nyers kókuszdiót (coprat) importálunk. Nyers kókuszdióbehozatalunk az utolsó öt évben alig mutat lényeges változást. A behozatal adatai öt évről a következők:

Év	A behozott nyers kókuszdió		
	egységértéke mm-ánként	mennyisége mm	értéke kor.
1901	50·0	176	8,800
1902	50·0	190	9,500
1903	50·0	329	16.450
1904	48·0	490	23,520
1905	48·0	381	18,288

Ez szinte a semmivel egyenlő, s annak bizonysága, hogy kókuszzsírt gyártani ezidőszerint még nem tudunk, s legfölebb csak tisztításával foglalkozik hazai kókuszzsír-gyáriparunk. Pedig, hogy érdemes volna a nyers kókuszdió feldolgozásával nagyban foglalkozni, azt rövid számítással is szembetünően bebizonyíthatjuk. 1905-ben a behozott kókuszzsír egységértéke métermázsánként 77 korona volt, a nyers kókuszdió egységára pedig 48 korona; tehát 1 métermázsa behozott kókuszzsír átlag 30 koronával értékesebb, mint a nyers kókuszdió, a mi átszámítva az 1905-ben behozott kereken 50,000 métermázsa kókuszzsírra: összesen körülbelül 1.500,000 koronára rúg. Ezen összeg nem egyéb, mint a kókuszdió feldolgozására eső munkadíj; tehát, ha a behozott nyers kókuszdiót itthon dolgoznók föl, átlag 1—1·5 millió korona munkadíj maradna itthon évenként a kókuszzsír-gyártás révén, melyet jelenleg a külföldi, javarészben ausztriai feldolgozó gyáraknak fizetünk.

Ma még ugyan talán a kétmilliárdos külkereskedelmi forgalmunkban nem nagy számok képviselik a kókuszzsírgyártást; de rövid idő alatt valószínűen sokkal számottevőbb összegek fognak erre a kereskedelmi ágra esni, tehát fölöttébb kivánatos, hogy a kókuszzsír fel-

dolgozásával mielőbb számos hazai gyár foglalkozzék.

Az előző években ez irányban nem sok történt; azonban a folyó évben a behozatali vám tetemes emelkedése következtében, mely az új kereskedelmi szerződésekben lépett érvénybe, tömegesen létesültek kókuszzsírgyárak, számszerint az első félévben hét új gyár felállítását határozták el; így kókuszzsírgyár létesült Nagytapolcsányban, Szegeden, Nagyváradon, Budapesten (»Növényzsírgyár R.-T.«), s tervben van egy nagyméretű kókuszzsírgyár létesítése Budafokon, melyet a legújabb rendszer szerint, naponként 15,000 kg átlagos termelésre rendeznének be.

A kókuszzsíriparnak hirtelen, szinte aggasztóan nagyméretű föllendülése nálunk, annak tanújele, hogy úgy a kereskedelem, mint az ipar terén immár biztosítva látják a kókuszzsírnak általános, széleskörű fogyasztását, s ennek reményében teljes erővel látnak a kókuszzsírgyártás felkarolásához. A külkereskedelem helyesebb irányba való terelésére s a hazai ipar lehető teljes függetlenítésére való ezen törekvések csak helyeselhetők; és bárha mindenki óhajtja, vajha állattenyésztésünk hatalmas föllendülése fölöslegessé tenné itthon a kókuszzsírt mint élelmiszert, és sokoldalú alkalmazhatósága következtében inkább az ipar czéljait szolgálná: mégis a mai kedvezőtlen viszonyok között kívánnunk kell, hogy a kókuszzsír, mint a legolcsóbb, legtáplálóbb ételzsír megérdemelt figyelemben részesüljön s mennél szélesebb körökben terjedjen el.

HALMI GYULA.

A baktériumos egérirtásról.

A Természettudományi Közlönyben már többször volt szó a baktériumos egérirtásról. Azonban ez a tárgy éppen most nagyon időszerű, mert az egész országban, főképpen pedig déli és délkeleti részeiben, az aránylag enyhe idő és a hosszantartó ősz folyamán az egerek olyan óriási mértékben elszaporodtak, hogy egyes vidékeken valóságos egérjárásról lehet szó. A földmívelésügyi minisztériumhoz beküldött jelentésekben a szaktudósítók mindenünnen panaszkodnak és attól félhetünk, hogy tavaszra az egér okozta kár meghatványozódva fog jelenkezni az egész országban. Magánjelentések is néhol szinte ijesztő képben tüntetik fel a viszonyokat; így alkalmam volt egyes gazdákkal beszélni, a kik szerint Torontál és Bácska némely vidékén »hullámzik a föld az egerektől«, melyek a föld felszínével párhuzamosan néhány czentiméternyi mélyen húzódó csatornákban nyüzsögnek az őszi vetések alatt. A veszedelem nem kicsi és úgy vélem, üdvös munkát végzek, ha kimerítően ismertetem részben saját tapasztalataim, részben pedig az irodalomban található czikkek alapján, az egerek irtásának azt a módját, a mely egérjáráskor talán egyedül mondható alkalmasnak. Fontosnak tartom a kérdés tárgyalását most, mert tartok tőle, hogy ha a tél továbbra is enyhe marad, akkor tavaszra a még buján zöldelő őszi vetéseknek helyén csak a lerágott gyökerek csonkjait fogjuk találni.

Némely években az egerek valóban rendkívül sok kárt okoznak. 1873 ban például Németország egyes vidékein a mezei egerek oly irtóztató pusztítást vittek véghez, hogy a termés egészen elpusztult, és százezer holdnyi termőföldet kellett újból felszántani. Jablonowsky*

* Természettudományi Közlöny, 1897, 29. köt., 619. lap.

irja, hogy Kapuvárott 32 kataszteri holdon 44,000 darabot irtottak ki. Érthetővé válik ez az óriási szám, ha meggondoljuk, hogy alig ismerünk szaporább állatot a mezei egérnél. Vaczkán egyszerre 7—10, sőt, ha az idő melegebb, például nyáron, 15—16 fiókegeret is találunk, sőt az anyaegér minden 6 hétben újból kölykezik, a fiatalok is 8 hetes korukban kölykeznek, úgy hogy egyetlen egérpár ivadéka az év folyamán 200—250 főnyi seregre szaporodik fel (Jablonowsky). Külföldi szerzők nagyjában hasonló szaporodási arányt említenek; így Ritzema-Bos szerint szaporodási arányuk 1 : 200, Danysz szerint 1 : 350, míg Rüdiger 1 : 2000 szaporodási arányról beszél. Látnivaló, hogy ezt az irtást most kell végrehajtani. Szerencse, hogy a mezei egerek ellenségei, az ölyvek, a varjak, a macskák a rókával együttesen töméntelen mennyiséget pusztítanak el; azonban természetes ellenségeik nem elegendők az egerek irtásához, hozzájárul a fagy, főképpen az ónos eső, a mely az egereknek számtalan ezereit tünteti el. Minthogy pedig a természet egyébként is bölcsen gondoskodik arról, hogy egyik állat a másiknak rovására el ne szaporodjék, az egérjárásnak igen gyakran ragadós járványok vetnek véget, ezek közül egyet-kettőt ismerünk, azonban a többinek közelebbi megismertetése még feldolgozásra vár.

A kár, melyet a mezei egerek okoznak, kettős természetű; először megesznek és megrágnak mindent, mi megehető és megrágható, másodszor nyáron az érett kalászt czipelik el, különben pedig megelégesznek zöld hajtásokkal és rügyekkel. Hogy milyen hirtelen és meglepő gyorsan végzik pusztításaikat, a következő eset is tanuskodik, a melyről Löffler tanár thesszáliai jelentésében* számol be.

»Este kijelöltek a következő reggel való aratásra egy szántóföldet, mire azonban reggel az aratók odaértek, már nem akadt dolguk: az egerek éjen át letarolták az egész mezőt. Egy valestinoi molnárnak az esete nem kevésbbé érdekes. Ez korán reggel a mezőre ment, gabonát aratott, szamarára rakta és malmába hazavitte. De mire a második szállítmánynyal érkezett a malomba, az elsőből már alig talált valamit. Azon hiszemben, hogy tolvaj lopta el a gabonát, elbujt, hogy a vélt tolvajt meglesve, megcsípje, mire nagy bámulatára mezei egerek elözönölve a helyet, neki fogtak a második szállítmány elczipelésének is.«

Ilyenkor, tél idején, főképp két helyen találjuk az egereket: egyrészt a buján hullámzó őszi vetésben, ha t. i. az ősz hosszantartó volt és a tél fagya későn következik be; az idén például a vetésekben rendkívül vigan tanyáznak és oly nagyra nőnek meg, mint különben csak aratás idején, a mikor szemes eleségre tehetnek szert. Így azok a példányok, a melyeket a mostani hetekben alkalmam volt látni, mindnyájan rendkívül nagyra nőttek meg; testük általában megüti a 10—12 cm-t. Másrészt, ha a téli vetésekben elegendő takarmányt nem találnak, vagy a föld felső kérge már megfagyott, akkor a herésekben és luczernásokban telelnek át, esetleg a szalmakazlak tövébe húzódnak, a hol, ha nem is éppen sok, mindazonáltal kielégítő mennyiségi eleségre tesznek szert; tavaszszal azután a luczernásokban rendkívül nagy károkat okoznak, a mennyiben minden lerágható, zöldelő hajtást elpusztítanak.

Az említetteken kívül, sok helyen közvetett úton is károsaknak bizonyulnak a mezei egerek, a mennyiben turásaikkal annyira meglazítják a felületes földréteget, hogy a magvaknak gyökerét csak laza, porhanyós földréteg takarja, mely elégséges védelmet a téli fagy ellen

* Centralblatt f. Bakteriologie 1892., 1. sz.

már nem nyujt, minek következtében, ha a tél kissé szigorú, nagy területeken kifagy az őszi vetés. Hogy az egerek kertekben, faiskolákban mekkora károkat okoznak, arról nem is beszélek most, minthogy nem az egerek természetének leirását vallom feladatomnak, hanem az egérirtás módszeréről akarok röviden beszámolni.

Igen természetes, hogy a gazdák az egércsapás ellen már régi időktől fogva igyekeztek védekezni. A legkülönbözőbb módszereket ajánlották az egereknek elpusztítására: ajánlották a tarlóknak leégetését, a betanított kutyákkal való egérvadászatot, a terület felszántását és az ekevas alól kiforduló egereknek agyonverését, az e czélra felfogadott és az eke után ballagó munkások által. Ajánlották az ellepett területeknek körülárkolását, hengeres lyukak furását, melyekből a behullott egér kiszabadulni nem tud, különböző csapószerkezeteket, a melyek közül igen czélszerűnek bizonyult az úgynevezett hohenheimi egérfogó;* ajánlották a területeknek, a hol ez lehetséges, vízzel való elárasztását, szöges hengerrel végighengerlését, továbbá az ellepett területeken disznók tartását. Egész sereg mérget próbáltak ki; így Zupnik írja,** hogy Franczia- és Spanyolországban az egerek ellen a tengeri hagyma *(Scilla maritima)* főzetét alkalmazzák nagy sikerrel; máshol gáznemű illó méreggel próbáltak czélt érni; az egérlyukakba égő szalmacsóvákat vagy ként dugtak, miközben gondoskodtak arról, hogy az esetleg be nem tömött lyukakból kiszabaduló egereket azonnal agyonverjék. A széndiszulfidot szintén sikeresen használták egerek irtására. Egérmérgek közül az arzénikumos keményitő és strichnines zab széltében ismeretes; ezenkívül egyes vidékeken kámforral, kalcziumkloriddal és kátránynyal értek el több-kevesebb sikert. Ezek a módszerek egyes helyen sikerrel jártak, más helyen nem; az egérfogó, az agyonveretés módszerei részben költségesek, részben pedig munkaerő hijjával keresztül sem vihetők; ugyanez áll az elárasztásra, a mely hazánknak vízben nem túlságosan dús vidékein, nem is alkalmazható. Az árkolás csak ott eredményes, a hol a szántóföld nem nagyon fertőzött. Maradnak tehát a mérgek. A gáznemüek és gőzzé változók közül egyedül a széndiszulfidról lehet szó; ezeknek használata azonban, minthogy nagy berendezkedést igényel, nagy munka és elég költséges. Az arzénikumos és strichnines csalétkek kiszórása pedig sokkal több kárt mint hasznot okoz. Tapasztalás szerint ugyanis az ilyen mérgeknek elszórása után nemcsak az egerek pusztulnak, hanem, még ha a csalétket az egérlyukakba szórjuk is be, összes vadjaink rakásra hullanak; nyulakon, foglyokon, fáczánokon kívül elpusztul rengeteg mennyiségű hasznos madár, nevezetesen: ölyvek, hollók és varjak; továbbá el kell készülnünk olyan rovarkárokra, a minőket rendes körülmények között nem tapasztalunk. Miként Méhely Lajos irja Brehm »Az állatok világa« czimű művében, a mérgezés veszedelmes is. »Még a legerősebb méreg sem irtja ki az összes poczkokat, ellenben rendesen elpusztítja leggonoszabb ellenségeiket, tehát a mi barátainkat: a rókát, görényt, hermelint, menyétet, ölyvet, baglyot, hollót, ezeken kívül pedig a foglyokat, a nyulakat, sőt a házi állatokat is, a galambtól fel a lóig és a szarvasmarháig. Ez kétségkívül elég ok arra, hogy a mérgek használatát végképpen mellőzzük. Németországban 1872-ben minden szakférfiú és az állatok minden barátja irtózattal látta

* Természettud. Közlöny, 1897, 29. köt.

** Centralblatt f. Bakteriologie, 21. köt., 189. lap.

a méregtől rakásra hullni a poczkok természetes ellenségeit, melyek pedig nemcsak kiméletet, hanem ápolást érdemeltek volna. A rövidlátó gazdák, a kik jobban lelkesednek a nyúlvadászatért, mint a talaj okszerű kihasználásáért, örömmel látták, hogy a poczkok mellett százával hevertek az elhullott varjak, megmérgezett ölyvek, baglyok, rókák, görények és hermelinek s nem jutott eszükbe, mekkora kárt okoztak maguknak esztelenségükkel. Nem is a hasznos, de gyülölt poczokpusztítók hullái, hanem csak a velük együtt áldozatul esett nyulak, foglyok és házi állatok ejtették őket gondolkodóba s birták rá végre, hogy abbahagyják a mérgezést. A józanabbak intő szava elhangzott a pusztában s a legtöbben csak későn látták be, hogy a kiszórt méreg legfeljebb a méregkereskedőknek hajt hasznot.«

Ma egyetlen oly módszerünk van, mely az összes követelményeket, a melyeket egérirtási módszertől a gyakorlatban megkivánhatunk, kielégíti és ez a baktériumokkal való egérirtás. Ez a módszer mindenütt keresztülvihető, nem igen költséges, csakis az egereket pusztítja, és ha jól alkalmazzuk, akkor sikeres is. Helyénvaló tehát, hogy megismerkedjünk az egérirtás baktériumos módjával.

E közlönyben* már többször volt szó erről a baktériumról. Nem egyéb, mint a Löffler, greifswaldi egyetemi tanár fölfedezte »egértifusz«-baczillus, melyet ő 1892-ben ismertetett.** A vezetése alatt álló greifswaldi közegészségi intézetben tartott fehér egerek között, miként Löffler irja, súlyos járvány ütött ki, mely 4 hét folyamán 45 állat közül 31-et pusztított el. A betegség oly módon terjedt tovább, hogy az állatok elhullott társaik hulláját felfalták, és ily módon a betegség okozóját: az egértifuszbaczillusokat magukba vették, melyek az elhullott egereknek összes szerveiben, főleg májukban, lépükben, hasbélfodor mirigyeikben, könnyű szerrel kimutathatók voltak. A betegség, miként Löffler már első közleményében tüzetesen leirta, főleg a bélben tanyázik; a táplálékkal a gyomorba került baczillusok belejutnak a bélbe, a hol megtelepedvén, gyulladást okoznak, és innen tovább terjednek a nyirokkeringés útján a nagy hasüregi szervekbe, ellenben a vérbe rendesen csakis akkor, ha a szervezet összes védőbástyáit áttörték, azaz már a halál előtt. Az elhullott egerek bonczolási képe emlékeztet az emberi tifusznak bonczolási leletére: a lépet mindig rendkívül nagynak találjuk, a bél véres gyulladásban van, a bél és a gyomor nyálkahártyája laza, duzzadt és vérzéses, a bél nyiroktüszőtelepei (a »Peyer-féle plakkok«) pirosak, gyulladtak, ugyancsak duzzadtak a fodor mirigyei is. Éppen e hasonlatosság indította Löffler-t, hogy ezt az új betegséget »egértifusz«-nak, a baczillust pedig, melyben a betegség okozóját ismerte fel, *Bacillus typhi murium*-nak nevezte el.

