

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

ID. ENTZ GÉZA

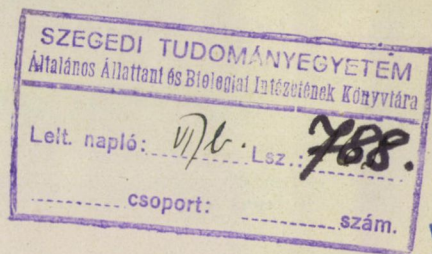
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

GORKA SÁNDOR, ILOSVAY LAJOS ÉS NURICSÁN JÓZSEF.

NEGYVENHATODIK KÖTET.

593—616. FÜZET ÉS CXIII—CXVI. PÓTFÜZET.

213 KÉPPEL.



BUDAPEST,

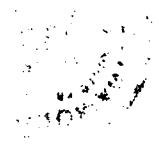
KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1914.



885





# NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

## I. NÉVJEGYZÉK.

- Andrasovszky J.** Kisázsia flórája (243). — Kisázsiai expedíciója alkalmával felfedezett új fajok (598).
- Andriska V.** A dohány illó olaja 498. — A jó sebkötő gyapot ismertető jelei 626.
- Apáthy I.** Újabb beágyazási és metélési módszerek (244).
- Augustin B.** Drógok porainak vizsgálata 52. — Adatok a *Lavatera thuringiaca* levélanatómiájához (243).
- Aujeszky A.** Az alkohol fertőtlenítő hatása 171. — A gümőkór bacillusának élettartama 407. — *Koeleria glauca* bacteriosis (598).
- Balázs A.** A forralt és a nyers tej kimutatása (242).
- Balló R.** Az achátok keletkezéséről 21\*. — A calcium-magnesiumcarbonat egyensúlyi viszonyai konyhasóoldatban (242). — A fluorit foszforszczenziája 705. — Bizonyos fajta kőszenek fénylésének oka 785.
- Balogh E.** Beythe kérdéses arczképéről és könyvtáráról (244), (364).
- Bárcsy J.** A régi szótárak növényei (244), (597).
- Bartucz L.** Az emberi korcsrasszokról 125. — Az ősember bőrének színe 358. — Az ausztráliai benszülöttek kihalása 395. — Az európaiak koponya-alakjának eredete 665. — A balkezüségéről 707. — A weimári ősember állkapcsa P154\*.
- Bernátsky J.** A levegő fokozott széndioxidtartalmának hatása a növényekre 314. — Magától felfutó és a falhoz tapadó vadszőlő 315. — A jégverés elhárítása elektromossággal 430. — A füst káros hatása a növényzetre 431. — A bordóli-lé sikere uborka- és dinnyeföldiken 435. — A gyomnövények irtása kémiai szerekkel 435. — Újabb vizsgálatok a füst hatásáról a növényzetre 467. — A sós talaj hatása az *Eucalyptus*-ra 499. — A tölgyfa ellenállóképesége a házigombával szemben 560. — Törvényes intézkedés a növénybetegségek behurczolása ellen 561. — A tölgy 570\*. — A csilislétrom pótlása a mezőgazdaságban 749. — A kőrísa 751. — A karácsonyfa és rokonai 771\*. — A vetőmag csávázása P144.
- Bezdek J.** A növénytan tanítása a középiskolában (243).
- Bihari Gy.** A *Rumex pseudonatronatus* (364).
- Blahunka J.** Napfényt megközelítő új elektromos lámpa 626. — Nem nemes fémeknek beforrasztása üvegbe 711. — A higanygőzfény hatása a növények fejlődésére 752.
- Blattny T.** Adatok az ezüsthárs északi határának megállapításához (243).
- Bodnar J.** A cukorrépa gyökérfarkrothadásának biokémiai vizsgálata (598).
- Bogdandy I.** A chloridok és bromidok meghatározása organikus nedvekben. Adatok a bromidok felszívódásához. A pepszin mennyiségi meghatározása (242).
- Bogdányfő O.** A talajvíz és a földárja 366.
- Borza S.** *Cerastium*-tanulmányok (242).
- Bubák F.** *Hyphomycetes* új génusza (598).
- Budai J.** Új hibridek Borsodmegye flórájában (244).
- Csengő N.** Az *Esox lucius* fejjázáról (533).
- Csiki E.** Az állattani szakosztály üléseiről 241, 533. — Helyesbítések a magyarországi bogarak nomenclaturájában (241).
- Czirbusz G.** A hegyek alakulásának újabb elmélete P151\*.
- Dalmady Z.** Táplálkozásunk reformjáról 52. — A tengeri és hegyi levegő élet-tani hatását tárgyaló művek 89. — Fülbevaló viselése szemhaj ellen 90.
- Dicenty D.** A szél hatása és a homoki szőlők visszaesése (243).
- Dohy G.** Cukorgyártás kukoriczából 750. — A víz mint oxidáló szer P173.
- Dorner B.** Vízálló ragasztószer 328. — Néhány hazai szén kalóriaértéke 566. — A folyékony levegő mint robbantószer 621. — Az ivóvíz csirátlanításának módja 706.
- Dorner E.** A thermitről 52. — Pozitív képek másolása sárga szűrőn keresztül



173. — A színes fotografozás fejlődése 173. — Új ötvözet 175. — A hallható fény 207\*. — Miért gyulhat meg az oxigénes palaczkokat elzáró nyomás-csökkentő szelepek gummitömítése? 283. — Fémek vágása és fúrása víz alatt durranógáz-égővel 318. — Az alumínium hegesztése és forrasztása 327. — Az autochrom-lemezek hibáinak kijavítása 350. — Újfajta lemezek a színes fotografozás céljaira 360. — Az autogén-eljárás haladása 386\*. — A fotografiai negatívak gyengítése és erősítése krómoldattal 435. — A thermophor működése 438. — Önműködő fotografiai másoló készülék 499.
- Dorning H.** A csonttollú madár (*Ampelis garrulus* L.) Budapesten 136.
- Dornyay B.** A gödények tömeges megjelenése a tatai tavakon 1767-ben 354.
- Id. Entz G.** Nehány szó a darwinizmus mai állásáról (Elnöki megnyitói beszéd a Kir. Magy. Természettudományi Társulat közgyűlésén, 1914 február 25.-én) 185.
- Báró Eötvös L.** Geofizikai kutatásaim céljáról, módjáról és némely eredményéről (244).
- Farkas G.** Az éhezés élettana 289. — Az ember táplálékszükséglete 442\*. — A hadsereg táplálása háborúban 673.
- Fehér J.** Növényhatározója (598).
- Fejér A.** A czukor elégeése pankreasdiabetesben (242).
- Fekete I.** A heliocentrikus világfelfogás a régi görögöknél 496.
- Francé R.** Újabb vizsgálatok a termő talaj életéről 93\*.
- Frank J.** Adatok az aszepszises láz oktanához és anyagforgalmához (242).
- Friedl G.** Adatok a siker fizikai chemiájához (242).
- Fucskó M.** Néhány kétszikű növény sziklevelének regenerációs képessége (243) — Az *Atriplex hortense* és az *Atriplex nitens* heterocarpíája (598). — Az eperfa parthenocarpíája (598).
- Gaál I.** Kjökkenmődding (konyhahulladék) 463. — Ösvilági jégárak 623.
- Gabnay F.** A kátrány növénymérgező hatása (243).
- Gájer Gy.** Viola Szilyana Borb. (243). — A magyar flóra *Pulmonaria Stiriaca*-ja (437).
- Gáspár K.** A mesterséges gyöngyök 34. — A czellon 129. — A dinamit újabb alkalmazása 279. — Oryzanin 402. — A meteoritekről P165.
- Gass Gy.** Gyomnövények irtása chemiai szerekkel 466.
- Gergő I.** A szövetek és szervek átültetése P33\*.
- Gombocz E.** *Plantae rariores* története. — Kitaibel és Schultes (243). — Márkus Sándorról és Schönbauer Vinczéről (364). — Az árvalányhaj mint betegséggokozó (364). — A budapesti egyetemi botanikus kert és tanszék története (597). — Linné és a magyar botanika (598).
- Gorka S.** Nagy agyvelő nélküli ember 29\*. — Az alsóbbrendű rákok színérzése 37. — A halak festéksejtjeinek viselkedése színváltozásokor 38. — Fénytörés a gerinces állatok szemében 38. — Az érverés száma alváskor 38. — Az idegsejtek tengelyfonalának megújulása 39. — A kilélekzett levegő útja a szobában 39. — A Nobel-díj nyertesei 48. — A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlése 49, 136, 365. — A Van-Benedon testvérek alapítványa 49. — A IV. nemzetközi népművelési és népnevelési kongresszus 49. — A német orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlése 49. — Biológiai kutató intézet 49. — A nővé ember 50. — A veszttség okozója 50. — A púposzű gombatenyésztése 81. — Majom szárcapcsának átültetése emberbe 82. — A növények zöld színét állandósító folyadék 83. — Új csillagvizsgáló 135. — A méhek színérzéke 118. — A japáni vulkánkitörés pusztítása 359\* — Az elemek atomsúlyai 362. — A X. nemzetközi zoológiai kongresszus magyar bizottsága 365. — A British Association ausztráliai ülése 365. — A szikesek befásítására alkalmas fák és cserjék 397. — A jégkorszakbeli ember vadászata Európában 616. — A lép élettani szerepe 711. — Anatómiai készítmények konzerválása czukoroldatban 718. — A festékszemesckék áramlása a festéksejtekben P96. — A petefészek kivonatának hatása P96. — A talajt érő nagyobb meleg hatása a növények fejlődésére P96. — Emberi szövetek továbbtenyésztése mesterséges tápláló talajon P176.
- Greguss P.** A suriáni tengerszemek kovámoszatai (243).
- Grëshik J.** A madarak állalatti mirigyének szövettani vizsgálata. Adatok a mucinképződés ismeretéhez (241). — A kársz bélcatsornája, különös tekintettel a rugalmas rostokra (534).
- Gróf B.** Rádíoaktív műtrágyák 320.
- Gróli Gy.** Adatok a siker fizikai chemiájához (242).
- Grusz F.** A trachoma okozói 281. — A fertőző betegségek terjedése beszéd útján 461.



- Gsell J. Szerves vegyületek analizise (242). — Újabb plasztikus anyagok előállítása. (242).
- Gyórfly I. Teratológiai leletek (437).
- Halász P. Formaldehid szintézise napfény segítségével 123.
- Halmi Gy. Az ammónia előállítása szintézissel 67. — Tejpor gyártása 87. — Szénmegtakarító szerek 212. — A mesterséges balzsamok és a perubalzsam 278. — A fertőtlenítőszerk terméskozó hatása 321. — A Schoop-féle fémporlasztó eljárás haladása 398. — A zsírok hidrogénezése katalizissal 551. — Érdekes részletek az amerikai kémiai ipar történetéből 622. — Ammonium-szulfát előállítása a köszéngázban foglalt ammóniából és kénből P92.
- Hankó B. Agaskarú Octopus (241). — A tarka géb nehány élő példányának bemutatása (241). — A Nassa nevű tengeri csiga visszaszerző képessége (534). — A visszaszerzés jelenségei az állatvilágban 633\*.
- Hegyfok K. A hőmérséklet évi emelkedése és sülédése a Nagy-Alföldön 114\*. — A monszun Indiában és a Nagy-Alföldön 303. — A virágzásról 353. — A kökény virágzása és az időjárás 407. — A tavaszi virágzás a Nagy-Alföldön 425. — Az Atlanti-óceán hatása időjárásunkra P132.
- Héjas E. Magyarország időjárása 324, 404, 470, 535, 598.
- Herke S. A talaj foszforsavszükségletének megállapítása biokémiai alapon (598).
- Herman O. A galambok csokolódzása 247. — Kísérleti adatok az erdei szalonka vonulásához 394.
- Hoffer A. Ausztrália 317.
- Hölldonner F. A keményítőszemecskék súlya 88. — Új érző növény 169. — A cser és tölgy fájának megkülönböztetése 758.
- Horn J. Az aranyribizke értékesítése 90.
- Horváth G. Honnan származik a házi poloska? (241).
- Ilosvay L. A chemia ásványtani szakosztály üléseiről 242. — Lengyel Béla elhunytáról (242). — Tagtársainkhoz 601.
- Istvánfi Gy. A szőlő peronosporájának lappangási idejéről (242). — Vizsgálatok a Plasmopara viticola konidium-tartóinak és miczélumainak alkatáról (243).
- Jablonowski J. A Diestrammena marmorata nevű japán szöcskéről (533).
- Jámhor J. A természetes és mesterséges bárium-szulfátnak felismerése és mennyiségi meghatározása egymással létesített keverékben (241).
- Jávorka S. Csató János emlékezete (597).
- Jungmayer M. Adatok Makó város Copepoda-faunájának ismeretéhez (241). — Adatok Bosznia Copepoda-faunájának ismeretéhez (241).
- Kadocsa Gy. Csótányok irtása 50\*. — Pajzstetvek irtása pálmákon 51.
- Kanitz A. Bevezető gondolatok az általános életkémiába P23.
- Karlovszky G. A Kir. Magy. Természet-tudományi Társulat zárószámadása és vagyommérelge az 1913. évről 130.
- Kazay E. A kolera gyógyítása kaolinnal 748.
- Kelen B. Rákos daganatok gyógyítása rádium- és rokonsugarakkal 1.
- Keller O. Hallás nyelvvel 124. — A hideg hatása a növényi spórák csirázására 125. — Az ibolyántúli sugarak hatása az állatokra 171. — Tengeri állatok fogása elektromos fényvel 284. — A halak emlékező tehetsége és érzékszervei 356.
- Kertész K. A legyek és a betegségek (241).
- Kieselbach Gy. A légylárvák bőrérzék-szerveiről (241). — A galambok csokolódzása 286.
- Kirchknopf E. A rádium előállítása 276. — A szilíciumkarbid alkalmazása az építőiparban 531.
- Knapp O. A világítógáz folyósítása 578. — Biztonsági eszközök robbanások elkerülésére az acetilén segítségével végzett hegesztésnél és vágásnál P275.
- Kollarits J. A természettudomány szava a történelemben 602.
- Konek F. Kaloriméterek platinatályai- nek tartósságáról. A kalorimetriás hamú-meghatározásról. Selentartalmú szerves vegyületek elégetése nagy nyomás alatt (242).
- Kormos T. Származástani kapcsolatok és állatföldrajzi vonatkozások Magyarországon pleisztocén állatvilágában (241). — A földi kutya életmódja (533). — Fossilis emlőscsontokon észlelhető betegségek és rendellenességek (533). — A Spalax graecus antiquus (534)
- Kosztány T. Milyen kenyeret együnk? 110. — A méz megikrásodása 366. — A cukor mint táplálék 482.
- Kottász J. Budapest környékének Cladocera (241).
- Köpe V. Ceylon botanikus kertje 100\*. — A kaucsuk előállításának újabb módja 274\*.
- Kövesligethy R. A csillagos ég és jelenségei, a hónap 15.-én megjelent fűzetekben. — A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve, a hónap 15.-én megjelent fűzetekben. — Részleges holdfogyatkozás 176, 628. — A Föld belsejének kutatása 537. — Teljes napfogyatkozás 565.



**Krecsmárik E. ifj.** A réz színtése bor-szeszszel 40. — Az amalgámgyapjú 41.

**Kreybig I.** Olajok fehéritése katalizátorral (242).

**Kreybig R.** A katonai fegyverek hatásának függése a távolságtól 670.

**Kümmerle J.** A Pteridophytospora rendszertani jelentősége (243).

**Lakits F.** A Hold sarlójának helyzete 472.

**Lambrecht K.** A fakó pézsmapoczkok elterjedése és kártétele Európában 532.

**Langer S.** Új Spyrogyra-faj hazánkban (243).

**Lázár F.** Friss burgonya januáriusban 789.

**K. Lehotzky Gy.** Pégoud repülőgépmutatványai és jelentőségük az aviati-kára 75\*. — Földünk légkörének határai 517\*.

**Lendl A.** Kítőmésre szánt madarak vérel bepiszkított tollazatának megtisztítása 536.

**Lendvai J.** Az élő sejt protoplazmája a fluoreszcenciás mikroszkóp alatt (534).

**Lenhossék M.** A fejlődés mibenléte 721, 761.

**Lovassy S.** A házi szarvasgomba eredete 310. — Az egérjárárs és a védekezés ellene 691.

**Mágoesy-Dietz S.** Balatoni kirándulásainak növényföldrajzi eredményei (598).

**Mansfeld G.** Az élettani szakosztály üléséről 242.

**Mauthner N.** A syringaaldehyd új szintézise (242).

**Méhely L.** Az állattani kutatás nemzeti feladata 241. — Az emlősök faji kritériuma (241). — Magyarország mérges siklója (241). — Egy pillantás a fajformálódás műhelyébe (533). — A magyar mammalogia mai állása (534). — A legkisebb emlőállat Magyarországon (534).

**Mende J.** A telegrafon 32\*. — A nitrálámpák 41. — Önműködő tűzjelző 42\*. — Az irány meghatározása drótnélküli telegráffal 43. — Drótnélküli telegráf-állomás védelme léghajók ellen 43. — Nemzetközi időjelző állomások 43. — Kerékpár mint a drótnélküli telegráf antennája 44. — Az elmúlt év üstökösei 84. — Új elem a levegőben 85. — Az állatköri öv szerkezete 87. — Nagy hatástávolság a drótnélküli telegráfiban és telefonban 87. — Változtatható fényű izzólámpák 88. — Az anyag átalakulása 127. — Új szerkezetű izzólámpák 128\*. — Hordozható drótnélküli telegráf-állomás 129. — Életmentés drótnélküli telegráfiával 135. — Fizikai kiállítás 135. — A drótnélküli telegráfia és a léghajózás közös feladatainak tanulmányozása 135. — A drótnélküli telegráf jeleinek leírása 174\*. — Zsebben hordozható felfogó-

készülék a drótnélküli telegráfia számára 175. — Elektromos hullámok keltésének újabb módja 203\*. — A visszaverő ernyők hatása az izzólámpák élettartamára 213. — Japánrendszerű drótnélküli telefon 214. — Drótnélküli telegrafozás haladó vonatról 246. — Robbanótűzgolyó 246. — Új Röntgen-féle lámpa 284. — Szemüvegek lencséinek javítása 284. — Új rendszerű izzólámpa 319\*. — A szén olvadása és forrása 320. — A telegrafon a drótnélküli telegráfiban 320. — Az elektronok létének újabb bizonyítéka 360. — A drótnélküli telegráfállomások szabályozása Franciaországban 365. — A napfény hatása a levegő elektromos viselkedésére 400\*. — Drótnélküli telegrafozás Európa és Amerika között 401. — Világító hálózat léghajósok számára 402. — A drótnélküli telefon első gyakorlati alkalmazása 406. — A fény terjedésének sebessége 408. — Urán Y, az új radioaktív elem 432. — A napfogyatkozás és a drótnélküli telegráfia 434. — Újabb haladás a képek telegrafozásában 456\*. — Az idei első üstökös 467. — Új csillagvizsgáló Újzeelandban 467. — A fizikai világnézet új irányai (PLANK M.) 473. — Rádiummal felszerelt villámhárító 500. — Az északi fény hatása a drótnélküli telegráfia hullámaira 502. — Az elektromos hullámok és az éghajlat 502. — Üvegek festése fémoxiddal 536. — A drótnélküli telegráfállomások száma 561. — A légkör magassága 564. — Az ondofon 564. — A telegráfvezeték védelme a nagy feszültségű áramok vezetéke ellen 595. — Egyszerű antennák 596. — Drótnélküli telegráfállomás lovasság számára 596. — A drótnélküli telegráfia jeleinek megvédése idegen állomásoktól 610\*. — A drótnélküli telegráfia hullámainak veszedelme 666. — Léghajók és repülőgépek felszerelése drótnélküli telegráffal 684\*. — A tenger alatt járó hajók messzelátója 702\* — Vonatok megállítása elektromos hullámok segítségével 709. — A detektoron 710. — Drótnélküli telegráf hatása világító telepre 710. — A drótnélküli telefon és telegráf a gyakorlatban 711. — Léggömbök és tenger alatt járó hajók kormányzása távolból elektromos hullámokkal 744\*. — Drótnélküli telegráf tenger alatt járó hajón 754. — Németország és az Egyesült-Államok érintkezése drótnélküli telegráffal 786. — Az elektromos műhelykocsi a háborúban 787. — A kisülési sugarak P85\*. — A drótnélküli telegráfia jeleinek átvétele antenna nélkül P93\*. — Nap-

- rendszerünk ködfoltjai P175. — Új anyagok a ködfoltokban P93. — Ív-lámpák nagy nyomás alatt 710.
- Menini E.** Pelóriás *Cymbalaria mularis* virág (243).
- Moesz G.** A tölgy és a bükk megmaradó lombja 167. — Jelentés a szakosztály 1912. évi működéséről (243). — Florisz-tikai közlések (243). — A növényteni szakosztály vagyoni állapotáról és a Botanikai Közlemények 1913. évi évfolyamáról (437). — A kínai tea pótlása 657. — Az erdei szederlevél felhasználása teapótlásra 717.
- Moravcsik E. E.** Az idegélet köréből (244).
- Náday L.** Az állóvizek virágzása 432. — Adatok Budapest környéke Rotatoria-faunájának ismeretéhez (533). — A Balaton planktonikus kerekeseleg-faunája (534).
- Nagy F.** Alchimisták a régi Kinában 403. — Új vetítőlámpa 495.
- Nagy J.** Magyarország avigeographiai felosztása és jellemzése (241).
- Nagy L.** A hormonokat termelő szervek morfológiája (242).
- Neumann Zs.** Egy 100 éves mérlegről (242).
- Nuricsán J.** A víz csírátlanítása ibolyántúli sugarakkal 627. — Az adótól mentes benzín vörös színe 630. — A bor savtartalma és savfoka közötti különbség 667. — Daktiloszkópiai vizsgálatokra alkalmas lenyomatok készítése 667.
- Nyáry B.** A tömegvonzás és a sugárnyomás P1.
- Paál A.** A növények ozmózisnyomása és vízfelvétele 35.
- Pálincás Gy.** Szőlőfertőzési kísérletek Plasmopara viticolával (243).
- Pantocsek J.** A kopacseli andesittufa kovamoszatai (243).
- Pap G.** A fizikában használt analógiákról 498.
- Paszlavszy J.** A csonttollú madarak Budán 180.
- Pazsiczky J.** A tölgy és bükk megmaradó lombja 245.
- Pécsi A.** A Föld kora 165. — Foszfáttelepek Egyiptomban 214. — A rádiotelegráfia gyakorlati alkalmazásai 491.
- Pekár D.** Báro Eötvös Loránd geofizikai kutatásainak céljáról és módjáról (244). — A binokuláris mikroszkóp 317\*. — Kéneseós léghijas cső világitása 438\*.
- Pekár M.** A választmányi ülésekről 322, 403, 468, 627, 711, 754.
- Perczel A.** Újabb rendszerű főző- és melegítő eszköz 172\*. — Elektromos hevítőlapok önműködő hőfokszabályozással 209\*. — Kisteljesítményű, világitás céljaira való áramátalakítók 271\*.
- Helberger-féle elektromos olvasztó-kemence P90\*.
- Péterfi T.** Az emberi hughólyag izomzata (242).
- Pfeifer I.** Közlemények a Kir. Józsefműegyetem kémiai technológiai laboratóriumából (242).
- Plank J.** Veszteségek a pamut feldolgozásánál 213.
- Plank M.** A fizikai világnézet új irányai (Mende J.) 473.
- Prodan Gy.** A sármási földgázterület és környékének nyári flórája (243).
- Putnok L.** Folyadékok és gázok érintkezésekor nyilvánuló potenciálkülönbségek (242).
- Putnok M.** Kvarc olvasztás elektromos hővel 44\*.
- Quint J.** A suriáni tengerszemek kovamoszatai (243).
- Rätz I.** A baromfivész orvoslása 472.
- Reinbold B.** A methaemoglobin szerkezetéről (242). — Udránszky László nekrológja 505\*.
- Réthly A.** A földrengések gyakorisága és a napfoltok száma 86. — A szél hatása a magaslati állomások légnyomásának megfigyelésére 273. — A meteorológiai elemek hatása a drótnélküli telegráfra 400. — Földrengés Horvátországban 406. — A bóra és sirocco megjelenése és megszűnése 463. — A május 26-iki északmagyarországi földrengés 528.
- Róna P.** A fehérjék chemiájára vonatkozó vizsgálatok (242).
- Róna Zs.** Magyarország időjárása 47, 134, 244, 629, 669, 715, 756. — A múlt évi rendkívüli időjárásról 143\*. — Hol esik a Földön a legtöbb eső? 718.
- Róth Gy.** A Hold hatása a fára 248. — A czukorjávör és meghonosítása hazánkban 248.
- Rothschnek J.** A vaniliamérgezésről 597. — A koffein P 160.
- Sailer G.** Kaucsukbélgyezők gyártása 247. — A folyóvizek öntisztulása 315. — Salétromgyártás levegőből a koks-kemence gázainak segítségével 590. — A vas sherardizálása 704. — Mérgezést okozó fűrészpör 754.
- Salacz L.** A penészek viselkedése arzén oldatokban (243). — A Vitiverigyökér mint ruhamolyirtó 557.
- Sántha L.** A fagy és a növények 197. — A fotografiai képek előidézésének olcsó módja 709.
- Sávoly F.** A peronoszpórának időjárási igényei (243).
- Schaffer K.** Az agyvelő kutatásának célja és iránya 137. — Az agyvelő működéséről (242).

- Schenk J. A csonttollú madár előfordulása hazánkban 136. — A csonttollú madarak idei beözönlése 180. — A kakuk karvalyutánzása 600.
- Schilberszky K. A vadgesztenye magjának felhasználása 90. — A kukoricza-üzög és irtása 90. — A Paeonia Mlokosiewiczzi rendszertani helyzete 90. — A magvatlan banánok 170. — Zöldvirágú rózsa 182. — A megbarnult cziroszakál fehéritése 182. — A növények parthenokarpiája (243). — Az Achinonema Rosae pusztítása rózsán és irtásának módja 286. — A diófa-levelek foltosságának oka 327. — A lóherésben magától tenyésző csiperkegomba 328. — Rendellenes levelű hasaszkok átörökléséről (437). — Az Azalea indica élősködő gombájáról 472. — A kocsikenőcs káros az élőfa héjára 758. — A fák gutaitéséről és okairól 758. — A raffia-hánycs növénye és hazája 790.
- Schleicher A. Antimonokadmium-rézötvetek vizsgálata (242). — A mai hadviselés néhány fontos anyaga 661. — A fényes anyagok vizsgálatának újabb módszerei P 113\*.
- Schmotzer B. Átlátszó anatómiai készítmények (534).
- Schreter Z. A magyarországi földtani fölvételek és földtani térképek 369\*.
- Schweitzer J. A pelóriás virágokról P61\*.
- Seeliger H. A mai csillagászat problémái (WODETZKY J.) 409.
- Selényi P. Az Ampère-féle molekuláris áramok utánzása „supra-vezetőkkel“ 559.
- Somogyi Zs. Börbajokat okozó növények 267. — A szájúreg fertőtlenítése ibolyántúli sugarakkal 465. — A szervezet védő erjesztői és gyakorlati jelentőségük 587. — A háború és a fertőző betegségek 652.
- Soós L. Az Atlantis 79. — A magyar fauna-terület Pomatis-fajai (241). — A Pleurotomaria-nem (241).
- Stein A. A Kun-Lun havasi világában 249\*.
- Steiner L. A Nap mágneses tere 85. — A tavalyi és tavalyelőtti légköri optikai zavar 282. — A Föld mágneses sarka 286. — A földmágnességi erő eloszlása 327. — A magasabb levegőrétegek vizsgálata a sarkvidéken 465. — A glecserek fogyása és a napsugárzás 529. — A napfoltok száma és az időjárás 753.
- Strasser A. A verejték és az izzadás (242).
- Szabó J. Óriási hangyaboly hazánkban 27\*. — Rabszolगतartó hangyák (533).
- Szabó P. Részleges napfogyatkozás megfigyelése Budapesten 717.
- Szabó Z. A növénytani szakosztály üléséről 242, 364, 437, 597, 598. — A növénytani szakosztály 1913. évi működéséről (437).
- Szalay L. Házak fölszerelése villámháritóval 181.
- Szandovics R. A Rákos-vidéke növényföldrajzának főbb jellemvonásai (364).
- Szász A. Az ivóvíz elapadásának veszedelme 545.
- Szent-Györgyi A. Az állatok fényérzéke 263. — A kalciumklorid védőhatása a szervezetre 355. — Szokatlan termékenység 431.
- Szilády Z. A hallei háziállatkert 313. — Téves adatok a bölényről és a bivalyról 393.
- Szilber J. A tenger hullámozásának csillapítása olajjal 318. — A május 13-i pestmezei földrengés 500.
- Szombatly K. A hím pókok tapogatójának szerkezete (241). — Adatok az ugrópókok ismeretéhez (241).
- Sztankovics R. Mylius G. „Das Polyderm“ cz. művéről (243). R. — Dykes, The Genus Iris cz. művéről (243).
- Szücs J. Hydrotropismus demonstrálására való eszköz (364).
- Szűts A. A sejtek fluoreszcenciája 36. — Ponty száj nélkül 119. — Émlős állatok embriójának fejlődése az anyatesten kívül 170. — Archeo- és Neolumbricidák (241). — Az idegrendszer és regeneratio összefüggéséről (241).
- Tamássy G. A kolera és a hastífusz közvetítői 783. — A hálósákról 784\*.
- Timkó Gy. A Conotrema urceolatum alakntana és elterjedése (598).
- Timkó I. A lósz 206.
- Toborffy Z. A valódi rubin megkülönböztetése a mesterségestől P157.
- Tomek J. Adatok a búzatermés ismeretéhez (242). — A kapok 740
- Traube S. A felszíni feszültség élettani jelentősége (242).
- Tuzson J. Jelentés a Botanikai közlemények 1912. évfolyamáról és a szakosztály vagyoni állapotáról (243). — A tauri puszták flórája (243). — Verbasum banaticum a délorosz pusztákon (243). — A voronyezsi puszták flórája (243). — Képek a Magyar-Alföld növényvilágából 329\*. — A Magyar-Alföld fontosabb növényformációi (364). — A Dianthus diutinus (364), (437).
- Ujj Gy. Újabb kutatások az ibolyántúli sugarakról P73\*.
- Unger E. A vízszennyezésekről 158. — A vak barlangi göte szeme és látása 462. — Papirospor mint robbanóanyag 787. — Az édesvízi szivacs előfordulása vízművekben 787. — A hadihajók fém-anyagai 789. — A pók és a hang P174.

- Varga L.** A planktonepibiontok P94.
- Vargha O.** Az üszököspórákat tartalmazó őrleményekről (243).
- Vásárhelyi I.** A petróleum felhasználása a középkor első századaiban 397. — A „chemia“ szó eredetéről 494. — Az alvás oka 560. — Az ásványos vizekről P7.
- Verzár F.** A cukor elégeése pankreasdiabetesben (242).
- Viski J.** Az anthocyan (243).
- Vutskits Gy.** Az Alduna halai (534).
- Weszelszky Gy.** A rádium és mezothorium természete P53.
- Williams H. S.** A mai meteorológia meg-alapozása P97.
- Windisch R.** Az erjesztett tej 39. — A zöldségfélék megfőzések beálló veszteségekről 40. — A kávé hatása az egészségre 121. — Fontosabb mozzanatok a tinta történetében 129. — A kakaó és a csokoládé 162. — Növényi sajt készítése 213. — Néhány közérdekű kísérletaluminium-főzőedényekkel 280. — A mesterséges kaucsuk előállítása 427. — A vizes kávékivonat összetétele és élettani hatása 530. — A tápláló anyagok elkészítésének hatása a tápláló értékre 562. — A konzerválás új módja 563. — A leveskoczkák alkotórészei és táplálóértékük 593. — A „grape fruit“ 594. — A csirázás hatása a búzaőrlemények minőségére 753.
- Wodetzky J.** A Nap-rendszerhez tartoznak-e az üstökösök? 33. — A változó csillagok forgása 83. — A Plejádok köde 126. — Újabb megfigyelések a Jupiter alkatáról 210. — A meteorrajok összefüggése a Halley-üstökösrel 281. — A Tejút fekete foltjai 357. — A mai csillagászat problémái (SEELIGER H.) 409. — A világ legnagyobb tükrörteleszkópja 464. — A Vénusz tengelyforgásáról 527. — A Szaturnusz gyűrűi 554\*. — Az égitestek alakja és belső szerkezete közötti összefüggés 593. — Megmagyarázhatatlan eltérések a Hold mozgásában P88.
- Zemplén G.** Adalékok a parafa kémiai sajátságaihoz. Adalékok a cellulóz részleges hidroliziséhez (242).
- Zemplén Gy.** A választmányi ülésekről 45, 177, 214. — A tér és idő fogalma a relativitás elvének világításában 53\*.
- Zimmermann A.** Átlátszó anatómiai készítmények 82. — Az agyfüggelék különböző nemű állatokban 124. — Száraz agyvelőkészítmények előállításáról (241). — A ló szarugesztenyéi (241). — A patás állatok inhuvelyéről és nyálkatüszőiről (534). — A rejtett heréjű lovak meddősége 625. — A lovak tenyészbenasága 790. — Az egypatájú sertésről P170\*.
- Zsidó I.** A csontollú madár Csíkmegyében 245.

## II. TÁRGYMUTATÓ.

- Achát*, Keletkezéséről 21\*.  
*Actinonema Rosae*, Pusztítása rózsán és irtásának módja 286.  
*Agyfüggelék*, Különböző nemű állatokban, 124.  
*Agyvelő*, Nagy a. nélküli ember 29\*. — Kutatásának célja és iránya 137. — Mozgató működései (242).  
*Agyvelőkészítmény*, Száraz a. előállításáról (241).  
*Alchimisták*, A régi Kínában 403.  
*Alduna*, Halai (534).  
*Álföld*, Növényvilága 329\*, (364).  
*Alkohol*, Fertőtlenítő hatása 171.  
*Allat*, Szemében fénytörés 38. — Agyfüggelék különböző nemű á.-okban 124. — Embriójának fejlődése az anyatesten kívül 170. — Ibolyántúli sugarak hatása reá 171. — Fényérzéke 263.  
*Állatkert*, A hallei háziállatkert 313.  
*Állatköri óv*, Szerkezete 87.  
*Állattan*, Á.-i kutatás nemzeti feladata (241).  
*Állóvíz*, Virágzása 432.  
*Aluminium*, Főzőedényekkel néhány közérdekű kísérlet 280. — Hegesztése és forrasztása 327.  
*Alvás*, Érverés száma alváskor 38. — Oka 560.  
*Almagmgyapjú*, 41.  
*Ammónia*, Előállítása szintézissel 67.  
*Ammoniumsulfát*, Előállítása a kőszén-gázban foglalt ammóniából és kénből P92.  
*Ampelis garrulus L.*, Budapesten 136. — Előfordulása 136, 181. — Budán 180. — Csikmegyében 245.  
*Analízis*, Szerves vegyületek (242).  
*Analógia*, A fizikában 498.  
*Anatómiai készítmény*, Átlátszó 82, (534).  
*Antenna*, Egyszerű 596.  
*Anyag*, Átalakulása 127.  
*Aram*, Ampère-féle molekuláris á.-ok utanzása „supra vezetőkkel“ 559.  
*Áramátalakító*, Kisteljesítményű, világítás céljaira való á. 271\*.  
*Aranyribizke*, Értékesítése 90.  
*Archaeo- és Neolumbricidák* (241).  
*Arvalányhaj*, Mint betegségek okozó (364).  
*Ásványos vizek* P7.  
*Atlanti-óceán*, Hatása időjárásunkra P132.  
*Atlantis*, 79.  
*Átöröklés*, Rendellenes levelű harasztoké (437).  
*Atriplex hortense*, És *A. nitens* heterocarpíája (598).  
*Átültetés*, Majom szárkapcsának á.-e emberbe 82.  
*Ausztráliai benszülöttek*, Kihalása 395.  
*Ausztrália*, 317.  
*Autochrom-lemez*, Hibáinak kijavitása 350.  
*Autogén-eljárás*, Haladása 386\*.  
*Aviatika*, Pégoud repülőgépmutatványai és jelentőségük az a.-ra 75\*.  
*Avigeografia*, Magyarországé (241).  
*Bacillus*, Gümőkór b.-ának élettartama 407.  
*Baktérium*, *Koeleria glauca* bakteriosisa (598).  
*Balaton*, Kerekesféreg-faunája (534).  
*Balkezség* 707.  
*Balzsam*, A mesterséges b. és a perubalzsam 278.  
*Banán*, Magvatlan 170.  
*Baromfivész*, Orvoslása 472.  
*Basarózsa*, *A Paeonia Mlokosiewiczzi* rendszertani helyzete 90.  
*Benzin*, Az adótól mentes b. vörös színe 630.  
*Beszéd*, Útján fertőző betegségek terjedése 461.  
*Betegség*, Fosszilis emlőscsontokon észlelhető b.-ek és rendellenességek (533). — Fertőző b. terjedése beszéd útján 461.  
*Beythe*, Kérdéses arczképéről és könyvtáráról (364).  
*Biológiai kutató intézet* 49. \*  
*Bivaly*, Téves adatok a bölényről és a b.-ról 393.  
*Bor*, Savtartalma és savfoka közötti különbség 667.  
*Bóra*, És sirocco megjelenése és megszűnése 463.  
*Bordói-lé*, Sikere uborka- és dinnyeföldesken 435.  
*Bosznia*, Copepoda-faunájának ismeretéhez adatok (241).