Ez az egértifuszbaczillus az emberi tifuszbaczillusnál valamivel rövidebb, élénken mozgó pálczikához hasonló; mozgását csillangók közvetitik, a melyek a baczillus oldalán foglalnak helyet. Tenyészete nem jellemző; agar felületen irizáló, szürkésfehér bevonat alakjában; a zselatinán, melyet nem folyósít, felületes szürke hártya alakjában, burgonyaszeleten pedig fehér bevonat alakjában nő. A tejben kitünően tenyészik; ha a (zavaros) húsleves tenyészetből 2—3 cseppet 1 liter tejbe teszünk és a tejet 37°-on tartjuk, a tej már 12 óra mulva megtelik a baczillusok miriádjaival; ha a tejet szobahőmér-

*Természettudományi Közlöny, 24. köt., 603. l.; 25. köt., 366. l.; 29. köt., 549. és 609. l.

** Centralblatt für Bakteriologie, 1892., 129. lap.

sékleten tartjuk, akkor 24 óra mulva már teljes tenyészetet kapunk. Baczillusunk a tejet nem savanyítja meg, a tejnek szaga, külseje sem változik és csakis mikroszkópi vizsgálattal tudjuk eldönteni, hogy nem rendes tejjel van dolgunk. Persze, ha a fertőzött tejnek parányi, gombostűfejnyi mennyiségét két vékony üveglap, az úgynevezett tárgy- és fedőlemez közé helyezzük, 1000-szeresen nagyító lencsével jól meglátjuk a zsírcseppecskék között kergetődző, tekergő, kis halak vagy férgek módjára hullámosan előrehaladó, keresztül-kasul tánczoló baktériumok seregét. Baczillusunk a szőlőczukrot elerjeszti, mely tulajdonsága útján az emberi tifusz baczillusától könynyű szerrel megkülönböztethető; továbbá elkülöníthető tej kulturája útján a bél gyakori lakosától, a *Bacillus coli*-tól, a mely a tejet, a tejczukornak savvá erjesztése útján megalvasztja.

Biológiai vonatkozásaiban, mint a legutolsó években kiderült, az egértifuszt okozó baczillus a tifusz- és ez utóbbi fajtájú (*Bac. coli*) baczillus csoportjai között úgyszólván a középen fekvő paratifuszbaczillusokhoz áll közel, a mi annál is inkább figyelemre méltó, mert, mint látni fogjuk, e paratifuszbaczillusok nem egészen ártalmatlanok az emberre, a mennyiben bélhurutokat, lázas bántalmakat, az úgynevezett húsmérgezésnek egyes fajtáit hozhatják létre. Egyes, itt közelebbről nem részletezhető, immunitásos reakcziók kimenetele azt bizonyítja, hogy az egértifusz baczillusa tulajdonképpen nem más, mint olyan paratifuszbaczillus, mely különlegesen az egér szervezetéhez alkalmazkodott, miközben a többi állat szervezetét támadó képességét elveszítette. Ez a magyarázat, a melyhez számos hasonló akad a bakteriológiában, annál is inkább valószínű, mert aránylag csekély beavatkozással meg lehet változtatnunk baczillusunk élettulajdonságait olyképpen, hogy az nemcsak az egérre, hanem egyéb rágcsálókra is (tengerimalacz, házinyúl) kártékonynyá válik.

Baczillusunk fertőző tehetségére vonatkozólag már Löffler a következőket állapította meg. Ha a baczillus tiszta tenyészetét (például oly húslevestenyészetet), melyben kivüle semmi más baczillus nincsen, különböző állatok bőre alá fecskendezzük, a befecskendezett anyag mennyiségéhez képest a legtöbb kisérleti állatot kisebb-nagyobb fokban megbetegítjük, sőt pl. a gyengébb patkányokat, a tengeri malaczokat aránylag könnyű szerrel meg is ölhetjük. De valamennyi állat közül legfogékonyabbak az egérfélék; illetőleg ezek között a házi egér, fehér válfajtájával együtt, meg a mezei »egér« helyesebben poczok *(Arvicola arvalis = Microtus arvalis)*. E két állatfaj a befecskendezett mennyiség arányában hosszabb-rövidebb idő, 2—4 nap alatt elpusztul, még ha igen kevés fertőző anyagot juttatunk is a bőre alá.

Egészen más volt az eredmény, mikor Löffler az állatokat táplálékuk révén igyekezett fertőzni. Mikor például a bőr alá való fecskendés után megölt egerek hullájából kivett szervekkel, vagy pedig a színtenyészettel átitatott kenyérdarabokkal etette meg az egyes állatfajokat, kiderült, hogy míg a többi állatfaj a baczillusokkal fertőzött eleség elköltése után egyáltalán nem betegedett meg, addig az említett két faj (házi egér és mezei poczok) megkapta hosszabb-rövidebb idő mulva a betegséget és belepusztult. A bonczolás ilyen egereken ugyanazt a leletet adta, a melyet Löffler a nála kitört egérjárványból jól ismert, és minthogy másrészt azt tapasztalta, hogy a betegség lappangási ideje, t. i. a betegségnek az a láthatatlan időszaka, a mely a mesterséges fertőzéstől kezdve a betegség első tüneteinek megjelenéseig tar-

tott, egyezik azzal az idővel, a melynek elteltével a fertőzött egértartóba, vagy pedig állatok mellé helyezett állatok megbetegednek; joggal következtette, hogy a természetes egértifuszjárványt is a táplálék terjeszti.

Az összes állatok közül legérzékenyebbek a poczkok, még pedig azoknak különböző fajtái egyaránt; valamicskével ellenállóbb a házi egér, a mely azonban még mindig nagyon fogékony. A patkány, macska, éneklő madarak, a baromfi, tengerimalacz, disznó, ló, juh, szarvasmarha, a ragadozók a bélen át történő fertőzésnek mind nagyon ellenállanak. Az emberen természetesen direkt fertőző kisérletet tenni sem Löfflernek, sem más valakinek nem volt módjában; minthogy azonban Löffler módszerének megjelenése (1892) óta megszámlálhatatlan esetben vették a gyakorlatban hasznát az egértifusznak, és az esetek nagy többségében valami különös elővigyázati rendszabályokkal az emberek nem éltek a baczillusokkal való dolgozás közben, tehát a fertőzésnek föltétlenül ki voltak téve, és mégsem észleltek az illető munkásoknál sohasem valamelyes súlyosabb járványokat. Nagyon valószínű Löffler-nek az az állítása, hogy ez a baczillus az emberre ártalmatlan.

Ma már tudjuk, hogy úgyszólván nincsen oly élő lény, a melynek legtöbb tulajdonsága annyira változó volna, mint a baktériumé, a mely az összesek közül talán a legkönnyebben örökít át utódaira szerzett tulajdonságokat, ezért azon sem csodálkozhatunk, hogy az irodalomban egy-két oly észlelés nyomaira bukkanunk, mely szerint (Trommsdorff) az egértifusz baczillusa egyes ritka esetekben bélhurutot létesíthet. Hiszen az előbb már érintett elmélet egyenesen azt veszi fel, hogy az egértifusz egy, az emberre ártalmas paratifuszbaczillusnak az egér testéhez való különleges alkalmazkodása útján létesül. Nem lehetetlen, hogy azok a szerzett biológiai tulajdonságok, a melyeket a jelen esetben a »különleges egérvirulenczián ak« gyűjtő neve alatt foglalunk össze, valamely előttünk ismeretlen körülmény hatása alatt el is tünhetnek, hogy helyt adjanak a régóta eltüntnek hitt, atavisztikus tulajdonságoknak.

A magam részéről — bár ez csak föltevés — analógiák alapján azt hiszem, hogy ez az eset akkor következhetik be leginkább, ha a baczillus rég nem volt egérnek testében, ha például laboratóriumban tenyésztették tovább, élettelen agar- vagy levestenyészetből ugyanazon tenyésztő talajra való átoltás útján, ezért föltétlenül szükségesnek tartom a minden 3—4-ik héten közbeiktatott állatfertőzést, hogy ily módon megerősítsük a baczillusnak másodlagos, a gyengébb ellenállású faji tulajdonságát, vagyis az egér ellen irányuló támadó képességét, a mely ősi tulajdonságait éppen úgy nyomja el és szorítja háttérbe, a hogy például Pasteur régi kisérleteiben a sertésorbáncz baczillusának a nyúl szervezetéhez való hozzászoktatása e baczillusnak a sertés ellen irányuló támadó képességét elnyomja. E rendszeres, állatról állatra való átoltások különben abból az okból is ajánlatosak, mert csakis ily módon, az úgynevezett »passage«-ok segítségével lehet fenntartani a baczillusok támadó képességének, virulenczián ak azt a fokát, a melyre szükségünk van, a mikor az egerek szervezetét biztos eredménynyel akarjuk megtámadni.

A vezetésem alatt álló magánoltóanyag- és szérumintézetben, a »Jenner-Pasteur-intézetben«, ezt a passage-t a következőképpen szoktam végezni. A baczillustörzs maga agaron, szúrási kulturával készült és a jégszekrénynek világosságtól jól megóvott belsejében foglal helyet. E törzsből készített szélesztett agar-

tenyészetet elosztok 4 cm³ húslevesben; 2—2 cm³ levessel átitatok 2 zsemledarabot, a melyet két, előzőleg 12 órán át éheztetett fehér vagy házi egér ketreczébe helyezek. Az éhes egerek jóllaknak a csalétekből és rendesen már másnap típusos betegségi tünetek jelenkeznek rajtok. Borzasak, lélekzésük inkább szakgatott, lihegő, az eléjük tartott tollszártól nem ijednek vissza, egészben apathikusok és forró tapintatúak. Ez az állapot, melyet én a bélben felszívódó, bakterium termelte mérgek hatásának tudok be, t. i. azon mérgekének (endotoxinok), a melyek a baktériumok testéből kiszabadulnak, körülbelül 48 órát szokott tartani, mely idő elteltével az állatok rendes életmódjuk szerint élnek. Ez a jólét rendesen a fertőzés utáni 4-ik naptól körülbelül a halál előtti 48-ik óráig tart; akkor azután újra megbetegszik az állat, és, mi tagadás, ilyenkor igen szánalmas, siralmas képet ad. Borzas, apathikus, nem eszik, érintésre nem reagál; hátsó lábait, mintegy szélütötten vonszolja maga után, és szédülve dülöng jobbra-balra. Az ilyen állat rettenetesen lusta: tízszer is próbálkozik, míg elhatározza, hogy az elébe tett jóféle ételdarabkát megízlelje, vagy az elébe tartott botocska elől kitérjen. Végre kimerül és görcsös rohamok között elpusztul. Ha az elpusztulás a 12-ik nap előtt következik be, akkor rendesen 2 passage-ot végzek, még pedig egyszerűen olyképpen, hogy az egér megnyitott hulláját 2 friss és éhes egér tartójába dobom; a két egér már sokkal rövidebb idő alatt pusztul el. Megint kiválasztom a kettő közül azt, a mely kevésbbé volt ellenálló s hullájával újra megétetek 2 egeret, és most a kettő közül annak testéből tenyésztem ki a baczillust, a mely a legrövidebb ideig élt. Ez a 3 szoros »egérpassage«-on keresztülment baczillus szolgál fertőző anyagul. Ennek virulencziáját időnként (3—4 hét) ismét megvizsgálom, és ha látnám, hogy csökkenne, újra fokozom az előbb ismertetett módon.

Ily kisérletemet kivonatosan közlöm.

Szeptember 27-ikén este 6 órakor 2 cm³ bouillonba átoltott törzstenyészettel (1/2 agartenyészet) 2 egeret oltottam be.

Szeptember 28-ikán. Mindkét állat borzas, liheg.

Szeptember 29 ikén. Kissé jobban vannak.

Szeptember 30-ikán. Rendesen esznek.

Október 9-ikén reggel 8 órakor az egyik (1) kimult. Délután a másik (2) is elpusztult.

Október 9-ikén. Az 1-ső egér hulláját a 3. és 4. egér kapja.

Október 18 ikán reggel elhull a 4-ik egér; 19-ikén elhull a 3-ik egér.

Október 18-ikán. A 4-ik hullát megkapja az 5-ik és 6-ik egér.

Október 21-ikén délután az 5-ik egér elhull. A bonczolás a tipikus eredményeket adja.

Október 23-ikán a 6-ik egér elhull. Tipikus bonczlelet. Az 5-ik egérből oltásra alkalmas törzstenyészetet készítek.

Mint láthatjuk, a két első egér 12—12, a két második 9 és 10, a két harmadik 3 és 5 nap mulva pusztult el. (Megjegyzem, hogy ily erős törzsek előállítása ritka kivétel; réndesen 5—6 napos virulencziáig tudom fokozni a baczillus támadó képességeit.)

Ha az első kisérlet 12 napig nem vezetett elhullásra, akkor nem várok tovább, hanem egy agarkulturának egy platinakarcznyi mennyiségét egér bőre alá oltom (2—4, ritkán 5—6 nap alatt halálos), és ennek szerveivel végzem az első etetési kisérletet. Így ugyanis jobban és gyorsabban sikerül a virulenczia emelése, mintha a talán 15—25 nap alatt elpusztuló első fertőzött állat hulláját használnók fel.

A tárgyalt módszer feltétlenül követendő akkor, a mikor gyakorlati czélokra

jó törzshez akarunk jutni, mert különben, ha nem kipróbált törzszsel dolgozunk, egyik csalódás a másik után fog érni. Ha végig tekintünk az irodalmon, miként azonnal látni fogjuk, a balsikereket csakis a baczillus biológiai tulajdonságainak csekély ismerete hozta létre. Löffler kezében, a baczillus áldásthozó volt egy egész országra, Theszszáliára. Sajnos, hogy követői a módszer hitelét koczkáztották; pedig csakis alkalmazásán múlik, hogy mindent elérjünk vele, a mit csak kivánunk.

A mikor Löffler tudta, hogy 1. a fölfedezett baczillus iránt a házi egér és a poczok rendkívül fogékony, hogy 2. a baczillus járványt idéz elő ez állatok közt, a mely járvány egyrészt az állatoknak a fertőző baczillust tartalmazó váladékai (ürülék, vizelet) útján terjed egyik állatról a másikra, másrészt pedig úgy terjed, hogy az egyik egér felfalja a másiknak fertőző hulláját, oly módon tehát, a hogyan nemcsak a kisérleti ketreczben, hanem ottkünn, a szabad természetben is könnyen terjedhet: azonnal belátta, hogy baczillusa segítségével meg fog küzdhetni az egérjárással. Terve egyszerű volt: baktériumos csalétekkel átitatott kenyeret kell a lyukakba helyezni, és oly módon mesterségesen járványt kelteni; a többit elvégezi a járvány maga, mely elpusztítaná az egérsereget. És mikor 1892. márczius közepén Thesszália termékeny fensíkját az egerek ellepték, készséggel engedett a görög kormány felhívásának, mely Pasteur tanácsára a fiatal német professzornak csak röviddel azelőtt ismertetett baczillusától remélte a csapás megszüntetését. Nem lehet e helyen bővebben kiterjeszkednünk Löffler-nek első jelentésére, a mely olyan érdekes, hogy kedvünk volna, szóról szóra újra lenyomtatni,* hogy újra lássuk, micsoda alapossággal látott neki Löffler a teljesen szokatlan feladatnak. Az eszme nem is volt már új; egyes gazdákat nem tekintve, a kik már régóta javasolták,* hogy a sáskák, legyek, nyulak, apáczahernyók és pajorok irtására a bakteriológusoknak kell a zoológusokkal és biológusokkal szövetkezniök, már 1882-ben találkozunk egy német mezőgazdasági folyóirat hasábjain Joseph czikkével,** a melyben a szerző egerek irtására a *kosz* nak (favus) beoltását ajánlja. Beláthatjuk azonban, hogy ez az ajánlat nem volt életre való; főképp azért, mert a kosz oly lassan terjed, és fejlődése is oly lassú (6—8 hét alatt öli meg az allatot), hogy ezalatt az egerek a fertőzött területet tönkretehetik, sőt már a következő nemzedéknek is adhatnak életet.

Az első kérdést, hogy vajjon a theszszáliai egerek fajtája egyáltalán érzékeny-e a baczillus ellenében, könnyű szerrel döntötte el Löffler. Ő már első kisérletében látta, hogy a thesszáliai poczkok, melyek a Németországban honosaknál nagyobbak, erősebbek voltak, és különben is attól eltérő tulajdonságokat mutattak, éppen oly érzékenyek, mint azok. Bőr alá való beoltás után 2—3½ nap, etetés után pedig 5½—7 nap alatt pusztultak el. Szerveik telve voltak a baczillussal. Ennek megállapítása után Löffler azonnal óriási mennyiségű táplálótalajt készíttetett, más alkalmas edény híjában, a gőzdezinfektor kazánjában, még pedig költségkimélés szempontjából zab- és árpaszalma forrázatát használta alapanyag gyanánt, a melyben még 1% peptont és ½% szőlőczukrot oldott fel. Ebben a peptonos-szőlőczukros szalmaforrázatban elszaporította a magával hozott baczillustörzset és a kenyeret beáztatván, az átivódott kenyérdarabkákat mun-

* Természettudományi Közlöny, XXV. köt., 366. lap.

* Centralbl. f. Bakt., 1894., 104. lap.