- Botanikus kert*, Ceyloné 100\*. — A budapesti b. története (597).
- Böleny*, Téves adatok a b.-ről és a bivalyról 393.
- Bórbaj*, Okozó növények 267.
- British Association*, Ausztráliai ülése 365.
- Budapest*, Környékének Cladocerái (241).
- Burgonya*, Friss b. januáriusban 789.
- Búzatermés*, Ismeretéhez adatok (242).
- Bükk*, És tölgy megmaradó lombja 167, 245.
- Ceylon*, Botanikus kerlje 100\*.
- Chemia*, Szó eredete 494.
- Chemiai ipar*, Az amerikai ch. történetéből 622.
- Copepoda-fauna*, Ismeretéhez adatok (241).
- Csató János*, Nekrológja (597).
- Csávázás*, Vetőmagé 144.
- Cser-*, És tölgyfájának megkülönböztetése 758.
- Cserje*, Szikések befásítására alkalmas 397.
- Csiga*, A Nassa nevű tengeri cs. visszacserző képességéről (534).
- Csilisalétrom*, Pótlása a mezőgazdaságban 749.
- Csillag*, Változó cs.-ok forgása 83.
- Csillagászat*, A mai csillagászat problémái 409.
- Csillagvizsgáló*, Új, Genf közelében 136. — Új cs. Új-Zeelandban 467.
- Csiperkegomba*, A lóherésben magától tenyésző 328.
- Csirátlanítás*, Ivóvízé 627, 706.
- Csirázás*, Hideg hatása a növényi spórák cs.-ára 125. — Hatása a búza-örlemények minőségére 753.
- Csokoládé*, És a kakaó 162.
- Csonttollú madár*, *Ampelis garrulus* L. Budapesten 136. — Előfordulása hazánkban 136, 181. — Budán 180. — Csíkmegyében 245.
- Csótány*, Irtása 50\*.
- Csuka*, Fejváza (533).
- Czellon* 129.
- Czellulóz*, Hidrolizise (242).
- Czirokszakál*, Fehéritése 182.
- Czukur*, Mint táplálék 482. — Gyártás kukoriczából 750.
- Czukurjavor*, Meghonosítása hazánkban 248.
- Czukorrépa*, Cyökérfarkrothadásának biokémiai vizsgálata (598).
- Daganat*, Rákos d. gyógyítása rádium-és rokon-sugarakkal 1.
- Daktiloszkópia*, D.-i vizsgálatokra alkalmas lenyomatok készítése 667.
- Darwinizmus*, Mai állása 185.
- Detektofon* 710.
- Dianthus diutinus* (364).
- Dinamit*, Újabb alkalmazása 279.
- Dinnye*, Földeken a bordóí-lé sikere 435.
- Diófalevél*, Foltosságának oka 327.
- Dohány*, Illó olaja 498.
- Drótnélküli telefon*, Japán-rendszerű 214. — Első gyakorlati alkalmazása 406.
- Drótnélküli telegráf*, Irány meghatározása vele 43. — Allomás védelme léghajók ellen 43. — Antennája a kerékpár 44. — Életmentés vele 135. — És a léghajózás közös feladatainak tanulmányozása 135. — Jeleinek leírása 174\*. — Zsebben hordozható felfogó készülék a d. számára 175. — Allomások szabályozása Franciaországban 365. — A meteorológiai elemek hatása reá 400. — Európa és Amerika között 401. — És a napfogyatkozás 434. — Északi fény hatása reá 502. — Allomások száma 561. — Jeleinek megvédése idegen állomásoktól 610\*. — Hullámainak veszedelme 666. — Léghajók és repülőgépek felszerelése vele 684\*. — Hatása világitó telepre 710. — A gyakorlatban 711. — Tenger alatt járó hajón 754. — Németország és az Egyesült-Államok érintkezése d.-fal 786. — Jeleinek átvétele antenna nélkül P93\*.
- Egérjárás*, És védekezés ellene 691.
- Egészség*, A kávé hatása reá 121.
- Eghajlat*, Hatása az elektromos hullámokra 502.
- Égités*, Alakja és belső szerkezete közötti összefüggés 593.
- Éhezés*, Élettana 289.
- Elektromos fény*, Tengeri állatok fogása vele 284.
- Elektromosság*, Kvarczolvasztás vele 44\*. — Elektromos hullámok keltésének újabb módja 203\*. — Elektromos hevítőlapok önműködő hőfokszabályozással 209\*. — A napfény hatása a levegő elektromos viselkedésére 400\*. — Jégverés elhárítása vele 430.
- Elektron*, Létének újabb bizonyítéka 360.
- Elem*, Új e. a levegőben 85. — Atómsúlyai 362.
- Életkémia*, Bevezető gondolatok az általános é.-ba P23.
- Életmentés*, Drótnélküli telegráfiával 135.
- Élősködő*, Gomba az Azalea indicán 472.
- Ember*, Szövetének továbbtenyésztése mesterséges tápláló talajban P176.
- Embrió*, Emlős állatok e.-jának fejlődése az anyatesten kívül 170.
- Emlős*, Faji kritériuma (241). — Legkisebb e. Magyarországon (534).
- Eperfa*, Parthenocarpija (598).
- Erjesztő*, A szervezet védő e.-i és gyakorlati jelentőségük 587.
- Érverés*, Száma alváskor 38.
- Eső*, Hol esik a legtöbb e.? 718.
- Északi fény*, Hatása a drótnélküli telegráfia hullámaira 502.
- Eucalyptus*, Sós talaj hatása reá 499.

- Ezüsthárs*, Északi határa (243).  
*Fa*, Gutaütése és okai 758.  
*Fagy*, És a növények 197\*.  
*Fajformálódás*, Egy pillantás a f. műhelyébe (533).  
*Fásítás*, Szikések befásítására alkalmas fák és cserjék 397.  
*Fauna*, A magyar f. Pomatias-fajai (241).  
*Fegyver*, Katonai f. hatásának függése a távolságtól 670.  
*Fehérje*, Kémiájára vonatkozó vizsgálatok (242).  
*Fejlődés*, Mibenléte 721, 761.  
*Fém*, Vágása és fúrása víz alatt durranógázegővel 318. — A fémes anyagok vizsgálatának újabb módszerei P113.  
*Fémporlasztás*, A Schoop-féle fémporlasztó eljárás haladása 398.  
*Fény*, Hallható 207\*. — Terjedésének sebessége 408.  
*Fényérzék*, Állatoké 263.  
*Fénytörés*, Gerinczes állatok szemében 38.  
*Fertőtlenítés*, Alkohollal 171. — Szájüregé ibolyántúli sugarakkal 465.  
*Fertőtlenítőszer*, Termésfokozó hatása 321.  
*Fertőző betegségek*, Terjedése beszéd útján 461. — És a háború 652.  
*Festékejt*, Festékszemesckék áramlása benne P96.  
*Fluoreszcencia*, Sejté 36. — Fluorité 706.  
*Folyékony levegő*, Mint robbantószer 621.  
*Folyóvíz*, Öntisztulása 315.  
*Formaldehid*, Szintézise napfény segítségével 123.  
*Forrasztás*, Nem nemes fémek beforrasztása üvegbe 711.  
*Foszfát-telepek*, Egyiptomban 214.  
*Fotografózás*, Pozitív képek másolása sárga szűrőn keresztül 173. — A színes f. fejlődése 173. — Újfajta lemezek a színes f. céljaira 360. — Negatívok gyengítése és erősítése krómoldattal 435. — Önműködő fotografiai másoló készülék 499. — Fotografiai képek előidézésének olcsó módja 709.  
*Föld*, Kora 165. — Mágneses sarka 286. — Belsejének kutatása 537.  
*Földi kutya*, Életmódja (533).  
*Földmágnesség*, A f.-i erő eloszlása 327.  
*Földrengés*, Gyakorisága és a napfoltok száma 86. — Horvátországban 406. — A május 13.-i pestmegyei 500. — A május 26.-i északmagyarországi 528.  
*Földtan*, A magyarországi földtani föltételek és földtani térképek 369\*.  
*Főző eszköz*, Újabb rendszerű 172\*.  
*Fűrészpör*, Mérgezést okozó 754.  
*Füst*, Káros hatása a növényzetre 431, 467.  
*Galamb*, Csokolódzása 247, 286.  
*Géb*, Tarka g. (241).  
*Glecserek*, Fogyása és a napsugárzás 529.  
*Gomba*, Élősködő g. az *Azalea indicán* 472.  
*Gombatenyésztés*, A púpos szű g.-e 81.  
*Gödény*, Tömeges megjelenése a tatai tavakon 1767-ben 354.  
*Göte*, A vak barlangi g. szeme és látása 462.  
*Grape fruit* 594.  
*Gutaütés*, Faé 758.  
*Gümmökör*, Bacillusának élettartama 407.  
*Gyom*, Irtása chemiai szerekekkel 435, 466.  
*Gyöngy*, Mesterséges gy.-ök 34.  
*Háború*, És a fertőző betegségek 652.  
*Hadihajó*, Fémanyagai 789.  
*Hadsereg*, Táplálása háborúban 673.  
*Hadviselés*, A mai h. néhány fontos anyaga 661.  
*Hajó*, Tenger alatt járó h. messzelátója 702\*. — Tenger alatt járó hajó kormányzása távból elektromos hullámmokkal 744\*.  
*Hal*, Festékejtjeinek viselkedése színváltozáskor 38. — Emlékező tehetsége és érzékszervei 356.  
*Hallás*, Nyelvlvél 124. — Póké P174.  
*Hálózsák*, 784\*.  
*Hamumeghatározás*, Kalorimetriás (242).  
*Hangya*, Rabszolgatartó (533).  
*Hangyaboly*, Oriási h. hazánkban 27\*.  
*Haraszt*, Rendellenes levelű h.-ok átörökléséről (437).  
*Hastifusz*, És kolera közvetítői 783.  
*Házigomba*, A tölgyfa ellentállóképessége a h.-val szemben 560.  
*Hegyek*, Alakulásának újabb elmélete P 151.  
*Hideg*, Hatása a növényi spórák csirázására 125.  
*Higanygőzfény*, Hatása a növények fejlődésére 752.  
*Hold*, Hatása a fára 248. — Sarlójának helyzete 472. — Mozgásában megmagyarázhatatlan eltérések P88.  
*Holdfogyatkozás*, Részleges 176, 628.  
*Hőmérséklet*, Evi emelkedése és süllyedése a Nagy-Alföldön 114\*.  
*Húgyhólyag*, Emberi h. izomzata (242).  
*Hullámozás*, Tenger h.-ának csillapítása olajjal 318.  
*Hydrotropismus*, Demonstrálására való eszköz (364).  
*Hyphomycetes*, Új génusza (598).  
*Ibolyántúli sugarak* P73\*.  
*Idegrendszer*, És regeneratio összefüggése (241).  
*Idegsejt*, Tengelyfonalának megújulása 39.  
*Idő*, Fogalma a relativitás elvének világitásában 53\*.  
*Időjárás*, Magyarországon, a hónap elsején megjelent füzetekben. — A múlt évi rendkívüli i.-ről 143.\* — És a

- kökény virágzása 407. — És a napfoltok száma 753. — Az Atlanti-oczeán hatása az I.-ra P 132.
- Időjelző*, Állomások 43.
- Ivlámpa*, Nagy nyomás alatt 710.
- Ivóvíz*, Elapadásának veszedelme 545. — Csirátlanítása 706.
- Izzadás*, És verejték (242).
- Izzólámpa*, Változtatható fényű 88. — Új szerkezetű 128\*. — Visszaverő ernyők hatása az i.-ák élettartamára 213. — Új rendszerű 319\*.
- Jégár*, Ósvilági 623.
- Jégverés*, Elhárítása elektromossággal 430.
- Jupiter*, Újabb megfigyelések a J. alkatáról 210.
- Kakaó*, És a csokoládé 162.
- Kakuk*, Karvalyutánzása 600.
- Kalciumklorid*, Védő hatása a szervezetre 355.
- Kammerlingh-Onnes*, A Nobel-díj nyertese 48.
- Kaolin*, Kolerá gyógyítása vele 748.
- Kapok* 740.
- Karácsonyfa*, És rokonai 771\*.
- Kárász*, Belsőszatrnája, különös tekintettel a rugalmas rostokra (534).
- Kátrány*, Növénymérgező hatása (243).
- Kaucsuk*, Előállításának újabb módja 274\*.
- Mesterséges k. előállítása 427.
- Kaucsukbélyegző*, Gyártása 247.
- Kávét*, Hatása az egészségre 121.
- Kávékivonat*, A vizes k. összetétele és élettani hatása 530.
- Keményítőszemecskék*, Súlyja 88.
- Kéneseő cső*, Világítása 438\*.
- Kenyer*, Milyen k.-et együnk? 110.
- Kép*, Telegráfózása 456\*.
- Kerekesféreg-fauna*, Balatoné (534).
- Kerékpár*, Mint a drótnélküli telegráf antennája 44.
- Kert*, Ceylon botanikus k.-je 100\*.
- Kiállítás*, Fizikai 135.
- Kisülési sugarak*, P85\*.
- Kjökkenmődíng*, 463.
- Kocsikenőcs*, káros az élőfa héjára 758.
- Kolera*, Gyógyítása kaolinnal 748. — És hastífusz közvetítői 783.
- Koffein*, P160.
- Kongresszus*, Népművelési és népnevelési 49. — A X. nemzetközi zoológiai k. magyar bizottsága 365.
- Konzerválás*, Új módja 563. — Anatómiai készítmények k.-a cukoroldatban 718.
- Koponya*, Az európaiak k.-alakjának eredete 665.
- Korcs-rasszok*, Emberi k. 125.
- Kődfolt*, Új anyagok benne P93. — Naprendszerünkben P175.
- Kökény*, Virágzása és az időjárás 407.
- Körisfa*, 751.
- Köszén*, Fénylésének oka 785.
- Kukoricza*, Üszög irtása 90. — Cukorgyártás belőle 750.
- Kun-Lun*, Havasi világában 249\*.
- Kvarcvolvasztás*, Elektromos hővel 44\*.
- Lámpa*, Új szerkezetű izzól. 128\*. — Új Röntgen-féle l. 284. — Napfényt megközelítő új elektromos l. 626.
- Láz*, Aszepszis l. oktanához és anyagforgalmához adatok (242).
- Léggömb*, És tenger alatt járó hajók kormányzása távolból elektromos hullámmokkal 714\*.
- Léghajó*, Drótnélküli telegráfállomás védelme ellene 43. — Fölszerelése drótnélküli telegráffal 684\*. — És a drótnélküli telegráfia közös feladatainak tanulmányozása 135. — Világító hálózat léghajósok számára 402.
- Léggör*, Tavalyi és tavalyelőtti l.-i optikai zavar 282. — Földünk l.-ének határai 517\*. — Magassága 564.
- Légnymás*, Magaslati állomások l.-ának megfigyelésére a szél hatása 273.
- Légy*, És a betegségek (241).
- Légylárvá*, Bőrérzék szerveiről (241).
- Lélekezés*, Kilélekzett levegő útja a szobában 39.
- Lengyel Béla*, Nekrológia (242).
- Lép*, Élettani szerepe 711.
- Levegő*, Új elem benne 85. — Fokozott széndioxidtartalmának hatása a növényekre 314. — Magasabb l.-rétegek vizsgálata a sarkokon 465.
- Leveskoczká*, Alkotórészei és táplálóértéke 593.
- Linné*, És a magyar botanika (598).
- Ló*, Szarugesztenyei (241). — Rejtett heréjű ló meddősége 625. — Tenyészbénaság, 790.
- Lósz* 206.
- Madár*, Állalatti mirigyének szövettani vizsgálata (241).
- Madártömés*, Előtte hogy kell a vérrel bepiszkított tollazatot megtisztítani? 536.
- Majom*, Szárkapcsának átültetése emberbe 82.
- Makó*, Copepoda-faunájának ismeretéhez adatok (241).
- Mammalógia*, A magyar m. mai állása (534).
- Méh*, Színérzéke 118.
- Meleg*, Hatása a növények fejlődésére P96.
- Melegítőeszköz*, Újabb rendszerű 172\*.
- Mérleg*, Száz éves (242).
- Messzelátó*, Tenger alatt járó hajóé 702\*.
- Meteor*, Rajok összefüggése a Halley-üstökösrel 281.
- Meteoritek*, P165.
- Meteorológia*, Meteorológiai feljegyzések a magyar királyi országos meteorológiai intézeten, Budapesten, a hónap

- közepén megjelent füzetekben. — A mai M. megalapozása P97.
- Méz*, Megikrásodása 366.
- Mezothórium*, És rádium természete P53.
- Mikroszkóp*, Binokuláris 347\*.
- Molyirtó*, Vitiveri-gyökér 557.
- Monzun*, Indiában és a Nagy-Alföldön 303.
- Mucinképződés*, Ismeretéhez adatok (241).
- Műhelykocsi*, Elektromos 787.
- Műtrágya*, Rádioaktív 320.
- Nagy-Alföld*, Hőmérsékletének évi emelkedése és süllyedése 114\*.
- Nap*, Mágneses tere 85.
- Napfény*, Hatása a levegő elektromos viselkedésére 400\*.
- Napfogyatkozás*, És a drótnélküli telegráfia 434. — Teljes 565. — Részleges n. megfigyelése Budapesten 717.
- Napfoltok*, Száma és a földrengések gyakorisága 86. — Száma és az időjárás 753.
- Naprendszer*, Az üstökösök hozzátartoznak-e? 33. — Ködfoltja P175.
- Nekrológ*, Lengyel Béláé (242). — Ud-ránszky Lászlóé 322, 505\*. — Wartha Vinczéé 569. — Csató Jánosé (597). — Nuricsán Józsefé 668.
- Nitralámpa*, 41.
- Nobel-díj*, Nyertesei 48.
- Nomenclatura*, Helyesbítések a magyarországi bogarak n.-jában (241).
- Növény*, Ozmózi nyomása és vízfölvétele 35. — Zöld színét állandósító folyadék 83. — Új érző n. 169. — És a fagy 197. — Börbajokat okozó n.-ek 267. — Levegő fokozott széndioxidtartalmának hatása reá 314. — Füst hatása reá 467. — Fejlődésére a higanygőzfény hatása 752.
- Növénybetegségek*, Behurczolása ellen törvényes intézkedés 561.
- Növényföldrajz*, A Rákos vidékéé (364).
- Növényhatározó* (598).
- Növényi sajt*, Készítése 213.
- Növényvilág*, Magyar-Alföldé 329\*.
- Növő ember* 50.
- Nuricsán J.*, Nekrológja 668.
- Nyelv*, Hallás vele 124.
- Octopus*, Agaskarú (241).
- Olaj*, Fehéritése katalizátorral (242). — Tengerhullámzás csillapítása vele 318.
- Olvasztókemence*, Helberger-féle elektromos o. P90\*.
- Ondofon* 564.
- Oryzanin* 402.
- Oxigénes palack*, Elzáró nyomáscsökkentő szelepeinek gummitömítése miéért gyulhat meg? 283.
- Ösemler*, Börének színe 358. — Weimari ő. állkapcsa P154\*.
- Ötvözet*, Új 175.
- Pálma*, Pajzstetvének irtása 51.
- Pályázat*, Magyar tud. akadémia p.-a a chemia köréből. 181.
- Pamut*, Veszteségek a pamut feldolgozásánál 213.
- Papiros-por*, Mint robbanóanyag 787.
- Parafa*, Chemiai sajátosságai (242).
- Patás állatok*, Inhüvelyéről és nyálkautszoiról (534).
- Pégoud*, Repülőgépmutatványai és jelentőségük az aviatikára 75\*.
- Pelóriás virágok* P61\*.
- Penész*, Viselkedése arzénos oldatokban (243).
- Peronospora*, Lappangási ideje (242). — Időjárási igényei (243).
- Petróleum*, Felhasználása a középkor első századaiban 397.
- Pézsmapocok*, A fakó p. elterjedése és kártétele Európában 532.
- Planktonepibiontok* P94.
- Plejádok*, Köde 126.
- Pleurotomaria-nem* (241).
- Pók*, Adatok az ugró p.-ok ismeretéhez (241). — Hím p.-ok tapogatójának szerkezete (241). — És a hang P174.
- Poloska*, Honnan származik a házi p. (241).
- Ponty*, Száj nélkül 119.
- Por*, Drókok porainak vizsgálata 52.
- Protoplazma*, Az első sejt p.-ja a fluoreszcenciás mikroszkóp alatt (534).
- Rádioaktivitás*, Urán Y, az új radioaktív elem 432.
- Rádiotelegráfia*, Gyakorlati alkalmazásai 491.
- Rádium*, Rákos daganatok gyógyítása rádium- és rokonsugarakkal I. — Előállítás 276. — És mezothórium természete P53.
- Raffiaháncs*, Növénye és hazája 790.
- Ragasztószersz*, Vizálló 328.
- Rák*, Rákos daganat gyógyítása rádium- és rokonsugarakkal I. — Alsóbbrendű rákok színérvése 37.
- Rákos*, Vidéke növényföldrajzának főbb jellemvonásai (364).
- Rasszok*, Emberi korcs-r.-ról 125.
- Repülőgép*, Fölszerelése drótnélküli telegráffal 684\*.
- Réz*, Színítése borszeszszel 40.
- Ribiszke*, Aranyribiszke értékesítése 90.
- Richet Ch.*, A Nobel-díj nyertese 48.
- Robbanások*, Elkerülésére alkalmas biztonsági eszközök P175.
- Rotatoria-fauna*, Adatok Budapest környéke R.-jának ismeretéhez (533).
- Rózsa*, Zöldvirágú 182. — Pusztító gomba és irtásának módja 286.
- Rozsdásodás*, Nikkeltárgyak megvédése tőle 566.
- Röntgen-lámpa*, Új 284.
- Rubin*, A valódinak megkülönböztetése a mesterségestől P157.

- Rumex pseudonatronatus* (364).  
*Sajt*, Növényi s. készítése 213.  
*Salétromgyártás*, Levegőből a kokszkemence gázainak segítségével 590.  
*Sarkvidék*, Magasabb levegőrétegeinek vizsgálata 465.  
*Sármás*, Földgázterületének és környékének nyári flórája (243).  
*Sebkötő-gyapot*, Jó s. ismertető jelei 626.  
*Sejt*, Fluoreszcenciája 36. — Élő s. protoplazmája fluoreszcenciás mikroszkóp alatt (534).  
*Sertés*, Egypatájú P170\*.  
*Sikér*, Fizikai chemiájához adatok (242).  
*Sikló*, Magyarország mérges s.-i (241).  
*Sirocco*, Es bóra megjelenése és megszűnése 463.  
*Spalax*, Graecus antiquus (534).  
*Spóra*, Hideg hatása a növényi s.-ák csírázására 125.  
*Sugár*, Ibolyántúli s.-ak hatása az állatokra 171.  
*Szájüreg*, Fertőtlenítése ibolyántúli sugarakkal 465.  
*Szalonka*, Erdei sz. vonulásához kísérleti adatok 394.  
*Származástan*, Sz.-i kapcsolatok és állatföldrajzi vonatkozások Magyarország pleisztocén állatvilágában (241).  
*Szarvasgomba*, Házi sz. eredete 310.  
*Szaturnusz*, Gyűrűi 554\*.  
*Szél*, Hatása a magaslati állomások légnyomásának megfigyelésére 273.  
*Szém*, Fénytorés a gerinczes állatok sz.-ében 38.  
*Szemüveg*, Lencséinek javítása 284.  
*Szén*, Olvadása és forrása 320. — Néhány hazai szén kalória-értéke 566.  
*Szénmegtakarító szerek* 212.  
*Szennyvíz*, Artalmatlanná tétele 158.  
*Szervek*, És szövetek átültetése P33\*.  
*Sziliciumkarbid*, Alkalmazása az építőiparban 531.  
*Szinérvés*, Alsóbbrendű rákoké 37. — Méheké 118.  
*Szines fotografozás*, Fejlődése 173.  
*Szintézis*, Ammónia előállítása vele 67. — Formaldehidé napfény segítségével 123. — A syringaldehid új sz.-e (242).  
*Szivacs*, Edesvízi sz. előfordulása a vízművekben 787.  
*Szótár*, Régi sz.-ak növényei (597).  
*Szöcske*, Diestrammena marmorata nevű japán sz. (533).  
*Szőlőfertőzés*, Plasmopara viticolával (243).  
*Szű*, Púpos szű gombatenyésztése 81.  
*Tagtársainkhoz* 601.  
*Talaj*, Újabb vizsgálatok a termő t. életéről 93\*. — Foszforszükségletének megállapítása biokémiai alapon (598).  
*Talajvíz*, És a földárja 366.  
*Táplálékszükséglet*, Emberé 442\*.  
*Táplálkozás*, Reformja 52.  
*Táplálóanyag*, Elkészítésének hatása a táplálóértékre 562.  
*Tea*, A kínai tea pótlása 657. — Erdei szederlevélből 717.  
*Tej*, Erjesztett 39. — Forralt és nyers t. kimutatása (242).  
*Tejpor*, Gyártása 87.  
*Tejút*, Fekete foltjai 357.  
*Telefon*, Nagy hatástávolság a drótnélküli telegráfiban és t.-ban 87. — Japánrendszerű drótnélküli táviró 214. — Drótnélküli t. első gyakorlati alkalmazása 406.  
*Telegráf*, Irány meghatározás drótnélküli t.-al 43. — Drótnélküli t. antennája a kerékpár 44. — Drótnélküli t.-ra a meteorológiai elemek hatása 400. — Drótnélküli telegrafozás Európa és Amerika között 401. — Drótnélküli t. jeleinek leírása 174\*. — Zsebben hordozható felfogó készülék a drótnélküli t. számára 175.  
*Telegráfállomás*, Drótnélküli t. szabályozása Franciaországban 365. — Drótnélküli t. lovasság számára 596. — Hordozható drótnélküli t. 129.  
*Telegrafon* 32\*. — A drótnélküli telegráfiban 320.  
*Telegrafozás*, Nagy hatástávolság a drótnélküli t.-ban és telefonban 87. — Drótnélküli t. haladó vonatról 246. — Képeké 456\*.  
*Telegráfvezeték*, Védelme a nagy feszültségű áramok vezetéke ellen 595.  
*Tér*, És idő fogalma a relativitás elvének világításában 53\*.  
*Teratológiai leletek* (437).  
*Termékenység*, Szokatlan 431.  
*Természettudomány*, Szava a történelemben 602.  
*Természettudományi Társulat*, Választmányi ülései: 45, 177, 214, 322, 403, 468, 627, 711, 754. — A Kir. Magy. Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyommérlege az 1913. évről 130. — Közgyűlése 216. — Közgyűlési titkári jelentés 216. — Közgyűlési pénztárnoki jelentés 223. — Közgyűlési könyvtárnoki jelentés 227. — Választmányi és közgyűlési pénztár-vizsgálók jelentése 229. — Könyvtár-vizsgálók jelentése 230. — A Bugát-pályázat 230. — A Margó-díj odaítélése 230. — A Schilberszky-díj odaítélése 232. — Új pályakérdések 232. — Indítványok 232. — Tisztikara és választmánya 234. — Alapítványok kimutatása 235. — Tiszteleti és levelező tagok 240. — Állattani szakosztályának ülései 241. — Chemia-ásványtani szakosztályának ülései 242. — Élettani



- szakosztályának ülései 242. — Növény-tani szakosztályának ülései 242, 364. — Egyetemes szakosztályi előadás 244. — Az 1913. év folyamán tartott népszerű természettudományi előadások jegyzéke 244.
- Thermit* 52.
- Thermophor*, Működése 438.
- Tinta*, Fontosabb mozzanatok a t. történetében 129.
- Tölgy*, 570\*. — És bükk megmaradó lombja 167, 245. — Ellentállóképessége a házigombával szemben 560. — És cserfájának megkülönböztetése 758.
- Tömegvonzás*, És a sugárnyomás P1.
- Trachoma*, Okozói 281.
- Tükrörteleszkóp*, A világ legnagyobb t.-ja 464.
- Tűzgolyó*, Robbanó 246.
- Tűzjelző*, Önműködő 42\*.
- Uborka*, Földeken a bordói-lé sikere 435.
- Udránszky László*, Nekrológja 322.
- Üstökös*, A Naprendszerhez tartoznak-e az ü.-ök? 33. — Az elmúlt év ü.-ei 84. — Meteorrajok összefüggése a Halley-ü.-sel 281. — Az idej első ü. 467.
- Üszög*, A kukoricza-üszög és irtása 90.
- Üszökpóra*, Tartalmú örlemények (243).
- Üveg*, Festése fémoxiddal 536.
- Vadászat*, Jégkorszakbeli emberé Európában 616.
- Vadgesztenye*, Magjának felhasználása 90.
- Vadszőlő*, Magától felfutó és a falhoz tapadó 315.
- Vándorgyűlés*, A magyar orvosok és természetvizsgálók v. 49, 136, 365.
- Vaníliamérgezés* 597.
- Vas*, Sherardizálása 704.
- Vénus*, Tengelyforgásáról 527.
- Verejték*, És izzadás (242).
- Veszétség*, Okozója 50.
- Vetítőlámpa*, Új 495.
- Vetőmag*, Csávázása P 144.
- Világítás*, Czeljaira való kisteljesítményű áramtalakítók 271\*. — Kénesezős lég-hijas csöveké 438\*.
- Világítógáz*, Folyósítása 578.
- Világnézet*, A fizikai v. új irányai 473. — Heliocentrikus a régi görögöknél 496.
- Villámhárító*, Házak fölszerelése vele 181. — Rádiummal fölszerelt 500.
- Virágzás* 353. — Tavasz virágzás a Nagy-Alföldön 425. — Állóvíz 432.
- Visszaszerzés*, Jelenségei az állatvilágban 633\*.
- Víz*, Mint oxidáló szer P 173.
- Vonat*, Megállítás elektromos hullámok segítségével 709.
- Vulkánkitörés*, Japáni v. pusztítása 359\*.
- Wartha V.*, Nekrológja 569.
- Werner A.*, A Nobel-díj nyertese 48.
- Zöldtség*, Megfőzések beálló veszteségekről 40.
- Zuzmó*, Conotrema urceolatum alaktana és elterjedése (598).
- Zsir*, Hidrogénezése katalizissal 551.

**Jelek.** *l.*: lásd. — *P.*: Pótfüzet. — *\**: Illusztrációt jelent. — *Kövr lapszám*: Nagyobb cikket jelent. — (*Szám*): Rövid referátumot jelent.

## Értelemzavaró sajtóhibák:

315. lap, 1 hasáb, felülről a 3. sorban „1 cm<sup>3</sup>” helyett olvasandó „1 m<sup>3</sup>”.
41. lap, 2 hasáb, felülről a 18. és 19. sorban „General Electric Company megbízásából Schenectady” helyett olvasandó „General Electric Company (Schenectady) megbízásából”.
716. lap, 1 hasáb, felülről a 4. sorban „hűvösséggel” helyett olvasandó „csapadékkal”.
718. lap, 2. hasáb, felülről a 27. sorban „Dél-Amerika” helyett olvasandó „Dél-Azsia”.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 JANUÁRIUS 1.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGY-  
SÉG FÜZET

## Rákos daganatok gyógyítása rádium- és rokon sugarakkal.

A daganat szót az orvostudomány más értelemben használja, mint a közélet. A közélet daganatnak mond mindenféle körülhatárolt térfogat-megnagyobbodást, a kórtan csak az új képződményt nevezi daganatnak s ezzel kizárja a gyuladás, vérpangás, túltengés és egyebek okozta duzzanatok. Az új képződménynek mikroszkópi szerkezete alaktani szempontból különbözik attól a szövettől, a melybe be van ágyazva.

Az emberi szervezetet alkotó mindenféle szövetnek megvan a maga hasonmása a daganatok között. Így pl. ismerünk zsírdaganatot, rost-, porcogó-, izom-, mirigydaganatot (lipoma, fibroma, chondroma, myoma, adenoma) stb.

Jellemző a daganatra, hogy cél és vég nélkül nő. A növekedés lehet lassú, vagy gyors. A keletkezett szövettömegek lehetnek állandóak, vagy többé-kevésbé gyorsan szétesők. A daganat sejtjeit a vér- és nyirok-áram széthordhatja a szervezet más részeibe, a hol azok megtelepedve, újabb daganatokká fejlődhetnek (átrakódás, metastasis). A lassan növő, átrakódásokat nem alkotó daganatok a szervezetre kevésbé ártalmasak, ezek a jóindulatú daganatok.

A rosszindulatú daganatoknak két fő típusa van: a rák (carcinoma) és a húsdaganat (sarcoma). A rák hámsejtekből áll, melyek csoportokba vannak rendeződve (rákfészek), a fészkek pedig kötőszöveti vázba vannak ágyazva. A hámsejtek (ép és kóros hám egyaránt) nagyon gyorsan szaporodnak. A rákfészkek burjánoznak, nyúlványokat bocsátanak a környező ép szövetekbe, azokat szétolják és elpusztítják. Belenövekednek a nyirokutakba s minthogy egymással csak laza összeköttetésben vannak, az anyatelepről leválnak és a nyirokkal tovább úszva, távolabb eső helyen fennakadnak. A hámsejteknek megvan az a tulajdonsága, hogy ép életviszonyok között is, egyik helyről a másikra áttelepítve megélnek. (Ezen alapszik a nagykiterjedésű sebfeleleteknek hámmal való beültetése, transplantatio.) Másik tulajdonsága a hámsejteknek a gyors pusztulás. A korpázás, bőrhámlás pl. mind elpusztult és beszáradt hámsejtekből áll. A szaporodás és pusztulás a rákos daganatokban még gyorsabb, mint az

Természettudományi Közlöny. XLVI. kötet. 1914.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGY-  
SÉG FÜZET

Leit. napló: 176 Lsz.: 165

..... csoport: ..... szám.



ép hámban, a daganatok egyes részei szétmálnak, feltörnek, kifekélyesednek, újabb és újabb góczok lepik el és dűlják szét az életműködés nélkülözhetetlen szerveit és így érthető, hogy a rák által előzőnlött szervezet legkésőbb néhány év alatt senyvedésben (cahexia) tönkremegy.

A *húsdaganatok* (sarcomák) többnyire nem ilyen rosszindulatúak. Lassabban terjednek és sejtjeik sem oly gyorsan pusztulnak. Alkotó szövetük mikroszkóp alatt a kötőszövet torzképét mutatja. Sejtjeik esetenként nagyon különfélék: kerek, orsóalakúak, kicsinyek, vagy nagyok, de az ép kötőszövettől különböznek és sok tekintetben (gyors szaporodás stb.) ébrényi jellegűek. Az átrakódások a véráram útján történnek. A rosszindulatúságot különben esetje válogatja. Vannak teljesen a rákhoz hasonló rosszindulatúak is (lymphosarcoma, melanosarcoma stb.).