** Der Landwirt.

kásokkal belététette az egyik igen fertőzött földön levő egérlyukakba. Már másnap megállapíthatta a kiküldött bizottság, hogy a csalétek eltünt. A hatás természetesen csakis pár nap mulva jelenkezhetett. Löffler eleinte azt hitte, hogy pár nap mulva nagyszámú beteg egér fogja ellepni a földet, a melyek testében megtalálja a baczillus vészes hatását. Azonban a kiküldött munkások csak igen kevés beteg egeret találtak; ennek oka az volt, hogy a kivánszorgó beteg egerek azonnal áldozatul estek a földek felett seregestől tanyázó ölyveknek és varjaknak, meg a macskák nagy seregének. A baczillus hatása mindazonáltal már észrevehető volt, a mennyiben pár nap mulva a nagy nyüzsgés a mérgezett szántóföldeken már megszünt, és mire Löffler munkája végeztével hazaérkezett, utólérte a görög kormánynak hálaadó és üdvözlő sürgönye, melyben a hálás állam a tudóst az egérjárás megszüntéről értesítette.

Löffler-nek ezen első kedvező kisérlete után nagy arányokban indult meg Európa szerte az egérirtás bakteriológiai alapon. Eleinte kedvező eredményekről számoltak be a kisérletezők, később sikertelen kisérletekről is tudomást szereztünk. Így a szász és osztrák kormány hivatalos tapasztalatai megerősítették Löffler kedvező eredményeit, ez utóbbi kormány 1894-ben ingyen osztotta ki az anyagot azoknak a gazdáknak, a kik kisérletezni akartak, majd megbízta Dr. Komauth-ot, hogy a kisérletek eredményeit gyűjtse egybe. Komauth munkája meg is jelent,* melyben a szétküldött kérdőívekre beérkezett válaszok alapján a szerző 36 kisérletező részéről közölt 30 (83·3%) teljes eredményről számolt be. 3 észlelő kétes, 3 pedig semmi eredményt sem látott. Ez eredménytelenség valószínű okairól azonnal szólunk. Az eredményt, Komauth szerint, legjobb olyképp megfigyelni, hogy a csalétek kiszórása után 2 hét mulva betemetjük az egérlyukakat és megfigyeljük, megnyilnak-e másnap reggelre. Ha nem nyilnak meg, teljes eredményről szólhatunk.

Mások kedvezőtlen értelemben nyilatkoztak. Így Lüpke szerint a Löffler-féle baczillus csak a gyenge állatokat öli meg, az erősek ellenkezőleg immunizálódnak! Strauch szerint a hatás nem 8—12 nap, hanem csak 19 nap mulva áll be, és nem teljes. Lunkiewicz* szerint az anyag házi egerekre nem, csakis a mezei egerekre hat, ezt az észleletet két lengyel szerző (Palmirski és Semperowski) is megerősítette. A Kaukázusban (Zmujdowicz), a muháni pusztán (Toniofiejew), Galicziában és Bukovinában nem értek el kedvező hatást.

Kedvező és kedvezőtlen eredmények váltakoztak és nehéznek mutatkozott e zavarból kihámozni az igazságot. Természetes, hogy néhol oly szabályellenesen jártak el az anyaggal (voltak, a kik kifőzték az agartenyészetet, akadtak munkások, a kik maguk ették meg, minden baj nélkül, a fertőzött kenyereket, a kik hanyagul végezték munkájukat, az anyagot napfénynek tették ki, vagy takarékoskodtak stb.), hogy mai ismereteink szerint lehetetlen is volt kellő eredményt elérniök. Azonban másutt az eljárást szabályszerűen hajtották végre, és a baczillusnak nem volt látszatja. Jablonowsky többször idézett munkájában kitünően utal azokra az okokra, a melyek itt szerepet játszhatnak, a mikor rámutat a baktériumoknak változó és különböző virulenciájára, a melytől függ egyes esetekben az

* Centralbl. f. Bakteriologie, 1894.

* Centralblatt f. Bakteriologie, 1894., XV. köt., 221. lap.

eredmény. Így is van a dolog. Csak azóta, hogy közelebbről ismerjük azokat a tényezőket, a melyektől adott esetben a fertőzés függ, értjük meg a sikert meg a balsikert. Mai ismereteink szerint az egyes fertőző baktériumoknak az egyazon ellenállású állati szervezetekre való hatása a fertőző anyagnak két tulajdonságától függ: 1. a mennyiségétől, 2. a virulencziájától, támadó képességétől. Ebből következik, hogy egyazon baczillusmennyiség annál erősebben hat, minél virulensebb, másfelől, hogy egyazon virulencziájú baczillusnak nagyobb mennyisége erősebb hatást fejt ki, mint kisebb tömege. Legnagyobb akkor lesz a fertőzés, ha maximális virulencziájú anyagból egy csapásra nagyon sokat juttatunk a megtámadandó szervezetbe.

A virulencziának ezt a most említett szerepét ma már nem tagadja senki; igaz, hogy a franczia iskolának (Pasteur iskolája) elkeseredett küzdelmébe került, míg a tulajdonságok állandóságát valló német iskolával szemben, a virulencziának labilitását, változékonyságát a bakteriológusokkal el tudta fogadtatni. Bármely fajról is legyen szó, a viszony a baczillus kórgerjesztő tulajdonsága és a létrehozott betegségnek halálozási aránya között állandó; másszóval mennél virulensebb a csira, annál nagyobb százaléka hull el a vele fertőzött egereknek, továbbá annál rövidebb a betegség ideje. A csirák virulencziájának mértékeül tehát éppen ez utóbbi, a betegség tartama, joggal szerepel és — miként fentebb említém — magam is következetesen keresztülviszem a maximális virulencziának elvét, a mikor az általam vezetett intézetben csakis »állatpassage«-os baczillusokat használtatok fel egérirtásokra.

A másik tényező a baczillusok mennyisége. Zupnik-nak erre vonatkozó kisérletei kimutatták, hogy ha az egeret igen kevés baczillusos anyaggal etetjük meg, az életben marad, középmennyiségű 11—12, jó sok 10 és nagyon sok baczillust tartalmazó anyag pedig 6·5 nap alatt öli meg az egeret. Hasonló eredményre vezettek Appel kisérletei is;* azok az egerek, a melyeket 100,000-szeresen higított fertőző húslevessel etetett meg, életben maradtak, míg azok, melyek 10 szer erősebb anyagot kaptak, körülbelül 10 nap alatt elpusztultak.

Ha az ilyen, gyengén fertőzött állatok el nem pusztulnának, nem volna még oly baj; sokkal fontosabb, hogy egyenesen immunizálódnak, a mint Mereshkowsky kimutatta.** Azok az egerek, a melyek akár a fertőzésre használt anyagnak rendellenesen csekély virulencziája, akár pedig ennek kis mennyisége folytán a fertőzést kiállották, immunisok, mentesek még oly erős, és még annyi Löffler-baczillussal szemben is. Az ilyen egerek testében Mereshkowsky töménytelen élő baczillust tudott kimutatni, májuk, lépük tele volt egértifuszbaczillussal; de e mellett híztak és szaporodtak. Szervezetük a nagyon elnyúló küzdelem folyamán immunizálódott a kóranyag ellen, a melynek mérgéhez a szervezet sejtjei nyilván hozzászoktak, legalább is a méregtől kárt nem szenvednek. Ezt a tüneményt különben az emberi kórtan is ismeri, a mikor »chronikus baczillusgazdákról« beszél, és oly egyéneket jelöl e kifejezéssel, a kik keresztülmentek az illető betegségen, vagy meg se betegedtek a fertőző csirától, de szervezetükben ez a csira (tifusz, kolera) töménytelen mennyiségben tenyészik a nélkül, hogy valamelyes kóros tünetet idézne elő.

Mind ebből tehát az következik, hogy a tudomány mai állása szerint okvetlenül sikeres lesz eljárásunk, ha a kellő viru-

* Centralbl. f. Bakteriologie, XXV. köt., 374. lap.

** Centralbl. f. Bakteriologie, 1894., 612. lap.

lencziájú anyagból kellő mennyiséget juttatunk az egerek szervezetébe. Mindkét követelménynek eleget tehetünk. A virulencziáról már szóltam ; a mennyiség tekintetében még nehány dolgot ki kell emelnem. Régebben általánosan úgy jártak el, hogy szilárd felületi tenyészeteket küldöttek szét a baktériumot tenyésztő intézetek a gazdáknak ; az illetőknek az utasítás szerint le kellett mosniok sósvízzel a baczillusos bevonatot, és ezzel az így létrejött emulzióval itatták át a kenyérdarabokat. Ezt a módszert nem tartom helyesnek ; először is azért, mert a létrejövő emulzió nem elég sűrű, másrészt meg azért, mert a sósvíz már rövid idő mulva elpusztítja a hirtelen más közegbe került baktériumokat. Csakis a mióta folyékony tenyészeteket használunk, és ezekből nem egyszerű szétosztás, hanem szaporítás útján készítjük a fertőző anyagot, tudhatjuk biztosan, hogy a kitett csalétekben valóban nemcsak kellő minőségű, hanem kellő mennyiségű egérpusztító baczillus kerül be az egerek szervezetébe.

Hosszas fejtegetés helyett legalkalmasabb lesz ideiktatnom azt az utasítást, a melyet követnünk kell, ha nagyobb területen akarjuk megindítani az egérirtást.

A fertőző anyag elkészítése. Az intézet által szétküldött üvegek az egérirtó baczillus friss leves tenyészetének 100, 200 és 500 cm^3-ét tartalmazzák zavaros, sárga folyadék alakjában ; ez a folyadék úgyszólván a vetőmagnak felel meg, a melyet még el kell vetni, hogy a tulajdonképpeni egérirtó, fertőző folyadéknak birtokába jussunk. A vetőmagot higítatlan vagy 1%-os sóoldattal (1 liter kútvízre 1 kávéskanál só) felényire felhigított friss tejbe vetjük el. Számítunk pedig minden deczi (100 cm^3) vetőmagra 10 liternyi tejet.

A tejet először is *sterilizálnunk* kell. E czélból azt üstben vagy kondérban egy óra hosszat forraljuk folytonos keverés közben, majd 8—10 óra mulva újra félóra hosszat forraljuk, ezután lefedjük fafedővel és megvárjuk, míg langyosra (40°) hűl le. Ezután következik a második művelet, a *beoltás.* A baczillusokat tartalmazó üveg dugóját kihúzzuk, és az üveg tartalmát beöntjük a langyos tejbe. A tejes kondért letakarjuk, majd pokróczokkal körülcsavarjuk, hogy a meleget megtartsa, és nem hideg helyre (például fűtött szobába) helyezzük 18—20 órára. *Ekkor a tej a használatra kész*, mert minden cseppjében a baczillusoknak miriádjai vannak.

A fertőző tejet kenyérrel szívatjuk fel. Csakis fehér kenyér (száraz zsemle stb.) használható csaléteknek, mert a barna kenyérben lévő sav árt a baczillusnak. A kenyeret körülbelül 2 cm-nyi koczkákra vágjuk, a koczkákat forró vaslemezen pár perczig hevítjük, azután lehülés után átitatjuk a fertőző tejjel. Egy liter tejjel átitatunk 1 kg kenyeret, a melyből körülbelül 600 kenyérdarabka telik ki. Tehát 10 liter tejre 10 kg = 6000 koczka kenyeret számítunk.

A fertőzött kenyérdarabokat, ha száraz az idő, jó mélyen, hogy a nap ne érje, beledugdossuk a járt egérlikakba. Ha kivihető, jó ha a gazda egy nappal előbb betapasztatja az összes likakat és csak azokba tétet fertőző kenyeret, a melyeket újra nyitva talál. Ha az egérlikak száma igen nagy, illetőleg a fertőzött terület terjedelme ezt meg nem engedi, akkor a betaposás el is maradhat, mert a munka drágább, mint az anyag. A művelethez okvetlen száraz nap kell ; esős nap nem alkalmas, mivel az eső kimossa a kenyérből a baczillustenyészetet. Legjobb az eredmény akkor, ha egy-egy vidék összes birtokosai egy időben, tervszerűen hajtják végre mindenütt a leirt műveletet, mert akkor 8—12 nap mulva

a vidék egy csapásra megszabadul az egerektől.

Egy 50 holdas tábla irtása e szerint a következőképpen megy végbe: Minden 50 holdra számítunk 500 cm^3 fertőző anyagot; ennek megfelelően 50 liter, felére felhigított tejet és 50 kg kenyeret. A kenyérből körülbelül 30,000 kenyérkoczkát kapunk. Az irtás napján 30 gyerekmunkásra van szükségünk; mindegyik körülbelül 2 kg súlyú (1000 darab) kenyérdarab-tömeget kap, melyet kis dézsában stb. czipel magával. Minthogy tapasztalás szerint a tábla szélei a közepénél jóval fertőzöttebbek, a tábla keretét sűrűn fertőzzük, a közepét kevésbbé. Legjobb a két átellenes keretet egyszerre befertőzni oly módon, hogy a munkásokat 1—1 ölnyi távolban egymástól elhelyezzük, és egyazon perczben indíttatjuk őket az átellenes szél felé, a hol is derékszögben fordul a sor és fertőzi a másik peremet.

A fertőzés olyképp történik, hogy körülbelül minden ölnyi távolság megtétele után, vagyis minden 3 lépés után, a munkások a kenyérdarabkát a legközelebbi egérlyukba dugják és továbbvonulnak. A keret befertőzése után mindkét csoport egy rajvonalba áll, még pedig mindenki a szomszédjától már nem 1, hanem $2^1/_2$ ölnyi távolságba áll, és most ritkult sorokban haladnak az átellenes oldal felé, miközben ugyancsak minden 3 lépés után befertőznek egy-egy egérlyukat. A túloldalra érve ugyancsak rajvonalban haladnak visszafelé, míglen az egész táblával nem végeztek ilyen módon. 30 gyerek 5—6 óra alatt végez egy 50 holdas táblával; az irtás költségei (anyag. kenyér, tej, munkaerő) holdanként körülbelül 1 koronát tesznek ki.

Megjegyezzük végül, hogy a Löffler-féle baczillus a mezei rágcsálók közűl csakis a poczkot pusztítja; a valódi mezei egérre *(Mus agrarius)*, a melyet karcsúbb teste, hosszú farka és a hátán végigvonuló sötétbarna sávja a zömök, kurtafarkú poczoktól azonnal elkülönít, az egérirtó baczillus nem ártalmas.

Remélem, hogy jelen fejtegetéseimet Magyarország gazdaközönsége figyelmére méltatja. Igen fogok örülni, ha e soraimmal én is hozzájárulhatok ahhoz, hogy a fenyegetett vidékek a gazdák létérdekeit megtámadó egércsapástól megszabaduljanak. Az eljárás, melyet leirtam, aránylag egyszerű és könnyen keresztülvihető; legyen szabad remélnem, hogy e közlés által a szóbanforgó igen fontos kérdés iránt fel tudom kelteni a gazdakörök érdeklődését.

Dr. Detre László.

Az 1905-ben elhúnyt természettudósok nekrológja.

Abbe, Karl Ernst, a jénai egyetemen a csillagászatnak egykori tanára, s az egyetemi csillagvizsgáló intézet igazgatója, a Karl Zeiss-féle alapítvány ügyvivője, született 1840. január 23-ikán Eisenach-ban, meghalt január 14-ikén Jénában. Jénában és Göttingenben tanult mathematikát, fizikát, csillagászatot és filozofiát. Snell buzdítására »Über die Theorie der Beobachtungsfehler« című dolgozatával 1863-ban magántanár lett a jénai egyetemen, 1870-ben az elméleti fizika és csillagászat tanára s a csillagvizsgáló intézet igazgatója lett ugyanott. 1875-ben Zeiss optikai intézetébe munkatársnak szegődött, 1889-ben lemondott a tanárságról, minthogy 1888. óta a gyárnak egyedüli vezetője lett, a melyet 1891-ben alapítványnyá alakított át, majd egész vagyonát ráhagyta s első tisztviselője maradt mindhaláláig. Irodalmilag keveset működött; a modern mikroszkópnak ő a megalkotója s neki köszöni hazája, hogy az optikai ipar terén vezérállást foglal el. Legjelesebb dolgozata »Beiträgen zur Theorie des Mikroskops und der mikroskopischen Wahrnehmung« 1873-ban jelent meg; munkásságának eredménye az apochromát-objektiv, a sztereoszkópi távolságmérő és a Zeiss-féle messzelátó néven ismert prizmás-kettős messzelátó.

Antolik Károly, reáliskolai igazgató, született 1843. január 28-ikán Kolbachon, meghalt junius 20-ikán Pozsonyban. 1874-ben fél évig a berlini egyetemen Helmholtz laboratoriumában dolgozott, 1875-ben pedig Bunsen, Blum és Quincke előadásait hallgatta. Mint reáliskolai tanár hazai és külföldi szakfolyóiratokba dolgozott. Társulatunknak érdemes munkása volt és 1890-ben fizikai kisérletek összeállításával a Bugát-alapból pályadíjat is nyert. Érdekes volt az elektromos szikra rajzairól tartott előadása, a mely téren az úttörők közt foglal helyet. A hangtanban kifejtett munkássága a »mathematikai hangskála« megállapítására vezette, a melynek bemutatására a »polychord« nevű eszközt szerkesztette, »Kisérleti természettana« annak idejében szintén jó munka volt.