A rosszindulatú daganatok gyors terjedésének meggátlására nincs más mód, mint fölismerés után a gyors eltávolítás sebészi úton. El kell távolítani nemcsak a daganatot, hanem legnagyobb körültekintéssel mindent, ami gyanús: egy darabot az ének látszó részéből és a környező nyirokmirigyeket.

Bármilyen gyökeres is volt azonban az operáció, mégis nagyon gyakran maradnak vissza daganatcsírák, a melyből a daganat ugyanazon a helyen, vagy távolabb eső helyeken kiújul. Az operáció tehát legtöbbször az életet csupán 1—2 évvel hosszabbítja meg. Ez az oka annak, hogy maga az orvostudomány a rák sebészi eltávolításával a gyógyítást nem tekinti megoldottnak. Állandó rákbizottságok működnek, melyek a kérdés megoldását folyton tárgyalják. Érthető ily körülmények közt a föltűnés, melyet az a világgá röppent hír okozott, hogy a rák és rokon betegségek mezothórium- vagy rádium-sugarakkal úgy látszik sikeresen gyógyíthatók.

Térjünk át most a rádióaktív elemekre. A RÖNTGEN-féle sugarak fölfedezését követő évben POINCARÉ abból az észleletből kiindulva, hogy a RÖNTGEN-féle lámpák falán a RÖNTGEN-féle sugarak keletkezésekor mindig fluoreszcencia jelentkezik, annak megvizsgálására birta a fizikusokat, vajjon nem ez a fluoreszcencia okozza-e a RÖNTGEN-féle sugarakat? Fluoreszcencián értjük azt az optikai tüneményt, a melynél valamely test másféle sugarakat lövel ki, mint a milyenek rá esnek. Így pl. ismerjük a petróleumnak azt a sajátságát, hogy rendes nappali fényen kékes színben tündöklök. A petróleum tehát fluoreszkál. Nagyon sok ilyen fluoreszkáló anyag ismeretes. Fluoreszkálnak a chinin-sók, az uránfém sói, eozin-, fluoreszcinn-festőanyagok és még sok más anyag.

Miként ismeretes, a RÖNTGEN-féle lámpa egy gömbalakra fölfűjt cső, melyből a levegőt nagyon erősen kiszivattyúzzák, még erősebben, mint a közismert GEISSLER-féle csövekből. Ha a csőbe beforrasztott fémvégeket

(elektródokat) magas feszültségű elektromos áramforrással kötjük össze, azt tapasztaljuk, hogy az ilyen rendkívül nagy ritkítású levegő nagyon rosszul vezeti az áramot, szikrák nem ugranak benne, sőt GEISSLER-féle fény sem megy át. A feszültség fokozásával az üvegfal fluoreszkálni kezd. A negatív áramsarokról t. i. láthatatlan sugarak indulnak (katódsugarak) és a hol ezek az üveg falába ütköznek, ott az üveg fluoreszkál és ott a fluoreszkálással együtt RÖNTGEN-féle sugarak keletkeznek. A katódsugarak sugárzó negatív elektromosságtól származnak, tehát tovaröppenő elektronokból, vagyis oly apró részecskékből állanak, melyek a hidrogén atómjánál kétezerszer kisebbek. Sebességük különböző, de mindig nagyon nagy. A gyorsabbak másodpercenként 100000 km sebességgel is haladnak. Az üvegből nem jönnek ki; annak a falába csak néhány ezredrészmilliméternyire hatolnak be. Pozitív elektromosságot szállító sugarak a közönséges RÖNTGEN-féle lámpákban nem keletkeznek. Ezeknek létezését csak úgy mutathatjuk ki, ha a katódot átfúrjuk. A katódsugarak a katód felületére merőlegesen, a negatív áram irányában hatolnak előre, a pozitív sugarak pedig a kifúrt csövecskén hátra. Ezért nevezik őket csősugaraknak. A csősugarak nagyjából 10-szer lassabban haladnak a katódsugaraknál és tovaröppent atómkból állanak, a katódsugarakhoz mérten tehát fölötté nagy tömegűek. A RÖNTGEN-féle sugarak végül a fényhez hasonló éterrezgésekből állanak, csakhogy rezgésszámuk sokkal nagyobb, zenei hasonlattal élve sok-sok oktávval magasabban fekszenek, mint az eddig ismert leggyorsabb rezgésű ibolyántúli sugarak.

Ennek a terminológiának az előrebocsátása után POINCARÉ kérdése úgy szövegezhető: vajjon nem keletkeznek-e RÖNTGEN-féle sugarak akkor is, ha a fluoreszcenciát nem katódsugarakkal, hanem valami egyébbel indítjuk meg?

A kérdés megoldását BECQUEREL HENRI vette célba. Ő fluoreszkáló anyagul uránkálium-szulfátot választott, oly anyagot, a melylyel atyja is, (kitől a fluoreszcenciáról szóló ismeretünk legnagyobb része származik), sokat foglalkozott. Az urán-sót napfényen fluoreszkáltatta és egy fekete papirosba csomagolt fotografus-lemezre tette, azután sötét kamrában előidézte. És ime az urán-kristály alatt ott volt a fekete folt! Fluoreszcencia közben tehát oly sugarak keletkeztek, melyek a fekete papiroson a RÖNTGEN-féle sugarakhoz hasonlóan átmennek. A POINCARÉ-féle föltevés tehát úgy látszott egyezik a valósággal. Azonban, (és itt a véletlenek egész hosszú sorozata következett, a mely végül a rádium fölfedezésére vezetett), a mikor BECQUEREL néhány nap mulva kísérletét ismételni akarta, néhány napig egymás után nem sütött a Nap. (Februáriusi időben történt.) BECQUEREL végül is türelmét veszítve a sötét kamrában a becsavart lemezről a kísérletre előkészített kristályt levette s a lemezt előidézte.



A kristály nem fluoreszkálhatott, hiszen sötétben volt és meglepetésére ismét ott volt a most már még sötétebb folt. A sugarak keletkezéséhez tehát nem kell fluoreszkálás. BECQUEREL tovább kísérletezett, az eredmények gyorsan követték egymást. Nemcsak a fluoreszkáló uránsók bocsátanak ki sugarakat, hanem maga a fémes urán is. Az uránsók csak oly mértékben sugároznak, a milyen mértékben uránt tartalmaznak. A sugárzás az uránnak, az urán atómjainak a tulajdonsága. Háromféle ilyen sugár van:  $\alpha$ -,  $\beta$ - és  $\gamma$ -sugár. Az  $\alpha$ -sugár a csősugarakhoz, a  $\beta$ -sugár a katódsugarakhoz, a  $\gamma$ -sugár pedig a RÖNTGEN-féle sugarakhoz hasonló. Hasonló, de nem teljesen azonos, mert a sugarak áthatoló képessége sokkal nagyobb, mint a RÖNTGEN-féle lámpában keletkezetteké, az  $\alpha$ - és  $\beta$ -sugaraknak tehát a sebessége nagyobb, a  $\gamma$ -sugaraknak pedig a rezgésszáma nagyobb.

E sugarakat elnevezték BECQUEREL-féle sugaraknak.

Uránérczetek akkor sokfelé bányásztak. (Az uránsók festékül és egyéb ipari célokra szolgálnak.) Az uránércz természetesen annál értékesebb, mennél nagyobb az urántartalma. A meghatározás kémiai módszerekkel hosszadalmas. CURIE PIÉRE akkortájt egy nagyon érzékeny elektromos mérőeszközt szerkesztett. Mivel a BECQUEREL-sugarak elektromos úton kimutathatók, CURIE elektrométerével CURIE-né azért kezdett kísérletezni, hogy az uránércz urántartalmát egyszerű elektromos méréssel gyorsan és pontosan meghatározza. Először is tudni kellett, hogy az elektromos sugármérés valóban mindig uránra utal-e? CURIE-né sok kutatás után fölfedezte, hogy van egy másik anyag is, a thórium (nagyon ritka fém), mely szintén sugároz. Németországban SCHMIDT körülbelül ugyanakkor ugyanazt tapasztalta. CURIE-né azonban folytatta kísérleteit, a világ minden tájáról hozatott uránérczeteket és sugárzásukból urántartalmukat meghatározta. Egy nap azután talált egy, a csehországi Joachimsthal környékéről származó olyan uránérczetet, mely újabb meglepetéssel szolgált: négyszer oly erősen sugározott, mint maga a tiszta urán! Az ércznek a sugárzása tehát nem az urántól van, vagy legalább *nemcsak* az urántól eredt. De mitől? Hiszen az uránércz kémiai elemzése pontosan ismeretes volt és a benne levő anyag, az uránt kivéve, egy sem sugároz. Föl kellett tehát tenni, hogy valami ismeretlen sugárzó anyagot tartalmaz oly kis mennyiségben, hogy az kémiai elemzéssel nem mutatható ki. Ez az elenyésző kis mennyiség sugároz oly erősen, hogy a legalább is többszázszoros mennyiségű uránt felülmulja. Ezen káprázatos sugárzású anyag kutatásához azután CURIE-né férje is, félre téve egyéb dolgait, sürgősen hozzáfogott. Számos kísérlet után CURIE-né a Joachimsthal érczekből bizmutot választott ki. Vegyileg ez teljesen azonos az eddig ismert bizmuttal, sugárzása azonban összehasonlíthatatlanul sokkal



erősebb az uránénál. Ezt az anyagot hazája tiszteletére *polonium*-nak nevezte el. De ennek csak  $\alpha$ -sugara van, kellett tehát egy másik anyagnak is lenni, amely a  $\beta$ - és a  $\gamma$ -sugarakat adja, de erről az anyagról a sugárzásán kívül semmi egyéb nem volt ismeretes. CURIE-né nagyon nagy feladatot oldott meg, míg ezt az anyagot megtalálta. Lépésről-lépésre vegyi reakciókkal kétfelé kellett választani az alapanyagot és vizsgálni, hogy a két rész közül melyik sugárzik erősebben? Azután ismét oly reakciót kellett keresni, amely ezt a második erősebben aktív anyagot ismét két, egy erősebb és egy gyengébb részre bontja. Sok-sok ilyen vizsgálatból kiderült, hogy az urán oldatában kénsavval okozott csapadék, amely a báriumot tartalmazza, az aktivitás legnagyobb részét magával ragadja. A csapadékból előállított bárium valóban nagyon radioaktív volt, de mikor átkristályosítással meg akarták tisztítani, az aktivitás még inkább emelkedett. Ismételt átkristályosítás hasonló eredményre vezetett! Pedig akkor már úgy látszott, hogy tiszta báriumsó volt előttünk. CURIE-né az átkristályosítást sok százszor folytatta s az erősödő radioaktivitású anyagot pedig DEMARCAJ spektroszkóppal vizsgálta. Végül a bárium szinképvonalai kezdtek halványodni, új, eddig ismeretlen fémre utaló vonalak jelentkeztek, melyek mindinkább erősödtek és megvolt az új elem, amely rádium nevet kapott és kerek 2 milliószor erősebben sugároz az uránnál.

Ez volt a véletlenek azon sorozata, amely a „láthatatlan sugárzással” foglalkozó bűvárokat lépten-nyomon megtréfálta és előre várt számításait keresztülhúzta. Az, hogy a minduntalan ismétlődő balsikerek nem szegték kedvüket, hanem kitartással vetették rá magukat a kudarc okának kikutatására, csak zsenialitásukat mutatja. A tudományos világ eleinte valami különös érdeklődést nem mutatott. Mindössze ritkán előforduló fémek valami különleges sugárzásáról volt szó. Egyszerre azután meglepetésszerűen, mintegy máról-holnapra kipattant a csodák csodája, a chemiát és fizikát felforgatni látszó rádium.

Ha a feldolgozandó érczek nagyon kis rádiumtartalmát és az előállítás költséges fáradságait tekintjük, a rádium árát nem mondhatjuk túlmagasnak. Egy gramm ára ma egy félmillió korona. Ennyi rádium előállításához föl kell dolgozni 28000 kg uránérczet, amely közben elhasználnak kerek számban 150 tonna vegyi anyagot és 300 tonna vizet. Ez csak a felhasznált anyag. Hát még a munka! Tekintetbe kell venni, hogy a rádium teljesen úgy viselkedik, mint a bárium, nincs vegyhatás, amelylyel tőle el lehetne választani. Csupán az oldhatóság különbözik. A rádium klór- és brómsója valamivel nehezebben oldódik vízben. Az elkülönítésre tehát nincs más mód, mint az átkristályosítás hosszú sorozata.

Leginkább a rádium brómsóját használják. Ez a  $\text{RaBr}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  képlet szerint két molekula kristályvízzel kristályosodik, és báriumtól teljesen megtisztítva, 54% fémrádiumot tartalmaz. Költségkimélés és anyagvesztés elkerülése céljából nem szokás teljesen megtisztítani, hanem megelégszenek 10–90% rádiumbromidot tartalmazó készítménnyel. A hozzákeverve maradt tisztatlanság báriumbromid, a mi se az orvosi tudományban, se a fizikai kísérletekben nem okoz alkalmatlanságot. Mindössze az ad zavarra okot, hogy a kinek rádium van birtokában, nagyzolásból a bruttó súlyt emlegeti. Az orvostudományban használt adagolást többnyire a tiszta rádiumbromidra vonatkoztatják. Ez sem helyes. Az adatok egyöntetűsége céljából a tiszta fémes rádiumot kellene számításba venni.

A rádium tisztán előállítva, fehéres színű fém, mely a vízzel mohón egyesül és kémiai sajátágaiban a báriummal teljesen egyezik.

A további rádiumkutatás folyamán jött azután egyéb feltűnést keltő esemény is: RAMSAY kimutatta, hogy a rádiumelem idővel részben héliummá alakul, a mely hélium semmiben sem különbözik a légkörben találhatótól. Előttünk van tehát egy elem, a mely folyton energiákat sugároz a nélkül, hogy azokat valahonnét merítené, e közben pedig más elemmé változik át. Mindezeknek a tüneteknek magyarázatát a RUTHERFORD- és SODDY-féle elmélet adja meg.

A régi atómelmélet azt tanította, hogy az anyag végső lényegében tovább nem bontható, végtelenül apró részekből, atómkból áll. Az atómkok örökké változatlanok. Most azt mondjuk, hogy ez alól kivételek a radioaktív elemek atómjai, melyek elbomlanak és elbomlás közben az atóm belsejébe zárt energiák felszabadulnak, ezek az energiák adják az  $\alpha$ -,  $\beta$ - és  $\gamma$ -sugarakat. A bomlást semmiféle módon siettetni, vagy késleltetni nem tudjuk, hanem az pontos képlettel meghatározott törvény szerint megy végbe. A RÖNTGEN-féle sugár tanulmányozása atómnál kisebb alakelemekre: az elektrónokra, vezet bennünket. Minden atóm elektrónok halmazából áll. Az elektrónok az atómban a fény sebességével (másodpercenként 300000 km) úgy keringenek, mint a naprendszerben a bolygók. Az inaktív elemnél a keringés mozgó egyensúlyban van. A radioaktív elemek mind a legnagyobb atómsúlyúak közé tartoznak, ebben a nagy elektrón-konglomerátumban az egyensúly meg van zavarva. A zavar addig fokozódik, míg egy rész elszakad a többitől s az atóm felrobban. A kiröpített rész vagy egy nagyobb elektróncsoport:  $\alpha$ -sugár, vagy kiszabadult egyes elektrón:  $\beta$ -sugár. Az  $\alpha$ -sugár pozitív elektromos és mindig olyan szerkezetű, mint egy héliumatóm, akkor tehát, a mikor az elröppenő  $\alpha$ -sugár levegőben (vagy egyéb anyagban) lefékeződve megáll és elektromosságát átadja: héliumelem keletkezik belőle. A  $\beta$ -sugár

negatív elektromos, s azért a mágnes ellenkező oldalra téríti, mint az  $\alpha$ -sugarat. Mikor az atómból ezen elektromos energiák felszabadulnak, elektromágneses éterhullámok keletkeznek és ezek alkotják a  $\gamma$ -sugarakat, a melyek mágnessel nem téríthetők el.

Az atómból, a szerint, hogy milyen rádioaktív anyagról van szó, vagy egyik, vagy másik, vagy mind a háromféle sugár távozik el. A megmaradt rész, melyből tehát hiányzik valami, egy új, egészen más tulajdonságú elemmé alakul át. A rádium  $\alpha$ -sugarakat bocsát, tehát keletkezett héliumot, minek atómsúlya 4, a rádium atómsúlya (226), tehát az új elemmé való átalakulás közben 4-el kisebbedik. Az új elem egy gáz: az emanáció. Az emanáció ismét  $\alpha$ -sugarakat bocsát ki és átalakul „rádium A“-vá és így tovább RaB-, C-, D-, E-, F-fé, végül az utolsó átalakulási termék az elmélet szerint a már nem aktív ólom. Az, hogy ez valóban így van, még nem teljesen biztos, meglepő azonban az egyezés az  $\alpha$ -sugarakat lövelő átalakulási termékek atómsúlyának csökkenése és az ólom atómsúlya között. Talán a többi anyagok is bomlanak, de bomlásuk oly lassú, hogy ki nem mutatható. Az elmélet az ólomnak a rádiumnál 20 billiószor lassúbb bomlást tulajdonít. De ez az általánosítás már a sejtek birodalmába vezet. — Ha  $\beta$ -sugár hagyja el az atómot, az atómsúly észrevehetőleg nem változik, de a keletkező új anyagban az elektrónok elrendeződése más. A háromféle sugár a sugárzó elem szerint különbözik sebességben ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) és rezgésszámban ( $\gamma$ ). Mennél nagyobb a sebesség, vagy a rezgésszám, annál nagyobb az áthatolóképeség, vagy más szóval: a keménység. Mindenféle  $\alpha$ -sugár fennakad  $1/20$  mm vastag alumíniumban, vagy  $1/10$  mm vastag bőrben. A  $\beta$ -sugarak kb. olyan áthatoló képességűek, mint a RÖNTGEN-féle sugarak, de nem egynemű sugárnyalábot alkotnak, vannak keményebb részleteik is, melyek a  $\gamma$ -sugarak felé közelednek. A  $\beta$ - és  $\gamma$ -sugarak elnyelése lényegileg egy az optikából ismeretes hatványozó egyenlet szerint megy végbe. Egyszerűbben tárgyalható és könnyebben érthető a dolog, ha nem ezzel, hanem a felező rétegekkel számítunk. Ugyanazon anyag egyenlő vastagságú rétegeiben azonos sugarak ugyanis egyenlő százalékot veszítenek intenzitásukból. A mikor a sugár anyagokon való áthaladása közben már intenzitásában gyengült, akkor természetesen ugyanannyi százaléknyi veszteség mellett a valóságos veszteség mind kisebb és kisebb lesz. Nem lehet tehát megmondani azt, hogy milyen vastag réteg kell valami anyagból ahhoz, hogy a sugarakat teljesen elfogja, mert tulajdonképpen valami végtelen csekélység bármily vastag rétegen is átjut. Az orvosi hatások megítéléséhez ennek a megértése föltétlenül szükséges.

Az  $\alpha$ -sugár valóban anyagi sugár, olyan, mint egy lövedék, ezért lőtávóláról is szólhatunk, mely a különféle sugárzó anyag szerint levegő-



ben többnyire 3—5 cm között ingadozik, de már a  $\beta$ -sugár nem tulajdonképpen anyag, a  $\gamma$ - és RÖNTGEN-féle sugár pedig rezgési energia, ezek csak bizonyos százalékot veszíthetnek, de teljesen nem nyeletnek el.

Lehet, hogy az átjutó sugármennyiség a legkisebb mennyiségeknek oly kis töredéke, hogy zérusnak lehet tekintenünk, de nem szabad ezen infinitezimális mennyiségek felett egyszerűen napirendre térni. Ne tekintsük ezt szőrszál-hasogatásnak. Fontossága van ennek a betegre és a gyógyító orvosra egyaránt. Sok kicsi sokra megy. A felső matematika eléggé mutatja, hogy végtelen apró mennyiségekkel való számolások mily nagy számokra vezethetnek. Erre egy példát említhetek: A budapesti I. sz. női klinikán, hol RÖNTGEN-féle és rádiumsugarakkal évek óta foglalkoznak, az orvosok nagyon nagy intenzitású és nagy áthatoló képességű RÖNTGEN-féle sugarak ellen saját magukat különös elővigyázatból 2 mm vastag ólomfallal védték. Az 1 mm vastag ólomlemez a RÖNTGEN-féle sugarak számára már teljesen áthatatlannak tartják. A beteg szempontjából ez helyes is. Hiszen nem akarunk oly tizedes törtekkel számolni, a melyben 6, vagy 7 zérus után következik a szám. Két év mulva mégis RÖNTGEN-féle sugaraktól származó bőrkiütések keletkeztek az orvos kezéin. Ime a nagy MADÁCH finom porrétege, mely egy év alatt csak egy vonal, de századok alatt már egy könyök és ezredévek alatt már a gúlákat porba temeti! A kiütések továbbfejlődése nem szűnt meg, csak a hirtelen elővett 9 mm-es ólom mögött. A teljes elnyelés adatait, mint felületesen tájékoztató adatot használhatjuk, de szállítsuk le kellő értékére. A sugárzás tanában található sok ellenmondó számadatot részben ezzel lehet megmagyarázni. CURIE-né úgy mondta, hogy 3 mm-es ólomréteg a  $\beta$ -sugarakat összességükben visszatartja. És ez akkor úgy is volt. 10 milligramm rádium akkor óriási mennyiség volt, a melynél többel talán az előállítón kívül más nem is rendelkezett. A gyógyítás eredményei azonban annál jobbak, mennél több a rádium. A londoni rádiológiai intézet pl. 5 grammal (!) rendelkezik. Visszatartja-e ekkora mennyiség  $\beta$ -sugárzását 3 mm ólom? Bizonyára nem. A  $\beta$ -sugaraknak kirekesztése vagy meghagyása rendkívül fontos a kezelésben. És ki mondja meg, hogy kell-e a valódi sikerek eléréséhez még nagyobb mennyiség? Hiszen minden rádiológus a szűkös viszonyokról panaszkodik!

Az  $\alpha$ -sugár a rosszindulatú daganatok gyógyítására alkalmatlan, mert még a bőrbe is jóformán alig hatol be, hatása pedig erős lob és üszkösödés, a mi egyáltalán nem kívánatos. A  $\beta$ -,  $\gamma$ - és RÖNTGEN-féle sugarak áthatolásának jellemzésére, minthogy ezek egyenlő rétegekben egyenlő százaléknyi intenzitáscsökkenést szenvednek, megmondjuk annak a rétegnek vastagságát, a mely a sugarat 50%-ra csökkenti. Ez a felező

réteg. A rádium  $\gamma$ -sugarainak felező rétege átlagban 1.5 cm vastagságú ólom,  $\beta$ -sugaraié pedig  $1/2$  mm vastag aluminium.

De a rádioaktív anyagok nemcsak abban különböznek, hogy különböző áthatolású sugarakat lövelnek, hanem abban is, hogy a sugárzás intenzitása gyengébb, vagy erősebb. A mely elemnek atómjai gyorsabban bomlanak, annak a sugárzása erősebb. A sugárzás erejét, vagyis intenzitását, szigorúan válasszuk el az áthatoló képességétől, vagyis keménységétől (penetratio). Az erős sugárzás lehet lágy, azaz erősen elnyelődő és viszont. Az elem bomlásának gyorsasága tehát a sugárzás intenzitását növeli. A bomlás időbeli lefolyása ugyanazt a matematikai törvényt követi, mint a sugáráthaladás közben nyilvánuló sugárelnyelés. Itt is egyenlő anyagból, egyenlő idő alatt, egyenlő százalékok bomlanak el. Itt sem lehet szó az anyag végleges elbomlásáról, a bomlásnak sebességét itt is egy analóg fogalom méri: a bomlásnak félideje, vagyis az az idő, a mely alatt az anyag 50%-a más anyaggá alakul át.

A rádioaktív elemek három csoportba oszthatók: 1. uránrádium-, 2. thórium- és 3. aktinium-csoportra. Minden ismert sugárzó elem az egyik, vagy másik csoportba tartozik oly módon, hogy a csoport valamely elemének bomlásterméke. Az elemek táblázatos összeállítása az újabb adatok tekintetbe vételével a következő lapon látható:

Látjuk, hogy az urán az urán II, urán X és ionium-bomlástermékeken át rádiummá alakul. A rádium tovább bomlik s a szétbomlás végül a már többé nem sugárzó ólomnál állapodik meg.

A bomlássebesség a gyorsan bomló termékeknél kísérletileg határozható meg. Az ezredévekre és többre terjedő bomlás félidejének kiszámítására pedig a következő gondolatmenet vezet: Tapasztaljuk, hogy a rádium közvetlenül előállítás után  $\alpha$ - és  $\beta$ -sugarakat lövel ki. Az  $\alpha$ -sugarak intenzitása azonban állás közben eleinte gyorsabban, azután mindig lassabban fokozódik, míg végre kb. 40 nap múlva legnagyobb értékét eléri és azontúl állandó marad. A fokozódás onnét származik, hogy a rádium szétesik emanációvá, a mely maga is sugároz. Az emanáció kevés mennyiségű, mert a rádium lassan, az emanáció pedig gyorsan bomlik, úgy hogy nem szaporodik azon a mennyiségen túl, mely a rádiumkristálykákhoz tapadva (adszorbeálva) marad. Erről meggyőződhetünk úgy, hogy a rádiumsót vízben feloldjuk és az emanációt belőle levegőárammal kiűzzük. A rádium sugárzása akkor eredeti aktivitására leszáll. Az emanáció bomlásának félidejét (minthogy hamar bekövetkezik) az  $\alpha$ -sugarak elektromos tulajdonságainak (iónosítás) felére csökkenése kísérletileg pontosan megadja. Ez 3.8 nap. A mikor tehát az intenzitásbeli maximum bekövetkezett s a sugárzás már állandó, akkor annyi emanáció keletkezik a rádiumból, a mennyi ugyanakkor szétesik, vagyis a rádium az emanációval



Az elem neve	Atóm- súly	Bomlási félidő	Az elem sugarai	$\beta$ -sugár milliméter aluminium felező réteg	$\gamma$ -sugár milliméter ólom felező réteg
<b>I. Urán-rádiumcsoport</b>					
Urán	238	6.10 <sup>9</sup> év	$\alpha$	—	—
Urán II	—	évek	$\alpha$	0.01—0.5	9.6
Urán X	—	21 nap	$\beta, \gamma$	—	—
Jonium	—	10 <sup>4</sup> év	$\alpha$	—	—
Rádium	226	2000 év	$\alpha, \beta$	0.02	—
Ra-emanáció	222	4 nap	$\alpha$	—	—
Ra A	—	3 perc	$\alpha$	—	—
Ra B	—	27 perc	$\beta$	0.01—0.53	—
Ra C	—	20 perc	$\alpha, \beta, \gamma$	0.13—0.53	12—15
Ra D	—	15 év	lágý $\beta$	—	—
Ra E	—	napok	$\beta$	0.16	—
Ra F (Polonium)	—	140 nap	$\alpha$	—	—
Ólom	—	állandó	0	—	—
<b>II. Thóriumcsoport</b>					
Thórium	232	3.10 <sup>10</sup> év	$\alpha$	—	—
Mezothórium I	—	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> év	0	0	0
Mezothórium II	—	6 óra	$\beta, \gamma$	0.18—0.34	11
Rádióthórium	—	2 év	$\alpha$	—	—
Thórium X	—	3.6 nap	$\alpha, \beta$	—	—
Thórium-emanáció	—	54 mperc	$\alpha$	—	—
Thórium A	—	11 óra	$\beta$	0.05	—
Th B	—	55 perc	$\alpha$	—	—
Th C	—	perczek	$\alpha$	—	—
Th D	—	3 perc	$\beta, \gamma$	0.4	12—15
<b>III. Aktiniumcsoport</b>					
Aktinium	—	—	—	—	—
Rádióaktinium	—	20 nap	$\alpha, \beta$	0.04	—
Ak X	—	10 nap	$\alpha$	—	—
Ak-emanáció	—	4 mperc	$\alpha$	—	—
Ak A	—	36 perc	$\beta$	—	—
Ak B	—	2 perc	$\alpha$	—	—
Ak B,	—	perczek	$\alpha$	—	—
Ak C	—	5 perc	$\beta, \gamma$	0.24	1.9—3.5

egyensúlyban van. Ha tudjuk, mennyi az emanáció egyensúlymennyisége (1 g rádiumra  $\frac{1}{2}$  köbmilliméter), kiszámíthatjuk mily gyorsan kell a rádiumnak szétesni, hogy éppen ennyi emanáció keletkezzék. Most tovább mehetünk: a számítás megadta a rádium bomlássebességét, ebből hasonló módon meghatározhatjuk a rádium fölötti elem bomlási félidejét.

Valamely sugárzó elem orvosi czélokra akkor használható, ha nem túlgyorsan bomlik, mert különben az anyag hamar elfogy. De nem jó az sem, ha túllassan bomlik, mert akkor sugárzása nagyon gyenge. Így nem alkalmas (bár történtek vele kísérletek) a túlgyorsan bomló aktinium, melynek különben sugárzása sem elegendő áthatoló képességű. Nem alkalmas az urán, mert sugárzása csekély. A rádium akkor válik alkalmassá, ha már a rádium C-vel egyensúlyba



jutott (előállítás után néhány hét múlva). A további bomlástermékek a kezelésben nem jönnek számításba. A thóriumcsoportból a mezothórium II hatásos, ennek  $\beta$ - és  $\gamma$ -sugarai valamivel lágyabbak, mint a rádiumé. A mezothórium után következő elemek a gyógyításban nem szerepelnek. A thóriumból közvetlenül a mezothórium I-et állítják elő, mely, miként a táblázatból látható, nem sugárzik. Ez a hatásos mezothórium II-vel néhány nap alatt egyensúlyba jut s azontúl használható. Kellemtelen oldala, hogy sugárintenzitása még hosszabb ideig fokozódik s azután csökken. Ezt az okozza, hogy a bomlástermékek közt egy hosszabb életű (a rádióthórium) fordul elő. A csökkenés csak azután következik be  $5\frac{1}{2}$  év bomlásidővel. A kereskedésbeli mezothóriumot azonban nem lehet előállítani tisztán;  $\gamma$ -sugárzásának negyedrésze rádiumtól származik. Ettől nem lehet megszabadítani, mert a mezothórium mindenben a rádium reakcióival egyezik. Ez a rádium-„szennyezés“ a készítménynek csak javára válik, mert a mikor a mezothórium már jóformán teljesen elbomlott, megmarad a negyedrészt rádium. A  $\gamma$ -sugárzás  $\frac{1}{4}$  része tehát rádiumtól ered, súly szerint azonban a készítményben csak 1% a mezothórium, a többi rádium. Ez a kevés mezothórium sugárzik oly erősen, hogy a 99% rádiumot háromszor felülmúlja. Azonkívül, mint tulajdonképpeni tisztátlanság, inaktív bárium van benne. A mezothórium tehát egy keverékkészítmény és összetétele sem mindig egyenlő. A mezothóriumot tehát nem súly szerint kell értelmezni. A súlyjelzés azt jelenti, hogy „annyi mezothórium és egyéb radioaktív anyag, melynek  $\gamma$ -sugárzása annyi, mint az eladásnál jelzett súlymennyiségű rádiumnak“.

A mennyiséget tehát nem súlylyal mérik, hanem  $\gamma$ -sugárzással. Ólomlapokkal a  $\beta$ -sugarakat fölismerhetetlenné csökkentik s azután a  $\gamma$ -sugárzást összehasonlítják egy lehetőleg tiszta és pontosan megmért mérték-rádiumkészítménnyel (étalon). CURIE-né étalonja pl. 21·99 mg rádiumbromid. A rádiumsókat is így mérik. A mérlegelés már a mérlegen maradt mennyiségek miatt sem volna ajánlatos. A rádium mennyiségének  $\gamma$ -sugárral való mérése pontos eredményeket ad, mert rádium-sugarat rádiumsugárral hasonlítunk össze és mert a rádium oly lassan bomlik, hogy az étalon súlya belátható időközön belül állandónak tekinthető, nagyon hosszú idők múlva bekövetkező súlyváltozás pedig a szabályos bomlásból könnyen kiszámítható. A mezothóriumnak rádium  $\gamma$ -sugárral való mérése ellenben nem nélkülöz némi önkényt, miként arra HAHN, a mezothórium fölfedezője, is figyelmeztetett. A dolog olyanforma, mintha kék és vörös színek közül ki kellene keresni az egyforma sötéteket. A sugármérés t. i. elektromos ionosító kamrával történik. A  $\gamma$ -sugarak a kamrában az ionosításra energiájuk egy részét adják át, éppen ez az, a mit mérünk. A többi sugár a kamrán átmegy. A mezothórium

sugaraí lágyabbak, tehát a kamrában jobban elnyelődnek, mennyiségük-höz arányítva több energiát veszítenek el. A mikor tehát a mérés egyenlő iónosítást mutat, akkor a mezothórium-sugár egész mennyisége kevesebb, mint a rádiumnál. A mezothóriumnak említett intenzitásbeli ingadozásai a gyógyítási adagolásnál kellemetlenek. A jól ismert és állandó sugarú rádium mellett csak pótlószernek tekinthető, mégis a rádiumos rák-kezelésnek tulajdonképp a mezothórium adta meg a hatalmas lökést, a mely az általános érdeklődést ráterelte. A mezothóriumot t. i. az AUER-féle izzótestek készítésére használt, és újabban Amerikában nagyon nagy mennyiségben talált monaczit-homok azon maradékaiból állítják elő, a melyekből a thóriumot már kivonták. E felhalmozódott maradékokból a múlt évek folyamán hallatlan nagy mennyiséget termeltek s azt orvos-buvárok rendelkezésre bocsátották.

Ezekkel a nagy mennyiségekkel való kísérletek, természetesen sokkal jobb eredményekkel jártak, mint a milyeneket eddig elérni lehetett. A közérdeklődés a rádioaktív anyagok felé terelődött, s a kérdés megoldásán most mindenfelé erősen dolgoznak.

A mezothóriumnak forgalomba hozatala Németországban tulajdonképpen azért történt, hogy a kísérletezők, első sorban a német orvosok, magukat olcsó és hatásos rádioaktív anyaggal láthassák el. A mezothórium ára (mg-onként 95 korona) aránylag valóban alacsony volt. A rádiumgyártás t. i. osztrák és francia kézben van s a németek szereték volna átvenni a francziáktól a kísérletezés fonalát, de ehhez nem rendelkeztek elegendő rádiummal. A mezothórium tehát hivatva volt a rádiumárakat a verseny által leszorítani. Azonban ennek éppen az ellenkezője történt. A mezothóriumgyártás nem birta a hirtelen beálló óriási keresletet kielégíteni, a mezothórium ára fölment a rádium régi árára mg-onként 400 koronára, a rádiumé pedig 500-ra emelkedett s az emelkedés még mindig tart, mert egyrészt a kezelés a sikerek következtében mind szélesebb körben elterjed, másrészt, mert nagyobb mennyiségekkel jobbak az eredmények.

\* \* \*

Lássuk most a kísérleti eredményeket sorjában.

A kísérletek a RÖNTGEN-féle sugarakból indultak ki. A sugarakat eleinte csak a beteg test átvilágítására és fotografiák készítésére használták. Azt, hogy a lámpa kemény, vagy lágy sugarakat ad-e, eleinte saját kezüknek a RÖNTGEN-árnyékából határozták meg. E közben látták, hogy a RÖNTGEN-féle sugárnak kitett kéz bőre idők folyamán elváltozik, gyuladások, majd gyógyíthatatlan fekélyek és egyéb elváltozások fejlődnek rajta. Ez a szomorú statisztika irányította a figyelmet a sugárhatás felé, eleinte csak annyiban, hogy a sugarak ellen védelemről gondoskodtak,

s azt átjárhatatlan ólomtartalmú szövetek és még inkább védő ólomfallenzőkben könnyen meg is találták. Néhány észlelet azt mutatta, hogy a sugaraknak nem minden élő szövetre van egyforma hatása. Hogy csak egy különös hatást említsek, egy üveggyár munkásainak családjában, mióta a gyár RÖNTGEN-féle lámpák készítésével kezdett foglalkozni, megszűnt a gyermekáldás. Az anyakönyv adatai következtében megindult kutatás kiderítette, hogy a munkások a születek meggátlására semmit sem tettek. ALBERS-SCHÖNBERG hamburgi röntgenológus, a ki a röntgenezés következtében azóta maga is egyik karját és másik kezének három ujját veszítette el, állatokon tett kísérletekkel megállapította, hogy oly kicsiny sugármennyiségek, melyek még a bőrön észrevehető elváltozást nem okoznak, a here csirahámját tönkreteszik. Az ivari váladék (sperma) azért megmarad, csak hiányzanak belőle a megtermékenyítő szálacskák. A nemi működések teljesítésében sem áll be észrevehető változás. Nőstény állatok petefészkeinek besugárzása hasonló eredményre vezetett. Ezeknél is tönkrementek a peték, a petefészek többi része azonban, nem túlságos sugárzás után, látszólag ép maradt. Ezek az eredmények már magukban rejtik a rákgyógyítás csiráját. Úgy a here jellegzetes alakelemei, mint a pete: hámsejtképződmények, miként a rák, s a here e sejteinek elég gyors és folytonos újraképződése a rákkal még messzebbmenő hasonlóságokat mutat. Már ekkor is besugározták a rákos betegeket, de az eredmények nem voltak biztatók, mert akkor még se a sugár-adagolást, se a kellő sugárkeménységet kimérni és megtartani nem tudták. Becslés szerint vaktában adott gyógyításra nem is alkalmas minőségű sugaraknak teljesen elhibázott adagolása ekkor néhány oly súlyos sérülést okozott, hogy a RÖNTGEN-féle sugarakkal való gyógyítás hitelét veszítette. A hibás adagolás eredményeit Röntgen-tűrhetetlenség (idiosynkrasia) rovására irták. Azt hitték, hogy vannak egyének, a kiknek szervezete apró adagokra is veszedelmesen reagál. Ma, a mikor a sugár-adagot mérő eszközök szakértő kezében elég biztonságot nyújtanak, a sugár-tűrhetetlenség réme megszűnt. Az adagot mérő eszközök sajnos, ma sem mondhatók nagyon pontosaknak. A legnagyobb adagok kimérése roppant nagy jártasságot követel, de miként hibásan mutató mérleggel is lehet mérni, ha ismerjük a hibát és a súlyokat ehhez mérten javítjuk, azonképpen a sugár-adagok pontosságát is tudjuk fokozni.

Az adagot mérő eszközök fejlődése mellett a sugárkeménységet mérők is kezdtek javulni s tulajdonképpen ez az eredmények alapja. Nemcsak kimérni azt az adagot, a mely még nem okoz bajt, hanem öntudatosan válogatni a sugárminőségek (keménységek) között, eleve kizárni azt a sugárzást, mely a beteg szervhez hatásos mennyiségben

lágysága miatt el sem juthat: azok a legújabb vívmányok, melyekkel a RÖNTGEN-féle sugarak segítségével eleinte csak bőrbajoknál és felületesen fekvő megbetegedéseknél lehetett eredményeket elérni. A sugárkeménység fokozásának szükségét csak később ismertük fel. E tekintetben nagyon megtévesztően hatott az a körülmény, hogy Röntgen-fotografiákon úgy látták, hogy a rendes lágy lámpák sugaraiból is „elegendő” mennyiség halad át a testen. A számításból azonban kifejezték azt, hogy a fotografuslemez érzékenységének fokozása 80 év megfeszített tudományos munkájának eredménye. Rendes fotografiai fölvételre jó kamrával elég  $\frac{1}{1000}$  másodperc. Vajjon akadna-e valaki, a ki néhány  $\frac{1}{1000}$  másodpercig tartó napkurától várna hatást? A fölvételekre alkalmas sugárminőségekből emberi törzsön a sugár egy milliomodrésze halad át.<sup>1</sup> Ennyi elég a fotografuslemeznek, de ezzel gyógyítani nem lehet. Azt, hogy a sugárkeménység fokozásával ez az átbocsátás miként változik, mindjárt látni fogjuk.

Mikor a sugárkeménység ügyét kezdték bolygatni, mindjárt jelentkeztek eredmények mélyebben fekvő megbetegedésekben is. Ide sorolandók különösen a női betegségek (ú. m. vérzések, méhdaganatok és egyebek), melyeknek gyógyítására a RÖNTGEN-féle sugarakat ma már nagyon kiterjedten használják és sok betegségnél fölöslegessé teszik a hasmetszést, vagy egyéb súlyos operációt. A rákos betegeket eleinte nem a siker reményében kezelték, de minthogy a már nem operálható szerencsétlen betegekkel egyebet nem tehettek, igyekeztek nekik legalább a RÖNTGEN-féle sugarak fájdalomcsillapító hatásával könnyebbülést szerezni. E sugárzások közben tettek kísérleteket a sugáradag- és keménységmérések pontosságának a fokozására. E közben meglepetve látták a váratlan eredményeket. Nemcsak a kínzó, rettenetes fájdalmak enyhültek, vagy egészen meg is szüntek, nemcsak a közérzet javult, étvágy, testsúly gyarapodott, vérzések megszűntek, hanem a besugárzott daganatrészletek kisebbedését is meg lehetett állapítani. Keményebb sugarak alkalmazására az eredmények javultak. Mindjárt a legelső beteg, a kit fokozott keménységű sugarakkal kezeltünk, nagyon feltűnő képet mutatott. A sugarakat hüvelytükrön bocsátottuk egyenesen a rákos tömegekbe ágyazott méhre. A tükrön át csak egy keskenyebb sugárkúp haladhat keresztül, mert annak falai a környező ép szövetek védelmére ólomüvegből vannak. A daganat a többi helyen tovább növekedett, a sugárkúp útjának mentén azonban határozottan visszafejlődött. Több hasonló eredmény arra indított, hogy állatokon is tegyünk kísérleteket.

<sup>1</sup> 1 cm felező réteget és 20 cm törzsvastagságot számítva, a távolsággal való intenzitásfogyást pedig elhanyagolva.

A rákhoz úgy szövettani, mint fejlődési tekintetben nagyon hasonlít az ép here. Ennél is hámsejtek ülnek fészkekben és gyorsan fejlődnek. RÖNTGEN-féle sugaraknak hatását állatherékre, akkor már ismerték, de ezek a kísérletek mind a rendes lágy, vagy közepesen kemény sugárzásra vonatkoztak. Mi a lehető legnagyobb mértékben fokozott keménységű sugarakkal próbálkoztunk. Az eredményeket TELLYESNITZKY KÁLMÁN egyetemi tanár vizsgálta meg s azokról Társulatunk élettani szakosztályán számolt be 1910-ben. Kár, hogy tanulmányairól külföldön nem számolt be, mert így azok ismeretlenek maradtak, pedig ezek már tárgyalják az eladdig nem látott hámsejtvi visszafejlődéseket, a melyeknél, a mint az 1913-iki hallei nőgyógyászati kongresszuson a mezothóriumról mondták, hogy „a ráksejtek elolvadnak, mint a hó a napsugártól“. Szembetűnően látszott már akkor, hogy a kemény sugarak mennyire válogatják azt, a mit elpusztítanak.

TELLYESNITZKY az állatokat szabályos egymásutánban ölte meg és vette vizsgálat alá. Az első hatás körülbelül két hét múlva jelentkezett, azután a pusztulás mindig erősebb lett, de mindvégig maradtak a teljesen elpusztult sejtfészkek között teljesen épek is. A fészkek közötti szövet pedig mindvégig ép maradt. Ez a válogató (elektív) hatás, a mely különben már régebben ismeretes volt, kemény sugaraknál még feltűnőbben jelentkezett; főképpen a fejlődés gyorsabb szakában levő sejtek pusztultak el. Ilyen nagy mértékben fokozott fejlődésű sejtek a ráksejtek is és éppen ez az elektív hatás az, a mi a RÖNTGEN-féle és rokonsugarakat a gyógyításra alkalmassá teszi. A rákos részletek feltűnő elpusztulásában és a nem rosszindulatú részletek épségben maradásában nem kell valami boszorkányos hatást keresni. A dolog természetes. A sejtek rosszindulata éppen abban áll, hogy gyorsan fejlődnek és anyagcseréjük fokozott. Éppen úgy, mint a jó hővezető hamar átveszi a meleget, de azt hamar tovább is adja, a gyorsan fejlődő, labilis életű sejt is anyagcseréjének már kisebb megzavarására gyorsabban pusztul el, mint az ép.

Nemcsak a rák gyógyításában, hanem a RÖNTGEN-féle sugarakkal való gyógyítás minden terén a kemény sugarak kezdték elfoglalni az első helyet. A mikor már egyéb úton a sugárkeménységet nem fokozhatták, következtek a sugarak útjába állított alumíniumlemezek. A RÖNTGEN-féle sugár t. i. nem egynemű, hanem a napfényhez hasonlóan, melynek színeképében keverve vannak a különböző sugarak a vöröstől az ibolyáig, a RÖNTGEN-féle sugárkéve is lágyabb és keményebb sugarak keverékéből áll. A közbeiktatott alumíniumlemez szerepe abban áll, hogy a sugárcsoportból természetesen erősebben tartja vissza a lágyabb részeket és így a keresztülment sugarak közép keménységét fokozza. Hatása tehát olyan, mintha a sugarak közül a lágyakat kiszűrte volna.

Ennek az ú. n. szűrőtechnikának általánossá tétele KRÖNIG és GAUSS freiburgi orvosok hervadhatatlan érdeme.

Különösen ki kell itt emelnem CHRISTEN berni egyet. m. tanárnak keménységmérő módszerét, mert ez nagyon tisztázta az ügyet. Az egyszerű módszer első pillanatra alig látszik jelentősnek. Mindössze annyiban áll, hogy CHRISTEN készüléke megmondja, hogy hány centiméter vastag az a desztillált vízréteg, a mely a sugarak 50%-át elnyeli. Ez tehát a már ismerős felező réteg, a melylyel már tudunk számolni. Az eddigi keménységmérők önkényesen fölvelt fokokat jeleztek, melyekből tulajdonképpen nem lehetett semmit kiszámítani. Nem az a haladás, hogy az eszköz adatai pontosabbak a régebbiekéinél, hanem az, hogy ezek az adatok az emberi testben létrejövő sugárelnyeléssel matematikai viszonyba állíthatók. A desztillált víz ugyanis a sugarakat nagy közelítéssel úgy nyeli, mint az emberi test légyrészei. Eddig jórészt vaktában dolgoztunk. Ezelőtt megróbáltuk, hogy egy pl. „10<sup>0</sup> Wehnelt“ keménységűnek jelzett lámpával gyógyítsunk egy olyan beteg részt, a mely 12 cm mélyen fekszik a bőr alatt. Ma az ilyen kísérletről előre kiszámíthatjuk, hogy eredménytelen lesz. 10<sup>0</sup> Wehnelt t. i. 1 cm felező réteg, a mi annyit jelent, hogy a sugár a 12 cm-nyi úton 12-szer feleződik. Vagyis: 1, 1/2, 1/4, 1/8 stb., a 12. felezés 1/4098-at ad eredményül. Ha a bőrre adott adagot egynek vesszük, a beteg szervhez jut ennek négyezredrésze. Nem sokat változtat ezen az az ellenvetés, hogy a számítások nem egyeznek a valósággal, mert a sugárzásnak keménysége a fentemlített szűrőhatás következtében az emberi szervezeten áthaladása közben is változik. Ne felejtjük, hogy a sugár már amúgy is meg van szűrve, még pedig nagyon erősen: rendszeren 3 mm, sőt vastagabb alumíniumlemezzel. A mi szűrőhatás még ezután következhet, az már nem lehet nagy. De ha van is, ha nem is tekinthetjük a számításokat megbízhatóbbaknak, mintha valaki nem méterekkel, hanem lépésekkel mérí a távolságot, mégis el kell ismernünk, hogy oly tájékoztatásokat kaptunk általuk, melyek az eddig teljes sötétségbe világosságot vetettek.

Van a CHRISTEN-féle mérésnek még egy másik hasznavehetősége, a mi a rákgyógyítási kísérletek irányítására az előbbinél még fontosabb. És ez az, hogy ki tudjuk számítani, hogy adott testmélységben milyen sugárkeménység adja a legnagyobb hatást. Mert világos, hogy ha a sugár túlságosan lágy, akkor nem jut belőle elég a mélybe, ha pedig túlkemény, akkor sok jut ugyan le, de kevés nyelődik el belőle, sugárhatás pedig csak abból az energiából származhatik, a mit a sugár átadott. Ez az energia megmaradásának az elve. Ezt azért szükséges hangsúlyozni, mert akadtak, kik a legnagyobb keménységű sugarak hatásosságát vitatják s bővebb fontolgatás nélkül a puskalövés analógiát

állítják oda, mondván, hogy a golyó számbajövő energiavesztés nélkül (?) megy át az emberen, s a kit keresztül lőttek, mégis meghal. Először is a sugár nem golyó, másodsor pedig a golyó is veszít éppen annyi energiát, a mely annak az embernek a megölésére elég. Ha a puska-golyó súlya 6 g és 200 m sebesség kell ahhoz, hogy a testen áthatoljon, akkor  $\left(E = \frac{mv^2}{2}\right)$  szerint) a közölt energia annyi, mintha 1 méterről 120 kilogramm esett volna a testre.

A hatás tehát arányos a közölt energiamennyiséggel és van egy olyan keménység, melynél adott testmélységben a hatás legnagyobb; ezt a keménységet nevezik optimum-keménységnek. Mellőzve a számításokat: optimumkeménységű a sugár akkor, ha felezőrétege kerekszám-ban ugyanannyi, mint a testmélység, a melyben tőle hatást várunk.

Ezek a CHRISTEN-féle felezőrétegekben számított keménységből levonható tanulságok. Láttuk, hogy ezek az eljárás végleges megoldására nem vezettek, mert a számítások csak közelítéssel alkalmazhatók a kísérletekre, a legnagyobb hatás pedig nemcsak a keménység számbeli értékétől függ, mert a keménységgel változik nemcsak a hatás mennyisége, hanem a minősége is. Egyelőre azonban a végső következtetés az, hogy ha 25 cm átmérőjűnek vesszük az emberi törzset, az optimum sugárkeménység, hogy a test közepéig elhatolhassunk, lenne  $12\frac{1}{2}$  cm CHRISTEN-féle felezőréteg. A RÖNTGEN-féle sugarak keménységét ellenben 3 cm felezőrétegen túl fokozni a mai technika szerint még szűrőkkel sem tudjuk.

Az, hogy lehet-e még ezen felül a RÖNTGEN-féle sugarakat keményíteni, a jövő titka. Az eddigi tapasztalatok remélni engedik, hogy lehet, addig azonban, míg ez valóra válik, oly sugarakhoz kell fordulnunk, melyek keményebbek, s ezek mint tudjuk a  $\gamma$ -sugarak. Nemcsak a vak-tában való próbálgatás, hanem a matematikai fizika rendszeres gondolatmenete is a rádium elé állít bennünket. Hangsúlyozni kell ezt, mert ez nyomósan biztosítja a rák gyógyításának jövőjét. A rádium  $\gamma$ -sugarainak megvan a kivánt keménysége, mely az előbb említett optimumkeménységnél már nagyobb is, a mennyiben azok hozzávetőleg (pontos adatok eddigéle nem állnak rendelkezésre) 50 cm vízben, vagy emberi lágyrészben feleződnek. Az átlagos keménységű  $\beta$ -sugarakat ki kell zárni. Ez ólom-szűrőkkel történik. A használatba jövő rádiummennyiségeknél 1—2 milliméter vastag ólomburok elég, hogy a  $\beta$ -sugarakat a fölismerhetetlenségig csökkentse. Vannak a rádiumnak az átlagosnál keményebb  $\beta$ -sugarai, az ultrapentráló  $\beta$ -sugarak, ezek az 1—2 mm vastag ólmon még elegendő mennyiségben átmennek. Az, hogy ki kell-e zárni ezeket is, s gyógyításra csak a  $\gamma$ -sugarakat kell használni, még vita tárgya. Elmélet és kísérlet

úgy látszik azt bizonyítja, hogy jelenlétük nem káros, sőt inkább hasznos, mert keménységük kisebb a  $\gamma$ -sugarakénál s így inkább megközelítik az optimum-hatást.

A nagy keménység mellett is van azonban egy körülmény, a mely a rádium-sugarak mélyre hatását csökkenti. A távolhatás ugyanis nemcsak az elnyelés miatt csökken, hanem a miatt is, hogy minden sugárforrás energiája a távolságkülönbségek négyzetével fordítva aránylik. Kétszer oly távolra tehát az energiának  $\frac{1}{4}$ -része, háromszor oly távolra csak  $\frac{1}{9}$ -része jut a szétszóródás miatt. Akármilyen nagy mennyiségű rádium is áll valakinek rendelkezésére, végeredményben az mégis csak kevés. A rádium ritkasága és ára lehetetlenné teszi, hogy legfeljebb néhány száz milligrammnál nagyobb mennyiségek juthassanak egyes orvosok, vagy intézetek birtokába. Ha azt akarnók, hogy a felület és mélység közötti távolságkülönbségek mérséklődjenek, távol kellene menni a beteg szervtől, de akkor az egyes besugárzások időtartama négyzetes arányban emelkedve, kivihetetlen hosszúra nyúlnék. Így tehát nem marad más hátra, mint a rádiummal közel menni a rákos daganathoz. A rádium a burkoló ólomtüvellyel s az azt körülvevő gáz-szövet alkalmazása mellett körülbelül 1 cm-nyire jut a daganattól. Akkor azonban a készítmény nem maradhat addig fekvé, míg a hatás a távolabbi részekben bekövetkezik, mert az alatt a felületes részekben túlságos hatás: gyuladások és kiterjedt fekélyedések létesülnek. Ha lehetséges, a rádiumot be kell vinni a test belsejébe és közvetlenül ráhelyezni a daganatra. Legkönnyebben kivihető ez méhrákoknál, melyeknél a készítményt hüvelytükrön át ráhelyezik a daganatra. Innét van az, hogy a rádiummal legszebb eredményeket a nőorvosok értek el. Gyomorrákoknál a készítményt szondára erősítve, letolják a gyomorba. A külső felület felé kidomborodó daganatokban pedig sebészileg utakat vágnak és ebbe helyezik a rádium-csőveket, vagy az ép bőrön át sugároznak. Ilyenkor a hatás az energianégyzet szerinti fogyás miatt sokkal kevesebb. A rádiumot tehát a sugárszóródás miatt bekövetkező energiafogyás következtében a daganathoz közel kell helyezni, ezért hatásterülete mennyiségének és sugárkeménységének tekintetbe vételével gyakorlatilag nem több, mint néhány centiméter átmérőjű gömbtartalom. De éppen ez a néhány cm-nyi terület a test belsejében az, melyre a kívülről jövő RÖNTGEN-féle sugarak már nem hatnak. A RÖNTGEN-féle és rádium-sugarakat tehát kombinálva kell használni. RÖNTGEN-féle sugarakat kívülről és rádium-sugarakat belülről kell alkalmazni. Ott, a hol ez kivihető, mint pl. a nőgyógyászatban, az eredmények valóban meglepők. A RÖNTGEN-féle sugarakból elő tudunk állítani nagyon nagy intenzitásúakat, erre elegendő a rendelkezésünkre álló elektromos áramforrás, távol mehetünk a lámpával, hogy a szétszóródás



következtében beálló intenzitásban csökkenés lehetőleg kicsiny legyen, de hiányzik a sugarak mélyre hatásának másik föltétele, a kellő sugárkeménység. A rádiumsugaraknak ellenkezőleg megvan a kellő keménysége, de a rendelkezésünkre álló mennyiség kicsiny s ezért nem mehetünk a megbetegedés székhelyétől távolra. Ennél nincs meg a mélyrehatás másik föltétele, a kellő intenzitás. Karöltve és egymást kiegészítve azonban egyik sugárzás a másik hiányát pótolja.

Mindeddig egyszerűség kedvéért úgy tekintettük, hogy a különböző keménységű sugarak hatása egyforma és csak a mennyiségbeli hatáskülönbségeket említettük. Vannak azonban minőségbeli különbségek is. A mikor eddig optimumhatású sugárról szoltam, ezt az „optimum“ szót úgy értelmeztem, hogy legjobb az a sugár, a melyből legtöbb energia marad gyógyítóhatású energiává átalakulva, a megbetegedett szervben. Ezt a fejtegetést most ki kell egészítenem olyformán, mint a hogy TELLYESNITZKY vizsgálatainak tárgyalásánál már jeleztem, a keményebb sugárzás hatása nemcsak mennyiségileg, de minőségileg is előnyösebb. Nagyjában véve a lágy sugarak inkább lobos gyuladásokat és durvább szövetelhalásokat okoznak. Mennél keményebbek a sugarak, hatásuk annál finomabb sejtszerkezetek megváltoztatásában nyilvánul. Ezeket a finom, valószínűleg molekuláris elváltozásokat nem minden sejt sinyli meg egyformán. A régi, megállapodott ép szövetek alig érzik meg, azok megmaradnak, a burjánzó, labilis életű rák- és egyéb daganatsejtek azonban elpusztulnak. Az elpusztulás sem valami közönséges egyszerű sejtelhalás, melynél, ha szabad ezzel a kifejezéssel élnem, sejtholttesteket és az azok széteséséből származó törmelékét látnánk mikroszkóp alatt, hanem a sejtek kisebbednek, a sejtmagvak elhalványodnak (cytolysis, caryolysis) és eltűnnek a környező szövet észrevehető reakciója nélkül. Ez az, a mit KRÖNIG, BUMM és DÖDERLEIN német nőorvosok úgy fejeztek ki, hogy a ráksejtek elolvadnak, mint a hó a napsugárban.

Arról, hogy ezeknek a finom elváltozásoknak melyik sugárkeménység kedvez legjobban, egyelőre nem sokat tudunk. Úgy látszik, hogy a rádiumsugár nagy keménysége alkalmasabb, mint a lágyabb RÖNTGEN-féle sugaraké. Nem kell azonban a RÖNTGEN-féle sugarak hatását sem kicsinyelni. A budapesti I. sz. női klinika bemutatott eseteket, a melyekben operálhatatlan rákos betegek tisztán csak RÖNTGEN-féle sugárzások következtében már három év óta gyógyultaknak mutatkoznak, a kiújulás (recidiva) eshetősége tehát már aligha jöhet számba.

A gyógyítás maga a következőképpen történik. A beteg alkalmas fekvőhelyre lefekszik. A már előre kellő keménységűre szabályozott és ólomlemezrel borított lámpaházba helyezett RÖNTGEN-féle lámpát 20-30 cm távolságra állítják a bőrtől. Az ólomborítéknak csak alul van

köralakú kivágása (diafragma), hogy a sugarak csak a kívánt területet ériék. A diafragma kivágásába alumíniumlemez van erősítve (rendesen 3 mm vastag). Ez a sugarak megszürésére való. A kezelőorvos védő ólomfal mögött ül az elektromos kapcsolóasztal mellett és a beteget meg a lámpát erős ólomtartalmú ablaküvegen keresztül figyeli meg. Elektromos és egyéb sugárkeménységmérő eszközökkel a lámpát folyton meg kell figyelni. A besugárzott testrész fölött bizonyos vegyi anyaggal bevont papíroslap foglal helyet, mely a sugarak hatására színét változtatja. Az elszínesedést fokozatosan sötétedő skálán ellenőrzik és mikor a papíroslap az előre meghatározott színárnyalatot elérte, a sugárzást beszüntetik.

Így történik az adagmérés. Az adagmérő papíros, vagy báriumplatinacziánúrral, vagy fotografiai klórbrómemulzióval van bevonva. A báriumplatinapapíros a sugarakra fokozatosan elbarnul, a klórbrómpapíros pedig, mint a rendes fotografálásnál, megfeketedik.

Az, hogy esetleges apró, vizsgálattal föl nem fedezhető góczok merre vannak elszórva az alapdaganat körül, sohasem ismeretes, a beteget tehát meg kell sugározni elülről, hátulról, sokszor oldalról is (kereszt-tűz). Némelyek egyfolytában alkalmazzák az egész adagot, mások szakaszonként, kisebb adagokban, egymás után következő napokon sugároznak. Egyszeri sugárzás hatása egy-két hétig tart, azután egy újabb ciklus következik. A sugárzásokat lehető hosszú ideig kell folytatni. A sugárzásból a beteg nem érez semmit. A sugáradagot legtöbbször „x“-ekben fejezik ki. Azt a sugármaximumot, melytől a beteg bőrén közepkemény sugaraktól még nem származik semmiféle gyuladás, 10x-nek nevezzük. Megszűrt keménysugarakból 20x-et is lehet adni.

A kezelésre való rádium-, vagy mezothórium-só többször 20—50 vagy 100 milligrammos adagokban vékonyfalú kis üvegcsőbe van forrasztva. Az üvegcső 1—2 mm széles és egy-két cm hosszú. A csövet többször vékony arany- vagy ezüstlemez-burkolat védi. Ezt beleteszik szétcsavarható, vagy beforrasztott 1—3 mm vastag ólomtokba, ezt pedig szorosán becsavarják gázszövetbe, hogy visszatartsák azokat a lágysugarakat, a melyek akkor keletkeznek, mikor a kemény  $\gamma$ -sugarak az ólomburkon áthaladnak (másodlagos sugárzás). Az egészet szorosán bekötik egy gummikeztyű levágott ujjába. Ezt az egész csomagot, mely így már 1—2 cm vastag, ráhelyezik közvetlenül a daganatra, esetleg két ilyen csövet a szemben fekvő oldalra (kereszt-tűz). Minthogy a rádiumsugárzás állandó intenzitású, az adagokat a rádium milligrammja és az idő szorzata adja meg (milligramm-óra). Az, hogy mekkora lehet az adag, attól függ, hogy milyen vastag a készítmény burkolása. Végleges megállapodások itt még nincsenek. Az adagokat csak legújában kezdik

pontosabban megállapítani. Vastagabb ólomburokban néhány ezer mg-óra adható. A besugárzást itt is néhány hetes ciklusokban folytatni kell.

Mindig a gyakorlati szükséglet az, a mi valamely tudományág fejlődésének lendületet ad. A rádioaktív anyagok csak legutóbb, a gyógyító hatások útján jutottak az érdeklődés középpontjába. Sok fontos kérdés még megoldatlan. E kérdések egy része a fizikusoknak, más része az orvosoknak szól. A mikor azt mondják, hogy a rádiumsugarak a RÖNTGEN-féle sugaraknál azért is előnyösebbek, mert azok alkalmazásához jóformán szakismeret sem kell, elég a csövet elhelyezni és várni az eredményt, akkor erre meg kell jegyezni, hogy ez ma még, sajnos, így van, de az ismeretek fejlődésével bizonyára ebből is oly tudomány fejlődik, a melyet épp úgy el kell sajátítani, mint a röntgenológiát.

Korai dolog lenne már most arról nyilatkozni, hogy a rádiummal való gyógyítás milyen eredményt hozott. Azt, hogy kiújulások bekövetkeznek-e, s hogy ezek a folytatott kezelésre majd miként viselkednek, még nem tudjuk, de annyit bizvást mondhatunk, hogy az eddigi eredmények valóban sok esetben a gyógyulás látszatát keltik. Van sok eset, melyben a jó hatás eddig ismeretlen okból elmarad, vagy éppen káros következmények jelentkeznek. A közönséget föl kell világosítani arról, hogy egyelőre csak kísérletekről van szó. A szenzációtól megszédült betegek özönével rohanják meg a rádiummal kísérletezőket s a gyógyítást éppen a legreménytelenebb esetekben akarják kierőszakolni. Ezáltal elvonják a buvárlatok elől azokat, a kik tanulmányozásra alkalmasak lennének. Az évi rádiumtermelés csekély, mindössze néhány ezer milligramm. Ennek kell fedezni az egész világ szükségletét. Az óriási kereslet a rádiumárakat és az orvosi díjakat erősen fölveri. Itt kezdődik az üzleti rész, ez azonban már nem lehet tudományos elbírálás tárgya.

*Dr. Kelen Béla.*

## Az achátok keletkezéséről.

A sokszor szeszélyesen szép rétegrajzok, melyek oly változatossá teszik az achátcsiszolatokat, nagyon megnehezítették az achátmandulák keletkezésének elfogadható magyarázatát.

Az achátmandulák anyaga kalciedon, víztartalmú kovasav, melyben különböző színű, vastagságú, illetve sűrűségű rétegvonalak láthatók, melyeknek száma némely helyen milliméterenként néhány százra is rughat. Sokszor a mandulák belseje üreg, melyben befelé nőtt szintelen, majd mangántól ibolyára festett kvarcz (amethyst) kristályok vannak. Eddig oly módon magyarázták az achátmandulák keletkezését, hogy a bazalt és a melafirkőzet hólyagos üregeit kovasav töltötte ki, mely a kovasav lerakódása után mindig kicseré-

lődött. Az oldatok ismétlődő kicserélődése addig tartott, míg a levált kovasavas anyag az üreget kitöltötte. Egy-egy ilyen kicserélődést jeleznének a javarészt vasoxidból álló, más színű rétegvonalak. Ha talán a gejzirek ritmikus működésében, vagy ehhez hasonló jelenségekben megtalálnák az ily sok ezerre rugó kicserélődés esetleges lehetőségét, a mandulák szerkezete azonban nem adja teljesen elfogadható magyarázatát, hogy mily úton cserélődött ki a mandulák kovasavas oldata. A legtöbb mandulában ugyanis a rétegek minden irányban folytonos, zárt burkot alkotnak, a mikén semminemű csatorna nem vezet, melyen a kovasav oldata oly sokszor kicserélődhetett volna. Kis szám-



1. kép. Achát Obersteinből.

ban lehető mandulákban látható ugyan oly rétegrajz, a mely ily csatornára emlékeztet, ez azonban legtöbb esetben oly szűk, hogy legelőször is neki kellett volna eldugulnia.

Az achátmandulák keletkezésének sokkal tetszetősebb magyarázatát adják LIESEGANG E. R.<sup>1</sup> vizsgálatai, melyek az általa fölfedezett ritmikus csapadékleválás jelenségeit tisztázták.

Ha üveglapot kevés káliumbikrómátot tartalmazó zselatina-oldattal leöntünk és megfagyása után, közepére nagyobb ( $1/2 \text{ cm}^3$ -es) csepp ezüstnitrát-oldatot helyezünk, a kocsonyába diffundáló ezüstnitrát, a káliumbikrómáttal

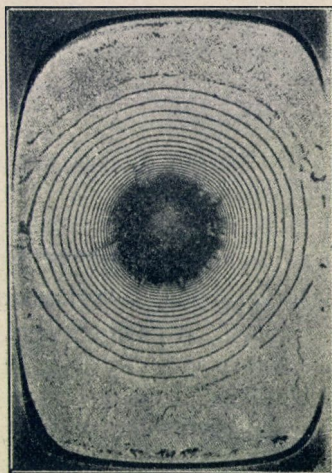
<sup>1</sup> Geologische Diffusionen v. E. R. LIESEGANG. Leipzig, 1913.



a vörösesbarna ezüstkrómátsapadékat ad, mely minden várakozásunk ellenére nincs egyenletesen elosztva, hanem a csepp alatti sötét mag körül szabályos körkörös sötétvörösfekete gyűrűkben helyezkedik el, melyeknek távolsága egymástól, a csepptől való távolság arányában növekedik, mint ez a készítmény fotografiáján (2. kép) jól látható. A gyűrűk köze pedig csapadéktól teljesen mentes.

E sajátságos jelenség magyarázata a következő. Két oldat összeöntése következtében leváló csapadék tulajdonképpen két, egy chemiai és egy fizikai folyamat eredménye. Az első, a chemiai az, midőn két jól oldható vegyület, a mi esetünkben káliumbikrómát és ezüstnitrát, cserebomlása útján olyan újabb vegyület, ezüstkrómát, keletkezik, melynek oldhatósága nagyon csekély. A chemiai folyamat termelte csekély oldékonyságú anyag szaporodik, eléri telítettségét, sőt oldata csakhamar annyira túltelített, hogy megindul a második, a fizikai folyamat, az oldott molekulák kristálymolekulákká egyesülése és kiválása. Rendszerint e két folyamat egymásutánja oly gyors, hogy egyszerre látszik lefolyni; ha azonban a folyamatot diffúzióval lassítjuk, már időben és helyben is különválasztva folynak e jelenségek, sőt ha a diffúzió valamilyen kolloidanyagban történik, a túltelíttség ennek hatására még tovább egészen a labilis oldat töménységéig fennmarad. Labilisan túltelített oldatnak az oly nagy mértékben túltelített oldatot mondjuk, a melyből rövid idő múlva önmagától, minden kívülről eredő ok nélkül is okvetlenül megindul a kristálykiválás. Ha az oldat nincs ily mértékben túltelítve, akkor akár meddig is eláll, belőle csak az esetben kristályosodik ki az oldott anyag, ha az oldott anyag kristályaival érintkezik (beoltás), mert az ilyen oldat önmagában nem labilis, csak a szilárd fázisával szemben. Az ily oldatot az előbbivel szemben OSTWALD VILMOS *metastabilis*-nak nevezi.

A mikor káliumbikrómátos zselatinába az ezüstnitrát minden irányban egyenletesen diffundál, akkor rögtön keletkezik ezüstkrómát. Csekély oldhatóságának ellenére még sem válik le a csapadék, mert a túltelített oldat fennmaradását nagyon elősegíti a kolloidális zselatin. Végre azonban az oldat eléri valahol az ezüstkrómátra a labilis állapotot, a hol a kristályosodás megindul. A feváltott kristályok most már megszüntetik közvetlen környezetükben a legcsekélyebb túltelítettséget is, miáltal az ezüstkrómát csekély oldékonysága



2. kép. Zselatinában keletkezett gyűrűs ezüstkrómát csapadék.

miatt, úgyszólván teljes krómáttól mentes öv keletkezik, melybe a szomszédos területek még oldott ezüstkrómátja vándorol, hogy a lecsapódás okozta koncentrációkülönbséget kiegyenlítse. A beszüremkedő ezüstkrómátot azonban a már kristályos csapadék magára választja le és így a folyton erősödő első kristályleválás helyén halmozódik fel a környező zselatina ezüstkrómáttartalma. Az ezüstkrómát leválásától függetlenül diffundál tovább az ezüstnitrát, hogy a külső területek káliumkrómátjával is cserebomlásba lépjen. Bizonyos távolságon túl több ezüstkrómát keletkezik, mint a mennyi az első gyűrű kristályosodási övébe vándorol. E helyen csakhamar megint eléri a labilis túltelített állapotot, miért ezüstkrómát kristályosan válik le. E kristályok körül megismétlődik az imént vázolt folyamat. Minthogy az ezüstnitrát a cseppből, mint központból minden irányban egyenlően szüremkedik, a kálium krómát-tartalmú zselatinba, mely egynemű lévén, benne az anyagok minden irányban egyenletesen terjednek, minek következtében a koncentrációviszonyok a központi kiindulási cseppből egyenlő távolságokban egyenlők, tehát a labilis túltelítettség állapotát egyenlő távolságban és egyenlő időközben éri el az oldat, szükségszerűen köralakban kell a csapadéknak leválnia. Az, hogy az egymásután következő csapadékgyűrűk mily távolságban válnak le egymástól, a diffundáló oldatok töménységétől függ. A csepp közelében hamarosan szüremkedik annyi ezüstnitrát a zselatinába, hogy újabb labilisen túltelített ezüstkrómát oldatot adjon. Azonban mennél külsőbb területekre toódik el a csapadékleválás, annál nagyobb, négyzet arányában növekedő területre oszlik el az egyenletesen szüremkedő ezüstnitrát, tehát annál több ideig tart, míg a kellő mennyiség helybe ér. E hosszabb idő alatt szélesebb övről szüremkedhetik az előző kristályosodás krómáttól mentes övébe az ujonnan keletkezett ezüstkrómát, miért is a csapadék közti öv szélesebbé fejlődik. A beszüremkedés helyéből való távolság arányában ritkábbak a csapadékgyűrűk. Valóban a csepp körül oly sűrűn ismétlődnek a gyűrűk, hogy szabad szemmel meg sem különböztethetjük, de a gyűrűk közti távolságsugár arányában növekedik, mint ez a 2. képen is jól látható.