Balás Árpád, a magyaróvári gazdasági akadémia nyugalmazott igazgatója, született 1840. szeptember 1-én Oraviczán, meghalt május 2-ikán Budapesten. Bécsben végezte a műgyetemet, a hol mezőgazdaságtant is hallgatott; Magyaróvárott elvégezte a felső gazdasági tanintézet tanfolyamát, azután pedig a selmeczbányai erdészeti akadémián tanult. 1865-ben Keszthelyen a növénytermelés és rokon tárgyak helyettes, három év mulva rendes tanára lett; 1884-ben nevezték ki a magyaróvári gazdasági akadémia igazgatójának. Régebben a Közlönynek is munkatársa volt. Nagyobb munkái: Útmutatás a kezdő gazda gyakorlati kiképzésére; Magyarországi fon-

tosabb vadon termő s meghonosodott fák és cserjék rendszeres leirása; Általános és különleges növénytermelés alapvonalai; Rétmívelés és legelőkezelés alapvonalai; Különleges mezőgazdasági növénytermelés.

Bastian, Philipp Wilhelm Adolf, titkos tanácsos, a berlini egyetemen az ethnologia tanára s a királyi ethnologiai múzeum igazgatója, született 1826. junius 26-ikán Brémában, meghalt február 3-ikán Port of Spain városában, Trinidad szigetén. Eleinte jogot tanult, majd orvosi tudományokat hallgatott. Mint orvos 1857-ben kezdte meg 8 évig tartó első utazását a Föld körül, a melynek eredményét »Der Mensch in der Geschichte. Zur Begründung einer psychologischen Weltanschauung« czímű, 3 kötetes munkájában tette közzé. Második nagy útja 1861-től 1865-ig terjed; eredményét »Die Völker des östlichen Asien« czímű, 6 kötetes munkájában irta meg. 1866-ban a berlini egyetemen az ethnologia magán-, később rendkívüli tanára; életének czélja, a Föld népeire vonatkozó nagy gyüjtemény megalkotása, 1886-ban a berlini »Königl. Museum für Völkerkunde« megnyilásával valósult meg. Összesen 9 nagy utazást tett, s az utolsón érte utól a halál. Irodalmi tevékenysége igen nagy; főbb művei: Vorgeschichte der Ethnologie; Der Völkergedanke im Aufbau einer Wissenschaft von Menschen; Zur naturwissenschaftlichen Behandlung der Psychologie; Allgemeine Grundzüge der Ethnologie: Über Klima und Akklimatisation; Zur Lehre vom Menschen in ethnischer Anthropologie; Die humanistischen Studien in ihrer Behandlungsweise nach comparativgenetischer Methode auf naturwissenschaftlicher Unterlage.

Bertelli Timoteo, a flórenczi Collegio della Querce geofizikusa, született 1826. október 26-ikán Bolognában, meghalt február 9-ikén Flórenczben. A gimnázium elvégzése után szerzetes lett és több olasz egyetemen mathematikát és fizikát tanult. 1868. óta a Collegio della Quercé-n működött, kivéve az 1895-től 1897-ig terjedő időt, melyet Rómában mint az »Osservatorio Vaticano« igazgatója töltött el és egészségi okokból odahagyott. Több mint 20 évig foglalkozott az elektromossággal; 1870. óta kezdte tanulmányozni a földfizikát és seismologiát. A mikroseismikus mozgásoknak ő a fölfedezője, és a tromoseismométer nevű eszköznek a föltalálója. Dolgozatai közül jelesebbek: Appunti storici intorno alle ricerche sui piccoli i spontanei moti del pendolo; Tromosismometro a prisma; Nuovo avvisatore sismico; Proposta di alcuni studi comparativi sismici e trometrici.

Bezold, Wilhelm, a berlini egyetemen a meteorologia tanára és a meteorologiai intézet igazgatója, született 1837. junius 21-ikén Münchenben, meghalt szeptember 13-ikán Berlinben. 1861-ben magán-, 1866-ban rendkívüli tanár a müncheni egyetemen. 1868-ban műegyetemi r. tanár ugyanott, a mely évben egyúttal a bajor meteorologiai szolgálatot is szervezte; 1885. óta berlini egyetemi tanár. Irodalmilag igen tevékeny szaktudós, kinek a fizika és meteorologia körébe vágó dolgozatai és értekezései a berlini és müncheni akadémia kiadványaiban, továbbá más szakfolyóiratokban jelentek meg.

Billwiller, Robert August, a svájczi központi meteorologiai intézet igazgatója, született St.-Gallenben 1849. augusztus 2-ikán, meghalt augusztus 14-ikén Zürichben. 1872-ben meteorologiai asszisztens a zürichi csillagvizsgáló intézeten, 1881-ben a meteorologiai központi intézet igazgatója; ő alapította a Säntisen levő elsőrendű hegyi megfigyelő állomást. Adalékokat gyűjtött Svájcz

klimatologiájához és különös szeretettel foglalkozott a völgyi és a föhn szelekkel, miről »Über die Entstehung der Talwinde«, »Untersuchungen über die Beziehungen der Tag- und Nachtwinde der Täler zu den täglichen Luftschwankungen« és »Über verschiedene Entstehungsarten und Erscheinungsformen des Föhns« című dolgozatai tanúskodnak.

Blanford, Sir William Thomas, az angol Zoological Society alelnöke, született 1832. október 7-ikén Londonban, meghalt junius 23 ikán. Eleinte kereskedői pályán működött és csak 1851-ben lépett a Royal School of Mines hallgatói sorába; 1854-ben Indiában a Geological Survey szolgálatába szegődött, a hol 1882-ig működött; ettől fogva Londonban élt, s a geologiai, a földrajzi és zoológiai társaság közt oszlott meg tevékenysége. A londoni Geological Society 1883-ban a Wollaston-éremmel tüntette ki. Széleskörű munkái és dolgozatai közül említendők: On the Geology of a portion of Abyssinia; The African Element in the Fauna of India; The Zoology and Geology; On the Geology of Sind; A Manuel of the Geology of India; The Geology of Western Sind.

Borbás Vincze, kolozsvári egyetemi tanár, született 1844. julius 29-ikén Ipoly-Litkén, meghalt julius 17-ikén Kolozsvárott. A pesti egyetemet látogatta, 1871-ben növénytani tanársegéd, 1872-től főreáliskolai tanár, 1902-ben a botanika tanára Kolozsvárott, 1894-től 1902 ig Társulatunknak választmányi tagja. A magyar és külföldi szaklapoknak munkatársa és tudósítója volt, a Természettudományi Közlönynek pedig egyik leghivatottabb és legbuzgóbb munkatársa maradt. Munkái között nevezetesebbek: Pestmegye flórája Sadler óta és újabb adatok; A növényország tankönyve (Thomé után); Békésvármegye flórája; A magyar homokpuszták növényvilága; Vasvármegye növényföldrajza és flórája (a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésétől 100 aranynyal jutalmazott mű) és A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete (432 negyedrétű lapon).

Brazza, Pierre Savorgnan, földrajzi fölfedező, született 1852. januárius 26 ikán Rómában, meghalt szeptember 14-ikén Dakarban. 1875-ben Ballay társaságában kezdte meg első fölfedező útját; 1879. év végén indult második afrikai útjára, a melyen a franczia Congoállamnak az alapját megvetette s nagy földterületet szerzett második hazájának. Kevésbbé volt szerencsés mint az új terület kormányzója, mert ez állásától 1898-ban fölmentették. Évi 10,000 frank nyugdíjat kapott, az özvegye pedig 6000 fr.-ot. Munkáit H. Froidevaux »L'oeuvre de Savorgnan de Brazza« czímen tette közzé.

Buckton, George Bowdler, magánzó, a Royal Society tagja, született 1818. évben Londonban, meghalt szeptember 26-ikán. Eleinte chemiával foglalkozott és értekezései a Philosophical Transaction és más szakfolyóiratban jelentek meg, később az entomológiára tért át, a mely működéséről a »Monograph of British aphides« című, 3 kötetes munkája tanúskodik.

Burdon-Sanderson, John Scott, az oxfordi egyetemen a fiziológia tanára, született 1821. deczember 21-ikén Newcastle-on-Tyne-ben, meghalt november 23-ikán Oxfordban. 1856-tól kezdve mint orvos működött, 1874 ben lett a fiziológia tanára Londonban, a honnét 1883 ban Oxfordba került. »Handbook for the physiological laboratory« című munkaja, melyet Klein és Foster társaságában adott ki, 1873 ban jelent meg; kisebb értekezései szakfolyóiratokban láttak napvilágot.

Cleve Theodor, a chemia ta-

nára az upsalai egyetemen, Svédországban a chemiai kutatás irányítója, született 1840. február 10-ikén Stockholmban, meghalt junius 18-ikán Upsalában. 1860-ban segéd az upsalai ásványtani kabinetben. 1866—1867-ben beutazta Angol-, Franczia- és Olaszországot, meg Svájczot; azután Párizsban dolgozott, majd Amerikában tett nagy utazást. 1870-ben az upsalai technologiai intézetben a chemia tanára, 1874. óta egyetemi tanár ugyanott. Nagyobb munkái: Lärobok i kemi (3 kötet); Kemisk Handlexikon; Kemiens grunder; Lärobok i Kemiens grunder. Tudományos folyóiratokban sok tanulmánya és értekezése jelent meg.

Cohen, Emil Wilhelm, a greifswaldi egyetemen az ásványtan és kőzettan tanára, született 1842. október 12-ikén Aakjär-ban (Jütland), meghalt április 13-ikán Greifswaldban. Gyűjtő szenvedélyével már gyermekkorában kitünt. 1863 ban Heidelbergben kezdett chemiát és fizikát tanulni; 1867-ben a mineralogiai gyűjtemény asszisztense, 1871-ben egyetemi magántanár; 1872-ben másfél évre Dél-Afrikába utazott az arany előfordulásának tanulmányozására, melynek eredményét »Geognostisch-petrographische Skizzen aus Südafrika« című munkájában ismerteti. 1878-ban mint rendkívüli tanár került a strassburgi egyetemre; 1879 től 1881-ig E. W. Benecké-vel együtt kiadta a »Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg« című munkáját; nevét igen ismertté tette a »Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Struktur von Mineralien und Gesteinen« című munkája. 1885-ben Greifswaldba került, a mely idő óta kizárólag a meteoritek tanulmányozásával foglalkozott. A. Berezinával közösen adta ki a »Die Struktur und Zusammensetzung der Meteoreisen, erläutert durch phothographische Abbildungen geätzter Schnittflächen« című meteor-atlaszát. 1891-ben kezdte meg közölni a bécsi természetrajzi udvari muzeum évkönyveiben a meteoritekről szóló művét; 1894-ben jelent meg a »Meteoritenkunde« 1-ső, 1903-ben a 2-ik és 1905-ben a 3-ik füzete, összesen 1061 lapon.

Copeland Ralph, az edinburghi egyetemen a csillagászat tanára, született 1837. szeptember 3-ikán Woodplumpton-ban (Lancashire), meghalt október 27-ikén Edinburghban. Mozgalmas ifjúságának lezajlása után 1865-ban Göttingában kezdett csillagászatot tanulni, két év mulva asszisztens a göttingai obszervatoriumon, s mint ilyen részt vett a göttingai csillagkatalógus kidolgozásában. Tagja volt a Ferencz József földjére tett sarki expedicziónak, 1874-ben részt vett a Mauritius szigetén, 1882-ben pedig Jamaikában a Vénus-átvonulásának megfigyelésében; 1889 ben lett »Astronomer Royal for Scotland« és egyetemi tanár. A napfogyatkozás megfigyelésére Norvégiába, Indiába és Spanyolországba küldött három expedicziót ő vezette. Értekezései és tanulmányai angol és német nyelven szakfolyóiratokban jelentek meg.

Delphino Federco, a nápolyi egyetemen a botanika tanára, született 1823. deczember 27-ikén Chiavari ban, meghalt május 14-ikén Nápolyban. 1871. óta Vallombrosában erdészeti akadémiai tanár, 1873—1874 ben a »Garibaldi« fregatton körülutazta a világot, 1875-ben Génuában tanár, 1894. óta pedig nápolyi egyetemi tanár. Munkássága a növénybiologiára és a növényföldrajzra szorítkozik. »Pensieri sulla biologia vegetale« című dolgozatában már 1867-ben kivánta a biológia és fiziológia különválasztását. Jelesebb dolgozatai: Studî di geografia botanica; Rapporti tra la evoluzione e la distribuzione geografica delle

Ranunculacee; Comparazione biologica di due flore estreme Artica et Antartica.

Dewalque, G. J. Gustave, a liège-i egyetemen az ásványtan, földtan és őslénytan tanára, született 1826. deczember 2-ikán Stavelot-ban, meghalt november 3-ikán. 1850-ben chemiát és fizikát tanított a »Collège communal«-ban, 1855-ben az ásványtan-földtani kabinet konzervatora, 1865. óta egyetemi rendes tanár és 1870. óta a belga tudományos akadémia elnöke. Nagyobb munkái: Atlas de cristallographie; Prodrome d'une description géol. de la Belgique; Elément de cristallographie; sok dolgozata tudományos folyóiratokban jelent meg. Tiszteletére 1893-ban »liber memorialis« jelent meg »Manifestation organisée en l'honneur de G. Dewalque« czímen.

Dufet Henry, a párizsi Lycée St.-Louis-n a fizika tanára, született 1848. szeptember 9-ikén Nantesben, meghalt április 10-ikén Párizsban. Termékeny iró. Cours élémentaire de physique czímű 4 kötetes munkáján kívül 1313 nyomtatott oldalra terjedő optikát irt; sok tudományos értekezése különösen a fizikának ásványtani részével foglalkozik.

Eldridge, George Homans, geologus, született 1854. deczember 25-ikén Yarmuth-ban (Massachussets), meghalt junius 29-ikén Washingtonban. A Harward-egyetemen tanult geologiát, majd tanár volt, végre 1884-ben mint geologus az U. S. Geological Survey szolgálatába lépett; 1897-ben expedicziót vezetett Alaskába és a Yukon-folyó mellékére. 1901-ben jelent meg »The Asphalt and Bitominous Rock Deposits of the U. S.« czímű munkája; Emmons és Whitman Cross társaságában részt vett az Északamerikai Egyesült Államok geologiai térképének kidolgozásában s 1896-ban adta ki a »Geology of the Denver Basin in Colorado« czímű munkáját.

Huston F. W., a christchurchi egyetemen a biológia és geológia tanára, született 1836. november 16-ikán Gate Barton-ban (Lincolnshire), meghalt október 27-ikén Kapvárosban. Eredetileg katona volt és csak 1866-ban kezdett természettudományokkal foglalkozni; 1877-ben tanár az otagoi egyetemen, 1880-ban az újzélandi egyetemen Christchurchban, 1893. óta pedig a Canterbury Museum kurátora. Új-Zéland flórájáról és faunájáról sok dolgozata jelent meg. Művei közűl említendők: Darwinism and Lamarckism, Old and New; The Lesson of Evolution Geological History of New Zealand; Theoretical Explanations of the Distribution of Southern faunas; Geological History of New Zealand.

József kir. főherczeg, a K. M. Természettudományi Társulat pártfogója, a M. Tud. Akadémia tiszteleti és igazgató tagja, m. kir. honvédfőparancsnok, született 1833. márczius 2-ikán Pozsonyban, meghalt junius 13-ikán Fiumében. Alcsuthi és fiumei kertjei legszebb bizonyítékai a természet és a botanika iránt érzett szeretetének. E téren szerzett tapasztalatait »Növényhonosítási kisérletek Fiumében 1881-től 1885-ig« czímen tette közzé, az »Arboretum Alcsuthiensé«-ben pedig az alcsuthi kertjében honosított fák és cserjék jegyzékét közölte. Egyéb, a botanikát érdeklő megfigyelései még kéziratban vannak s várják az összegyüjtést és a közzétételt.

Kahlbaum, Georg Wilhelm August, a baseli egyetemen a fizikai chemia tanára és a fizikai-chemiai intézet igazgatója, született 1853. április 8-ikán Berlinben, meghalt augusztus 28-ikán Baselben. Berlinben, Heidelbergben, Strassburgban és Baselben tanult; 1884-ben a Kahlbaum-féle berlini chemiai gyár igazgatója, 1893-ban rendkívüli, 1899. óta pedig egyetemi rendes tanár. Magától állandóan működő higanylégszivattyút,

léghíjasan záródó csapokat és a vákuum számára való eszközöket szerkesztett; a chemia történetét tárgyaló monografiákat adott ki és a »Mittheilungen z. Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften« című folyóiratot szerkesztette; sok tudományos dolgozata jelent meg a fizikai és chemiai szaklapokban. A Christian Fr. Schönbein ról irott 2 kötetes monografiája egyik legjobb munkája.