Az achátmandulák rétegrajzának keletkezését legtöbb esetben ily ritmusos csapadékleválásnak tudhatjuk be. Mik a feltételei ily ritmusos csapadékleválásnak? Az, hogy a csapadékot adó anyagok valamilyen kocsonyában találkoznak. Az achátmandulák alapanyaga kalczedon, kristályosodott kovasavkocsonya, melyben a már rostok alakjában kristályosodott kvarc mellett még víztartalmú kocsonya is van. SPEZIA<sup>1</sup> a Simplon-alagút fúrása alkalmával az olasz bejárótól 300 m-nyire a gnájszben 10 cm széles hasadékot talált, mely zselatinaszerű, vízben dús kovasavval volt kitöltve. Az ily kovasav minden tekintetben alkalmas alapanyag a ritmusos csapadékleváláshoz. Semminemű

<sup>1</sup> G. SPEZIA: Atti Accad. Torino, 34. köt. 1899, 705. lap.



akadálya nincs, hogy a bazalt és a melafirhólyagokat, a kőzetek mállása következtében keletkező kovasavoldatok kitöltsék, melyek megkocsonyosodva alapanyagául szolgáljanak, az ugyancsak mállás következtében felszabaduló, de a kőzetben chemiai okok miatt lassabban haladó vasvegyületek ritmusos lecsapódásának. A vasvegyületek oldata, ily kovakocsonyával kitöltött hólyaghoz érve, abba belediffundál. A kocsonyában a vasvegyületek hidrolitesen bomolva, vagy a kocsonyában levő, éppen a szilikátok bomlása következtében felszabadult alkáliákkal találkozáva, vasoxidokat keletkeztetnek, melyeknek leválása az ezüstkrómáthoz hasonló módon történik. Minthogy az achát esetében kívülről befelé történt a beszüremkedés, rétegvonalaknak a felület közelében kell sűrűnek lenniök és a mandula belseje felé ritkulniok.

E magyarázat helyességét látszik igazolni az is, hogy ezüstkrómát-zselatinával utánozhatjuk, a mandulák keletkezését. Ha üres tojáshéjba ezüst-nitráttartalmú zselatinát öntünk, a miről merevedése után a héjat lehántva a kocsonyát érintetlenül, vagy valamely szeszélyesebb alakú achátmandulához hasonlóan kifaragva 2—5%-os káliumbikrómát helyezük és egy nap mulva kivéve átvágjuk, jellegzetes achátrétegzést látunk. Közvetlenül síkban is megkaphatjuk e rajzot, ha káliumbikrómátos zselatinával bevont üveglapra tömény ezüstnitrátoldattal, valamely achátmandula körvonalát rajzoljuk. Ez esetben is a természeti föltételeket kielégíti az elrendezés és alig egy-két nap alatt a ritmusosan leváló ezüstkrómátcsapadék a 3. képet létesíti, melyre elég csak reápillantnunk, hogy a nagy hasonlatosságot megállapítsuk.

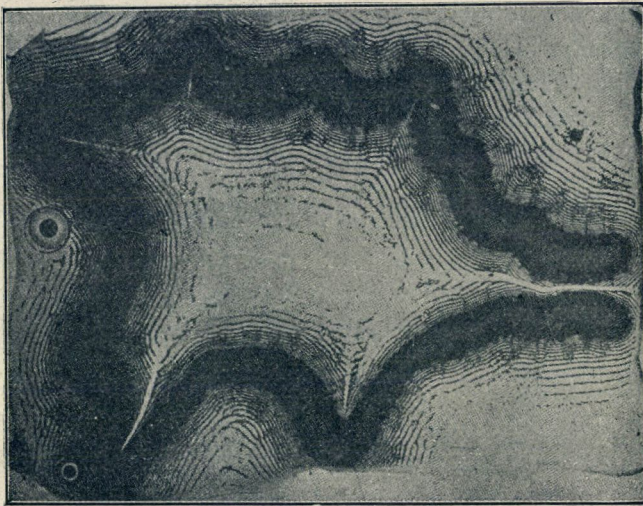
Az elmondottak éppen csak a LIESEGANG-féle magyarázat alap gondolatát vázolták. E magyarázat nemcsak nehézség nélkül fejt meg a „rétegzés” keletkezését, elrendezését, a mandula belsejének csapadékszegénységét, magjának mentességét, hanem azt a sokféle változatos jelenséget is, melyeket az achátmandulákon észlelhetünk. Annak, hogy a mandulák magja miért mentes a csapadéktól és miért nőttek csak a belső üreg felé a nagy kvarczkristályok, az az oka, hogy a míg a felülről befelé szüremkedő vasvegyü-



3. kép. Az achát-szerkezet utánzása ezüstkrómát lecsapódással.



letek a mandula magjáig értek, addig onnan már eltávozott a vele szembe szüremkedő bázis és nem volt, a mi lecsapja. A leválott vascsapadék pedig védőkolloidként szerepel és hátráltatja a közötté levő kovakocsonya kristályosodását. A magban sincsenek ily okok, tehát misem állott útjában nagyobb kvarczkristályok keletkezésének. Első pillanatra talán nem magyarázható ily módon a nem is kis számú manduláknak keletkezése, melyeknek nemcsak magja mentes csapadéktól, hanem két rétegsorozat között is található vastagabb csapadéktól mentes öv. Ennek magyarázata is nagyon egyszerű. A kocsonya az idők és a kristályosodás folyamán folyton vizet veszít, a mi nagy térfogatkiebbedéssel jár. Ha a mandula kérge már elég szilárd, akkor a belsejében támad üreg, ha azonban még gyöngye, akkor a felülete horpad



4. kép. Az achát-mandulák látszólagos kifolyási csatornája ezüstkrómát lecsapódással utánozva.

be és ily módon a közethólyagban újból üreg van, melyet ismét kovasavoldat tölt ki. A friss kocsonyába megint csak a közet felől szüremkedik a lecsapódó anyag, és ettől a behorpadt mandula kérge melletti rész esik legtávolabb és ezért ennek mint legbelsőnek kell csapadéktól mentesnek maradnia.

Az ú. n. kifolyócsatornára emlékeztető képződményeket is nagyon könnyen utánozhatjuk és megmagyarázhatjuk, ha a krómzselatinára húzott ezüstnitrátkörvonal nem záródik, hanem a találkozási pont közelében a két vonal kihajlik és egy darabig párvonalasan halad. Ez esetben a 4. kép tanúsága szerint a keletkező csapadékvonalak megegyeznek a kifolyási csatornák rajzával. A szeszélyes, teljesen szabálytalan szerkezetű mandulák



zavarait, a külső viszonyok (a hozzáfolyás sebessége, a hőmérséklet, a víztartalom) kismértékű változásai okozhatták, mert a mesterséges ritmusos csapadékleválásoknál ily jellegű, teljesen kismértékű változások, hasonló torzulásokat okozhatnak. LIESEGANG úgy véli, hogy e torzulásokat kellő tanulmányok után, még a mandulák keletkezési idejében történt külső körülmények változásainak följegyzései gyanánt értékelhetjük.

LIESEGANG magyarázatával elfogadható képét festi az achátmandulák keletkezésének. Azonban nem szabad elfelejtenünk, hogy az ily laboratóriumi kísérletekkel igazolható keletkezéseknek nem kell az egyedülieknek lenniök, mert hiszen a természet számtalan eshetőségeit nagyon sokszor nemcsak egy nézőpontból tekinthetjük.

*Dr. Balló Rezső.*

## Óriási hangyaboly hazánkban.

Kirándulásaim közben egy igazán óriásinak mondható hangyabolyra találtam. Miként a képen is látható, ez a hangyaboly szemünknek szokatlan, rendkívüli nagyságot ért el, sőt a természetben még nagyszerűbbnek tűnt fel.

A boly Nyustya (Gömör m.) fölött emelkedő, 916 m magas Siniecshegy tetejét borító fenyvesben áll. Ezelőtt 7 évvel néztem meg először s azóta minden évben fölkerestem, hogy esetleges változásait figyelemmel kísérjem. A legelső alkalommal megállapítottam, hogy a boly lakói a közismert erdei vörös hangyák (*Formica rufa* L.). Azt, hogy ők voltak az építői is a bámulatos műnek, a boly építési módja és a hozzá használt anyag elárulta. Az erdei vörös hangya ugyanis rendszerint 0·80—1·00 m magasságú és 4—5 m alapkerületű bolyt épít. Az alakja többnyire kúpalakú, az építő anyag pedig száraz fenyőfalevél. A sinieczi hangyabolyt az teszi rendkívülivé, hogy a rendes méreteket csaknem  $\frac{1}{3}$ -ával meghaladja. Ennek ugyanis ez év őszén a merőlegesben mért magassága 1·40 m, alapjának kerülete 9·12 m volt. Ez utóbbi adatot BOBOK TIVADAR tagtársunk, a rimamurányi részvénytársaság főerdőmestere, volt szíves kérésemre elküldeni. Az én tapasztalatom szerint két évvel ezelőtt volt a legmagasabb, a mikor ugyanis 1·45 m-t olvastam le a mérővesszőről. Az alatt a két év alatt, a mióta én ismerem, úgy szólván semmit sem változott a magassága. Csupán ilyen kisebb ingadozást vettem észre, a mekkora az említett két magasság közötti különbség. A hangyák, tudvalevőleg, a boly magasságát maguk szokták megváltoztatni a külső körülményekhez képest a szerint, a mint a boly hőmérséklete, vagy nedvessége megkívánja.

A hangyáknak az utóbbi képességét ismerve, a melyhez megfigyeléseimet fűzhettem, megmagyarázhatom, hogy nem véletlenségből építik a bolyt

ily rendkívüli naggyá az erdei vörös hangyák. Ugyanis a boly, mely alatt csupán a földfeletti építményt értem, miként egyes búvárok megfigyeléseiből tudhatjuk, főleg két czélt szolgál. Egyrészt a napsugarak, jobban mondva, a meleg felfogására való, másrészt mint meredek lejtésű tető a víz gyors lefolyását, mint laza, üreges építmény a nedvesség elpárologtatását segíti elő.



A sinieczi óriási hangyaboly.

A szerint tehát, a mint a környezet hőmérséklete és nedvessége változik, a hangyák megváltoztatják a boly magasságát és alakját. Gondoskodnak arról, hogy a külső változások a boly belső hőmérsékletét és nedvességét ne módosítsák. Ezt úgy érik el, hogy ha csapadékos az időjárás, akkor magasabbra és meredekebbre építik át lakásuk kupoláját, hogy így a víz

lefolyása mennél gyorsabb, az elpárologtató felület pedig mennél nagyobb legyen. Száraz időszakokban ellenben ugyanaz a boly sokkal alacsonyabb, az oldala szeliden lejtő, s így a szükséges víz felfogására és a nedvesség visszatartására legalkalmasabb.

Az erdei vörös hangya tekintélyes építményei is ugyanezeket a czélokot szolgálják. Igazi hazájuk a magas hegyvidék, különösen a fenyvesek öve, a hol, miként ismeretes, nagyon gyakori a csapadék. Ez ellen védekezésre építik oly meredekre földfeletti fészük oldalát. A száraz fenyőlevelekből épített boly, a sötét fenyvesekben, óriási méreteivel, üregességével pedig a párolgás gyorsítását segíti elő.

Ezeknek a jelenségeknek megfigyelése közben sikerült megfejtennem, hogy némely helyen, miként ebben az esetben is, miért építik ily rendkívüli nagyra lakásuk tetejét. A Sinieczen megfigyeltem, hogy azok a bolyok az alacsonyabbak (0·80—1·00 m) és kisebb terjedelműek, melyek a hegy meredekebb és a Napnak jobban kitett oldalán fekszenek. Úgy hiszem, nem szorul bővebb magyarázatra, hogy ilyen helyekről könnyen lefut a víz és gyorsabb a párolgás. Azok a bolyok ellenben, a melyek a hegy laposabb, víztartó területeken és sötétebb helyeken voltak, jóval magasabbak (1·00—1·20 m), mint az előbbiek. Annak a megállapítása után pedig, hogy a legnagyobb (1·40 m) boly a hegynek lapályos, legnedvesebb terraszán és hozzá a lehető legsötétebb fenyvesben áll, kétségtelenné vált előttem, hogy a boly rendkívüli méretei ez esetben is, a hangyák e külső körülményekhez alkalmazkodó tehetségének megnyilvánulása.

Az erdei vörös hangya legnagyobb építménye Belgiumból ismeretes.<sup>1</sup> Ennek magassága 2·15 m, alapjának kerülete 9·12 m. *Dr. Szabó József.*

<sup>1</sup> W. M. WHEELER, *Ants their structur, development and behavior.* New-York, 1910.

## Nagy agyvelő nélküli ember.

Nagy agyvelő nélküli embereket mostanáig már többen (FLECHSIG, STERNBERG, VERAGUTH, HEUBNER) észleltek. Ezek azonban mindannyian születésük után néhány nap mulva elpusztultak. EDINGER L. és FISCHER B.<sup>1</sup> legújabbán olyan nagy agyvelő nélküli fiúgyermeket vizsgált meg, a ki 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> évig élt és tüdőgümőkórban pusztult el. Ennél a gyermeknél a nagy agyvelő

féltekéit (hemisphaera) és agykérgét vékonyfalú hólyagok (l. a képet) pótolták, melyeknek fala körülbelül egy négyzet cm-nyi helyet nem tekintve, hol töpörödött s működésre alkalmatlan idegsejtek is voltak, csupán kötőszöveti vázsejtekből (neuroglia) állt s e hólyagokból egyetlenegy idegrost sem indult az agyvelő többi részéhez. Az agyvelőnek a nagy agyvelőn kívüli többi részei valamivel kisebbek voltak ugyan a hasonló korú gyermekekéinél,

<sup>1</sup> Pflüger's Archiv f. ges. Physiologie, 152. kötet, 1913, 535—561. lap.



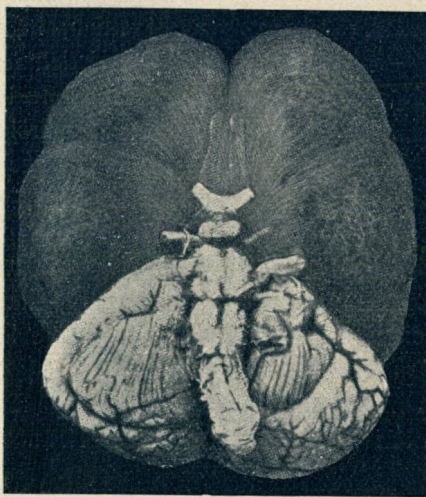
de egyébként a rendes alkotásúakkal megegyeztek. Ezek szerint ez a gyermek életében csupán a nagy agyvelő mögötti agyvelőrészek működésére volt utalva, vagyis azon agyvelőrészekére, melyeket EDINGER a nagy agyvelővel ellentétben törzsfejlődéstani és élettani alapon *ősgagyvelő* néven egyesített. Érdekesnek ígérkezett tehát megállapítani, hogy az ilyen nagy agyvelő nélküli és csupán az ősgagyvelő működésére szorítkozó ember milyen testi és szellemi működésekre volt képes.

A gyermek születése után rendszeren szopott. Élete egész első évében folytonosan aludt, úgy hogy a szoptatáshoz föl kellett ébreszteni. Sohasem sirt, csupán némelykor hallott egészen csendes, tompa hangokat. Éhségét és szomjúságát jellel, vagy hanggal sohasem jelezte. Keze és lába merev volt s azokat sohasem mozgatta. A 6. hé-

ten a szopást abbahagyta s ezért kanállal szájába töltött tejjel táplálták. A 4. hónapban megtanult üvegből szopni, azonban az üveg után sohasem nyúlt, mint a többi gyermek s sohasem kísérte meg azt tartani. Táplálékot különben sohasem kért s valószínűleg nyugodtan éhen halt volna, ha táplálkozás céljából föl nem ébresztik és nem etetik. Ágyában mozdulatlanul feküdt. Anyját nem ismerte meg. Szemét rendszeren csukva tartotta ;

ritkán kinyitotta s ekkor semmitmondóan, bárgyun fölfelé bámult. Kissé erősebb fényhatásra szemhéjait reflexorikusan lecsukta. Minden jel arra vallott, hogy nyitott szemmel sem látott. Nem volt vak, de nem tudta, mit lát s a látottakat nem tudta más érzéki benyomásaival összekapcsolni. Erős hangokra összeresztett, de semmi-vel sem árulta el, hogy hallással valamit észrevett. Fájdalmat nem igen érezhetett, mert midőn anyja kísérletképpen

ujjainak végét, tehát legérzékenyebb testrészeinek egyikét erősen megcsipte, egyetlen mozdulattal sem jelezte, hogy ezt megérezte. Második életévétől kezdve élete végéig folyton sokat sirt. Élete folyamán ez a megváltozása valószínűleg a nyúltvelő kifejlődésével áll kapcsolatban. A nyúltvelő részei ugyanis a beszéd kifejlődésével kapcsolatban ezidő-



Nagy agyvelő nélküli gyermek agyveleje, alulról nézve. Erősen kisebbítve. EDINGER és FISCHER fotografiai fölvétele szerint.

tájt fejlődnek nagyobb arányokban, csak hogy ennél a gyermeknél sirás pótolta a beszédet. Fogai már a 4. hónaptól kezdve kezdtek kifejlődni s mihelyt több foga kifejlődött, a sirás közti szüneteket fogcsikorgatással töltötte ki. Mimikája teljesen hiányzott ; arc kifejezése mindig mozdulatlan, egyformán semmitmondó, értelmetlen maradt. Testi és szellemi működései egész élete folyamán nem változtak meg. Önállótlan, érzéketlen ; akaratlagos

cselekedetekre és szellemi működésekre egyaránt képtelen, magamagával tehetetlen lény maradt egész életén át. Éhségét, vagy jóllakottságát sem jelezte. Addig éhezett, a míg békében hagyták s azután annyit evett, a mennyit be-  
léje tömtek. Anyja sohasem tudta mikor éhes s mikor jóllakott. Valószínűleg a rendetlen táplálkozásnak volt következménye az a nagyfokú lesóványodás és a testi erők megcsappanása, mely  $3\frac{3}{4}$  éves korában kioltotta életét.

EDINGER dolgozatában érdekesen emeli ki, hogy ez a nagy agyvelőnélküli gyermek tulajdonképpen sokkal kevesebb működésre volt képes, mint azok a kutyák, a melyeknek nagy agyvelejét sebészi művelettel eltávolították. Összehasonlításra különösen alkalmas ROTHMANN nagy agyvelő nélküli kutyája, a mennyiben ez három évnél tovább élt.

Ez a kutya az operáció után újból megtanult futni, sőt a sövényt is át-mászta, ellenben a nagy agyvelő nélküli gyermek összehúzódott testtel  $3\frac{3}{4}$  éven keresztül úgyszólván mozdulatlanul feküdt és sohasem próbált fölkelni s kezét sohasem használta fogásra. A kutyát az operáció után egy ideig mesterségesen kellett táplálni, később azonban csak a táplálékkal telt tálba kellett orrát mártani s megette tartalmát, a gyermeket ellenben egész életén tetni kellett. A kutya, minthogy nagy agyvelejének eltávolítása következtében a mozgást gátló összes asszociációktól megszabadult, örökösen ide-oda futkosott, a gyermek pedig egész életén keresztül úgyszólván mozdulatlan volt. A kutya vizeletét és bélsarát az ép kutyákéval megegyező helyzetben ürítette ki, ellenben a gyermek ezt elvégezte a nélkül, hogy rendes helyzetéből kimozdult volna

és azt sem jelezte sohasem, hogy vizes s piszokban fekszik. A kutyánál az álom az ébrenléttel váltakozott, a gyermek ellenben, mondhatjuk, sohasem volt ébren.

A nagy agyvelejétől megfosztott kutya izlése, szaglása, hallása és látása megszűnt. Ebben megegyezett a nagy agyvelő nélküli gyermekkel, kinél szintén csak az érzékszervekkel kapcsolatos reflexek maradtak meg, pl. erősebb fényingerre szemhéjai görcsösen összecukodtak stb. Szellemi tekintetben az operált kutya a nagy agyvelő nélküli gyermek fölött állott, mert haragját, nyugalmát és különböző hangulatait különbözőképpen ki tudta fejezni.

A nagy agyvelejétől megfosztott kutyánál tehát, miként az előbbiekből látható, a nagy agyvelő mögötti részek összessége, az úgynevezett ősgagyvelő, sok önálló működést tudott teljesíteni, ellenben a nagy agyvelő nélküli gyermeknél az ősgagyvelő működése nagyon kistök volt. Egyébként kezdetben minden újszülöttnél hasonlóak a viszonyok, mert élettani tekintetben minden újszülött alapján véve csupán az ősgagyvelőhöz tartozó agyvelőrészek működésére szorítkozik, a mennyiben a nagy agyvelő és az ősgagyvelő között csak később keletkeznek összeköttetések. E kapcsolat nélkül, miként a most ismertetett gyermek példája is igazolja, az ember nem tud megélni, mert a gerinces állatok körében a nagy agyvelő működésbeli jelentősége a törzsféjlődés során egyre nagyobb jelentőségre tett szert és egyre nagyobb mértékben lépett összeköttetésbe az agyvelő többi részeivel, úgy hogy működése az embernél immár nélkülözhetetlen. Az alsóbbrendű gerincseknél, pl. a békaféléknél még annyira



laza az összeköttetés, hogy ha nagy agyvelőjüket kivágjuk, az állatok SCHRADER<sup>1</sup> vizsgálatai szerint teljesen úgy viselkednek, mint a rendes állatok. A nagy agyvelő nagyobb mértékű fej-

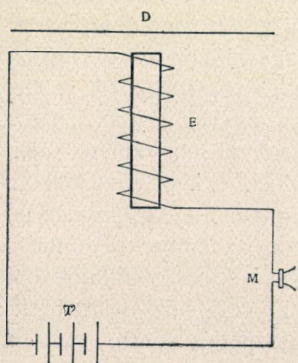
<sup>1</sup> Pflüger's Archiv f. ges. Physiologie, 41. kötet.

lődésével karöltve azonban a nagy agyvelő és az agyvelő többi részei közt a kapcsolat fokozatosan oly bensősévé válik, hogy az embernél az ősgagyvelő a nagy agyvelő nélkül már nem tud helyesen működni.

*Dr. Gorka Sándor.*

## A telegrafon.

POULSEN telegrafonjának az a célja, hogy telegrammokat tisztán élő szóval lehessen közölni egyik állomásról a másikra. A készülék elvét az alábbi rajz mutatja. Az  $E$  elektromágnes vezetékében az áramot szolgáltató  $T$  telepen kívül  $M$  mikrofon van. Az elektromágnes előtt  $D$  aczéldrót egyenletes mozgással vonul el. Ha a mikrofonra beszélünk, ezáltal rezgésbe hozzuk, ellenállása változik és így az elektromágnesen a beszéd által keltett rezgéseknek megfelelően változó erősségű áram halad át. Ez az áram az előtte haladó  $D$  drótban indukció következtében mágnességet létesít. Az aczéldrót mág-



nessége nem mindenütt egyenlő, hanem az áram erőssége szerint kisebb, vagy nagyobb. A drótnak az a része, a mely akkor halad el az elektromágnes előtt, mikor az áram erősebb, nagyobb

mértékben mágnesesződik, mint a drótnak olyan része, mely az áram gyengülésekor érkezett az elektromágnes elé.

Miként ismeretes, a különböző anyagokat könnyebben, vagy nehezebben lehet mágnesezni. Így a nyers vas hamarabb fölveszi a mágneses állapotot, mint az acél. Viszont azok az anyagok, a melyek nehezebben mágnesesíthetők, ezt az állapotot tovább meg is tartják. Ezt röviden úgy szoktuk kifejezni, hogy az acélnek nagyobb a fékező ereje, mint a nyers vasnak. POULSEN, a drótnélküli telegráfia egyik legkiválóbb fejlesztője, éppen azért használt előbbi készülékében aczéldrótot, hogy az áram keltette mágnesség megmaradjon. Így az aczéldrót mágnessége hossza mentén a beszédnek megfelelően változik és ezáltal mintegy magában tartja a beszéd szövegét.

Ezt a drótot egy másik elektromágnes előtt mozgatjuk. Ennek áramkörében, mely a felfogó állomásra vezet, telefon van. Most az előbb mágnesezett aczéldrótot indukció következtében áramot kelt az elektromágnesben, és pedig erősebbet, vagy gyengébbet, a szerint, a mint a drótnak nagyobb, vagy kisebb mértékben mágnesezett része tolódik el az elektromágnes előtt. Az így keletkező áram változása tehát teljesen megegyezik a feladó állomás

körében haladó áraméval, és így a telefon a közölt beszédet adja vissza.

A drótot máskor is használhatjuk, ha mágnességét eltüntetjük. E végből az elektromágneest erős áramforrásba kapcsoljuk, a drótot újból előtte eltoljuk. Ekkor a drót egyenletesen és erősen mágneseződik. Ezt a mágneseséget pedig ellenkező irányú árammal el lehet távolítani,

Ugyanazon dróton két beszédet is föl lehet venni úgy, hogy az átvevő állomáson különváljanak. E végből az előbbi *E* rúd alakú elektromágnes helyett patkó alakot használunk. A két szárat körülvevő tekercseket kétféleképpen lehet kapcsolni. Mikor az első beszédet akarják fölvenni, az áram a két tekercsen ellenkező irányban halad át, a két mágneses sark tehát ellentétes. Ha pedig a két tekercset úgy kapcsoljuk, hogy a két sark meg egyező legyen, akkor az előbbi beszéd

nem hallható, de egy második beszéd feladható. Az átvételnél az egyik, vagy másik beszédet halljuk, a szert, a mint a tekercseket ismét az egyik, vagy másik módon kapcsoljuk.

POULSEN körülbelül 5000 m hosszú,  $\frac{1}{4}$  mm átmérőjű drótot csavart hengerre. A drót másik végét ismét hengerre erősítette úgy, hogy a drót az egyikről a másikra csavarodott. A hengereket elektromotor forgatja. A teljes berendezés négy elektromágneest tartalmaz. Kettő a jelek átvételére, kettő pedig az előbbi mágnesezés megszüntetésére való. Körülbelül 10 percz alatt az egész drótot át lehet csavarni. A készülék zörejtől mentesen működik és annyira érzékeny, hogy nemcsak a leghalkabb beszédet, hanem a mikrofont érő ieheletet is közli.<sup>1</sup>

*Mende Jenő.*

<sup>1</sup> Revue scientifique, 1913, 567. lap.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A Naprendszerhez tartoznak-e az üstökösök? Az üstökösöket sokan tartották az ég kőzsa vándorainak, melyek a világtér ismeretlen tájairól véletlenül vetődnek hozzánk, átsurrannak a mi Naprendszerünkön és ismét eltávolodnak más csillagok felé. Csak akkor maradnak állandó tagjai a Naprendszernek, ha valamelyik bolygó közelébe jönnek s a tőle okozott perturbációk következtében parabolás, vagy hiperbolás pályájuk ellipszissé változik. Különösen LAPLACE hangsúlyozta, hogy az üstökösök nem tartoznak a Naprendszerhez.<sup>1</sup>

A legtöbb üstökös pályája csakugyan parabola alakúnak látszik. De ez csak azért van így, mert ezeket az égitesteket

csak akkor tudjuk megfigyelni rövid ideig, mikor legközelebb vannak a Naphoz, vagyis miként mondani szokás, perihéliumban vannak s ott az ellipszis és parabola majdnem összeesnek.

Ha az összes üstökőspályák kifejezetten hiperbola alakúak lennének, akkor bizonyára senkisémet kételkednék abban, hogy nem tartoznak a mi Naprendszerünkhöz. SCHIAPARELLI szerint még akkor is, ha a legtöbb üstökőspálya ellipszis alakú lenne s csak néhány kifejezetten hiperbolás, azt kellene föltennünk, hogy az üstökösök a világtérből kerültek hozzánk és csak a bolygók okozta perturbációk létesítették az ellipszis alakú pályákat.<sup>1</sup>

Ha azt tesszük föl, hogy az üstökösök

<sup>1</sup> LAPLACE, Exposition du Système du Monde, Note VII.

<sup>1</sup> SCHIAPARELLI, Orbites cométaires, courants cosmiques, météorites; Bulletin Astronomique, 1910.



a világtérből gyengén hiperbola alakú pályákban érkeztek hozzánk, akkor a Naprendszer fejlődése folyamán létre kellett volna jönnie annak az állapotnak, a melyet a mi jelenlegi üstökösjegyzékeink mutatnak.

Ennél a pontnál kezdi STRÖMGREN az ő szép vizsgálatait.<sup>1</sup> A közel parabola alakú pályák az üstökösök eredetéről mitsem mondhatnak, mert a bolygók perturbációi éppúgy változtathatnak át ellipszis alakú pályát hiperbolássá, mint hiperbola alakút ellipszis alakúvá. Ezért a perihélium idején érvényes pálya már nem dönt az üstökös eredetére nézve. A pályát visszafelé kell számítani, mikor az üstökös már távol volt a Naptól.

Ilyen számítást először THRAEN plébános végzett az 1886 II. üstökösre vonatkozólag, melyre ő hiperbola alakú pályát talált. Visszafelé számítva azt találta, hogy a pálya excentricitása mindig kisebb lesz. Az 1890 II. üstökösről STRÖMGREN és FABRY majdnem egyidejűleg ki tudták mutatni, hogy eredetileg elliptikus volt. FAYET nagyobb munkában<sup>2</sup> foglalkozik ezzel a kérdéssel. Az ő vizsgálatai alapján csak öt üstökös pályáról lehetne mondani, hogy hiperbola alakúak. STRÖMGREN erről az öt pályáról is kimutatta, hogy eredetileg elliptikusak voltak. Ha pedig valamennyi üstökőspálya eredetileg elipszis alakú, akkor természetes, hogy eredetileg a Naprendszerhez tartoztak.

Más szempontból vizsgálja a kérdést WILKENS (Astron. Nachr., 4684). A BREDICHIN és a MAXWELL-BARTOLI elmélete alapján egyaránt az üstökösök folyton veszítenek tömegükből.<sup>3</sup> A tömegvesztésnek hatással kell lennie a pálya alakjára. A vizsgálat eredménye az, hogy a tömegvesztés az excentricitás nagybodását idézi elő. Tudjuk, hogy az ellip-

szis excentricitása kisebb az egységnél, a hiperboláé pedig nagyobb. E szerint újabb bizonyítékunk van arra, hogy az üstökőspályák eredetileg ellipszis alakúak s hogy e szerint az üstökösök a Naprendszernek tagjai. *Dr. Wodetzky József.*

A mesterséges gyöngyök. Néhány hete, hogy a napisajtóban az a hír kelt szárnyra, hogy a párisi mesterséges gyöngykészítőknek sikerült a mesterséges gyöngygyártást annyira tökéletesíteni, hogy a műgyöngyöt az igaz gyöngytől még a a gyakorlott műértők is alig tudják már különböztetni.

A műgyöngy készítése kapcsolatos a robbanó anyagok előállításának módjával. Ismeretes, hogy a nitrocellulózt a műgyöngyök előállítására is használják. Mint-hogy azonban a nitrocellulóz gyártás közben fölrobbanhat, a francziák olyan anyagot kerestek, a mely ezt pótolhatja. Ez az anyag a *czellit*.

Ha 100 súlyrész czellit 80—90 súlyrész jégecetben, vagy kloroformban oldunk és 20 súlyrész magnéziumoxiddal meg 4—8 súlyrész gyöngyesszenciával keverjük s a keveréket jól összerázzuk, kapjuk az új műgyöngykészítő anyagot.

Ezt az anyagot, hogy irizáló tulajdonságot kapjon, előbb néhány csepp széndiszulfiddal elegyítik. Most megszáritják és esztergapadokon különféle nagyságú gyöngyökké esztergályozzák, végre fényesítik. Ezek azok az iriszgyöngyök, a melyek nálunk is néhány budapesti üzlet kirakatában láthatók. Megszólalásig hűen utánozzák az iriszgyöngyök a valódi gyöngyöket.

Azelőtt a viaszgyöngyök voltak leginkább forgalomban, melyeket olvasók készítésére a czellitgyöngyök mellett még ma is használnak.

A viaszgyöngyöket úgy készítik, hogy kékesfehér színben opalizáló üvegből kis üveggömböket fújnak, ezeket gyöngyesszenciával kiöblítik, gyorsan megszáritják és viasszal töltik meg. Ezek is nagyon hasonlítanak az igaz gyöngyökhöz.

A gyöngyesszencia úgy készül, hogy a szélhajtó kűsz (*Alburnus lucidus* HECKEL)

<sup>1</sup> STRÖMGREN, Ueber Kometenbahnexcentricitaten, I. és II. Stockholm, 1898. és 1899; Astronomische Nachrichten, 3604; Vierteljahrschrift, 1910.

<sup>2</sup> FAYET, Recherches concernant les excentricités des comètes, Paris, 1906.

<sup>3</sup> L. WODETZKY, Üstökösök.

pikkelyeit guaninmészszel összekeverve, porrá törik s ammonia 40–60% alkoholos oldatával elegyítik. A guaninmész mikroszkópi kicsinységű apró kristályai meg az összetörött ezüstfényű halpikkelyek alkotják az ezüstfényben tündöklő mügyöngyök anyagát.

Az esszenciát zselatin-oldattal elegyítve pipettával csepegtetik az üveggyöngyökbe. Bizonyos, hogy ezek a gyöngyök nem olyan értékesek, mint a valódi gyöngyök.

A mesterséges gyöngyöknek imént ismertetett készítési módját JAQUIN találta fel 1656-ban s MEDICI KATALIN-nak kedveskedett legelőször ilyen gyöngyökből készült olvasókkal.

JAQUIN eljárásától nagyon sokban különbözik az eredeti kínai eljárás.

Thüringia, Bécs, Prága hajdanában középpontja volt az ásványkeverékekből, zománczból, ötvényekből, borostyánkőből stb. készült mesterséges gyöngyiparnak. Ezek a gyöngyök nem valami tökéletesek voltak, de olvasók készítésére felhasználhatták. STÜBLING R. szerint a mügyöngyöket régebben még gyöngyház-hulladékokból állították elő.

A rómaiak is készítettek mügyöngyöket, melyeknek anyaga korall, alabástrom, gyöngykő (perlit) volt. Ezeket az anyagokat viasz és gyöngyesszenciában áztatták s úgy idomították mügyönggyé.

Gyöngykapylók hulladékából is készülnek ma mesterséges gyöngyök, melyeket ezüstnitrát, káliumpermanganát, pikrin-av és karmin-oldattal páczolnak, hogy kékesfekete, barna, sárga, vörös és más színt kapjanak.

Ezer évvel ezelőtt az abessziniak már készítettek mesterséges gyöngyöket. Ők az indiai dugong (*Haicore dugong*) metszőfogából készítették az atlasziényű, szép gyöngyöket. Mégis a mesterséges gyöngykészítésnek mesterei a kínaiak. Ez a sajátágos népfaj, mely csaknem minden valamire való iparágnak feltalálója, már kétezer évvel ezelőtt csinált mügyöngyöket, még pedig körülbelül olyan módon, mint azt a francziák jelenleg gyártják.

A kínai és az abessziniak mügyöngyök ma is nagyon szépek és úgyszólván utánozhatatlanok, éppen úgy, mint a kínai porcellán, melyet ma sem tudunk még úgy gyártani, mint a kínaiak.