Kornhuber András, a bécsi műegyetemen a zoológia és botanika tanára, született 1824. augusztus 2-ikán Kematen-ben (Felső-Ausztria), meghalt április 5-ikén Bécsben. Az orvosi tanulmányokat Bécsben végezte. 1852-től 1861-ig a pozsonyi főreáliskolában a természetrajzot tanította; innét ment Bécsbe tanárnak. Pozsonyban alapította a »Verein für Naturkunde« nevű társulatot, a melynek titkára volt. Ez időben számos dolgozata jelent meg, a mely Pozsony és környékének természetrajzi állapotával foglalkozik. Nagyobb dolgozatai: Barometrische Höhenmessungen und Beobachtungen über Quellentemperatur im Pressburger Gebirge; Die Vögel Ungarns; Synopsis der Säugethiere; Die Gefässpflanzen der Flora von Pressburg.

Kölliker Albert, a würzburgi egyetemen az anatómia tanára, született 1817. julius 6 ikán Zürichben, meghalt november 2-ikán Würzburgban. Zürichben, Bonnban éa Berlinben végezte egyetemi tanulmányait; 1844-ben a zürichi egyetemen a fiziológia és összehasonlító anatómia rendkívüli, 1847-től kezdve a würzburgi egyetemen az élettan, összehasonlító, mikroszkópi és emberanatómia tanára; a mely állásában 1902-ig maradt. Közleményeinek száma 245. Sieboldal 1847-ben alapította a »Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie« című folyóiratot, melynek szerkesztésében élte végéig közreműködött. Művei közt kiválók: Mikroskopische Anatomie, oder Gewebelehre des Menschen, a mely később Handbuch der Gewebelehre czímen került ki a sajtó alól; továbbá Die Entwicklung der Elemente des Nervensystems.

Kruspér István, a budapesti műegyetemen a mathematika és geodézia tanára, akadémiai rendes és tiszteleti tag, kit Társulatunk mint ötvenéves tagját az 1905. január 28-iki közgyülésén üdvözölt, született 1818. január 25-ikén Miskolczon, meghalt 1905. julius 2-ikán ugyanott. Késmárkon tanult jogot, majd mérnökgyakornoknak állt be és három évig látogatta a bécsi műegyetemet. 1850-ben a budai József-ipariskolában helyettes, majd a mennyiségtan, mechanika és geodézia rendes tanára; azóta, hogy az intézet műegyetemmé alakult át, kizárólag a geodéziát adta elő. A Kir. M. Természettudományi Társulat Évkönyvében, továbbá régi Közlönyében és a Természettudományi Közlönyben több közleménye jelent meg. Nagyobb munkái: Lehrbuch der Polygnometrie; Légtüneti észleletek; Földmértan (melyet a m. tudományos Akadémia 200 arany nagy jutalommal tüntetett ki 1871-ben). Részt vett a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye és a Műegyetemi Lapok szerkesztésében.

Lipthay Sándor, műegyetemi tanár Budapesten, udvari tanácsos, akadémiai tag, született 1847. deczember 9-ikén Tatán, meghalt május 1-jén Budapesten. Mérnöki tanulmányait a bécsi műegyetemen végezte. 1876-ban lett a vasút-, víz- és hídépítészet rendes tanára. A M. Mérnök- és Építész-Egyletben titkári, alelnöki és elnöki tisztséget töltött be. A kir. József-műegyetemen a mérnök és építészi szakosztályának dekánja, a műegyetemnek pedig két izben rektora volt. Családi nevét »Schwarczel«-t 1885-ben édesanyjának családi nevével s a »kisfaludi« előnévvel cserélte fel. Sok czikket irt szakfolyóiratokba; nagyobb

munkái: A keskeny pályák; A vasúti vasfelszerkezetek; Vasútépítéstan (I. Általános rész. II. A vasúti felépítmény. III. A vasúti alépítmény); Gróf Széchenyi István műszaki alkotásai.

Medlicott, Henry Benedict, az Indian Geological Survey egykori igazgatója, született 1829. augusztus 3-ikán Loughreában, meghalt április 6-ikán Cliftonban. Dublinban a Trinity College-n végezte tanulmányait, 1851-ben Irországban a Geological Survey-nél alkalmazták; 1854-ben az indiai geologiai Surveyhez került, 1854-től 1862-ig a geologia tanára volt a Thomson College-n, azután visszatért a Survey-hez s 1887-ig az igazgatója volt, a mely évben nyugalomba vonult. Geológiai dolgozatai Kelet-Indiára vonatkoznak; 1879-ben W. F. Blanford-dal egyetemben irta a »Manuel of the Geology of India« című művét. Nyugalomba vonulása óta főleg filozófiai kérdésekkel foglalkozott, miről Agnosticism and Faith és The Evolution of Mind in Man című két munkája tesz bizonyságot.

Meidinger Henrik, a karlsruhei technikai főiskolán a technikai fizika tanára és az országos ipariskola igazgatója, született 1831. január 29-ikén Majna-Frankfurtban, meghalt október 11-ikén Karlsruhéban. 1857-ben a heidelbergi egyetemen előadásokat tartott a technológiából; 1865-ben a karlsruhei országos ipariskola igazgatója lett egészen 1904-ig, 1869. óta pedig a technikai fizika tanára ugyanott. Nevét két fölfedezése tette ismeretessé; egyik a Meidinger-féle állandó galvánelem, a melynek első szerkezete 1859-ből való, a másik pedig a Meidinger-féle kályha, a melyet 1889-ben a második német északsarki expedició számára készített volt. Szakfolyóiratokban sok értekezése látott napvilágot; ő alapította a Badische Gewerbezeitung-ot, melyet több évig szerkesztett is.

Meissner Georg, a göttingai egyetemen a fiziológia tanára, született 1829. november 19-ikén Hannoverben, meghalt márczius 30-ikán. Egyetemi hallgató korából való az »Über das Vorhandensein bisher unbekannter eigenthümlichen Tastkörperchen in den Gefühlswärzchen der menschlichen Haut« című dolgozata, melyben a róla elnevezett tapintó testecskéket fölfedezte. 26 éves korában Baselben az anatómia és fiziológia tanára, majd Freiburgban (Breisgau) tanár, 1860. óta pedig Göttingában. Igen élénk irodalmi tevékenységet fejtett ki, így 1856-tól 1872-ig Henlé-vel együtt szerkesztette a »Bericht über Fortschritte der Anatomie et Physiologie« című folyóiratot. 1872-ben a sok támadás miatt megszünt irodalmilag működni, sőt 1900-ban az élettani intézet vezetéséről is lemondott.

Nothnagel Hermann, a bécsi egyetem tanára, született Alt-Lietzegörické-ben (Neumark) 1841. szeptember 28-ikán, meghalt julius 7-ikén Bécsben. Eleinte a freiburgi, később a jénai egyetemen volt tanár és 1882-ben került Bécsbe. Rossbach-chal együtt irta a »Handbuch der Arzneimittellehre«-t; más művei: Typische Diagnostik der Hirnkrankheiten és Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darms.

Oppert Julius, a Collège de France-on az asszirológia tanára, született 1825. julius 9 ikén Hamburgban, meghalt augusztus 20-ikán Párizsban. Eleinte mathematikát és jogot tanult, később a szanszkrit és az arab nyelv tanulmányozásába fogott; 1850-ben Reims-ban liczeumi tanár, 1851-ben az Institut le France Mezopotámiába küldte, a melynek eredménye az »Expédition scientifique en Mésopotamie« című 2 kötetes munkája. 1874-ben lett rendes tanár. Nyelvészeti működését mellőzzük e helyen, de fel kell említenünk olyan dolgozatait, melyeknek az asztronomus és

a chronologus egyaránt hasznát látja, minők: Étalon des mesures assyriennes; Fragments cosmogoniques; Le Chronologie de la Genèse és Die Schaltmonate bei den Babyloniern und die ägyptisch-chaldäische Ära des Nabonassar.

O'reilly Joseph, a bányászat és ásványtan tanára az irországi Royal College-n, született 1829. julius 11-ikén Monaghan-ban, meghalt január 6-ikán Dublinban. Mérnöki oklevelet szerezve, több bányatársaságnál munkálkodott s e tárgyú dolgozatait W. K. Sullivan társaságában adta ki 1863-ban. 1868 tól 1869-ig a »mining and mineralogy« tanára volt. Irország geológiáját, ásványtanát és régészetét tárgyaló dolgozatainak száma 60-nál több; főleg a vulkánosság és a földrengés volt kedvelt tárgya, s a földrengésekről szóló katalógusa kiváló munka.

Oustalet, Jean Frédéric Émile, a párizsi École des Hautes Études aligazgatója s a Jardin des Plantes igazgatója, született Montbéliard-ban 1844. augusztus 24-ikén, meghalt október 26-ikán St.-Cast-ban (Côtes-du-Nord). Számos zoológiai dolgozata jelent meg; jelesebb munkái: Recherches sur les Insectes fossiles; Monographie de Migapoell és Les Oiseaux de la Chine.

Packard, Alpheus Spring, a browni egyetemen az állattan és földtan tanára, született 1831. február 19-ikén Brunswick-ban (Maine), meghalt február 14-ikén Providence-ben. 1860-ban részt vett a Grönlandra és Labradorba küldött expediczióban; 1864 ben másodszor is beutazta Labradort s tapasztalatait »Naturalist on the Labrador Coast« és »Observations on the Glacial Phenomena of Labrador and Maine« czímű munkájában tette közzé. 1878 ban lett tanár Brownban. A »The American Naturalist«-nak 20 éven át volt a kiadója.

Puky Ákos, kórházi főorvos, egyetemi magántanár, született 1845. május 5-ikén Kükemezőn (Sárosvármegye), meghalt október 4-ikén Budapesten. Orvosi tanulmányait a pesti egyetemen kezdte s a bécsin folytatta. 1875-ben állami ösztöndíjjal külföldre utazott és Német-, Franczia- és Angolország nevezetesebb sebészeti intézeteit tanulmányozta. Budapesten letelepedvén, budapesti és külföldi szakfolyóiratokba kezdett dolgozni; 1884-ben a Vörös-kereszt kórház egyik sebészeti osztályának főorvosa lett. Nagyobb munkája »A sebek kezelése« czímű, a mely 2 kiadást ért meg; »A belgyógyászat kézikönyve« hatkötetes vállalatnak munkatársa volt.

Raulin, Félix Victor, a bordeauxi egyetemen a geológia tanára, született 1815. augusztus 8-ikán Párizsban, meghalt február 10-ikén Bordeauxban. 1838 tól 1846-ig a párizsi Musée d'hist. nat.-ben geológiai preparátor, ettől kezdve egyetemi tanár Bordeauxban. Művei közül jelesebbek: Constitution géologique du Sancerrois; Description physique et naturelle de l'île de crête. Az utolsó évtizedben meteorológiával és földmágnességgel is foglalkozott.

Reclus Elisée, geografus, született 1830. márczius 15-ikén St. Foy la Grande-ban (Girond), meghalt julius 4-ikén Thourout-ban (Belgium). 1849 ben, nagyobbára gyalogszerrel, Berlinbe utazott, hogy Ritter és Humboldt előadásait hallgassa. A Napoleon-féle államcsiny után elhagyta Franczia országot s Londonba ment, majd beutazta az Északamerikai Egyesült Államokat, Közép-Amerikát és Kolumbiát; 1870-ben részt vett a Nadar szervezte léghajós zászlóaljban; a »commune« uralma alatt nem vállalt szolgálatot, közlegénynek csapott fel a »fédérés« soraiban, de a Versailles ellen intézett támadás alkalmával elfogták s 1871-ben deportáczióra ítélték, a mit Darwin, Wallace, Car-

penter és mások közbenjárására örökös száműzésre változtattak. Ezután Zürichben, Luganóban, majd Brüsszelben élt. A »minden idők legnagyobb geografusát« a szívbaj ölte meg. Irodalmi munkássága igen terjedelmes és Társulatunk Könyvkiadó-Vállalata útján három munkája jutott a magyar olvasó kezébe. Első »A Föld és életjelenségei« című, kétkötetes nagy műve, második »A hegyek története« és harmadik »A patak élete«. Legnagyobb műve a »La Géographie Universelle, La Terre et les hommes«, a mely 1875-ben kezdett megjelenni s 1894-ben a 19-ik kötettel befejeződött, és melyet a londoni Royal Geographical Society arany éremmel jutalmazott.

Reuleaux Franz, titkos kormánytanácsos, technikai főiskolai tanár, született Eschweiler-ben 1829. szeptember 30-ikán, meghalt Charlottenburgban augusztus 20-ikán. A karlsruhei, majd a berlini műegyetemen tanult, előbb mérnök, később a filozófia doktora, 1856-ban a gépészet tanára a zürichi műegyetemen, 1865. óta a berlini ipari akadémián tanár, a melyből azután a charlottenburgi műegyetem lett, a melyben a gépészetet és kinematikát adta elő. Nagy számú munkájából kiváló a Lehrbuch der Kinematik, a Der Constructeur és az Aus Kunst und Welt című; igen sok dolgozata jelent meg a különböző szak- és népszerűsítő folyóiratokban.

Richter, Eduard, a gráczi egyetemen a földrajz tanára, született 1847. október 3-ikán Mannesdorf-ban, meghalt februárius 5-ikén Gráczban. Gimnáziumi tanár volt Salzburgban s 1886-ban került a gráczi egyetemre tanárnak. Munkásságának nagy része a glecserek tanulmányozására szorítkozik; jeles dolgozatai és munkái e téren: Beobachtungen an den Gletschern der Ostalpen; Die Gletscher der Ostalpen; Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher; Die Gletscher Norwegens.

Richthofen Ferdinánd báró, a berlini egyetemen a földrajz tanára, titkos kormánytanácsos, született 1833. május 5-ikén a sziléziai Karlsruhében, meghalt október 6-ikán Berlinben. A boroszlói, majd a berlini egyetemen tanult, 1856-ban a bécsi Geologische Reichsanstalt szolgálatába lépett; 1860-ban a gróf Eulenburg-féle expedicziót mint geologus Khínába, Japánba és Sziámba kisérte és csak 1872-ben tért vissza. 1875-ben Bonnban, 1883-ban Lipcsében és 1888. óta Berlinben volt egyetemi tanár. Geologiai dolgozataiból több érdekli hazánkat, így: Die Trachytberge bei Eperies; Über die geognostischen Verhältnisse in der Umgegend von Felkibánya; Über die Systematik der Gesteine, welche die tertiären Eruptivgesteine in Ungarn und Siebenbürgen zusammensetzen, és Studien aus dem ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge. Főművei: China (3 kötet), Atlas von China, továbbá Führer für Forschungsreisende.

De Saussure, Frédéric Henri Louis, természettudós és entomológus, született 1829. november 27-ikén Genfben, meghalt februárius 20-ikán ugyanott. Genfben, Párizsban és Giessenben tanult; foglalkozott földrajzzal is, de főleg a zoológia és az entomológia volt kedvelt szakmája; az alpinismus fejlesztésében is nagy érdemei vannak. Munkái közül jelesebbek: Mémoire sur quelques mammifères du Mexique; Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de Mexique, des Antilles et des États Unis. Grandidier nagy munkájában ő irta a »L'Histoire naturelle des hyménoptères de Madagascar« című kötetet.

Schmidt, Johann Anton, botanikus, született 1823. május 6-ikán Hamburgban, meghalt januárius 21-ikén Elberfeldben. Már egyetemi tanulmányai

folyamán beutazta Németországot, Ausztriát, Dalmáczíát, Olaszországot; a mult század ötvenes éveiben a heidelbergi egyetemen magán-, később rendes tanár volt, de 1863-ban lemondott hivataláról, hogy mint magántudós Hamburgban tanulmányainak éljen. Munkái: Flora von Heidelberg; Flora von Capverdischen Inseln; Leitfaden zur Kenntnis der natürlichen Pflanzenfamilien; továbbá munkatársa volt a Martius-féle »Flora brasiliensis« czímű nagy munkának.

Schulek Vilmos, miniszteri tanácsos, a budapesti egyetemen a szemészet tanára, született 1843. április 21-ikén Pesten, meghalt márczius 13-ikán. Orvosi tanulmányait a pesti és bécsi egyetemen végezte: egy évig külföldön tanulmányozta szakmáját, meglátogatva Német-, Angol- és Francziaország intézeteit. 1872-ben a kolozsvári, 1874 től kezdve a budapesti egyetem tanára. Dolgozatai hazai és külföldi szakfolyóiratokban jelentek meg. A Népszerű Természettudományi Előadások Gyüjteményének 28-ik füzete közli »A nézésről munkálkodás közben« czímű dolgozatát, a melyet egyik természettudományi estélyen adott volt elő.

Schweigger Károly, titkos tanácsos, a berlini egyetem tanára, született Hallében 1830. október 30-ikán, meghalt augusztus 24-ikén Berlinben. 1865-ig asszisztens volt a berlini egyetemen, 1868-ban tanár Göttingában, 1871-től 1900-ig pedig Graefe utódja a szemészeti tanszéken. Mint iró nagyon termékeny volt. Jelesebb munkái: Handbuch der speziellen Augenheilkunde; Vorlesungen über den Gebrauch des Augenspiegels; Klinische Untersuchungen über das Schielen és Zusammenhang der Augenheilkunde mit anderen Gebieten der Medizin.

Struve, Otto Wilhelm, a pulkovai csillagvizsgáló intézetnek egykori igazgatója, valóságos államtanácsos, született 1819. május 7-ikén Dorpatban, meghalt április 15-ikén Karlsruhében. Apja, Struve Vilmos oldalán működött a pulkovai csillagvizsgáló intézetben, melynek 1858. óta megbizott, 1862. óta pedig végleges igazgatója lett; 1890 ben nyugalomba vonult s azóta Karlsruhében tartózkodott. Sokat foglalkozott kettőscsillagok vizsgálásával. Az ő igazgatósága alatt 14 kötet jelent meg az »Observations de l'Observatoire de Poulkowa« czímű vállalatból.

Tacchini Pietro, tanár, az Osservatorio Astronomico al Collegio Romana és az Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica igazgatója, született 1838. márczius 21-ikén Modenában, meghalt márczius 24-ikén Spilambertóban. 1859. óta a modenai csillagvizsgáló intézet igazgatója, 1863-ban a palermoi csillagvizsgálón observator s egyúttal tanár, 1879. óta a Collegio Romana igazgatója, a ki 1871-ben Secchi-vel együtt megalkotta az olasz spektroszkópi társaságot; 1902. óta teljesen visszavonult a magánéletbe. Az asztrofizika, csillagászat, meteorologia, földdinamica és seismologia körébe vágó dolgozatai legnagyobbrészt olasz, azonkívül angol, franczia és német nyelven is megjelentek. Munkái közt nevezetesebbek: Studi sulle polveri meteoriche di scirocco; Sull' insolazione a Roma nel periodo 1887—1895; Eclissi totali die Sole del dicembre 1870, del maggio 1882 e 1883, e dell'agosto 1886 e 1887.

Thalén, Tobias Robert, a fizika tanára az upsalai egyetemen, született Köping-ben 1827. deczember 28-ikán, meghalt augusztus 27-ikén Upsalában. 1856-tól 1859-ig beutazta Angol-, Franczia- és Németországot, 1873. óta a mechanika, 1874. óta pedig a fizika tanára Upsalában. A színképelemzésre, mágnességre stb. vonatkozó dolgozatai stockholmi és upsalai folyóiratokban svéd nyelven jelentek meg; de irt franczia

nyelvű dolgozatokat is. A mágnes vasérczek felkutatására szerkesztett magnetométere annyira bevált, hogy minden svéd vashutában megtaláljuk s ez eszközét a svéd vaskohótársaság aranyéremmel tüntette ki.

Verne Jules, a természettudományi-földrajzi regény megalkotója, született 1828. februárius 8-ikán Nantesben, meghalt márczius 24-ikén Amiens ben. A »Magasin illustré d'éducation et de récréation« 1863-ik évi folyamában jelent meg »Cinq semaines en ballon« czímű regénye, a melyet időmultán 100-nál több, hasonló szellemű munkája követett. Vele együtt utaztunk a Holdba és a Hold körül, a Föld középpontja felé, 20,000 mérföldet a tenger alatt, az északi sark felé stb. s minden munkájában tapasztaltuk, hogy a legkülönbözőbb téren mint terjeszti a természettudományi ismereteket. Regényei, továbbá »Histoire générale des grands voyages et des grands voyageurs« magyarul is megjelentek; tőle származik a »Géographie illustrée de la France« is.

Wislicenus Walter, a strassburgi egyetemen a csillagászat rendkívüli tanára, született 1859. november 5-ikén Halberstadtban, meghalt október 13-ikán Friedrichrodában. Lipcsében és Strassburgban tanult csillagászatot, mathematikát és fizikát. Mint egyetemi hallgató 1882-ben részt vett a Vénus-átvonulás megfigyelésére Bahia Blancába küldött expediczióban, 1894. óta rendkívüli tanár Strassburgban. Közreműködött Valentiner »Handbuch der Astronomie« czímű munkájában; egyéb dolgozatai: Beitrag zur Bestimmung der Rotationszeit des Planeten Mars; Untersuchungen über den absoluten persönlichen Fehler; Handbuch der geographischen Ortsbestimmungen auf Reisen; Astronomische Chronologie; továbbá két népszerű munkája: a Die Astrophysik és a Der Kalender.

Wissmann Hermann, őrnagy, földrajzi fölfedező, született 1853. szeptember 4-ikén Odera-Frankfurtban, meghalt junius 15 ikén Fischauban (Stiria). 1880-ban Pogge-t elkisérte afrikai útjában; 1883-ban indult második afrikai expedicziójára, 1885-ben a harmadikra; mindegyik útja gazdag volt fölfedezésekben. 1895-ben Német-Keleti-Afrika kormányzója lett, de állásáról egészségi állapota miatt már egy év mulva lemondott; 1899. óta Liezenben (Stiria) élt. Munkái közül nevezetesebbek: Über die in Innerafrika stattgehabten Völkerverschiebungen und den Tanganjikasee; Im Innern Afrikas; Meine zweite Durchquerung Aequatorial-Afrikas vom Kongo zum Sambesi während der Jahre 1886 und 1887; Afrika; Unter deutscher Flagge quer durch Afrika von West nach Ost.

Csopey László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A növényi magvak hosszú életéről. A növényi magvak csirázó képességének időtartamát még nem ismerjük pontosan, pedig ennek megállapítása gyakorlati és tudományos szempontból egyaránt fontos. Valószínű, hogy ez a képesség nemcsak fajok, hanem az egy fajhoz tartozó egyének szerint is változik, mert sok külső és belső tényező közreműködésének eredményétől függ a mag lappangó élete. Nemcsak a légkör nedvessége és hőfoka, továbbá a fény, a földbe való elmélyesztés foka és a talaj baktériumtartalma van hatással reá, hanem a magburok áthatósága, a magban felhalmozott tartalékanyagok minősége és a mag konzerválási módja is.

Bár igen sok tudós foglalkozott már a magba zárt csira életföltételeinek tanulmányozásával, és a mag élettartamának megállapításával, mégis a legpontosabb és legmegbízhatóbb adatokat ma is de Candolle régi munkájában* találhatjuk meg. Ő vizsgálatait 368 növényfaj magvaira terjesztette ki, melyeket sajátkezűleg gyüjtött össze és külön zacskókban, világosságtól és nedvességtől elzárt helyen 14 évig tartott. Ezeket a magvakat 1846-ban ültette el s azt tapasztalta, hogy a 368 faj közül csupán 17 faj csirázott ki. A csirázó fajok a Mályva-félék, Hüvelyesek és Ajakos-virágúak családjába tartoztak.

* Ann. d. scienc. Naturelles. Sér. III., 6. köt., 373. lap.

De Candolle vizsgálatait most hasonló alapossággal Becquerel Pál* folytatta. Kutatásai 30 családba tartozó 550 faj magvaira vonatkoznak, melyeknek leszedése óta 25—135 év mult el. A magvakat először nagy óvatossággal sterilizált vízzel mosta meg s a nagyon kemény burkú magvak héját részben lehántotta. Az így előkészített magvakat üveglappal befedett edénybe, nedves, sterilizált gyapotra helyezte s állandóan 28°-ú hőmérsékleten tartotta. Ilyen előkészületek után a *Hüvelyesek* 90 faja közül 18 kelt ki, még pedig a *Cassia bicapsularis* 1819-ból, *Cytisus biflorus* 1822-ből, *Leucaena leucocephala* 1835-ből, *Trifolium arvense* 1838-ból, *Ervum Lens* 1841-ből, *Dioclea pauciflora* 1841-ből, *Cytisus austriacus* 1843-ból, *Melilotus lutea* 1851-ből, *Acacia distachya* 1853-ból, *Mimosa glomerata* 1853-ból, *Crotalum ramosissimum* 1867-ből, *Dilochus fusarius* és *Astragalus brachyceras* 1868-ból, *Nomismia nummularis* és *Acacia cornigera* 1878-ból, *Trifolium caespitosum* 1878-ból. A *Nelumbium*-félék családjából mind a három csiráztatási kisérlet (1850-ik évből származó magvakkal) sikerült. A *Mályva*-félék családjából 15 faj közül csupán egy faj (*Lavatera pseudo-Olbia*) magvai csiráztak ki 1858-ból. Az *Ajakos-virágúak* családjából 14 faj közül szintén csak egy fajnak (*Stachys nepetaefolia*) 1829-ből

* Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, 1906, 142. köt., 1549. lap.

származó magjai csiráztak ki. Az összes többi magvak nem keltek ki.

Azok közül a ki nem kelt magvak közül, melyeknek kora 30—60 év között változott, említésre méltók a vérontó pimpó (*Potentilla Tormentilla* Schrank), a málnaszeder (*Rubus Idaeus* L.), angol galaj (*Galium anglicum* Beck), fűtej (*Euphorbia Lathyris* L.), mezei mustár (*Sinapis arvensis* L.), sokmagvú libatop (*Chenopodium polyspermum* L.), heverő szagyán (*Sagina procumbens* L.), kerti mák (*Papaver somniferum* L.), keltike (*Corydalis claviculata*), piros gyűszűvirág (*Digitalis purpurea* L.), molyhos ökörfark-kóró (*Verbascum Thapsus* L.), közönséges dohány (*Nicotiana Tabacum* L.), és villás ágú szittyó (*Juncus bufonius* L.) magvai, még pedig azért, mert számos kisérletező (Michalet, Sirodot, Boisduval, Heldreich, Peter, Bureau, J. Poisson és P. Fliche) szerint ezek a magvak a földben sok évtizeden, sőt századon át is megtartják csirázó képességöket.

Az a régóta ismert jelenség, hogy a talaj felbolygatása, tavak kiszárítása, erdők irtása után oly helyeken bujtak ki hirtelen növények, a hol azelőtt éveken, sőt századokon át nem fordultak elő, korántsem bizonyítja a magvak hosszú életét. A környezet megváltozása, a víz és a szél szállító hatása sokkal jobban magyarázzák meg e területeken az új fajok megjelenését; e mellett az állatok és emberek közvetítő hatását sem szabad figyelmen kívül hagynunk. Már csak azért is valószínűbb ez a föltevés, mert Becquerel kisérletei alkalmával még zacskókban eltett, világosságtól, nedvességtől, hidegtől gondosan megoltalmazott magvak sem tartották meg csirázó képességöket, már pedig a természetben ritkán találkozik ennyi kedvező körülmény.

Becquerel kisérletei szerint csak azok a növényi magvak tartják meg 80 évnél tovább csirázó képességöket, melyeknek maghéja vastag és vizet át nem bocsátó szerkezetű, s melyekben a felhalmozott tartalékanyagok nehezen oxidálódnak. Becquerel vizsgálatainak eredményei Gola J. turini botanikus vizsgálataival is szép összhangzásban vannak. Gola ugyanis a magburkokról szóló munkájában bebizonyította, hogy a *Hüvelyesek* és *Mályva*-félék családjába tartozó növények sorában a leggyakoribbak a vastag, áthatlan szerkezetű maghéjjal biró és vízben nem duzzadó magvak.

A római császárok magtárából, a Merovingek és a Pharaok sarcophagjaiból származó magvak hosszú életéről szóló híres legendákat a mesék világába kell száműznünk, mert de Candolle, Decaisne és legújabban Gain kimutatták, hogy e legendák tévedésen alapultak. PITTONI EDITH.

A baktériumok czementbontó hatása. Már régen tapasztalták, hogy a czementből készült vízgyűjtőkben bizonyos idő lefolyása alatt iszap rakodik le. Ezen iszap képződését kezdetben csak a vízben lévő széndioxidnak tulajdonították, mondván, hogy a víz sok széndioxidot tartalmaz, mely bikarbonátokat képez a czement egyes alkotórészeivel, minélfogva azt elpusztítja.

Barth Georg egy czementvíztartóban, három évi használat után nagy mennyiségű iszapot talált, s azt vette észre, hogy az alatta lévő betonréteg is áteresztő lett. Az iszap megelemzése révén a következő eredményre jutott:

SiO_2	33·21%
Al_2O_3 . . .	21·84%
Fe_2O_3 . . .	10·95%
CaO	24·23%
MgO . . .	9·36%

Ezzel szemben a vakolatnak használt portland-czement összetétele ez:

SiO_2	20·0%
Al_2O_3	7·5%
Fe_2O_3	3·5%
CaO	63·0%
MgO	2·0%

Ez a nagy elváltozás szerinte nem származhatik a vízben lévő szénsavtól. Ő a pusztítást baktériumoknak tulajdonította, a nélkül, hogy arról valóban meggyőződött volna.

Nemsokára utána Stutzer és Hartleben a bonni vízművek cement medenczéjében összegyűlt iszapot elemezték meg és ugyanolyan eredményekhez jutottak, mint Bart. Ők azonban tenyésztéssel is iparkodtak e baktériumokat kimutatni. E czélból oly oldatot készítettek, melynek egy literjében egy súlyrész ammoniumszulfát és egy súlyrész nátriumnitrit volt feloldva és az oldatot sterilizálták.

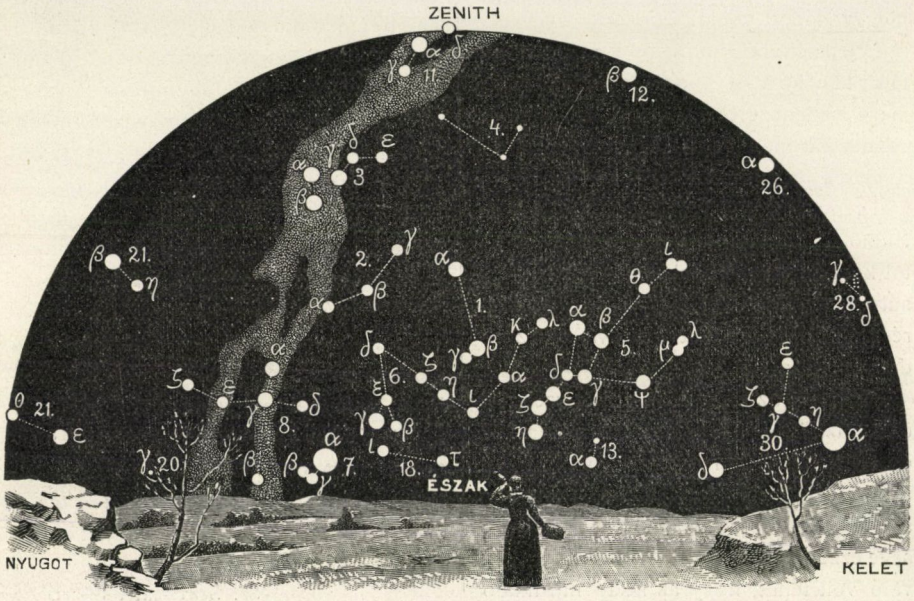
Miután az iszapot steril vízzel jól összerázták, egy részét a táplálóoldathoz öntötték. Nemsokára azt tapasztalták, hogy a folyadék ammoniumtartalma fokozatosan sülyed, míg a salétromossav mennyisége ezzel arányosan emelkedik. Nyilvánvaló volt tehát, hogy az iszap nitrifikáló baktériumokat tartalmaz, melyek az ammoniát salétromsavvá alakították, s ez támadta meg a czementvakolatot. A vízben ugyan elenyésző csekély a nitrogéntartalmú anyag, de a baktériumok ezt is salétromossavvá alakították. Olyan asparaginoldat melyben 0·1% volt az asparagin mennyisége, hat hét mulva mutatott salétromossav-reakcziót. Ez esetben ugyanis a nitrogéntartalmú anyagoknak előbb ammoniává kellett átalakulni és csak azután keletkezhetett belőle salétromossav. Ezzel bebizonyították azt, hogy az iszapban lévő baktériumok, a nitrogéntartalmú vegyületeket is el tudják bontani. A mikroszkópi vizsgálatok arra az eredményre vezettek, hogy a czementbontó baktériumok a *Hyphomicrobimus* fajhoz tartoznak.

Véleményük szerint tehát a czementvakolat elporlasztását baktériumok is előidézhetik, a mi annál inkább bekövetkezik, mennél nagyobb a víz nitrogéntartalma. Ha azonban a víz nitrogéntartalmú anyagokon kívül még sok szénsavat is tartalmaz, akkor a pusztítás a szénsav és baktériumok hatásának együttes következménye.

Sz. Szathmáry László.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur mint hajnalcsillag a β Scorpiitől a Nyilas csillagkép közepéig vonul. Deczember 18-ikán legnagyobb nyugoti kitérésében 2 órával a Nap előtt kel. Januárius 13-ikán szorosan áll az Uranushoz. — *Vénus* deczember 19-ikétől ismét kelet felé mozog, de a β Scorpii szomszédságából alig tud kibontakozni. Januárius 4-ikén legnagyobb fényében ragyog, 11-ikén elfödi a Hold. Átlag reggel $4^1/_2$ óra körül kel. — *Mars* átlag $2^3/_4$ óra tájban kel és az α Virginis és az α Librae között mozog. — *Jupiter* deczember 28-ikán a γ Geminorum közelében szemben áll a Nappal és ezért egész éjjel látható. — *Saturnus* most az α és a β Pegasi délfelé való folytatásában áll és este $9^1/_2$ óra tájt nyugszik. Deczember 21-ikén elfödi a Hold. — *Uranus* a Nyilas csillagképében most teljesen a Nap sugaraiba vész.