#### Gáspár Károly.

**A növények ozmózisnyomása és vízfölvétele.** Száraz talajon, száraz, meleg égalj alatt a legtöbb növénynek xerophyta jellege van; nevezetesen leveleik és száruk pozsgás, vagy leveleik hiányzanak, kütikulájuk vastag, epidermiszüket szőr borítja stb. A vízzel főleg úgy takarékoskodnak, hogy a párolgást igyekeznek csökkenteni. Ámde sok xerophyta növényen alig látunk valamit az ismeretes xerophyta jellegből. FITTING az algéri Szaharán, Biskra környékén olyan növényeket is látott, mint a milyenek a *Peganum Harmala*, *Capparis spinosa*, *Zisiphus Lotus* stb. H gyan jutnak ezek abban az egészen száraz talajban annyi vízhez, mint a mennyit elpárologtatnak? A harmat ottan ritkább még, mint az eső. Mélyre bocsátott gyökereik sem érnek el a talajvízig és a csirázó meg fiatal növénykének nem is lehet nagyon hosszú gyökere. Sok fajnak csakis a felső, száraz rétegekben terjed el a gyökérszete. Az ilyen növény mégis megél különösebb párolgáscsökkentő berendezések nélkül. Nyilván beéri azzal a szemernyi vízzel is, a mely azokban a naptúzte rétegekben még van és nyilván szerét ejti, hogy azt a keveset is fölszívhassa.

Abban az esetben, ha a gyökérszalakait alkotó sejtek ozmózisnyomása nagyobb, mint a talajvíz ozmózisnyomása, a víz áthatol a talajból a növénybe egyszerű fizikai oknál fogva, mert a két különböző ozmózisnyomású oldatot (a sejtnedvet és a talajvizet) félig áteresztő hártya (a plazmahártya) választja el egymástól. Ez a vízfölvétel módja minden növénynél, még a legszárazabb talajban élőknél is. Száraz talajban a talajvíz igen sűrű oldat és nagy a tapadása is; de még nagyobb az ott élő sejtek ozmózisnyomása. A száraz talajban a növény csak az ozmózisnyomásnak kellő emelésével vehet fel vizet.

Erre FITTING<sup>1</sup> csak újabban jött rá, a mikor Biskra környékét járta és megmérte, milyen nagy az ottani növények sejtjeiben az ozmózisnyomás. A *Rhus oxyacantha*, *Traganum nudatum*, *Reumuria*, *Anabasis*, *Haloxylon*, *Frankenia* stb. levelének sejtjeiben az ozmózisnyomás 3 mol. KNO<sub>3</sub> oldatával egyenlő, sőt annál még nagyobb, mi körülbelül 100 légköri nyomással, illetve 76 méteres higanyoszlop nyomásával egyenlő. Legnagyobb ozmózisnyomást, közel 160 atmoszférását, ESCHENHAGEN mért sűrű oldatokban tenyésztett *Aspergillus*-on és *Penicillium*-on. Ez a legnagyobb érték a Szahara növényeiben. Az átlag (*Capparis spinosa*, *Zygophyllum cornutum*, *Limoniastrum*, *Helianthemum*, *Peganum Harmala*, *Statice* stb.) 40–70 légköri nyomás; de ez is feltűnően nagy nyomás a mi növényeink 5–10 légköri nyomásához képest.

Ezeknek a növényeknek egy részében sok a konyhasó; valószínűleg az teszi az ozmózisnyomást oly nagygyá. De az ozmózisnyomás nem ott a legnagyobb, a hol a talajban legtöbb a legkönnyebben fölvehető só, hanem ott, a hol a vízfölvétel a legnehezebb, mert nagy sótartalmú, de nedves talajon sokkal kisebb az ozmózisnyomás, mint kevés sójú száraz talajon ugyanabban a növényben. Vannak a nagy ozmózisnyomásúak közt is oly fajok, melyek kevés, vagy éppenséggel semmi konyhasót sem vesznek fel (pl. *Rhus oxyacantha*, *Capparis spinosa*, *Haloxylon*, *Gymnocarpon*, *Helianthemum* stb.).

A növény a talaj víztartalma szerint szabályozni tudja a sófelvételt s ezzel az ozmózisnyomást is. Nedves helyen 1–2 légköri nyomás az ozmózisnyomás ugyanabban a növényben, a melyben száraz talajon 3 légköri nyomást is elér.

Az ozmózisnyomásnak ez a fokozása kettős haszonnal jár. Nemcsak a talaj szemernyi vizének fölszívását teszi lehetővé, hanem a forráspontemelkedés és a gőznyomáscsökkenés törvényének értelmében csökkenti a párolgást is.

<sup>1</sup> Zeitschrift für Botanik, III. köt., 1911.

Paraziták is csak úgy tudnak megélni, ha ozmózisnyomásuk nagyobb, mint a gazdanövényé. A fagyöngy (*Viscum album*) ozmózis-nyomása SENN szerint 21 légköri nyomással nagyobb, mint a gazdanövényé. Dr. Paál Árpád.

A sejtek fluoreszcenciája. A szervezetek fluoreszcencia-jelenségeit eddig ritkán méltatták figyelemre. HELMHOLTZ volt az első, a ki fölfedezte, hogy a szem ideghártyájának pálczika-csaprétege fluoreszkál, még akkor is, ha az ideghártyabibort eltávolította. HIMSTEDT és NAGEL szerint a rádium sugarai a szemlencsében és az üvegtestben fluoreszcenciát idéznek elő. A régebbi fiziológusok ismerték a köröm, a szaru és a chitin fluoreszcenciáját. Legrégebben ismerik a klorofill fluoreszkálását, melyet némely kutató (ČELAKOVSKY) a klorofill áthasonító tevékenységével hozott kapcsolatba. A bakteriológusok is észrevették a baktériumok fluoreszkálását, így GESSARD szerint a *Bacterium pyocyaneus* két festőanyagot termel, a pyocyanint és egy fluoreszkáló festőanyagot; ez utóbbi különösen akkor keletkezik, ha a tápláló-talajban sok a foszfát.

Az ibolyántúli sugarak felhasználása a mikroszkópiában ismét ráterelte a figyelmet a fluoreszcencia-jelenségekre. REICHERT az ú. n. sötét látótér segítségével mikroszkópot szerkesztett a fluoreszcencia-jelenségek tanulmányozására. A fluoreszcenciás mikroszkóp lényegében rendes mikroszkóp, csak a megvilágítárra való fényt kell bizonyos módon megváltoztatni, nevezetesen úgy, hogy a vizsgálandó tárgyhoz csak ibolyántúli sugarak jussanak. E czélból a fényforrás és a tárgy közé fényszűrőket alkalmaznak, melyek valamennyi fénysugarat elnyelnek, csupán az ibolyántúliakat engedik a tárgyhöz jutni. Fényforrásul az ibolyántúli sugarakban gazdag elektromos ívlámpa fényét használják, melyet előbb kvarclencsével összegyűjtve, olyan fényszűrőn bocsátanak keresztül, mely csak a 450-nél kisebb hullámhosszúságú sugarakat enged át. Innét a sugárkúp ismét kvarcz-

gyűjtőlencsére (kondenzor) esik, mely sötét látótér ernyővel van ellátva, végül pedig a fénysugarak glicerin-rétegen keresztül a kvarczüveg-tárgylemezen elhelyezett tárgyhöz jutnak. Ezzel a berendezéssel TSWETT M. és LANDSTEINER dolgoztak először, a kik a *Spirogyra*, *Oscillaria* és *Helodea* nevű moszatokat vizsgálták.

Újabban PROWAZEK S.<sup>1</sup> hasonló berendezéssel végzett vizsgálatokat. A látható sugarak elnyelésére használt fényszűrőoldat 20% rézszulfátot és 1:48000 nitroso-dimethylaniilhydrochloridot tartalmazott. A mikroszkóp lencsége gyanánt a rendes száraz tárgylencsék és apochromatikus szemlencsék szolgáltak. PROWAZEK megvizsgálta a különböző mikroszkópi algák, kovamoszatok (*Diatomeae*), amébák, ostoros és csillós ázalékállatok, Hydra, mikroszkópi rákok, rovarlárva, a selyemhernyó vére, csigapeték, békalárva farka, patkány-ondószálacsók és az ember szájüregét bélelő hámsejtek fluoreszcenciáját. A megvizsgált szervezetek és sejtek mind nagyon különböző mértékben fluoreszkáltak.

A megfigyelt jelenségeket általában három színsoport alapján lehet megkülönböztetni, úgymint: 1. ibolyaszínű fluoreszkálás, mely a sejtek felületi rétegében, a magvakban és az algák sejt-hártyájában figyelhető meg; 2. halványzöld fluoreszkálás, a csigapeték kocsonyás burkában; 3. piros fluoreszkálás, melyet különösen a klorofill és a kovamoszatok diatominja mutat pazar pompában. Úgy látszik, hogy nagyon kicsiny tárgyakat nem lehet a fluoreszcenciás mikroszkóppal észrevenni. PROWAZEK pl. nem látta vele a tyúk vérében élő Spirochaetákat és a sárgaságban szenvedő selyemhernyó vérében a kórokozó szervezeteket. A sejtek fluoreszcenciáját gyakran elfödi a bennük levő zárványok (zsír, kristályok) fénylése, sokszor pedig az elhaló sejtek megalvadó cseppjei fénylenek erősen, minthogy különösen a sejtek felületi rétegében figyelt meg PROWAZEK

erős fluoreszcenciát, ezt a jelenséget az OVERTON-MEYER-féle elmélet értelmében ezen rétegek lipidtartalmának tulajdonítja.

PROWAZEK még azt is vizsgálta, hogy bizonyos színes, vagy színtelen anyagok bejutása a sejtekbe mi módon módosítja a fluoreszkálást?

Csillós ázalékállatokat két óra hosszat 1:20000-es hígítású neutrálvörös, methylenkék és azuroldatban tartott. Ezek közül csak a neutrálvörös erősítette a fluoreszcenciát. A guajakol-tinktúra nem változtatta a jelenségeket, míg 1:10000-es eozinnal sötétben kezelve, a fluoreszcencia erősödött. 1/2%-os atropinra a csillós ázalékállatokban keletkező üregecskék ibolyá-an fluoreszkáltak. A chinin 1:10000-es hígításban erősíti a sejt fluoreszkálását, nagyobb töménységben megöli a sejtet, mire a fluoreszcenciája csökken. A lúgok a chinin hatását erősítik. Végül a rögzítőszerkeztetők közül a pikrinsav és a jódtinktúra megszüntetik a fluoreszkálást. Részben ugyan még a rögzített sejtek is fluoreszkálnak egy darabig, ez azonban megszűnik egy idő múlva, és míg a sejtben a pikrinsav és jódd oldva van, szünetel, a mint azonban ezek a sejtéből kioldódnak, az ismét fluoreszkál. PROWAZEK megjegyzi, hogy a fluoreszcenciajelenségek megfigyelése nagyon fárasztja a szemet és sok gyakorlat kell a színárnyalatok helyes megkülönböztetéséhez. Ezért még nem is lehet a megfigyelésekből messzemenő következtetéseket vonni, meg kell elégedni azzal, hogy erre az érdekes optikai tüneményre a figyelmet rátereljük.

*Dr. Szűts Andor.*

**Az alsóbbrendű rákok színérzése.**  
Éles vita tárgya még ma is, hogy az alsóbbrendű állatok látják-e a különböző színeket, vagy pedig csak fényerősségbeli különbségeket tudnak megérezni. Fontos tehát minden olyan szabatos vizsgálat, mely erre a vitára fényt derít. Ilyen vizsgálatokat végzett a vízi bolhákon (*Daphnia*) FRISCH K. és KUPÉLWIESER H. a müncheni egyetemi zoológiai intézetben.

<sup>1</sup> Zoologischer Anzeiger, 42. köt., 1913.

Ők abból a sok vizsgálattal megerősítet tapasztalatból indultak ki, hogy a fehér fényhez alkalmazkodott vízi bolhák az akvárium vizében teljesen egyenletesen helyezkednek el, mihelyt azonban a fény erősségét fokozzuk, az állatok rögtön a fényforrás felé közelednek, azaz fénykedvelővé (pozitív fototaktikussá) válnak, a fény erősségének csökkentésekor pedig a fényforrástól eltávolodnak, vagyis fénykerülővé (negatív fototaktikussá) válnak FRISCH és KUPELWIESER ettől a szabálytól eltérően azt tapasztalták,<sup>1</sup> hogyha a fényforrás elé kék üveget tettek, a vízi bolhák, noha a kék üveg a fény intenzitását csökkentette, a fényforrástól eltávolodtak, viszont sárga fény hatására, a fehér fényhez alkalmazkodott vízi bolhák, noha ilyenkor a fény intenzitása nagyobbodott, a fényforráshoz közeledtek. A kék és sárga fény hatását tehát nem lehet a fény intenzitásbeli különbségeire visszavezetni, hanem csak a fény hullámhosszúságától függő minőségbeli különbségének hatásával lehet megmagyarázni. Kísérleteik, melyeket a sóférge (*Artemia salina*) is megismételték, azt bizonyítják, hogy az alsóbbrendű rákok megérik a fénynek nemcsak erősségbeli, hanem hullámhosszú: ágbeli különbségeit is, vagyis az alsóbbrendű rákoknak van színérzésük.

*Dr. Gorka Sándor.*

**A halak festéksejtjeinek viselkedése színváltozáskor.** Ismeretes, hogy számos halfaj színét különböző hatásokra megváltoztatja. Ezt a festékszemeccskékkel telt sejtek elágazásának fokával, nyúlványaiknak kisebb-nagyobb mértékű kiterjedésével, illetve a festéksejtek teljes összehúzódásával magyarázták. SPAETH R. A. vizsgálatai<sup>2</sup> alapján kimutatja, hogy a halak fekete festékszemeccskékkel telt sejtjeinek (ú. n. melanophoráinak) alakváltozása csupán látszólagos. Szerinte a fekete festéksejtek alakja mindég állandó. Nyúlványaik is állandók, fekete festék-

szemeccskék azonban külső hatásokra, továbbá az idegrendszer által közvetített belső ingerekre a festéksejteken belül élénken változtatják helyüket, úgy hogy ennek következménye a festéksejtek alakjának látszólagos megváltozása. *G. S.*

**Fénytörés a gerinces állatok szemében.** KARDO és SISOEW<sup>1</sup> több gerinces állat szemét megvizsgálta, hogy a fénytörés mineműségét megállapíthassa. A vizsgálatok szerint a legtöbb gerinces állat szemében a fénytörés olyan, hogy az állat messzelátó (hypermetrop). A madaraknál a messzelátóság annál nagyobb, mennél kisebb az állat. A háziállatok közül a ló, kutya, macska és tehén szemében a fénytörés általában rendszeren szabályos (emmetrop) s a messzelátóság (hypermetropia) sohasem haladja meg az 1 dioptriát.<sup>2</sup> A patkány hypermetropiája 8, az egéré 12—20, a békáé 8—17 dioptria. *G. S.*

**Az érverés száma alváskor.** KLEWITZ F.<sup>3</sup> kölni orvos 20, teljesen egészséges emberen megvizsgálta az érverés számának változását ébrenlétkor és alváskor. A megvizsgált emberek érverése ébrenlétkor percenként átlag 74:1 volt, alváskor pedig 59:3-re csökkent, vagyis alváskor az érverés átlagos száma 19 9/10-kal kevesbedett. Alváskor az érverés számának ingadozása is sokkal kisebb, mint ébrenlétkor. Esetleges, az egészséges emberekénél is előforduló érverésbeli szabálytalanságok alváskor azonban nem tűnnek el. Nem szervi szívbeteg, hanem csupán idegességen alapuló szapora érverés (tachycardia) alváskor szintén megszűnik.

Különösen érdekes KLEWITZ vizsgálatainak az az eredménye, hogy nappali alvásnál az érverések száma kevésbé, vagy egyáltalában nem tér el az ébrenlétkor megállapított számtól. Viszont éjjel teljes testi nyugalom esetén ébren-

<sup>1</sup> Westn. ophth., 1912, 5. szám; Rev. gén. d'ophth., 32. köt., 1913, 391. lap.

<sup>2</sup> A fénytörés mértékegységét nevezzük dioptriának. Dioptria = 1 méter gyújtótávolságú gyűjtőlencse fénytörése.

<sup>3</sup> Deutsch. Arch. klin. Med., 112. köt., 1913, 38—55. lap.

<sup>1</sup> Biolog. Zentralblatt, 33. köt., 1913, 517—551. lap.

<sup>2</sup> Anat. Anz., 44. köt., 1913, 520. lap.

létkor is eléri az érverés azt a számot, mely rendes körülmények között a rendes éjjeli alváskor az emberre jellemző.

*Dr. Gorka Sándor.*

**Az idegsejtek tengelyfonalának megújulása.** INGEBRIGTSEN R. a newyorki Rockefeller Institute for medical research-ban tyúk-, 6 hetes macska-, 2 hónapos nyúl- és 3 hetes kutya-embriók agyveléjéből, továbbá teljesen kifejlődött macskák és tengerimalaczkok kisagyveléjéből és csigolyadúczaiából (ganglion spinale) származó idegsejteket CARREL módszere szerint mesterséges tenyésztő talajban tartott s azt tapasztalta, hogy levágott idegnyúlványaik bizonyos idő múlva megújultak.<sup>1</sup> E kísérlet bizonyítja, hogy alkalmas körülmények között az idegsejtek legfontosabb része: az idegnyúlvány (tengelyfonál) is regenerálódhatik.

*G. S.*

**A kilélekzett levegő útja a szobában.** EVANS PERCY NORTON<sup>2</sup> vizsgálatai szerint rendes körülmények között a kilélekzett levegő a szobákban felfelé mozog. A szervezetre káros anyagokat tartalmazó kilélekzett levegőnek ezt a mozgását különösen a szoba levegőjének alacsony hőmérséklete és szárazsága segíti elő. Az a régi föltevés, hogy az elhasznált levegőnek nagyobb a sűrűsége a friss levegőénél, nem igaz. A friss levegőnek csak 33 C<sup>0</sup>-on van ugyanolyan sűrűsége, mint a vízpárával telített, kilélekzett, testünk hőmérsékletével egyező hőfokú levegőnek. Ha a friss levegő vízpárával telített, akkor ez az egyezőség 39 C<sup>0</sup>-on következik be.

*G. S.*

**Az erjesztett tej.** Az erjesztett tejet Szerbiában és Montenegróban táplálószerül használják.<sup>3</sup> Minthogy a balkáni népek ezidőszert kiváló tetterőről tesznek tanúságot, GORINI azt véli, jó dolgot

cselekszik, ha a figyelmet az erjesztett tejféleségekre irányítja.

GORINI régebbi dolgozatában ismertette az erjesztett tejet, mely Bulgáriában rendszeresen készül és joghurt vagy bolgár maya néven ismeretes. MECSENIKOV szellemesen használta fel a joghurttal tett tapasztalatokat ama fölfogásának támogatására, hogy a tejsavbaktériumok a korai megvénülés ellen védelmeznek. Kimutatta azt is, hogy a joghurtban található baktériumok lényegesen nem különböznek azoktól, a melyek egy olasz eredetű készítményben, az úgynevezett gioddu-ban találhatók, melyet ősidők óta készítenek Szardíniában. Ezek után azt kutatta, hogy a szerb és montenegrói népek használnak-e és milyen erjesztett tejet táplálékul? Kutatásai azt eredményezték, hogy a szerbek és a montenegróiak többféle erjesztett tejet használnak. Legelterjedtebb a skorup,<sup>1</sup> melyet a megfőzött tej fölszállott tejszínéből készítenek; ezt frissen burgonyával, vagy más élelmiszerekkel keverve, vagy konzerválva, mérsékeltén megszóva, fagyaszttják s téli időben nagyon értékes ételmisszer. A szerző két szerbiai s egy montenegrói készítményt kapott, melyeknek állománya tejfölszerű volt; ízük és szaguk kellemes, savanykás volt. Bennük 1-90, 1-45, 2-23% tejsavat kapott. Bennük ugyanazokat az apró szervezeteket találta, melyek a joghurtban és a giodduban is megtalálhatók. Nevezetesen tejsavbaktériumok elegendő, melyek közül egyesek gömbalakúak (*Lactococcus*), mások ellenben hosszú hengeralakúak (*Lactobacillus*). Talált továbbá éppen úgy, mint a joghurtban és a giodduban, kisebb számban élesztőgombákat (*Saccharomyces*). MECSENIKOV szerint ezeknek az erjedést okozó szervezeteknek a tökéletes joghurtban nem szabad jelen lenniök, mert borszeszt létesítenek s ez a bélműködésre nem kedvező hatású. GORINI a nélkül, hogy MECSENIKOV véleményével szemben állást foglalna, megjegyzi, hogy az élelmiszert

<sup>1</sup> Journ. of exp. Med., 17. köt., 1913, 182—191. lap, 18. köt., 1913, 412—416. lap.

<sup>2</sup> Zentralbl. f. Biochemie u. Biophysik, 15. köt., 1913, 848. lap.

<sup>3</sup> C. GORINI, Ueber eine gegorene Milch, die in Serbien und Montenegro als Nahrungsmittel dient; Milchwirtschaftliches Zentralblatt, 1913, 42. kötet, 369—370. lap.

<sup>1</sup> V. ö. Természettudományi Közlöny, 1911, 43. kötet, 357. lap.

használt összes tejfélésekben talált élesztőgombákat, ennél fogva ezeknek jelenléte nem rendellenes. Figyelemre méltó ellenben, hogy bennök a valóban idegen csirák teljesen hiányzanak. Hiányzanak különösen azok a bélmikrobák, a melyek rendszerint a piaci tejet tisztátalanítják s a melyektől az általuk készített mérgező hatású termékek miatt félni lehet. Ezek a *Bacillus coli*, a *B. proteus* és a *B. mesentericus* csoportba tartoznak, illetve rothadást okozó baktériumok. A skorup mintában a rendellenes baktériumok hiányát GORINI következőleg magyarázza: 1. Lehet, hogy a tejjel gondosan bánnak s nem jut bele szilárd ürülék. 2. Lehet, hogy alapos főzéssel csirátlanítják. 3. Lehet, hogy a használt tejsavbaktériumok különösen erélyes működést fejtenek ki és az ellenséges csirákon diadalmaskodnak. Nagyon valószínű, hogy a három lehetőség közül főképpen a második és a harmadik fontosabb, mint az első, mert nem tehető föl, hogy a fejés és a fejt tej összegyűjtése, eltartása ama népeknél olyan szigorú egészségügyi körülmények között történék, mely lehetetlenné teszi, hogy a tejbé bélmikrobák kerüljenek.

Mindenesetre meglepő olyan erjesztett tejféléseket találni, a melyek egyszerű, hagyományos, vagy tapasztalaton nyugvó eljárás szerint készítve, bakteriológiai értelemben olyan tiszták legyenek, mint azok, a melyeket a bakteriológiai technika s különösen tökéletesített gépek segítségével készítenek. GORINI szerint a balkáni népek nagy jelentőséget tulajdonítanak erjesztett tejféléseiknek s elkészítésükre azért fordítanak kiváló gondot, mert valószínűleg tapasztalatból tudják, mekkora bajt okozhatnak a helytelenül készített tejfélések.

#### *Dr. Windisch Rikárd.*

**A zöldségfélék megfőzésekor beálló veszteségekről.** BERRY JOSEPHINE T.<sup>1</sup> közölte parajjal, kellel és sárgaréppával végezte kísérleteinek eredményét. E

<sup>1</sup> V. ö. Természettudományi Közlöny, 43. kötet, 822—823. lap.

zöldségféléket részben megfőzte, részben párolta. Mindkét esetben megállapította, hogy a száraz anyag, a hamú, a kalcium, a magnézium és a foszfor sav mennyire csökken. A veszteségek nagyobbak főzés, mint a párolás alkalmával. Kísérletének eredményei teljesen igazolják, hogy ha a parajt, a kelt és a sárgarépát vízben főzzük, tetemes hamúalkotórész távozik el. A zöld zöldségek veszítettek el legtöbbet. A parajból 50, a kelből 40%-nál több oldódik ki az összes sók közül; míg a főlvgaldt sárgarépa összes sóiból 11·50%-ot, a foszforsavból 23%, az oldható szénhidrátok összes mennyiségéből 26%-ot veszített. Ezek a kísérletek tehát igazolják azt a föltevést, hogy ha e zöldségféléket főzéssel kilúgozzák, csökken hasznosíthatóságuk. Az ásványi só és oldható szénhidrátok vesztesége csökkenthető, ha a zöldségeket, gyökereket párolják. Ha a sárgarépát a maga egészében főzik meg, mind ásványi só, mind cukorvesztése csökken.<sup>1</sup>

#### *Dr. Windisch Rikárd.*

**A réz színítése borszeszszel.** Oxidált rézfelület könnyen redukálható borszeszszel. Rézdrótot borszesz lángja fölött hevítve, oxidálunk. Ha most sárgaizzásig hevítve, hirtelen borszeszbe (jó e czélra a közönséges denaturált szesz is) dugjuk bele, ragyogó, tiszta felületét ismét visszakapja s a borszeszből kivéve, változatlanul megtartja. Az oxidált réznek ezt a redukálását sikerrel alkalmazhatjuk sárgarézt, vas, cink stb. tárgyakkal, lemezeknek, drótoknak bevonására vörösrézszel. E végett pl. sárgarézt drótot sárgaizzásig hevítve, hirtelen belemártjuk kuprinitrát oldatába, azután sárgaizzásig hevítve, gyorsan, denaturált szeszbe dugjuk, midőn a ragyogó vörösrézbevonat nyomban eltűnik s állandóan meg is marad. Ugyanígy járhatunk el a vasdróttal is.

Mindkét esetben a színrez ragyogóan tiszta fém alakjában választható ki. Ha vasra kupriszulfát oldatából válik ki a réz, vörhenyes, fénytelen s a levegőn

<sup>1</sup> Exp. Station Record, 28. köt., 460. lap.



elhomályosodik, de ha sárgaizzásig hevítve, borszeszbe mártjuk, ragyogóan tiszta színfém alakjában jelenik meg. A rézzel bevont fémlemezeken a pávatoll színeiben pompázó oxidrajzok keletkeznek, ha a tiszta rézlemezt néhány másodpercig hevítve, a lángtól elvesszük. E színes rajzok létesítése csak akkor sikerül, ha a rezet nem sokáig hevítjük; különben csak barnafeketés kuprioxid keletkezik. Ilyen színes rajzok előidézésére a borszeszben redukált rézlemez legalkalmasabb.<sup>1</sup>

#### *Ijj. Krecsmarik Endre.*

**Az amalgámgyapjú.** A higanynak ötvözetét fémekkel amalgámnak nevezzük. A vas és platina kivételével minden fém létesít amalgámot. Régen ismeretes az ónamalgám, melylyel tükröt készítettek és készítenek még ma is. Még a vas is könnyen amalgámozható, ha kálium- vagy nátriumamalgámot használunk. Az ólom feltűnő mohósággal elegyedik nátriumamalgámmal. Ha ez tiszta felületű ólomhoz ér, a higany széjjelfolyik rajta. Az ezüst éppen ily mohósággal elegyedik alkálifemamalgámmal. Vörös- vagy sárgaréztűd nátriumamalgámmal megdörzsölve és száraz ruhával, vagy selyempapírossal törülve, ragyogó felületű lesz, de tündöklő fénye csak rövid ideig tart. A nátrium- vagy káliumamalgámmal érintkezett sárgarézt rendkívül törékeny. Az alkálifémek amalgámjai, miként ismeretes, különös módon hatnak az alumíniumra. Ha pl. nátriumamalgámmal egy alumíniumlemez (vagy valamely alumíniumötvözetet) megdörzsölünk egy-két helyen, a dörzsölés helyén nemsokára azbesztszálakhoz hasonló, sűrűn egymás mellé sorakozó fehér vonalak emelkednek ki s folyton növekedve, 2—3 cm magasságig nőnek. E finom, gyapjúszerű szálcskák pehelykönnyűek, a levegőben úsznak s nagyon hasonlítanak a cink elégetésekor keletkező „lana philosophica”-hoz. Ez az amalgámgyapjú, mint az azbesztfonál, vagy a platinadrót, magas hőmérsékleten

<sup>1</sup> A rezet már régen színikit éterrel s ha étergőzben hűl le, nem változik a fém felülete.

Szerk.

erős fehér fényvel izzik, a nélkül, hogy elégne. Az alkálifémek amalgámja alumíniummal hő fejlődése közben elegyedik, mely jelenség egyesülést is jelenthet.

#### *Ijj. Krecsmarik Endre.*

**A nitralámpák.** A napilapok az utóbbi időben sűrűn említik a nitralámpákat, nem egyszer csodálatos és meglepő tulajdonságokkal ruházzák fel őket. Ezért helyénvalónak gondolom, ha e gyakorlatilag fontos kérdést ismertetem.

Régóta keresik az izzólámpák megfeketedésének okát. Sokan azt hiszik, hogy a ritkítás növelésével a lámpa élettartamát lényegesen lehet fokozni. De az igen nagyfokú ritkítás előállítása a lámpák gyártásánál sok nehézségbe ütközik. A General Electric Company megbízásából SCHENECTADY hosszú ideig vizsgálta az izzólámpában levő gázokat és hatásukat a fonatra. E gázok részben a tökéletlen ritkítás következtében maradnak a lámpában, részben pedig az izzó szálból, az üvegből és a szál tartó fémből kerülnek elő. Ekkor kitűnt, hogy vízgőz jelenlétében a lámpa hamar megfeketedik. A vízgőz oxigénje ugyanis a wolfrámmal könnyen illanó oxiddá egyesül, mely az üveg falára lecsapódik. De a vízgőzből szabaddá vált hidrogén újra egyesül a wolfrámoxid oxigénjével és így az üvegen tiszta wolfrám marad hátra. A visszafejlődött vízgőz megismétli az előbbi folyamatot. Ha a körtében csak annyi vízgőz maradt, hogy nyomása 1 ezredmilliméter higany oszlopnomásával volt egyenlő, a gyors megfeketedés akkor is beállott. De a vízgőz teljes eltávolítása után is feketedik a lámpa. Ez az izzó-wolfrámszál párolgásának következménye. Ezt azáltal igyekeztek meggátolni, hogy a körtébe nitrogént, vagy higanyt vezettek.

Már EDISON, az izzólámpák feltalálója, ajánlotta 1883-ban a lámpatest megtöltését nitrogénnel. Az ilyen lámpa áramfogyasztása, miként LANGMUIR és ORANGE részletes vizsgálatai kiderítették, lényegesen függ a fémszál vastagságától. 1 légköri nyomású nitrogén jelenlétében az áramfogyasztás 3000° hőmérsékleten 1 watt

gyertyánként, ha a fonal átmérője 0.025 mm, ellenben csak 0.35 watt, ha az átmérő 2.5 mm. Nagyon vékony fémszálaknál egy-egy gyertyafényre 4.8 watt is esett. Ilyenkor a gáz a fölmelegítés következtében áramlik, lehűti a szálat, melynek izzítására tehát több áramenergia szükséges. A szál annál kevesebb hőt sugároz ki, mennél alacsonyabb a hőmérséklete és mennél kisebb a felülete. Ezért az izzó fonalat nem törtvonal alakjában görbítették meg, mint a közönséges lámpában, hanem rövid csavarvonal alakban készítik. Ezáltal az áram kihasználása előnyös, fél wattot fogyaszt gyertyánként, közepes égéstartama pedig 1000 óra. Ezek a nitrogénnel töltött lámpák a nitralámpák, melyek idővel megfeketednek ugyan, de berendezésüknél fogva csak felső részükön, fényük pedig tiszta fehér. Az ilyen félwattos lámpák azonban, melyekben a szál átmérője 0.5—1 mm, csak nagy gyertyafényű (300—4000) égők-nél czélszerűek.

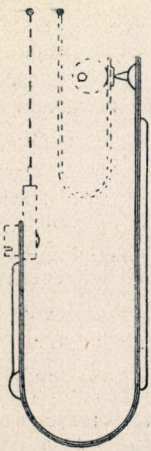
*Mende Jenő.*

**Önműködő tűzjelző.** A berlini *Siemens és Halske*-gyár két különböző szerkezetű tűzjelző készüléket gyárt, mely külső beavatkozás nélkül jelzi a tűz okozta hőmérsékletemelkedést.

Az egyik alak (1. rajz) olyan U alakra

görcbített fémszalagot tartalmaz, melyben két, különböző anyagú lemez van egymásra erősítve. Ha a szalag hőmérséklete változik, akkor a két lemez nem egyformamértékben terjed ki és így a szalag görbülete megváltozik. Az eltolódó fémszalag a beállítás minősége szerint vagy bezár, vagy megszakít egy áramkört. A szalag beállítókerékkel is el van látva (2. rajz), hogy 40° és 90° között szabadon választhatassuk meg azt a hőmérsékletet, melynél az áramkör záródik, vagy megszakad. Mivel a készülék csak azt a legnagyobb hőmérsékletet jelzi, melyre beállították, a gyár „maximális tűzjelzőnek” nevezi.

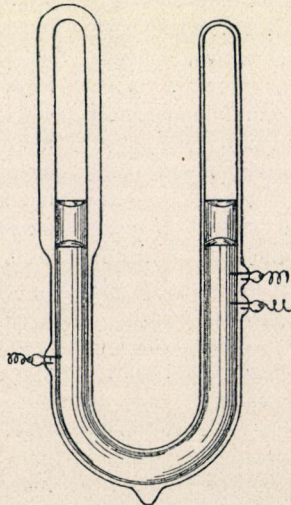
A másik alak a „differenciális tűzjelző”, mely U alakban meggörcbített üvegcsövet tartalmaz (3. rajz). A cső félig higanyval telt, a higany fölött illékony folyadék van, melynek telített gőze megtölti a csövet. Mindkét oldalon a higanyba platinadrót nyúlik, melyen át állandóan elektromos áram halad. Az egyik szár vastagabb üvegből készül, mint a másik. Ha a külső levegő hőmérséklete hirtelen felszál, a vékonyabb falú csőben a gőz hamarabb felmelegszik, a gőz nyomása ezen az oldalon nő, tehát lenyomja a higanyt. Mikor a platinadrót már nem



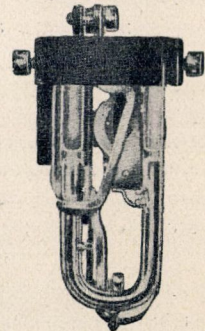
1. rajz.



2. rajz.



3. rajz.



4. rajz.

ér a higanyba, az eddig áthaladó áram megszakad.

Ezt a két tűzjelzőt közös készülékben is gyártják (4. rajz). Ilyenkor a differenciális alak a hirtelen kigyuladást jelzi, míg a maximális alak a lassú felmelegedés folytán keletkező tüzet árulja el.

A megfigyelő helyen az áramkörbe számokkal ellátott jelzőtábla van, hogy együttal azt is lehessen tudni, honnan érkezett a tűzjelzés.<sup>1</sup>

**M.**

**Az irány meghatározása drótnélküli telegráffal.** Közlönyünk ismertette már a drótnélküli telegrafiának azt a törekvését, hogy a jelek átvételekor együttal azt az irányt is meg lehessen állapítani, melyből a jelek érkeznek.<sup>2</sup> A porosz kormány erre a célra újabb módszert dolgoztatott ki, melylyel Arkonában jó eredménnyel kísérleteztek. A jeladó állomás körül 40 m-nyi sugarú körben a szélrózsa különböző irányában 8 antennát állítottak fel. Mindegyiket 8 m magas árbóc tartja. Mótorral hajtott kapcsolókészülék forgása közben ezen antennákat egymás után köti össze a hullámkeltő szerkezettel. A jelek átvételére a НУН-ársaság könnyen kezelhető felfogót szerkesztett, mely  $18 \times 10 \times 14$  cm méretű szekrényben elfér. A készüléket először úgy kell beállítani, hogy a jeleket tisztán lehessen hallani. Ugyanekkor a szekrény külső lapján levő körbeosztás felett a mutatót az észak-dél jelzésre hozzuk. Innen kiindulva a mutatót addig kell forgatni, míg a jeleket leggyengébben lehet hallani. A mutató ilyenkor a hullámok érkezésének irányát jelzi.