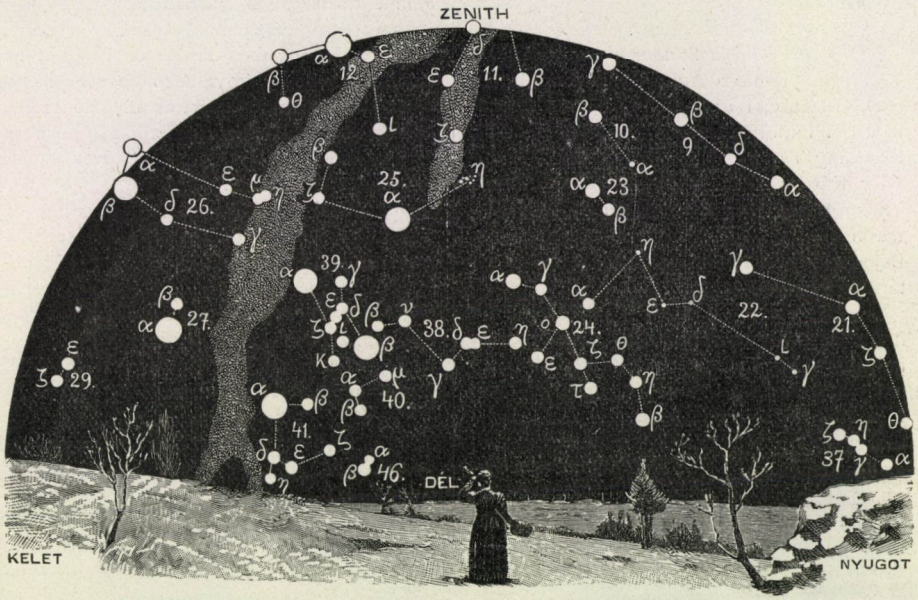


A csillagos ég északi fele 1907. januárius 1-én Budapesten este 9 órakor.

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. Androméda; 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*).

Tünemények: Deczember 15-ikén este $6^h\ 37^m\ 52^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-ikán reggel $3^h\ 7^m\ 34^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Este 6^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $21^0\ 35'$. — 19-ikén reggel $7^h\ 35^m\ 6^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Este $6^h\ 8^m$-kor a γ Capricorni 4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Este 10^h-kor a Vénus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 21-ikén reggel 2^h kor a Saturnus együttáll a Holddal, födéssel. Ugyanaznap reggel $2^h\ 3^m\ 44^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Pár perczczel később, reggel $2^h\ 9^m\ 17^s$-kor a III. hold belépése, és reggel $4^h\ 59^m\ 31^s$-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap délután $4^h\ 24^m\ 58^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22-ikén délután $6^h\ 52^m$-kor a Nap a Bak jegyébe lép; *tél kezdete.* Este $8^h\ 32^m\ 18^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 25-ikén reggel $5^h\ 42^m\ 26^s$-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este $11^h\ 56^m$-kor a μ Cet;

4-edrendű csillag geoczentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 28-ikán reggel 3h 58m 16s-kor a Jupiter I., majd reggel 6h 8m 31s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása; mindkét tünemény belépés. Ugyanaznap délután 4h-kor a Jupiter szemben áll a Nappal. Este 9h 44m 16s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán reggel 0h 39m 38s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Délután 3h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 31-ikén reggel 2h-kor a Neptunus együttállása a Holddal, födéssel. Este 7h 8m 24s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 1907. január 2-ikán délelőtt 9h-kor a Föld a napközelben.— 4-ikén reggel 2h-kor a Vénus legnagyobb fényében ragyog. — 5-ikén reggel 0h 19m 14s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán reggel 2h 34m 30s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén este 9h 3m 16s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán reggel 6h 26m 58s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9-ikén délután 1h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 11-ikén reggel 6h-kor a



A csillagos ég déli fele 1907. január 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Bika (*Taurus*); 26. Ikrek (*Gemini*); 27. Kis kutya (*Canis minor*); 28. Rák (*Cancer*); 29. Vízi kigyó (*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.

Vénus együttállásban a Holddal, födéssel. Dálután 5h 1m 59s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén reggel 2h 54m 13s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13-ikán reggel 4h 29m 29s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 1½ órával később, reggel 6h-kor a Merkur együttállásban az Uranussal; a Merkur 0° 41'-czel délre marad. Délelőtt 10h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 14-ikén Budapesten nem látható *teljes napfogyatkozás*. A fogyatkozás Afrika északkeleti részében, a keleti Európában és Észak-Szibéria keleti felét kivéve Ázsiában látható. Ugyanaznap este 10h 58m 20s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

Január 2-ika körül két napon át az ι Draconis csillag szomszédságából kisugárzó hullócsillagok észlelhetők.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1906. évi november 21-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Gorka Sándor.

Jelen vannak: Aujeszky Aladár, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Dégen Árpád, Fröhlich Izidor, Klein Gyula, Klug Nándor, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Muraközy Károly, Rátz István, Schuller Alajos, Thanhoffer Lajos, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Ilosvay Lajos első titkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Ilosvay Lajos első titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból hirdetett állattani pályakérdésre a határidőig (október 31-ikéig) a következő jeligés munkák érkeztek be: 1. »A zoológiában is hazánkat és nemzetünket szolgálni legyen első kötelességünk«; 2. »Lusus undae«; 3. »Sphinx«. — A három jeligés levelet az elnök közös borítékba téve, lepecsételi. A Választmány a pályamunkák megbirálására Méhely Lajos, Paszlavszky József és Rátz István választmányi tagokat kéri fel.

Az első titkár Schmidt F., a karlsruhéi műegyetem fotografiai intézetének igazgatóját levelező tagul ajánlja, mint a ki »*A fotografozás gyakorlati kézikönyve*« című munkájának átengedésével Társulatunk szellemi érdekeit előmozdította. — A Választmány az ajánlathoz örömest hozzájárul és a Közgyülésnek ilyen értelemben tesz pártoló előterjesztést.

Az első titkár bemutatja Dr. Beöthy Zsolt iratát, melyben a Szabad Lyceum és az Erzsébet Népakadémia által kiküldött bizottság nevében arra kéri Társulatunkat, hogy a jövő év folyamán megtartani szándékolt általános hazai (országos) népmüvélési kongresszus előkészítésére létesítendő bizottságban részt vegyen. — A Választmány elhatározza, hogy a kérést teljesíti és a Társulat érdekeinek képviseletére Kosutány Tamás választmányi tagot kéri fel, a ki e tisztséget el is fogadja.

Az első titkár felolvassa Korányi Frigyes egyetemi tanárnak Társulatunk elnökéhez intézett következő levelét, melyben köszönetet mond azért az üdvözlő iratért, a melyet Társulatunk választmánya nevében az elnökség intézett hozzá 40 éves tanári jubileuma alkalmából.

Méltóságos Uram!

Lelkem mélyéből fakadó érzéssel köszönöm Méltóságodnak és Ilosvay Ő Méltóságának azon sorokat, a melyekben a Királyi Magyar Természettudományi Társulat választmányának nevében negyvenéves tanári jubileumom alkalmából rólam megemlékezni méltóztattak.

Méltóságtok sorai azon fénysugaras és termékeny napokat idézték fel emlékezetemben, melyek újkori alkotmányos életünknek, valamint kulturális kezdeményezéseinknek időszakát képezték. Ezek között a Királyi Magyar Természettudományi Társulatét is.

Élénk reményekkel és magas várakozással néztek a Társulat megalapitói ennek fejlődése és a természettudományokra alapított felvilágositó kihatására.

Ezen remények és várakozások fényesen teljesültek. A Társulat tevékenységének iránya és erélye pedig beláthatatlan időkre biztosítja az ismereteket és felvilágosodást előmozdító hatását a magyar társadalom minden rétegében.

A Természettudományi Társulatban tartott előadásaim a kezdeti szerény tevékenységű, de meleg lelkesedéssel eltelt időszakba estek. Köszönöm Méltóságtoknak, hogy azokról olyan jóltevő szavakban méltoztatnak megemlékezni és kérem, fogadják legmélyebb tiszteletem nyilvánítását, a melylyel vagyok Méltóságodnak

Budapest, 1906. október 29.

kész szolgája

Dr. Korányi Frigyes.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: Kövesligethy R., Seismonomia; Varga Sándor, Gömör-vármegye zuzmó-florájának oikológiai viszonyai; Kisfaludy-Puha István, A ferromágneses anyagok ismerete köréből. A mechanikai technológia alapelveinek elméleti physikai értelmezése; Drescher, Adolf, Kosmisches Leben im Werden und Vergehen; A »Pozsonyi Toldy-kör« harminczéves története (Dr. Vutkovich Sándor ajándéka); Lasz Samu, Földrajz I—III. kötet. — Köszönettel vétetnek.

A könyvtárnok jelenti, hogy a berkeley-i *University of California* és a brüsszeli *Société Royale de Botanique de Belgique* csereviszonyba óhajt lépni Társulatunkkal s néhány kiadványukat meg is küldték. — A Választmány a cserét elfogadja.

Karlovszky Geyza pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta öt tag haláláról értesült. Elhúnyt: Dr. Ehrenberger Ferencz ezredorvos Mezőhegyesen, Sáfrán József jegyző Siklóson (34 év óta tag), Zalányi Farkas birtokos Veresegyházán (35 év óta tag), Erkel Ferencz állatorvos Budapesten és Herepey Károly tanár Nagyenyeden (34 év óta tag). — A Választmány a veszteségeket fájdalommal veszi tudomásul.

Kilépését jelentette egy tag, törlésre ajánltatnak 10-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Arányi Gyula polg. isk. tanár,	Kriser Arnold.
Bogdánfy Ödön műegyet. m.-tanár,	Ilosvay L.
Borostyánkői János állami tanító,	Niesz F.
Danyi József ev. ref. lelkész,	Asztalos Kálm.
Darvay Győző tanító,	Andorko Kálmán.
Deák Lajos állami tanító,	Halmos Brunó.
Dr. Ertl János orvos,	Réthly Antal.
Ifj. Fényes Dezső bölcsészettanhallg.,	Ráth A.
Gehring Kálmán vegyészhallgató,	Wirth J.
Haba Pál vegyészhallgató,	Wirth János.
Hegedüs Tibor m. k. gazd. gyak.,	Andorko K.
Jonás Böske gyógyszerészgyak.,	I. Nagy B.
Kosztolányi Gyula földbirtokos,	Novák Józs.
Papp András gyakorló erdőmérn.,	Ujváry G.
Poppe Károly magántisztviselő,	Wirth János.
Remete Dezső gazdasági ellenőr,	Szabó Gy.
Schwarz Izsó földbérlő,	Kriser Arnold.
Siklaky Iván gazd. egyes. titkár,	Schehak R.
Sólyom József okl. jegyző,	Simon Pál.
Dr. Török János ménesint. orvos,	Borsos K.
Traxler Sándor üzemvezető,	Taschek Gyula.
Váczy Mihály kohómérn.-hallg.,	Tomasowsky.
Zoltán Lajos vegyészhallgató,	Hegedüs Z.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 23-an, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 9015-re emelkedett, a kik közt 301 alapító és 242 hölgy van.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1906. november 27-iki ülésén

1. Than Károly elnök üdvözli a szakosztály tagjait és serény munkára buzdít.

2. Loczka József »*Az ásványchemia köréből*« című előadásában megemlékezik arról, hogy az ásványchemiát újabban nagyon háttérbe szorították, pedig még sok feladat vár megoldásra. Számtalan ásvány chemiai elemzése csak a százalékos összetételről világosít fel, de a chemiai természetről nem. Szükségesnek tartja, hogy az ásványmúzeumokat, főiskolai ásványtani tanszékeket ásványchemiai vizsgálatok végzésére alkalmas laboratóriummal szereljék fel.

3. Szilárd Béla »*A thorium és uránium kolloidvegyületéről*« tartott előadásában jelenti, hogy ha uranylnitrátot thoriumhydroxiddal forralunk, vérpiros színű, kolloid test oldata keletkezik, melyből az oldószer elpárologtatása után szintén vérpiros színű, alaktalan test kapható. Ez alkoholban is oldható. Vizes oldata kaliumjodidból jódot választ ki. E test tanulmányozását még nem fejezte be.

4. Grittner Albert bemutatott egy *cerium-vasötvözetet* (60% Ce, 30% Fe és 10% egyéb fémek), mely szikrákat ad, ha rajta tollkés élével végigrántunk. E szikrák a világító gázt meggyujtják. Fölemlítette, hogy a *lanthan-vas* még érdekesebb, mert az meg lángot ad.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(26.) **Magyarország időjárása 1906. október havában** szép őszi hónapnak emlékét hagyta hátra. Fővonása a szárazság, a mi szeptembertől élesen megkülönböztette. A hőmérséklet havi közepe a megszokott mérték alatt maradt és pedig legjobban az északkeleti-keleti tájakon, a hol a hiány 1—1·5°-ra rúg, legkevésbbé pedig a nyugoti megyékben, a hol a hőmérséklet majdnem normális. Erre nézve szolgáljanak tájékozásul a következő adatok:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	5·7	7·2	— 1·5
Aknaszlatina	8·5	10·0	— 1·5
Selmeczbánya	8·3	8·1	+ 0·2
Turkeve	10·1	11·0	— 0·9
Ó-Gyalla	10·4	10·4	0 0
Budapest	9·9	10 5	— 0·6
Kőszeg	9·9	9·9	0·0
Szeged	11·3	11·7	— 0·4
Zágráb	11·5	11·7	— 0·2
Marosvásárhely	8·6	9·8	— 1·2

Legmelegebb volt a hónap derekán 16—18-ika körül, midőn a hőmérő a sík vidéken általánosan 20° fölé emelkedett, leghűvösebb pedig 27—29-ike körül, a mikor országszerte gyenge fagy jelenkezett. A hőmérséklet szélsőségéről tájékoztatnak az alábbi terminusadatok:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	20·4	18	— 8·0	28
Aknaszlatina	24·6	18	— 3·1	28
Selmeczbánya	16·5	18	— 0·3	27
Turkeve	21·4	16	— 2·6	28
Ó-Gyalla	21·3	18	— 0·1	11
Budapest	20·2	18	0·8	27
Kőszeg	17·8	8	1·4	26
Szeged	20·7	16	1·0	28
Zágráb	21·3	4	3·0	13
Marosvásárhely	20·6	18	— 3·2	29

Az idei október a legszárazabbak egyike. Az Alföldön alig esett néhány milliméter csapadék (Szabadka 1, Kalocsa, Baja, Kecskemét 3 mm) és a hegyvidéken is általános az esőhiány (Dombón 13 mm, a hiány 130 mm, Apsineczen 11 mm, a hiány 85 mm, Kőrösmezőn 15 mm, a hiány 99 mm). Az Erdélyi havasokban az esőmennyiség valamivel nagyobb (Petrozsény 40, Nagyszeben 58 mm), valamint a stájer Alpok nyúlványain is (Máriafalva 45, Tarcsa 43, Sopron 35 mm). Dér és harmat bőven volt, nemkülönben szitáló köd is, de ezen talajmenti kondenzációs termékek az esőhiányt nem birták pótolni. Erősebb esőzést csupán 3-ikán észleltek az Északi-Kárpátokban (Vágujhely 36, Rajecz 28, Polhora 33, Nagybánya 38 mm) és 9-ikén Erdély déli határán (Nagyszeben 31 mm), egyébként csak apró lecsapódások fordultak elő. Hó kevesebb esett, mint szeptemberben; így 9-ikén, 10-ikén Erdélyben és 26-ikán, 27-ikén egyes hegyes tájakon. Zivatart észleltek Herényben 3-ikán és Pécs környékén 16-ikán. A csapadék havi mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	24	— 46	4 (0)
Selmeczbánya	23	— 71	8 (0)
Ó-Gyalla	7	— 54	3 (0)
Budapest	6	— 60	4 (0)
Kőszeg	39	— 49	6 (0)
Zágráb	53	— 56	11 (0)
Fiume	131	— 118	11 (0)
Szeged	8	— 46	4 (0)
Turkeve	9	— 54	7 (0)
Ungvár	10	— 72	2 (0)
Marosvásárhely	1	— 51	1 (0)

Az Alföldön és a Keleti Kárpátokban a felhőzet feltünően kevés (15—25%-kal kisebb a normálisnál), a délnyugoti tájakon

pedig megközelíti a rendes értéket. A barométer havi közepe 1·5—2·0 mm-rel meghaladja a normális állást (a mely Budapesten a tengerszin magasságában 763·3 mm). Legmagasabbra emelkedett a barométer 10-ikén reggel 772 mm-rel, legmélyebbre sűlyedt 3-ikán este 756 mm-rel (Budapesten a tengerszinre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 10·5, 10·3, 11·4, 12·2 C.°, az átlagos napfénytartam 3·7 óra, a legnagyobb 9·4 óra 10-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·9 mm.

E hónapban a magas légnyomás többnyire Közép- és Kelet-Európában, az alacsony nyomás meg északnyugoton tartózkodott s ezen helyzet magyarázza egyrészt az idő száraz jellegét, másrészt a délkeleti szelek túlsúlyát. Mindjárt a hónap elején magasnyomású réteg húzódik át Közép-Európán; nálunk délen mindazonáltal kisebb esők voltak, mert Dél-Európát egyidejűleg sekély depresszió borította. 3-ikán átmenetileg zavar jelenkezik, mert északról mélyen lenyúlt egy depresszió, mely hazánkban általános esőt és élénkebb szeleket okozott, de 5-ikén már helyreállt az anticziklónos helyzet. 8-ikán ismét egy északról elvált s Dél-Oroszországba vonult depresszió zavarja meg az előbbi helyzetet, a mi leginkább keleten volt érezhető, azonban 10-ikén a közép-európai barométeres maximum megint helyreáll és keletre tolódik el. Igaz, hogy 15-ikén Itália fölött mutatkozott egy barométeres depresszió, de az nem tudott előrehatolni, mert a magas nyomás állhatatosan megmaradt keleten egészen 21-ikéig, a mikor egy északról elvált depresszió Közép-Oroszországba vonult. Hazánk ekkor nyugoti és keleti depresszió közé jutott; az időjárás, a ködszitálást nem tekintve, egyre száraz. 24-ikén új maxmum terjeszkedik észak felől s mivel a nyomás délen-délkeleten alacsony, a hőmérséklet sűlyedni kezdett. 27—29-ike között az északkeleti maximumhoz Olaszország fölött depresszió járul, az idő borongós, hűvös és csak a hónap végén enyhült meg, midőn nyugotról intenziv barométeres depresszió közeledett. RÓNA ZSIGMOND.

(27.) **A természettudomány veszteségei.**

Devonshire Ellis, John, metallurgus, a sheffieldi John Brown et Comp. Ltd. világhírű czég főnöke és igazgatója, a Bessemer-érem (1889) tulajdonosa.

Förstemann, Ernst, összehasonlító nyelvész. Összehasonlító nyelvészeti, astronomiai és naptár-tanulmányaival nagy szolgálatokat tett a néprajznak.

Galvao, R., bakteriológus, a rio-dejaneiro-i egyetemen a bakteriológia tanára.

Garzarolli, v. Turnlackh, Karl, chemikus, bécsi egyetemi rendkívüli tanár.

Gauchery, Paul, botanikus, a párizsi egyetemi botanikai intézetének volt praeparátora.

Heimann, Georg, orvos-statisztikus Berlinben.

Hewarth, Hugo, berlini mathematikus.

Lagodzinski, Kasimierz, chemikus, a varsói műegyetem magántanára.

Lossen, Wilhelm, chemikus, a königsbergi egyetemen a chemia tanára.

Matthiessen, Ludwig, fizikus és mathematikus, a rostocki egyetem volt tanára.

Miller, Howd Edmund, chemikus, a columbiai University of Missouri-n az elemző chemia tanára.

Pfitzer, Ernst, botanikus, a heidelbergi egyetemen a botanika tanára.

Popov, Dmitrij Dmitrijevics, szülész, a szentpétervári katonaorvosi akadémia tanára.

Pugliatti, Guiseppe, fiziológus, a messinai egyetem tanára.

Tenchini, Lorenzo, anatómus, a parmai egyetemen a bonczolástan és szövettan tanára.

Weilmann, August, fizikus Zürichben.

Wetherill, John Price, metallurgus, a philadelphiai New Jersey Zinc Comp. igazgatója.

DR. G. S.

FELELETEK.

(99.) **Az apró gombvirág (*Gallinsoga parviflora* Cav.) előfordulása hazánkban és irtásának módja.** A beküldött növény neve: *Galinsoga parviflora* Cav. Ismertető Jelei: Gyökere orsóalakú, egyéves szára két arasz magas, felül ágas és sok apró sárgás színű virágot visel. Levelei átellenesek, nyelesek, tojásdadok, kihegyezettek és szélükön fürészeltek. Virágfejecskéi nyelesek, majdnem gömbalakúak, 4—5 mm hosszúak. A fészkesvirágúak *(Compositae)* családjába tartozik.

A *Galinsoga* igen alkalmatlan gyom, mely Peruból 1700 végén került a párizsi és madridi, később pedig más európai botanikus kertekbe, a honnan azután kivadult, s ma már európaszerte nagyon elterjedt; helyenként olyan nagy tömegekben fordul elő, hogy meghonosodott növénynek tekinthető.

Hazánkból a mult század első felében még nem ismerték. Először Bolla fedezte fel Pozsonyban 1856-ban. Pécs vidékén Majer találta még 1858-ban, míg Budapesten Kerner fedezte fel szintén 1858-ban. Erdélyből Schür említi 1866-ban Brassó és Szeben környékéről.

A *Galinsoga* nyugotról kelet felé haladtában már Bessarábiát is elérte.

Wilhelm, a ki a *Galinsoga* földrajzi elterjedésével, biológiai és egyéb viszonyaival bővebben foglalkozott, egy növénypéldányon 36,851 termést olvasott meg, a csirázóképességét pedig 43%-osnak állapította meg. Ezt véve számítási alapul, egy növény 16,122 egyedet tud egy évben létrehozni.

Tapasztalataim szerint a *Galinsoga* a szántóföldeken nem tenyészik, hanem csak a kertileg művelt földeken alkalmatlankodik s nagy szaporaságánál fogva a termesztett növényeket igen könnyen elnyomhatja.

Pusztítása gyomlálás és kapálás útján történjék és pedig megjelenése után, de föltétlenül még a magérlelés előtt, mert a magja igen könnyű s a szél nagy mértékben elterjesztheti. A kigyomlált vagy kikapált növényeket össze kell gyűjteni, mert nedves talajon, a gyökerestől kitépett növény szárának egész hosszában nagy számú gyökeret hajt s újból elszaporodik.

Thaisz Lajos.

(100.) **A sűrített tej és tejpor gyártását tárgyaló művek.** A sűrített (kondenzált) tej és tejpor gyártására vonatkozólag sok czikk olvasható a *Milch-Zeitung* (Leipzig) czímű folyóiratban. Ajánlható önálló mű: C. Knoch, »Magermilch-Verwertung in den Molkereien« czímű munkája, továbbá ugyancsak ennek a szerzőnek újabban »Neuere Milchpulver, ihre Herstellungsmethoden und ihre Bewertung« czímmel megjelent kisebb füzetkéje.

Magyarországon ilyen gyár még nincs, és véleményem szerint kedvező körülmények (mint megfelelő mennyiségű és olcsó tej, kedvező fekvés) esetén egy ily vállalat sikerülne. Láng Miksa.

(101.) **A nedves falakon kitörő salétrom képződésének megakadályozása festéssel.** A nedves szobafalakon kitörő salétrom ellen befestéssel védekezni nem lehet; ugyanis festés után a falban levő víz a festés határán túl fog emelkedni — mert nem képes elpárologni — és újból ki fog verődni. Ha az egész falat a mennyezetig, sőt még azt is aszfalttal bevonja, akkor valószinűleg segítve lesz, de ez nagyon költséges eljárás. W. V.

(102.) **Az asthma-teák összetétele.** Az asthma-teák legfőbb alkotórésze rendszerint a maszlagos redőszirom (*Datura Strammonium* L.) leveléből és magvaiból áll. Ehhez még a nadragulya (*Atropa Belladona*) és a csalmatok (*Hyosciamus niger*) leveleit, valamint más narkotikus növényi részeket kevernek. Az asthma-czigaretták ugyanezen növényekből készülnek, csakhogy még salétrom-oldattal nedvesítik meg őket, hogy jobban égjenek. A kérdezett tea összetétele ismeretlen, ezt csak beküldött minta elemzése alapján lehetne megállapítani. Ilyen teavizsgálatokat a Magyarországi Gyógyszerész-Egylet vegyvizsgáló laboratoriuma (Budapest, VIII., Aggteleki-utcza 8. sz.) végez. Dr. Augustin Béla.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. NOVEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomas 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	749·4	747·0	747 3	747·9	10·1	15·4	11 5	12·3	16·0	9·7	6 9	6·5	8·5	7·3	75	50	85	70
2	46·3	46·1	46·9	46·4	10·8	12 6	11·2	11·5	13·0	10·4	8·8	9·6	9·4	9·3	92	89	95	92
3	47·7	47 9	48·5	48·0	8·4	12·6	10·8	10·6	13·9	8·1	8·1	9·4	8·6	8·7	99	88	90	92
4	47·1	47·4	49 6	48·0	9 2	10·5	10·8	10·2	12·0	8·6	7·6	8·5	9·2	8·4	89	91	95	92
5	52·4	53·0	54·5	53·3	6·8	12·7	12·1	10·5	13·6	6·4	7·0	8·9	9·4	8·4	94	82	88	88
6	54·7	53·2	53·3	53·7	8·2	**16·9**	12·6	12·6	**17·5**	8·0	7·8	9·7	9·2	8·9	96	68	86	83
7	52·5	51·1	50·1	51·2	7·8	14·9	12·2	11·6	16·0	7·5	7·0	9·7	8·7	8·5	89	77	83	83
8	47·9	47·0	47·1	47·3	8·8	12·9	12·8	11·5	13·7	8·4	7·3	8·6	9 8	8·6	87	78	90	85
9	48·7	49·3	49·4	49·1	9·9	14·3	12·2	12·1	14·8	8·4	8·9	8·8	9·3	9 0	98	73	89	87
0	42·6	41·7	45·5	43·3	11·4	15·6	8·2	11·7	16·0	8·2	**9·8**	8·9	6·1	8 3	98	67	75	80
1	58·1	60·3	60·7	59·7	2·0	5·0	4·2	3·7	8·2	1·9	3·8	3·7	4·0	3·8	71	57	56	61
2	59·9	58·1	58·3	58·8	3·0	7·1	4·6	4·9	7·5	2·5	3·7	4·9	4·9	4·5	66	65	78	70
3	57·7	56·7	55·6	56·7	5·4	8·0	7·0	6·8	8·5	4·6	5·6	5·7	6·0	5·8	83	71	79	78
4	57·0	59·5	61·3	59·3	5·8	6·2	3·0	5·0	7·5	3 0	4·8	5·0	4·3	4·7	70	71	76	72
5	61·8	61·2	60·2	61·1	—0·2	4·8	0·8	1·8	5·0	—0·4	3·6	**3·1**	3·5	3·4	79	**48**	71	66
6	57·3	54 9	55 0	55·7	—**1·8**	3·7	1·6	1·2	4·0	—**2·0**	3·5	4·4	4·6	4·2	88	73	89	83
7	52·2	50·4	50 8	51·1	1·0	4·9	4·4	3·4	5·7	0·5	4·4	5·3	5·6	5·1	89	81	90	87
8	50 0	48·1	47·8	48·6	4·8	11·0	10·2	8·7	14·0	4·0	6·0	7·8	7·4	7·1	94	80	79	84
9	45·2	42·9	**40·8**	43·0	7·3	14·1	12·1	11·2	14·2	6·9	6·5	7·5	8·1	7·4	86	63	78	76
0	44·8	47·2	49 9	47·3	8·6	9·0	7·9	8·5	13·0	7·3	7·3	6·5	6·2	6·7	88	76	78	81
1	55·4	57·4	60·5	57·8	5·2	7·8	5·0	6·0	8·4	5·0	4·3	4·9	4·9	4·7	65	61	75	67
2	63·0	64 0	66·3	64·4	1·2	8·2	3·9	4·4	8·4	1·2	4·5	4·7	4·5	4·6	91	58	73	74
3	**67·4**	67·1	**67·4**	67·3	1·1	6·1	5·8	4·3	6·9	0·6	4·3	5 5	5 2	5 0	87	78	76	80
4	65·5	63·7	60·8	63·3	6·2	9·5	9·2	8·3	12·0	3·2	6·1	7·3	7·5	7·0	87	83	87	86
5	60·1	58·5	57·9	58·8	6·4	14·4	13·2	11·3	15·0	4·5	6·1	7·5	7·5	7·0	86	61	66	71
6	56·0	55·5	56·9	56·1	10·2	10·9	7·6	9·6	13·5	7·6	6·7	6·5	6·5	6·6	72	67	83	74
7	55·2	50·7	46·3	50·7	5·9	9·2	8·2	7·8	9·3	5·0	5 9	6·4	7·0	6·4	86	74	87	82
8	46·4	49·6	53·5	49·8	8·2	9·3	6·9	8·1	9·7	6 8	5·7	5·9	5·7	5·8	70	67	77	71
9	56·4	55·7	55·1	55·7	6·0	9·2	9·2	8 1	10·0	5·1	5·7	5·4	6·3	5·8	82	62	72	72
0	52·8	48·3	46·2	49·1	8·9	13·3	9·9	10·7	13·8	8·2	5 7	5·5	6 0	5·7	67	**48**	65	60
Közép	753·7	753·1	753·4	753·4	6·2	10·3	8 3	8·3	11·4	5·3	6·1	6·7	6·8	6·5	84	70	80	78

1-én este 7h—1/2 11h-ig ●. — 2-án éjjel esőnyom. — 4-én reggel és délelőtt délután 1h-ig és délután 5h—6h-ig ●. — 8-án este 1/2 7h—7h-ig, 1/2 8h körül és éjjel ●. — 9-én éjjel és másnap hajnalban ●. — 10-én 7h—8h, délután 1/2 2h körül záporeső jéggel; éjjel vihar. — 17-én délután 1/2 2 és 4h körül esőnyom. — 19-én éjjel ●. — 20-án délelőtt 10h körül kis eső. — 27-én este 6h körül kis eső. — 29-én délután 1/2 2h-kor esőnyom. — 30-án délután 1/2 5h-kor esőnyom.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1906. NOVEMBER HÓNAPBAN.

B

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék	Földmágnességi megfigyelések O-Gyallan					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	24 óra alatt mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	5	10	10●	8·3	E^2	SE^3	SE^1	5·7 ●	6°54·6′	6°58·6′	6°55·0′	2·1153	2·1148	2·1152
2	10	10	5	8·3	SE^1	—0	N^1	ny. ●	55·0	58·8	55·7	52	48	53
3	10≋	2	6	6·0	NE^1	—0	—0		54·7	58·6	55·8	54	46	55
4	9	10	10	9·7	NE^1	NE^1	—0	5·1 ●	54 8	58·8	55·2	55	49	53
5	10≋	3	7	6·7	NE^1	NE^1	N^1		57·0	59·2	55·3	63	32	49
6	0	7	2	3·0	NE^1	SE^2	SE^1		55·3	59·3	55·4	54	38	53
7	3	7	10	6·7	SE^1	SE^1	—0		55·0	58·8	55·8	52	50	60
8	5	9	10≋	8·0	NE^1	N^1	—0	1·0 ●	54 8	60·1	54·1	52	24	37
9	10≋	5	10	8·3	E^1	E^2	E^1	12·6 ●	54·7	58 9	55·3	50	33	42
10	10●	8	4	7·3	NE^1	NW^2	NW^4	2·3●▲←≡	53 9	58·8	55·4	52	40	62
11	2	0	0	0·7	NW^4	NW^3	NW^2		55 0	58·4	55·9	48	50	55
12	0	2	0	0·7	NW^2	NW^4	N^2		55·0	57·9	55·8	53	45	51
13	10	1	0	3·7	NW^3	NW^3	NW^3		55·4	58·4	54·6	53	45	45
14	2	8	0	3·3	NW^1	NE^1	NE^1		55·2	57·4	55·2	54	47	52
15	3	0	0	1·0	SW^1	—0	—0		55·1	59·0	55·3	56	41	52
16	0	0	0	0·0	—0	SE^1	NW^1		55·0	58·1	54·1	62	36	49
17	10	10	3	7·7	N^1	—0	—0	ny. ●	54 3	59·0	56·3	64	54	61
18	2	9	0	3·7	S^1	SW^1	S^1		55·2	59·6	55·5	57	58	50
19	5	6	3	4·7	SE^1	SE^2	S^1	2·8 ●	55·4	58·6	55·2	51	46	54
20	10	9	10	9·7	NW^1	NW^1	N^1	ny. ●	55·4	58·1	56·1	53	52	55
21	0	0	0	0·0	NW^3	NW^3	NW^2		55·2	58·7	49·7	51	54	39
22	0	0	0	0·0	N^1	N^1	—0		55·7	58·6	53·2	34	27	43
23	4	9	10	7·7	NW^1	—0	NW^1		55·3	58·1	55·3	49	47	47
24	9	8	1	6·0	—0	N^1	N^1		55·3	58·3	54·1	52	49	68
25	0	0	0	0·0	N^2	NW^3	N^1		55·3	58·7	56·3	55	59	70
26	0	1	2	1·0	NE^1	NW^4	NW^4		55·2	58·3	55·3	54	48	55
27	10	8	10	9·3	NW^1	SW^2	SE^1	ny. ●	55·4	58·4	55·4	56	46	53
28	0	1	0	0·3	NW^3	NW^3	NW^2		55 0	58·6	55·2	59	47	56
29	3	10	10	7·7	NW^1	NW^2	NW^2	ny. ●	55·2	59·0	55 9	61	48	59
30	3	4	8	5·0	N^1	SE^2	NW^1	ny. ●	55·6	57·8	55·4	60	48	59
Közép	4·8	5·2	4·4	4·8	1·3	1·6	1·2	29·5	55·1	58·6	55·1	2·1154	2·1145	2·1153

A csapadékos napok száma 6, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
13	11	4	12	3	3	0	30	14

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈⌉, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←≡ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Vége a XXXVIII. kötetnek.