Ezzel az eljárással főleg a hajók tájékozódását akarják elősegíteni. Göhrenben még egy ilyen állomást szerveznek, hogy ne csak az irányt, hanem a hajó helyzetét is meg lehessen állapítani. Az egyik állomás 100, a másik 150 m-nyi hullámhosszú hullámokat bocsát ki, és így külön-külön fel lehet fogni az állomások

jeleit, ha a készüléket először az egyik majd a másik hullámhossz átvételére állítjuk be.<sup>1</sup>

**M.**

**Drótnélküli telegráf-állomás védelme léghajók ellen.** A drótnélküli telegráfia állomásait rendszeren magasba nyúló vezetékkel szerelik fel. Ezek az antennák sugározzák ki a jeladásra szánt elektromos hullámokat, ezek fogják fel az átvető állomásra érkező hullámokat. Mennél nagyobb az antenna, annál nagyobb távolságra közlekedhet az állomás. A naueni telegráf antennája 200 m magas volt. De mikor 1912. márcziusában a vihar ledöntötte, nem építették újra, hanem vízszintes irányban helyezték el az antennát, mely öt toronyra van 120 m magasságban szerelve. Ennek az állomásnak első sorban az volt a rendeltetése, hogy a drótnélküli telegráfia körébe vágó kísérleteket végezzenek rajta. Utóbb az Amerikával tervezett állandó közvetlen összeköttetést is innen létesítették. Mindkét körülmény különös jelentőséget kölcsönöz ennek az állomásnak. Hogy az éjjel felszálló léghajók a nagy kiterjedésű antennában kárt ne tehessenek, az állomás épületének tetőzetén kétezer gyertyafényű izzólámpát szereltek fel. A lámpák nem folytonosan égnek, hanem nagyobb feltűnés végett önműködő kapcsoló segítségével egész éjjel állandóan a MORSE-féle abc n betűjét (a Nauen kezdőbetűjét) adják. E jelet 400 m-nyi magasságban levő léghajó 40 km-nyire még látja.<sup>2</sup>

**M.**

**Nemzetközi időjelző állomások.** Közlönyünk megemlékezett arról a mozgalomról, melynek az a célja, hogy az Eiffel-toronyról, drótnélküli telegráf segítségével, előre megállapított jelekkel a pontos időt jelezzék.<sup>3</sup> E végből az egész Földet alkalmasan elosztott állomásokkal látják el, melyek a kapott jelzéseket továbbítják. Ebben a nemzetközi szerve-

<sup>1</sup> Elektrotechnik u. Maschinenbau, 1913, 13. köt. 1029. lap.

<sup>2</sup> Elektrotechnik und Maschinenbau, 1913, 31. köt., Anhang 557. lap és Elektrotech. Zeitschr. 1913, 34. köt., 1149. lap.

<sup>3</sup> Természettud. Közlöny, idei évf., 396. lap.

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschrift, 1913, 34. kötet, 1347. lap.

<sup>2</sup> L. Természettud. Közlöny, 1913, 45. köt., 813. lap.



zetben eddig a következő állomások vesznek részt: Norddeich, Csingtau, Arlington, Boston, Choshi, Eureka, Campeche, Guaymas, Mazatlán de Sinaloa, Payo Obispo és Veracruz.<sup>1</sup> M.

**Kerékpár mint a drótnélküli telegráf antennája.** RYLE Brightonban az Eiffel-toronyról érkező jeleket tisztán hallhatóan fogta fel az által, hogy antenna gyanánt kerékpárt használt, melyet 2—3 méter hosszú, vízszintesen kifeszített dróttal kötött össze. A kerékpár a falhoz volt támasztva. Miként ismeretes, a jelek erősségét lényegesen lehet fokozni, ha az antenna alsó végét a Földdel kötjük össze. RYLE még akkor is jó eredményt ért el, mikor a kerékpár-antennát nem vezette le. A jelek átvételére telefont használt. M.

#### Kvarczolvasztás elektromos hővel.<sup>2</sup>

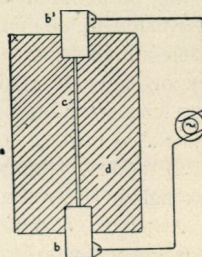
A kvarcedények használata laboratóriumokban egyre nagyobb tért foglal; az iparban ebből a becses anyagból való edények még nem terjedhettek el, mert az eddigi gyártás csak kisebb méretű készülékek előállítására volt alkalmas. Ismeretes, hogy a legnagyobb kvarczolvasztó-vállalat, a hanai HEREUS-czég, a kisebb edényeket durranógázlángban alkalmas alakú és nagyságú kvarczdarabokból hegeszti össze; az ily módon összeállított részeknek üvegfúvás útján adják meg a kívánt alakot. Könnyű belátni, hogy az így készült kvarcedények terjedelme bizonyos nagyságot nem haladhat meg.

Legújabb időben sikerült a „Deutsch-englische Quarzgesellschaft (Berlin-Pankow)“-nak nagyobb kvarcedényeket elektromos hővel állítani elő. Az eljárás, mely tetemesen olcsóbb, mint az eddigieknek bármelyike, röviden a következő: A bádogból készült kemencze (1. rajz, *a*) falán át két elszigetelt grafitelektród (*b*, *b'*)

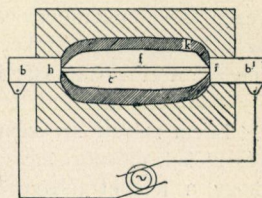
<sup>1</sup> ASKENASY PÁL, karlsruhei műegyetemi tanárnak, a Karlsruher Chemische Gesellschaft f. évi október 31-iki ülésén tartott felolvasása nyomán.

<sup>2</sup> Elektrotechn. Zeitschrift, 1913. nov. 27. sz.

nyúlik be a kályha belsejébe. Ezt a két sarkot összeköti a vékony, nagy ellenállású (*c*) szénrúd. A bádogkemencze belsejét (*d*) legtisztább kvarczhomok tölti ki. A nagy intenzitású váltóáram bekapcsolása után a szénrúd (*c*) fehérrizsába jut, megolvastván maga körül a homokot, mely végül kb. 8 cm vastagságú, nehezen folyó tömeggé olvad össze. A szénrúdnak egy része a homok üregei közt visszamaradt, csekély mennyiségű levegővel



1. rajz.



2. rajz.

széndioxidáé ég el, mely gáz a szénrúd és a megolvastott kvarcz között foglal tért (2. rajz, *f*), az eredetileg henger alakú kvarczcsövet öblössé fújva (*k*). Ezáltal a kvarcz belseje nem érintkezhetik a szénrúddal, és így a belső felület nem szennyeződhetik be, hanem tiszta összefüggő felszínt alkot.

Ha a kvarczhomok a kívánt vastagságban összeolvadt, elérkezett a gyártás legkritikusabb pontja, mely bámulatosan gyors és pontos együtdolgozást igényel, mert ha a következő fogásokat nem teljesítik nyolcz másodpercen belül, a kvarczcső megmerevedik és további alakításra többé nem alkalmas.

1. A kemenczét függőlegesen helyzetéből a vízszintesbe billentik át;

2. az elektródokat eltávolítják;

3. az eltávolított elektródok helyébe üvegfúvó vaspipát tesznek; egyet, vagy kettőt, a szerint, hogy gömböt, vagy csövet akarnak létesíteni.

4. A pépszerű kvarcztömeget vasfogókkal a pipák köré szorítják (2. rajz, *i, h* helyen), miáltal elérik azt, hogy a kvarcz légtől mentesen simul a vascsövekhez.

Ez előkészületek után következik a tulajdonképpeni fúvás, melyet ügyes, begyakorolt munkások végeznek sűrített levegő segítségével. Félgömbalakú csészéket úgy készítenek, hogy a kvarcot a munkás lábánál elhelyezett előmelegített vasformákba szorítják. A csövek előállítása hasonlóképpen történik, mint az üvegcsövek fúvása; két munkás két oldalról ereszti az óriási kvarcz-cseppbe a sűrített levegőt, miközben gyorsan eltávolodnak egymástól; ezáltal elérik, hogy a cső fala egyenletes keresztmetszetű.

A csészék átmérője elérheti a félmétert, míg a csövek átmérője 10 cm-ig terjedhet. A gyártás természetéből következik,

hogy az edények belső felülete sima, selyemfényű, míg a külső a ráragadt, félig olvadt kvarctól durva, egyenetlen. Azért, hogy az ily edényeknek külseje tetszetősebb legyen, karborundummal igyekeznek simára csiszolni. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a durva, meg nem olvadt külsejű kvarcscsövek a gázokat kis mértékben áteresztik; a mikor tehát nagyfokú gázáthatlanság kívánatos, a csövek külsejét elektromos ívfénnyel végigmelegítik, miáltal az egyes homokszemecskék a felületen összeolvadnak és a cső sima, üvegszerű külsőt ölt fel.

Pirométeres mérések nyilvánvalóvá tették, hogy a kvarcz hőmérséklete a fúvás utolsó állapotában nem haladja meg az 1300°-ot. Ez a szám tetemesen alacsonyabb, mint a kvarcz eddig talált olvadáspontja, mely az egyes meghatározások szerint, 1600 és 1700° közé esik. Nagyon valószínű, hogy a kvarcz bizonyos aláhűtöttségi állapotban van, miáltal olvadáspontja alatt is alakítható.

Hihetőleg ezzel az eljárással sikerül a kvarcot, mely nagy mértékben egyesíti magában az üveg és a platina jó tulajdonságát, a technika számára is hozzáférhetővé tenni. *Putnoky Miklós.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1913. december hó 17.-én.

Elnök: ENTZ GÉZA.

Jegyző: ZEMPLÉN GYŐZŐ.

Jelen vannak: BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND al-elnök; AUJESZKY ALADÁR, FARKAS GÉZA, FRÖHLICH IZIDOR, HERMAN OTTÓ, JABLONOWSKY JÓZSEF, KLEIN GYULA, KÖVESLIGETHY RADÓ, KRENNER JÓZSEF, LÖRENTHEY IMRE, MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, NURICSÁN JÓZSEF, PEKÁR MIHÁLY, RÁTZ ISTVÁN, SCHAFARZIK FERENCZ, SCHILBERSZKY KÁROLY, SZILY KÁLMÁN, TUZSON JÁNOS választmányi tagok; ILOSVAY LAJOS első titkár, GORKA SÁNDOR másodtitkár, KARLOVSKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

Távolmaradásukat kimentették: HORVÁTH GÉZA, SZARVASY IMRE és UDRÁNSZKY LÁSZLÓ választmányi tagok.

Az ülés megnyitása és a múlt ülés jegyzőkönyvének felolvasása után ZEMPLÉN Győző másodtitkár jelentést tesz a pénzügyi bizottságnak a választmányi ülés előtt tartott üléséről, melyen e bizottság több gazdasági ügyet intézett el.

ILOSVAY LAJOS első titkár jelenti, hogy az utolsó közgyűlésen egyik tagtársunk azt indítványozta, hogy ezentúl a Társulat számadásai a közgyűlés előtt a tagok közt szétosztassanak. Ha ezt az indítványt a választmány magáévá teszi, az évi közgyűlést valamivel később kellene megtartani, mint eddig szoktuk. Az első titkár indítványára a választmány a köz-

gyűlést 1914. februárius második csüförtökére tüzi ki.

Az *első titkár* bejelenti az alapszabályok értelmében 1914. év elején visszalépzó választmányi tagok névsorát. Visszalépnék az állattani szakbizottságból: DADAY JENŐ, RÁTZ ISTVÁN és APÁTHY ISTVÁN; az ásvány-földtani szakbizottságból: KOCH ANTAL, SEMSEY ANDOR és SZÁDECZKY-KARDOS GYULA; a chemiai szakbizottságból AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV és NURICSÁN JÓZSEF; az élettani szakbizottságból: FARKAS GÉZA és PEKÁR MIHÁLY; a növénytani szakbizottságból: KLEIN GYULA és MOESZ GUSZTÁV; a természetani szakbizottságból: KÖVESLIGETHY RADÓ, SCHULLER ALAJOS és TANGL KÁROLY. A választmány megbizxa a titkárságot, hogy a jövö üléstre tegyen javaslatot a megüresedett helyek betöltésére.

Az *első titkár* indítványára a választmány a következő bizottságokat küldi ki: a könyvtár megvizsgálására AUJESZKY ALADÁR, RÁTZ ISTVÁN és WITTMANN FERENCZ; a MARGÓ-díj odaitélésére DADAY JENŐ, HORVÁTH GÉZA és JABLONOWSKI JÓZSEF; a SCHILBERSZKY-féle millenniumi díj odaitélésére pedig FILARSZKY NÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV és TUZSON JÁNOS választmányi tagokat.

Ugyancsak az *első titkár* indítványára a választmány az ásványtanból hirdetendő BUGÁT-féle pályakérdés megszövegezésére KOCH ANTAL, KRENNER JÓZSEF és SCHAFARZIK FERENCZ választmányi tagokat kéri fel.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Társulat meghívót kapott az Erdélyi Közművelődési Egyesület közgyűlésére Kolozsvárra. A Társulatot FABINYI RUDOLF választmányi tag képviselte. Meghívó érkezett ezenkívül a Panama-csatornának 1915. februárius havában tartandó megnyitó ünnepélyére.

Az *első titkár* bemutatja özv. WEINEK LÁSZLÓ-né levelét, melyben megköszöni a férje elhunytá alkalmából hozzá intézett részvétiratot.

Az *első titkár* bemutatja az Országos Állatvédö Egyesületnek újabb átiratát, melyben több javaslatot és tervet hoz a Társulat Elnökségének tudomására, melyekkel a természetvédelem ügyét elő lehetne mozdítani. — Tudomásul van.

KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok jelenti, hogy GRUBER NÁNDOR főreáliskolai tanár

Budapesten 400 koronával a pártoló tagok sorába lépett.

Ugyancsak a *pénztárnok* jelenti, hogy az utolsó üléés óta 10 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: GRÓF BETHLEN AURÉL birtokos, Szásznádason, ILLÉS LÁSZLÓ erdőmérnök, Bezdánban, DR. KOZMA SÁNDOR orvos, Mármaroszigeten, NEUBERGER LAJOS ispán, Péccsett, ORMÓDY LAJOS biztosító főügynök, Debreczenben, STAUBESAND KURT gazdatiszt, Szombathelyt, SZAKÁLL FERENCZ főszolgabíró, Budapesten, DR. TEZNER ERNŐ orvos, Budapesten, DR. WEINEK LÁSZLÓ csillagvizsgálóintézeti igazgató, Prágában (43 éve tag) és ZANGERL GYULA gyógyszerész, Borossebesen. — Áldás emlékükre!

Kiléptek ketten.

A *pénztárnok* előterjeszti az új tagokul ajánlottak névsorát:

Üj tag:	Ajánló:
Balla Emil m. kir. állatorvos, Skála Fer.	Bartha Andor műegy. hallgató, Ilosvay L.
Bräutigam Emil műegy. hallgató, Ilosvay.	Brunner Sándor műegy. hallgató, Ilosvay.
Fellner Pál műegy. hallgató, Ilosvay L.	Frenyö István műegy. hallgató, Ilosvay L.
Friss Jenő könyvkeresk. gyak., Neuwirtl J.	Frits Albert p. és távirófötiszt, Suták S.
Gallotsik Imre műegy. hallgató, Ilosvay.	Ifj. Gönye Sándor üggyvéd, Andorkó K.
Dr. Halász Márton üggyvéd, Andorkó K.	Herein Gyula műegy. hallgató, Ilosvay L.
Jahrman József tanító, Jahrman Ferencz.	Joós Ágnes egyet. hallg., Kieselbach Gy.
Ajtai-Kovách Gyula preparátor, Szüts A.	Dr. Ledniczky Jenő üggyvéd, Gorka Sánd.
Lengyel Gyula orvostanhallgató, Szüts A.	Miskolczy Elemér műegy. hallg., Ilosvay
Moskovits Lajos szeszgyárvez., Andorkó K.	Orentcsák János földbirtokos, Fabrici J.
Palásthy Árpád áll. el. isk. igazg., Sutka I.	Pap Mária úrleány, Gaál István.
Rochlitz Vincze mérnök, Farmasy Antal.	Rozsnyai Dezső műegy. hallg., Ilosvay L.
Scheidler György tanító, Fábían László.	Scholtz Margit egyet. hallg., Kieselbach Gy.
Schuller Kálmán műegy. hallg., Ilosvay.	Schweitzer János üzletvezető, Andorkó K.
Schweitzer Sándor gyógyszerész, Gorka.	Schwertner Károly főkönyv., Balogh Gy.
Sövény Gábor tanító, Tóth Endre.	Sugár Pál hivatalnok, Gergely Fülöp.
Szemere Kálmán állomásfőnök, Ilosvay L.	Szentes Imre műegy. hallgató, Ilosvay L.

Uj tag : Szontag Jenő műegy. hallgató, Ilosvay L. Szűts Pál gyógyszerész, Gorka Sándor. Tomor Mária gyári hivatalnoknő, Vetier E. Ujhelyi Gusztáv műegy. hallgató, Ilosvay.

Ajánló :

Az előterjesztett ajánlottakat, szám szerint 38-at, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 10 222-re emelkedik, kik közt 349 alapító és 331 hölgy van.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) Magyarország időjárása 1913. november havában. A hónap elején még a szép okt beri idő folytatódott, mely szokatlan enyhességével tünt ki; 6.-ától kezdve körülbelül két hétig változékony, felhősebb és részben esős idő következett, ugyancsak a kellőnél magasabb hőmérséklettel. Ezt a reá következő héten, 20.-ától 26.-áig csendes, derült és hűvös idő váltotta fel; a hőmérséklet ekkor néhány napig rendes értéke alá süllyedt. A hónap vége felé azután inkább a csapadékos jelleg érvényesült, az idő változékony, szeles lett és a hőmérséklet jelentékenyen emelkedett. Végeredményben az egész hónap hőmérsékleti mérlege határozott fölösleggel záródik, melynek nagysága az ország nyugati részén a 3 fokot megközelíti és Erdélyben 1 fokra mérséklődik. Vagyis megállapítható, hogy az enyhesség nyugatról kelet felé csökkent.

terminusadatok szélsőségei néhány helyen a következők:

	Hőmérsékleti		nap
	maximum C°	minimum C°	
Liptóújvár .. ...	14·8	1 — 10·6	26
Selmeczbánya . . .	11·5	2 — 2·4	26
Ógyalla . . . . .	19·7	1 — 5·0	24
Herény .. . . .	15·3	4 — 1·8	23
Csáktornya . . . .	17·9	13 — 1·6	21
Szeged .. . . .	17·4	26 — 4·0	24
Budapest . . . . .	18·9	1 — 2·4	25
Turkeve . . . . .	18·0	1 — 6·5	25
Ungvár .. . . .	15·6	1 — 5·4	26
Kolozsvár . . . . .	15·8	13 — 5·1	24

Hőmérséklet tekintetében a hónap megítélése sokkal egyszerűbb, mint csapadék dolgában, mert ezen utóbbi elem viselkedése területek szerint nagyon eltérő volt. Míg pl. a Nagy-A föld közepén érezhető szárazság mutatkozott (Hódmezővásárhely, Orosháza, Szerep. Baja, Turkeve nem mért többet 10—20 mm-nél, a mi a rendes havi mennyiségnek harmad- vagy negyedrésze), addig Erdélyben általános csapadékbőséget tapasztaltak (ott kétszer annyi esett, mint rendszeren), valamint Pozsony, Sopron és Vasmegeye táján is. Ezzel ellentétben az északnyugati és északkeleti felföldön egyik irányban sincs nagyobb eltérés; a csapadék havi mennyisége ugyan helyenkint változó, de e vidéken se szárazságról, se esőbőségről nem lehet szó. Erős 24 órai lecsapódások ritkán fordultak elő, így 6.-án a Dunántúl (Muraszombatón 50, Zalaegerszegen 44 mm) és 8.-án Erdélyben (Nagyszebenben 47, Marosvásárhelyen 41, Gyergyószentmiklóson 39 mm); hó vagy havas eső csak a hónap végén esett egy-két napon. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés	
Liptóújvár .. ...	1·9	—0·1	+ 2·0
Selmeczbánya . . .	4·2	2·0	+ 2·2
Ógyalla . . . . .	5·9	3·6	+ 2·3
Herény .. . . .	6·7	3·8	+ 2·9
Csáktornya . . . .	7·2	4·0	+ 3·2
Szeged .. . . .	6·7	4·3	+ 2·4
Budapest . . . . .	6·8	4·2	+ 2·6
Turkeve . . . . .	5·9	4·8	+ 2·1
Ungvár .. . . .	5·2	3·7	+ 1·5
Kolozsvár . . . . .	3·3	2·5	+ 0·8

A hőmérséklet legmagasabb állását többnyire elsején érte el és 13.-án, 14.-én is aránylag magasan állott; legalacsonyabb állására 21.-e és 26.-a között szállt le, a mikor az éjjeli és reggeli órákban országsszerte fagy uralkodott, mely azonban nem volt oly erős, mint a milyent már novemberben rendszerint várhatunk. A





	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár..	70	+ 28	19 (4)
Selmeczbánya.	62	- 12	14 (3)
Ógyalla. ....	63	+ 16	13 (1)
Herény. ....	70	+ 23	10 (0)
Csáktornya. ....	65	- 7	10 (0)
Szeged. ....	16	- 28	8 (1)
Budapest. ....	32	- 21	9 (1)
Turkeve. ....	11	- 29	7 (1)
Ungvár. ....	44	- 20	18 (3)
Nagyszében. ....	74	+ 40	10 (2)

A felhőzet és a légnedvesség valamivel kisebb volt, mint más években ilyenkor. A légnyomás havi közepe körülbelül 1 mm-rel magasabb a 30 évi átlagnál, a mely Budapesten a tengerszín magasságában 763·6 mm. A legmagasabb barométerállás volt (Budapesten, tengerszínre vonatkoztatva) 20.-án reggel 774 mm, a legalacsonyabb 6.-án este 750 mm. A napfény átlagos tartama 3·0 óra, a leghosszabb 8·6 óra 1.-én. A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 4·7, 8·3, 10·6, 12·6 C°. Az átlagos napi elpárolgás 0·4 mm.

A hónap első napjain Európa délkeleti és déli részén tartózkodott a magas, északi, illetve északnyugati részén pedig az alacsony légnyomás és ezen helyzet a száraz, aránylag nagyon enyhe időjárás megmaradásának kedvezett. Csak az északi határmezékben volt helyenkint jelentéktelen eső. Hatodikán és hetedikén az idő esősre fordult (főleg délnyugaton volt nagyobb eső), kapcsolatban a helyzet megváltozásával, minthogy az északi depresszió déli nyúlványában másodrendű depresszió fejlődött. 8.-án egy déli depresszió hazánkön átvonult a Fekete-tenger felé és ezt Erdélyben sűrűbb esőzés kísérte és egyben a hőmérséklet súlyedt. 9.-én és 10.-én az ország keleti felében meg kisebb esők voltak, de a helyzet már átalakulóban volt, mert a barometer délfelől emelkedett és Angolország táján súlyedt. 11.-én a barométeres maximum fölibékn került (reggel a hőmérő a Felvidéken és az Alföldön 0° alá szállt) és másnap délkeletre tolódott. A következő napokon egy északon elvonuló depresszió délen is okozott zavart (14.-én és 15.-én a déli másodrendű depressziót tisztán föl lehetett ismerni) és egyszersmind délnyugatról új barométeres maximum nyomult elő. 12.-e és 17.-e között az idő változé-

kony, enyhe és szeles volt és helyenkint kisebb esők fordultak elő. 18.-án és 19.-én a barométeres maximum Dél-Európában tartózkodott, nálunk az eső még kevesebb lett, de az éjjeli lehülés fokozódott (sok dér). 20—26.-a között Magyarország a barométeres maximum hatáskörébe tartozott, a mi csendes, derült időben és általános éjjeli fagyokban nyilvánult (sok dér, elvéve reggeli köd). 27.-étől kezdve a hónap végéig északon mély barométeres minimum volt, mely délre lenyúlt és másfelől az Atlanti tenger felől maximum terjeszkedett a kontinens felé. Nálunk ezzel kapcsolatban az idő változókéony, szeles és többnyire csapadékos (hó, havas eső) lett.

*Dr. Róna Zsigmond.*

(2.) A Nobel-díj nyertesei. A stockholmi Kir. Tud. Akadémia a kémiai díjat WERNER ALFRÉD zürichi egyet. tanárnak, a fizikai díjat KAMERLINGH-ONNES HEIKE leideni egyet. tanárnak, az orvosi díjat pedig RICHET CHARLES párisi egyet. tanárnak ítélte oda. A díjak értéke egyenként 197000 frank.

WERNER 1866. decz. 12.-én született Mülhausenben (Elzászban) és 1895 óta a zürichi egyetemen a chemia tanára. Sztereochémiai vizsgálatai alapvetők és az anyag szerkezetéről szóló ismereteinket jelentősen mélyítették. Dolgozatai a Német Kémiai Társaság Berichté-ben, Liebig Annalen-jeiben és a Zeitschrift f. anorg. Chemie-ben jelentek meg. Legnevezetesebb nagyobb önálló művei: Lehrbuch der Stereochemie és Neure Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie. Utóbbi művében a szerves vegyületek molekuláris szerkezetére és az atomok térbeli elrendezkedésére vonatkozó mai ismeretek vezéreszméit foglalta egybe.

KAMERLINGH-ONNES Groningenben 1853. szept. 21.-én született. Tanulmányainak végeztével a delfti műegyetemen tanársegéd, majd a leideni egyetemen a fizika tanára lett. Munkásságát főleg a gázok folyósításával elért alacsony hőmérsékletek tanulmányozásának szentelte. Nevét különösen azzal tette széles körökben ismeretessé, hogy 1908-ban — 268·5 C°-on sikerült neki a héliumot folyósítani. Ez a hőfok, mely csak néhány fokkal van az egyáltalában elérhető legalacsonyabb hőfok (—273°) fölött, a legalacsonyabb hőfok, a mit

mostanáig észleltek. Sokat foglalatosságot ezenkívül azzal, hogy az alacsony hőmérséklet milyen hatással van a kristályok optikai tulajdonságaira, a foszforreszcenciára, radioaktivitásra, a mágneses tulajdonságokra, a fotoelektromos jelenségekre, a fémek ellenállására stb.

RICHE 1850 aug. 26. án született Párisban. 1878-ban a fiziológia rendkívüli, 1887-ben rendes tanára lett a párisi egyetemen. Most is a párisi egyetem orvoskarának díszjele. Nagyon sokoldalú tudományos munkásságot fejtett ki. Legismertebbek és legbecsesebbek az ember hőszabályozásáról szóló, alapvető vizsgálatai. Azonkívül 1888-ban ő mutatta ki HERICOURT J. társaságában végzett vizsgálatait alapján, hogy valamely fertőző betegség ellen oltott állat vérsavója más, e baj iránt fogékony állatba fecskendezve, a fogékonytságot csökkenti, sőt teljesen mentessé teszi a betegség ellen. RICHE vizsgálatait BEHRING értékesítette azután a gyakorlatban és a diftéria elleni szérum előállítására használta fel. A szervezetek túlérzékenységét (anaphylaxia) is ő fedezte fel 1902-ben. Szépirodalmi téren is dolgozott. SOKRATES című tragédiáját sikerrel elő is adták és 1875-ben CHARLES EPHEURE álnéven egy kötet verset adott ki.

G. S.

(3.) **A magyar orvosok és természetvizsgálók** az idei vándorgyűlésüket f. é. augusztus végén Nagyszebenben tartják. A vándorgyűlés elnökei: WALBAUM FRIGYES főispán és TEUTSCH FRIGYES ág. ev. szász püspök. Az orvosi szakosztály elnöke DR. DOLLINGER GYULA egyet. ny. r. tanár, titkára DR. EPSTEIN LÁSZLÓ, a budapesti angyalföldi áll. elmeorvosintézet igazgatója, az egyesült társadalomtudományi és természettudományi szakosztály elnöke DR. ILOSVAY LAJOS, műegyetemi ny. r. tanár, titkára DR. GORKA SÁNDOR egyetemi magántanár.

(4.) VAN BENEDEN-testvérek 2800 franknyi alapítványt tettek az utolsó 3 év alatt francia, német vagy angol nyelven megjelent legjobb eredeti embriológiai mű jutalmazására. A díjat a belga akadémia

birálata alapján először 1915. decz. 31.-én adják ki. Pályázatok a brüsszeli Tud. Akadémiának küldhetők be.

(5.) **A IV. nemzetközi népművelési és népnevelési kongresszus** üléseit 1914. szept. 26–29.-én tartja Lipcsében. A kongresszus fő tárgya az ifjuság nevelése és művelése.

(6.) **A német orvosok és természetvizsgálók** Bécsben tartott múlt évi (1913) 85. vándorgyűlésükön elhatározták, hogy következő vándorgyűlésüket 1914-ben Hannoverben tartják.

(7.) **Biológiai kutató intézet.** A tudomány ápolására és előbbrevitelére alakult Vilmos - császár - társaság (Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft) 1913. október 28.-án a német császár jelenlétében Berlinben tartotta évi közgyűlését. A tagok száma immár meghaladja a 200-at. Az évi bevétel a tagok bőkezűségéből másfélmillió márka. A közgyűléssel kapcsolatban avatták fel a társaság legújabb alkotását, a kísérleti orvostani intézetet. Együttal véglegesen elhatározták, hogy Berlin mellett, Dahlemben, a kísérleti biológia, különösen pedig az oknyomozó fejlődéstani kutatások céljaira jól felszerelt tudományos intézetet létesítenek. Az intézet élén CORRENS K. münsteri botanikus, egyetemi tanár és SPEMANN H. rostocki zoológus, egyetemi tanár fog állani. Az intézet egyes osztályai közül az állatok fejlődésének mechanikájával foglalkozót HERBST K. heidelbergi, az örökléstanra vonatkozót GOLDSCHMIDT R. müncheni, a protisták életét kutatót pedig HARTMANN M. berlini egyet. tanár fogja vezetni. Az új biológiai intézet, melytől a tudományos világ sokat vár, 1914-ben kezdi meg működését. Az intézet célja: tudományos kísérleti vizsgálataival az emberiségre áldást hozni.

G. S.

(8.) A természettudomány előbbrevitelére alakult **British Association**, mely 1913-ban Birmingham-ban 3000-nél több tag jelenlétében szept. 10.-étől 17.-éig tartotta üléseit, elhatározta, hogy ez évi összejövetelét Ausztráliában, Melbourne-ban tartja.

#### KÉRDÉSEK.

(1.) A múlt hónapban Budapesten egy artista mutogatta magát az egyik mulatóhelyen, ki testének magasságát meg tudta

változtatni s a nézők szemeláttára „megnőtt”. Min alapszik ez a mutatvány?

H. V.

(2.) Igaz-e, hogy a veszettség okozóját fölfedezték? *V. J.*

(3.) Van-e olyan újabb módszer, mely-lyel a konyhában, sőt a lakoszobákban elszaporodott svábbogarakat ki lehetne irtani? *Dr. S. D.*

(4.) Miként védhetem meg pálmáimat a pajzstetvektől? *Dr. Th. D. (Munkács).*

(5.) A GOLDSCHMIDT-féle thermit milyen anyagokból áll? Milyen hőfokot lehet a thermittel elérni? Milyen hőfok szükséges ahhoz, hogy a thermit meggyúljon? Égés közben fejleszt-e mérges gázokat?

Lehet-e a thermittel zárt edényben magas hőfokot elérni?

*N. D. (Sepsiszentgyörgy).*

(6.) Kérem szíves útbaigazításukat, mely könyvekben található beszámoló a táplálkozásnak ma annyit tárgyalt reformjáról. Olvastam DR. HINDSHEDE, FLETCHER törekvéseiről, a vegetáriánus táplálkozásról. Azt hiszem, sokan hálásak volnánk, ha a Közlönyben hosszabb cikket olvashatnánk e tárgyról. *H. J. (Sümege).*

(7.) Milyen magyar munka ad útbaigazítást a drógok porainak mikroszkópi vizsgálatáról? *R. M. (Kolozsvár).*

#### FELELETEK.

(1.) A „**növő ember**“. Több ízben észleltek már olyan embert, ki teste rendes magasságát néhány cm-rel fokozni tudta. A berlini orvos-egyesületben 1913. november 26.-án egy 176 cm magas embert mutattak be, ki két méterre bírta magasságát növelni. Ezt a különös tehetségét állítólag 3 évi gyakorlat útján érte el. A tünetny alapja a hát- és tarkóizomzat hatalmas fejlettsége, melynek segítségével az ilyen ember gerincoszlopát teljesen ki bírja egyenesíteni, továbbá gerincoszlopa inait, szalagjait és csigolyaközi porcogóit ki tudja nyújtani. Ebben a teljesen kinyújtott helyzetben némely „növő ember“ órákig meg tud maradni. Pl. a berlini orvos-egyesületben bemutatott ember egyszer fogadásból 8 óráig maradt meg ebben a helyzetében. *G.*

(2.) A **veszettség okozója**. NOGUCHI HIDEYO jeles japán tudósnek a *Presse Médicale* 1913. szeptember 6.-i számában „Études culturales sur le virus de la rage“ czímen közzétett dolgozata szerint neki valóban sikerült a veszettségnek sokáig hiába kutatott okozóját megtalálnia. NOGUCHI veszettséggel beoltott kutyák, tengerimalaczkok és házinyulak agyvelejéből és gerincvelejéből tiszta kulturákat tenyésztett ki, melyeket sikerült neki tisztán tovább tenyészteni és a melyek egészséges állatba oltva, veszettséget idéztek elő. Ezek a kulturák részben a láthatóság határán álló szemecskékből, részben 0.001–0.012 mm átmérőjű, kerek, magtartalmú, egyszerű oszlással szaporodó véglényszerű testekből állanak. Minden jel arra vall, hogy ezek a veszettség okozói. *G. S.*

(3.) **Csótányok irtása**. A csótányok (svábok) irtására a schweinfurti zöldet ajánlják, oly módon alkalmazva, a mint azt a Természettudományi Közlöny is már ismertette (43 kötet, 1911. évf., 117. l.). A „Journal of Economic Entomology“ 1913. júniusi (3.) számában WASHBURN (Minnesota) a csótányok összefogásának érdekes módját ismerteti, melynél méreg nem szerepel. A méreg a lakásban, bármilyen óvatosak, elővigyázók legyünk is, végeredményben mindig csak veszélyt rejt magában. A fenti kérdés alkalmat ad arra, hogy ezt az Amerikában már kipróbált és jónak bizonyult eljárást ismeressem.

A csótányok összefogdosására egy egyszerű szerkezetű fogót készítünk, melyet, minthogy ez GRAHAM S. A. találmánya, „Graham csótányfogója“-nak nevezett el WASHBURN. Vesztünk egy lapos fenekű (vizes) üveget és ennek szájába papirostölcsért helyezünk (l. a rajzon), a melynek kisebb nyílása  $\frac{3}{8}$  hüvelyknyi (10 mm) átmérőjű. Hogy helyén maradjon, az üveg száját belül vazelinnel kenjük körül. Ennek a papirostölcsérnek belsejébe egy másik, kisebb papirostölcsért teszünk, melynek kisebb nyílása ugyanolyan átmérőjű, mint a nagyobb tölcser kisebb nyílása. E belső tölcsernek egyik külső oldalát beenyvezük és odaragasztjuk a külső, nagyobb tölcser belső falához. Ily módon helyében megszilárdítjuk. A belső tölcser kisebb nyílása körül emberi haját ragasztunk, de mint a kísérletek mutatták, a haj felragasztása el is maradhat. Csalogatóul a külső papirostölcsért nagyobb

nyílása belső kerületén banán levélvel bekenjük. Az üveg belsejébe helyezendő csalétekül a minnesotai kipróbálásoknál alkalmaztak: 1. tejet, ez tejcsarnokokban jól bevált, azonban másféle épületekben nem használt; 2. folyékony csokoládét, nagyon gyenge eredménnyel; 3. banánhéját, mely valamennyi között a legjobban vonzotta a csótányokat a fogóba. Nálunk nagyobb városokban gyakran kapható banán, de néha és sok helyen egyáltalán nem szerezhető meg, holott svábbogár mindig és mindenütt akadhat. Ilyen esetben próbára ajánlanám az abban az időben kapható, jó érett (édes) gyümölcsöt (cseresznyét, kajszibaraczkot, szilvát, szőlőt, jó szotykos körtét, almát s ezek híján narancsot). Probára ajánlom még a sört is, melyet állítólag a

március 24.-én 5 óra alatt 5 kifejlett és 16 fiatal,

március 24-25.-én 25 kifejlett és 15 fiatal,

március 25.-én napközben 5 kifejlett és 17 fiatal,

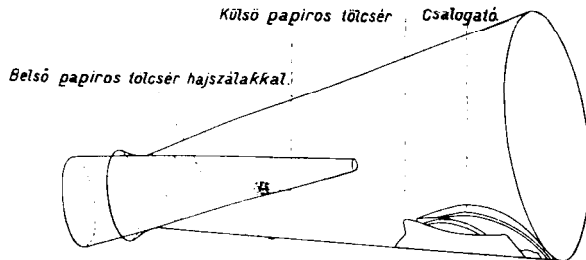
április 1.-jén 19 kifejlett és 5 fiatal rovarot fogott „Graham csótányfogója”. Egy másik fogóban ugyanazon a napon volt 40 kifejlett rovar és 12 nympa; kivezető (moslék) csatorna alatt 10 kifejlett rovar és 1 *Lepisma* („Silver Fish”). Végül 3 fogó éjjelen át fogott:

Április 14.-én 14 kifejlett rovar és 44 nympát,

április 10.-én 5 kifejlett rovar és 54 nympát.

Ajánlom az itt ismertetett igen egyszerű, könnyen összeállítható fogót a

A belső tölcserre ragasztott hajszálak



csótányok felette kedvelnek, vagy folyékonyan, vagy kenyérbe itatva.

A kísérletek azt mutatták, hogyha a fogó a lakásnak elkülönített részén volt felállítva, melyet a csótányok látogatnak s a hol zavarásnak nem volt kitéve, ezek a fogóból való kimenekülést nem kísérelték meg, tehát a hajnak felragasztása ilyen esetben fölöslegesnek bizonyult s a fogót akár napokig is magára lehetett hagyni. Ha azonban a fogó olyan helyen volt felállítva, a hol reggeli fény érte s több-kevesebb zaj volt a közelében, a csótányok mindenáron menekülni iparkodtak, mit a felragasztott haj némileg megnehezített. Nappal kevés kifejlett rovarot fogott a készülék, ellenben annál több fejletlent, ú. n. nympát, különböző fejlődésben.

A fogások eredményét mutatják az alábbi adatok:

Március 22.-én 2 óra alatt 30 nympát,

kérdést tevő t. tagtársunk szíves figyelmébe.

Kadocsa Gyula.

(4.) Pajzstetvek irtása pálmákon. A pálmákon s más szobai és melegházi díznövényeken élősködő pajzstetű neve: *Aspidiotus hederae* VALLOT. Egyéb, gyakrabban használt nevei: *Aspidiotus nerii* BOUCHÉ és *Aspidiotus palmarum* BLANCHARD. Közismert az oleanderről, melyet alkalomadtán annyira ellep, hogy leveleinek zöld színéből alig látszik ki valami. A szabadban a borostyánon (*Hedera*) is él.

Irtásának legegyszerűbb módja az, hogy előbb a növényeket állott, vagy kissé langyos vízzel lefecskendezzük, hogy a növény minden részén kapjon a vízből. Legjobb e célra egy üvegházi kézi fecskendőt, vagy annak hiányában kisebb növénypermetezőt használni. Majd a közismert rovarporral (pyrethrum-porral, köznyelven zacherlinnel) a növényeket befújtjuk. A rovarpor legalább is egy milli-

méternyi rétegben borítsa a leveleket. (Az előzőleg vízzel való befecskendezést is azért végezzük, hogy a rovarpor jobban odatapadjon a növényekhez.) A befújtatást a szintén ismert gumi-fújtatóval (rovarpor-fújtatóval) végezzük. Különösen arra figyeljünk, hogy a levéltövekhez is jusson kellő mennyiségű rovarpor. Az így beporozott növényeket 1–2 napig hagyjuk, hogy az odatapadt rovarpor rovarölő hatását érvényesíthesse. Azután állott, vagy kissé langyos vízzel leöblögetjük, lemosogatjuk. Minthogy azonban a rovarpor múltó hatású s egyszeri alkalmazás esetén egyes állatok, különösen a levelek fonákján élők, elkerülhetik a pusztulást, szükséges ezt az eljárást egy-egy heti időközben még néhányszor megismételni.

Ha csak egy-két növényről van szó és a fertőzés kisebb mértékű, hegyes fácskával (fogpiszkálóval) a rovarokat átszűrjük s lektorjuk. De ne csak a nagyobb pajzsokat pusztítsuk el ilyen módon, az apró, kis fehér lárvákat se kerüljük el s különösen ügyeljünk arra, hogy a levelek fonákján és a levelek tövében élőket is megöljük.

*Kadocsa Gyula.*

(5.) **A thermitről.** A GOLDSCHMIDT-féle „thermit“ fém-aluminiumpornak keveréke vasoxid, mangánoxid, vagy chromoxid. A gyakorlatban leginkább az *aluminiumpor* és *vasoxid* egyenlő arányú keverékét alkalmazzák. A „thermittel“ 3000<sup>o</sup>-ot érhetünk el.

A „thermit“-et egyszerű gyújtóval nem lehet meggyújtani. A meggyújtás úgy történik, hogy kevés salétromot cukorporral és fűrészporral keverve vízzel megnedvesítünk és a pépszerű anyagból kis golyót gyúrva, abba magnéziumszálat dugunk és megszáritva a thermitbe tesszük. Ha a magnéziumszál kiálló végét meggyújtjuk, ez átadja égését a gyújtógolyónak, a mely viszont megindítja a reakciót a thermit anyagában. A meggyújtást végezhetjük salétromoldatban kifőzött és megszáritott lenből készült vastagabb, gyújtózsineggel is.

A thermit égés közben mérges gázokat vagy gőzöket nem fejleszt. A thermittel magas hőfokot zárt edényben is

előállíthatunk; e célra legalkalmasabbak a tűzálló, magnézia- vagy chamottetégelyek.

A thermitet legcélszerűbb készen beszerezni és a gyárossal vagy kereskedővel közölni, hogy milyen célra szükséges, mert többféle keverék van használatban. A thermitet a „Chemische Fabrik Th. Goldschmidt in Essen“ czéggártja.

(Lásd erre nézve a Természettud. Közöny 1911. évfolyamának 533. és 534. füzetét.)

*Dorner Emil.*

(6.) **Táplálkozásunk reformjáról.** FLETCHER diétetikájának a lényege az a régismert egészségügyi szabály, hogy alaposan kell a táplálékot megrágni, hogy a túlzott hússal táplálkozást kerülni kell, hogy étvágy nélkül enni nem jó. Mindezt számtalanszor ismételve, fanatizáló hangon megirt röpirat jellegű könyvben fejti ki s ennek köszöni, hogy világszerte föltűnést keltett, bár semmi újat nem mond.

Z.

A táplálkozás reformjával összefüggő újabb anyagforgalmi vizsgálatokról DR. FARKAS GÉZA főiskolai ny. r. tanár, választmányi tag tollából legközelebb hosszabb cikket közlünk.

*Szerk.*

(7.) **Drógok porainak vizsgálata.** Olyan magyar munka, a mely speciálisan a drógok porának vizsgálatával foglalkozik, mindezeideig nincsen. Német munkák közül a következők a nevezetesebbek:

KOCH, Die mikroskopische Analyse der Drogenpulver (4 kötet), Leipzig (Bornträger).

DR. P. SCHURHOFF, Qualitative botanische Analyse der Drogenpulver. Berlin (Springer).

DR. MEYER, Die Grundlagen und die Methoden für die mikroskopische Untersuchung von Pflanzenpulvern. Jena (G. Fischer).

A szöveti szerkezet ismertetése kapcsán a drógok porának vizsgálatát is tárgyalja a következő kitűnő munka: DR. A. TSCHIRCH és DR. O. OESTERLE, Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde, Leipzig (Tauchitz).

*Dr. Augustin Béla.*



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadret  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdjű fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 12  
korona.

XLVI. KÖTET.

1914 JANUÁRIUS 15.

594. FÜZET.

## A tér és az idő fogalma a relativitás elvének világításában.

A tudományok története meggyőzően bizonyítja, hogy a speciális tudományok terén végzett kutatások mélyremenő hatással voltak az emberiség filozófiai gondolkodásának, világfelfogásának alakulására. Ezen áldásos hatásnak valóban klasszikus példája most bontakozik ki szemünk láttára. Egy első pillanatra rendkívül igénytelennek látszó jelenség, melyről azt hinnők, hogy csupán a fizikának optikai részével foglalkozó tudóst fogja érdekelni, oly eredményekre vezetett, melyek mélyen belemarkolnak legáltalánosabb fogalmainkba, milyenek a tér és az idő, melyekről pedig már-már azt hittük, hogy véglegesen kikristályosodtak. De nem arról van szó, hogy talán e fogalmak kifejlődésének új képét kaptuk, vagy újabb filozófiai meghatározást találtak e fogalmak számára; a jelzett átalakítás sokkal gyökeresebb, annyira, hogy még e fogalmak gyakorlati alkalmazásában is érezteti hatását. Eddig például időszámításunk semmiféle megváltoztatásával nem tudtuk az események időbeli sorrendjét megváltoztatni; az új fogalmazás azonban arra tanít bennünket, hogy vannak azon az időrendszeren kívül, a melyben eddig közösen éltünk, oly időrendszerek, melyekben még az időbeli sorrend, az események egymásutánja is megfordul. És ezek az új időrendszerek nem pusztán a képzelet termékei, hanem éppen oly jogosult és éppen annyira élesen meghatározható fogalmak, mint az a „folyó idő“, melyet eddig úgyszólván minden további elmélkedés nélkül a világegyetem közös sorvezetőjének tekintettünk. A világegyetem minden két porszemének, mely különböző sebességgel mozog, külön időszámítása is van. Egy élőlény, mely egy másik mellett végigsuhan, más időben él, mint társa, és hacsak mozgásának sebessége elég nagy, ugyanazokat az eseményeket más időbeli sorrendben is fogja észrevenni.

Megnyugtatóképpen azonban hozzáteszem, hogy a különböző testekre vonatkozó időrendszerek csak akkor fognak egymástól lényegesen eltérni, ha egymáshoz képest oly óriási sebességgel mozognak, mely a fény tovaterjedésének sebességével (300000 km másodpercenkint) összemérhető. Ámbár ma még nagyon távol vagyunk attól, hogy élő-



lényekkel ily sebességét közölhessünk, mégis tagadhatatlan az elvi fontossága annak, hogy a különböző sebességekkel mozgó rendszerek időszámításában ilyen különbségek lehetnek.

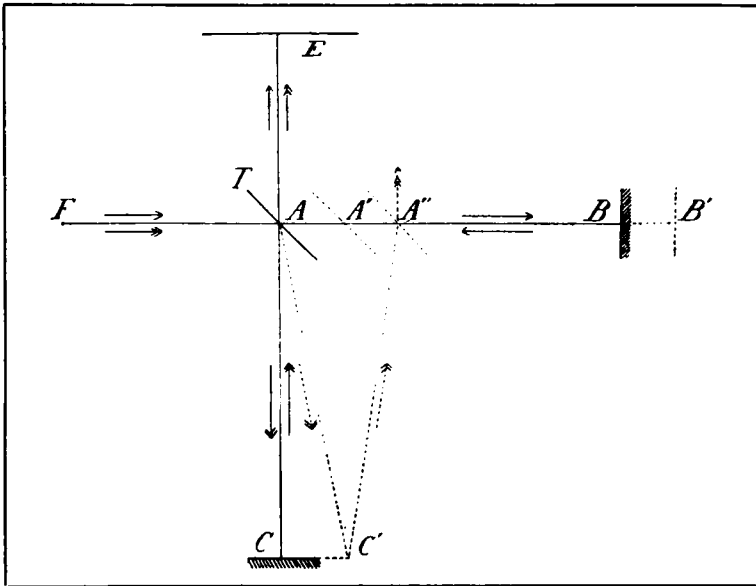
Ez mindenesetre valami egészen új, egészen szokatlan eredmény és sajnosan érzem feladatom súlyát, mikor arra vállalkozom, hogy ezen eddigi képzeinketől ennyire elütő új időfogalmat egy értekezés keretén belül érthetően kifejthessem. Az egész koncepczió ugyanis, mint a fizikai alkotások általában, kísérlet és elmélet együttműködéséből keletkezett. A kísérleti részzsel legkönnyebben végezhetek, ha a kísérlet alap gondolatát vázolom és szavahihető tekintélyekre hivatkozva közlöm az eredményt; az elméleti rész matematikai jellegű fejtegetéseket igényel, azonban remélhetőleg itt is hajlandó lesz a matematikában kevésbé járatos, de a szerző iránt jóindulattal eltelt olvasó elhinni, hogy a számítások, melyeknek csak végeredményét fogom közölni, hibátlanok. A főnehézség azonban nem ebben keresendő, hanem a következőkben: az új időmeghatározást megérthetése céljából, ki kell irtani a bennünk fejlődött és bennünk élő, eddig abszolútnak gondolt időfogalmat és azt helyettesítenünk kell egy új képpel, egy számmal, melyről minden esetben pontosan meg fogjuk mondani, hogyan kell kiszámítani. A fizikus úgy küszöböli ki minden fogalomból az anthropológiai, az érzelmi elemet, hogy a fogalmat számokkal helyettesíti, melyeknek meghatározására utasítást ad. Első pillanatra azt hinné az ember, hogy ez az eljárás visszafejlődés, mert az elébb bennünk élő fogalom (hosszúság, erő, sebesség, munka, energia stb.) helyét most egy látszólag tartalom nélküli képzet, egy szám tölti be; pedig ez az eljárás nem egyéb, mint mérés, az exakt tudományok leghatalmasabb fegyvere, és azáltal, hogy a fogalmakat számokkal helyettesítjük, megszüntetjük ama beláthatatlan félreértésekre vezető határozatlanságot, a mely egy pusztán szavakkal körvonalozott fogalom meghatározásában rejlik, kiküszöböljük a szavak értelme fölötti hiú vitákat és biztosítjuk tudományunk haladását, mert munkásai energiáját nem bénítja meg a „kérdések határozatlansága“. Világos másrészt, hogy a fizikus által számmal meghatározott erő, munka stb. távolról sem lesz azonos azzal a fogalommal, a melyet akár a közéletben, akár valamely más tudományban ugyane névvel illetünk. A fődolog az, hogy a fizikus mindig pontosan megmondja, mit ért ama szavakon, a melyeket használ. Ugyanez mondható az idő fogalmának meghatározásáról, melynek fejlődését a következőkben vázoljuk.

\*

Még a múlt század utolsó évtizedeiben végezte MICHELSON A. A. amerikai fizikus, a nagy MAXWELL-nek egy ötlete alapján, azokat a kísér-

leteket, a melyeknek czélja volt földeríteni, vajjon Földünk mozgásának van-e hatása a fényjelenségekre?

Legyen adva a Földön két pont,  $A$  és  $B$ , melyek úgy fekszenek, hogy az  $A$ -ból  $B$  felé vont egyenes a Föld Nap körüli mozgásának irányába mutasson. Képzeljük már most, hogy  $A$ -ból kiindul egy fény-sugár és  $B$  felé halad; ha az  $AB$  távolság pl. 1 m, akkor a fény éppen 1 m-nyi utat futna be, ha a Föld nyugalomban volna. A valóságban azonban a Föld az alatt, hogy a fény-sugár  $A$ -ból  $B$  felé fut, maga is tovahalad a térben és így a  $B$  pont, mire a fény éri, már távolabb lesz  $A$  eredeti helyzetétől, mint 1 m; a valóságban tehát a fény nagyobb utat fut be  $A$ -tól  $B$ -ig 1 m-nél. Megfordítva, ha az  $A$ -ból  $B$  felé vont



egyenes iránya éppen ellenkezik a Föld sebességének irányával, akkor a fény 1 m-nél kisebb utat fut be  $A$ -tól  $B$ -ig, mert hiszen a  $B$  pont ekkor a fénynek elébe fut.

Gondoljuk már most, hogy az  $A$ -ból kiinduló fény-sugár  $B$ -ben egy tükrön verődik vissza és úgy tér vissza  $A$ -ba. Ha a Föld nyugalomban volna, a fény az egész utat a tükrig és vissza

$$2 \times \frac{AB}{c}$$

idő alatt futná be, a hol  $c$ -vel jelöltük a fény tovaterjedésének sebességét; minthogy azonban a Föld mozog,  $A$ -tól  $B$ -ig a fénynek több időre lesz szüksége, mint a nyugvó Földön, vissza pedig kevesebbre. A két

eltérés azonban nem egyenlő, úgy hogy végeredményben a mozgó Földön a fénysugárnak több időre van szüksége ahhoz, hogy az  $AB$  utat oda-vissza befussa, mint a mennyire a nyugvó Földön szüksége volna.

Ezt egyszerűen beláthatjuk a következő módon: az  $A$ -ból a mozgó Földön  $B$  felé haladó sugár tulajdonképpen  $c$  sebességgel fut a térben (az éterben), ámde a  $B$  pont (a tükör) mondjuk  $u$  sebességgel menekül előle, a hol  $u$  jelenti Földünknek sebességét a Nap körüli keringésében. A fény sebessége  $e$  szerint a mozgó  $B$  ponthoz képest nem  $c$ , hanem csak  $c - u$ , tehát az  $AB$  út befutásához szükséges idő (út osztva a sebességgel)

$$\frac{AB}{c - u}$$

Éppen így visszajövet, minthogy most az  $A$  pont a fénynek elébe fut, a fénynek a mozgó  $A$  ponthoz viszonyított sebessége  $c + u$  lesz és a visszatéréshez szükséges idő

$$\frac{AB}{c + u}$$

lesz. Ámde  $e$  két időnek összege nem egyenlő a nyugvó Földre érvényes  $2 \times \frac{AB}{c}$  átkelési idővel; hiszen a törtek összeadásának szabályai

szerint: 
$$\frac{AB}{c - u} + \frac{AB}{c + u} = \frac{2 \times AB \times c}{c^2 - u^2} = \frac{2 \times AB}{c \cdot \left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)}$$

E szám nevezője a  $2 \times \frac{AB}{c}$  nevezőjénél ennek  $\frac{u^2}{c^2}$ -adrészevel kisebb, tehát nyugvó Földön az átkelési idő ugyanilyen mértékben lesz nagyobb, mint volna nyugvó Földön.

Mekkora azonban ez az eltérés? A Föld sebessége Nap körüli keringésében (az  $u$ ) körülbelül 30 km másodpercenként, tehát a fény sebességének mintegy tízezredrésze;  $e$  szerint

$$\frac{u}{c} = \frac{1}{10000}$$

és a mi képletünkben szereplő

$$\frac{u^2}{c^2} = \frac{1}{100000000}$$

Szóval a mozgó Földön az  $ABA$  teljes út befutásához egy milliómod százalékkal több idő kell, mint a nyugvó Földön. Első pillanatra azt hinnők, hogy az időnek ily pontossággal való lemérése teljességgel lehetetlen. Ámde az átkelési időben való különbség ugyanannyit jelent, mint a fény által befutott  $ABA$  útdarabnak ugyanily arányban való meghosszabbodása.

Fénysugarak útjai között jelentkező különbségek kimutatására és pontos lemérésére pedig a fizikának rendkívül érzékeny és megbízható módszerei vannak az interferencia-jelenségekben. Ha egy fényforrásból kiinduló fénynyalábot valami módon kettéválasztunk s azután a két résznyalábot különféle viszontagságok után megint összehozzuk, a találkozás helyén sötét és világos sávok rendszere, úgynevezett interferencia-csíkok jelentkeznek, melyekről e Közlöny hasábjain már több ízben volt szó. E csíkok helyzete azonnal megváltozik, mihelyt a két résznyaláb befutotta utak közti különbség a milliméternek csak tizedred, sőt ötvenezred részével megváltozik. MICHELSON oly kísérleti berendezést állított össze, melyben ilyen optikai módszerekkel meg lehetett figyelni, vajjon megváltozik-e a fényugár útja, ha egyszer a Föld mozgásának irányában, egyszer pedig reá merőleges irányban futja be az  $A$  és  $B$  közötti távolságot.

MICHELSON kísérleti berendezésének vázlatát az 55. lapon közölt rajzon láttuk: az  $F$  fényforrás a rajzsíkra merőleges, egyenes, megvilágított rés, melyből a fény a  $T$  átlátszó tükörré (planparallel üveglemezre) esik; a fény egy része (az egytollú nyíllal jelzett sugárban) áthalad a tükörön és a  $B$  tükörön visszaverődve ismét a  $T$  tükörré esik, a honnan most újabb visszaverődés után jut az  $E$  ernyőre. A fény másik része, melyet a rajzon a kéttollú nyíllal jelöltünk, a  $T$  tükörön visszaverődve esik a  $C$  tükörré, a honnan ugyancsak visszaverődve jut  $T$ -be,  $T$ -n áthalad és pályáját az  $E$  ernyőn befejezi. A fényugarak interferenciája a  $T$  tükörön megy végbe, a hol a két sugár az  $ABA$ , illetőleg  $ACA$  utak befutása után találkozik; ha az útjaik közti különbség egész hullámhosszúsággal egyenlő, akkor a rezgések egyenlő fázisban fognak találkozni, tehát maximum maximummal adódván össze, az eredő rezgés erősebb lesz, mint az alkotók rezgései; míg ha az utak különbsége  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{5}{2}$  stb. hullám hosszúságával egyenlő, akkor az egyik rezgés maximuma a másik minimumával találkozik és a rezgések lerontják egymás hatását. E jelenségnek tudandó be az a világos és sötét csíkokból álló kép, a mely az  $E$  ernyőn megjelenik. Mihelyt az egyik sugár útja csak  $\frac{1}{20}$  hullámhosszúsággal (0.00003 mm) megváltozik, a csíkok  $\frac{1}{10}$  csíkszélességgel eltolódnak, a mi még nagyon jól megfigyelhető.

Tegyük fel már most, hogy a Föld mozgásának iránya összeesik az  $FB$  iránynyal, akkor az előbbieket alapján az egytollú sugár útja

$\frac{1}{100000000}$ -részszel nagyobb, mint volna nyugvó Föld esetében; ámde a mozgás irányára merőleges  $AC$  sugár útja sem marad változatlan, mert hiszen azalatt, hogy a sugár  $A$ -ból a  $C$  tükörig jut, a tükör maga  $C$ -től  $C'$ -ig futott előre és a  $T$  tükörré visszatérő sugár e tükört már



$A''$ -ben fogja találni, tehát a mozgó Földön a fénysugár az  $AC'A''$  háromszög két hosszú oldalát futja be és nem az  $AC$  kétszeresét. Ez az út, a mint egy egyszerű számítás mutatja, a  $2 \times AC$ -nek  $\left(1 + \frac{u^2}{2c^2}\right)$ -szorososa.

Az egytollú nyíllal jelzett sugár útja e szerint a mozgás következtében  $\left(1 + \frac{u^2}{c^2}\right)$ -szor, a kéttollú nyíllal jelzetté pedig csak  $\left(1 + \frac{u^2}{2c^2}\right)$ -szor akkora, mint volna nyugvó Föld esetén. A Föld mozgása tehát a mozgással párvonalas és reá merőleges sugarak útját nem változtatja meg egyformán; ha tehát a rajzon látható egész berendezést a rajzsíkra merőleges tengely körül  $90^\circ$ -kal elforgatjuk, az első sugár útja, mely most merőleges a Földmozgás irányára,  $2 \times AB \times \frac{u^2}{2c^2}$ -tel foggy, a másiké, mely most lesz párvonalas a Föld mozgásával,  $2 \times AB \times \frac{u^2}{2c^2}$ -val növekszik; a két sugár útjai közti különbség tehát az előbbi álláshoz képest éppen  $2 \times AB \times \frac{u^2}{c^2}$ -tal változik meg; az interferenciacsíkoknak e szerint, ha előbbi okoskodásunk helyes, ezen útkülönbségnek megfelelően kellene a rendszer elforgatása közben megváltozni. Ha az  $AB$  út egy méter, akkor  $2 \times AB \times \frac{u^2}{c^2} = \frac{2}{100000000}$  méter =  $0.00002$  mm, a mi, miként előbb láttuk, a csíkrendszernek majdnem  $1/10$  csíkkal való eltolódásban kellene nyilvánulni. Ámde az  $AB$ , illetőleg  $AC$  távolságot meg lehet növelni a nélkül, hogy az eszköz méretei szertelenül megnövekednének; ugyanis a fénysugarakkal tükrök közt többször lehet befuttatni az  $AB$  utat. A legutolsó kísérleteknél, melyeket MICHELSON, MORLEY segítkezésével, végzett,  $AB$  22 m volt, úgy hogy az elmélet alapján már majdnem egy teljes csík szélességnyi eltolódást lehetett várni, MORLEY és MILLER kísérleteinél a várható eltolódás kétszer ekkora volt.

Az eredmény rendkívül meglepő volt; a megfigyelt eltolódás kisebb volt egy csík szélesség századrésznél, a Földmozgásnak várt hatása tehát nem mutatkozott. A kísérleteket maga MICHELSON, azután más tudósok a leggondosabban összeállított berendezésekkel számtalanszor megismélték, kísérleteik részletes leírását és magukat az eszközöket a legnyilvánosabb tudományos ellenőrzésnek kiszolgáltatták; mindhiába, az az útkülönbség, a melyet az előbb közölt megfontolások alapján várni lehetett, csak nem akart mutatkozni.

Ez az ellentmondás éveken át Achilles-sarka volt a fényelméletnek és a legelmésebb kutatók sem tudták mire vélni a kísérlet és elmélet között mutatkozó eltérést. Pedig gondoljuk csak meg, mi lett volna a

következménye annak, ha a MICHELSON-féle kísérlet pozitív eredményre vezetett volna, ha valóban ki lehetett volna mutatni azt az útkülönbséget, a melyet a fény útjában a Föld sebessége okoz? Ez esetben az interferencia-csíkoknak észlelt eltolódásából egyszerű megfontolások alapján ki lehetett volna számítani a Föld sebességét; ámde milyen sebességét? Hiszen a Föld nem csupán a Nap körül kering,<sup>1</sup> hanem a Nappal együtt hihetetlen sebességgel mozog a többi álló csillaghoz képest; de meg azután ki biztosít bennünket róla, hogy az egész általunk megfigyelhető világegyetem nem mozog-e mindenestül egy másik előttünk ismeretlen világegyetem felé? E szerint a MICHELSON-féle kísérlet pozitív eredménye megadta volna a Föld abszolút sebességét a térben, egy oly eredményt, mely a tudós világot még nagyobb zavarba hozta volna. Hiszen mindnyájan valljuk, hogy abszolút mozgás nincs, abszolút mozgást nem is tudunk elképzelni, mert ahhoz az abszolút nyugalom elképzelése is szükséges volna, az abszolút nyugalom pedig kísérletileg meghatározhatatlan fogalom, tehát lehetetlenség, ebben mindnyájan egyetértünk.

LORENTZ H. A. leydeni tudós javasolt egy ideiglenes megoldást. Ő fölvette, hogy az összes testek a mozgásuk irányában megrövidülnek; ha pl. egy pálczát a Föld mozgásának irányába tartok, rövidebb lesz, mintha a Földmozgás irányára merőlegesen helyezem el. Ez a hosszváltozás föltevés szerint éppen akkora lenne, hogy a MICHELSON-féle kísérlet negatív eredményét megmagyarázná, mert igaz, hogy a fény az *ABA* utat hosszabb idő alatt futja be, mint nyugvó rendszerben, ámde maga az *AB* távolság rövidül meg a mozgás következtében annyira, hogy változás nem észlelhető. Egyéb híján ez a megoldás, a hirhedt LORENTZ-féle megrövidülés, egy ideig hívókra is talált, ámbár a vérbeli fizikusok erősen idegenkedtek tőle. Nem is maradtak el a felfogás kísérleti czáfolatai sem; mert hiszen egy üvegrúdban a fölített megrövidülésnek egyéb optikai jelenségekben (pl. kettős törés) is mutatkoznia kellene, éppen úgy meg kellene változni a fémdrót elektromos vezetőképességének is, ha méretei megváltoznak. Mindezt azonban pontos kísérletek tanúsága szerint nem tapasztalhatták. A LORENTZ-féle föltevést e szerint el kellett vetni és ismét csak a nagy kérdőjel éktelenkedett a probléma körül.

A nevezetes ellentmondás megszüntetése EINSTEIN A. érdeme, ki rámutatott, hogy az ellentmondás az időnek addigi tökéletlen meghatározásának rovására irandó és fölépítette az új időmeghatározást, mely egyrészt tökéletesen megmagyarázza a MICHELSON-féle kísérlet negatív eredményét, másrészt eleget tesz egy oly általános követelménynek, me-

<sup>1</sup> A Földnek saját tengelye körüli forgássebessége elenyésző csekély ahhoz, hogy e kérdésnél tekintetbe kelljen venni.

lyet bizvást fogadhatunk el az egész fizika egyik alapelveként. Ez az általános követelmény a relativitás elve, melyet a következő módon fogalmazhatunk: Minden megfigyelhető sebesség csak relatív sebesség lehet, tehát nincs semmiféle jelenség, mely valamely tárgy abszolút sebességét földerítené; az egyébként el sem képzelhető abszolút sebesség e szerint semmiféle észrevehető jelenségnek nem lehet oka, tehát fizikailag nem létezik.

A relativitásnak ezen elve régóta ismeretes a mozgás tanában; EINSTEIN újítása abban van, hogy az elv érvényességét az összes fizikai jelenségekre kiterjesztette, tehát azt követeli, hogy a fizika egész rendszere oly módon építessék ki, hogy az összes optikai s általában elektrodinamikai jelenségek is kizárólag relatív mozgásoktól függjenek, a mi az eddigi elméletben nem teljesült.

A különbséget a régi és az új elmélet között talán legjobban a következő módon lehet szemléltetni:

Képzeljünk magunknak a régi elmélet szerint a térnek valamely pontjában egy nyugvó fénypontot, melyből igen rövid fényjel indul ki; akkor a belőle kiinduló fényhullám, minthogy minden irányban egyenlő sebességgel terjed tova, minden pillanatban egy gömbfelületen terül el, melynek középpontja a fénylő pont. Ha most a fényforrás fénykibocsátás közben a térben tovafele, a régi elmélet szerint a már kibocsátott fényhullámok középpontjából eltolódik, a benne elhelyezett megfigyelő tehát megvizsgálva a fényhullám különböző pontjaitól való távolságát, meg tudná határozni térbeli mozgásának sebességét, még pedig abszolút sebességét. Az új relativitási elv azt követeli ezzel szemben, hogy a mozgó fényforráson elhelyezett megfigyelőnek semmiképpen se sikerüljön meggyőződést szerezni arról, hogy az ő fényforrása abszolút mozgásban van és bármilyen „abszolút“ sebesség mellett mindig gömbalakúaknak lássa a belőle kiinduló fényhullámokat. LORENTZ azt tette fel, hogy a távolságok változnak meg a mozgó rendszerben; ez a felfogás nem bizonyult célravezetőnek; EINSTEIN tehát az időszámítás megváltoztatásával próbálkozik meg. EINSTEIN szerint a mozgó rendszerben más az egyidejűség fogalma, mint a nyugvó rendszerben, ezért látja önmagával koncentrikusnak ugyanazt a gömbhullámot mindkét megfigyelő, mert mindketten ugyanazon jelenségnek egy más szakát látják egyazon pillanatban.

Hogyan lehet e követelményeket kielégítően meghatározni az idő fogalmát? Minden rendszernek, melynek részei egymáshoz képest nyugalomban vannak, külön időszámítása van: a rendszer valamely  $A$  pontjából induljon ki egy fénysugár; azt az időt, a mely alatt a fénysugár  $A$ -ból egy bizonyos  $B$  pontba jut, így határozzuk meg:  $t = AB : c$ , a hol

$c$  a fénynek minden rendszerben állandó tovaterjedésssebessége (300000 km sec.).<sup>1</sup> Legyen adva az imént tárgyalt 1. rendszeren kívül egy második, 2. rendszer, melynek részei egymáshoz képest ugyancsak nyugalomban vannak, de az 1. rendszerhez képest állandó  $u$  sebességgel mozognak; akkor e második rendszerben szintén meg kell határoznunk az időt, még pedig a relativitás elve értelmében ismét úgy, hogy az az időköz, a mely alatt a rendszer valamely  $A'$  pontjából  $B'$ -be jut el a fény,  $\tau = A'B' : c$  legyen, a hol  $c$  ugyanaz a számérték, mint előbb. Ezen időmegállapítás már most meghatározás szerint megszünteti a MICHELSON-féle ellentmondást, mert hiszen a Föld mozgásától függetlenül az  $AB$  utat a fény ugyanazon idő alatt fogja befutni, hacsak  $A$  és  $B$  a Föld mozgása közben egymáshoz viszonyított helyzetüket meg nem változtatják.

Az egyidejűség fogalma az idő ezen meghatározásából már következik: valamely rendszerben egyidejűnek tekintendő két esemény, ha eseményeik színhelye ugyanazon a fényhullámon fekszik. Minthogy pedig két különböző sebességgel mozgó rendszerben mást és mást tekintünk fényhullámnak, világos, hogy az egyidejűség fogalma is más lesz az 1., mint a 2. rendszerben.

De állapítsuk meg pontosan, milyen mennyiségi kapcsolat lesz a két rendszerben meghatározott időszámítások között? Hogy képzeletünket rögzítsük, tegyük fel pl., hogy a 1. rendszer a Földünk, a 2. pedig egy rajta mozgó vonat. A két rendszer időszámításai közti kapcsolatnak kizárólag attól az  $u$  sebességtől szabad függnie, a melylyel a vonat a Földön mozog, de a Föld vagy a vonat abszolút sebessége e kapcsolatban nem nyilvánulhat. E kapcsolat megállapítására szükségesek a a következő matematikai megfontolások.

Legyen  $x$  az egyenesnek képzelt vaspálya valamely pontjának távolsága a kiindulóponttól.  $\xi$  pedig a vonat valamely pontjának távolsága, pl. utolsó kocsijának végétől. Ez a végpont az előbbiektől  $u$  sebességgel mozog, tehát a vaspályának a kocsii végpontjával mindenkor érintkező pontja az  $x = ut$  egyenletnek tesz eleget; ugyanezen pontra nézve állandóan  $\xi = 0$ . Számítsuk az időt mindkét rendszerben attól a pillanattól, a mikor a vonat az  $x = 0$  állomáson áthaladt, akkor, ha  $x = 0$  és  $\xi = 0$ , akkor  $t = \tau = 0$ . Feladatunkat megoldottuk, ha az  $x$  és  $t$ -t, az első rendszer hely- és időadatát ki tudjuk fejezni  $\xi$ -vel és  $\tau$ -val, a második rendszer hely- és időadatával. A kapcsolat megtalálhatása céljából vegyük segítségül a relativitás elvének előbb említett ama következményét, hogy akár a Földről, akár a mozgó vonat-

<sup>1</sup> A továbbiakban fénysebességen mindig a fény tovaterjedésének sebessége léghíjas térben értendő; a fénysebesség változása az anyagi közegek szerint most nem érdekel bennünket.

ból gömbnek fogjuk látni az egy pontból kiinduló fényhullámot. A fény  $t$  idő alatt  $ct$  távolságba terjed tova, tehát ha  $x$  a fényhullám végpontja az 1. rendszerben  $x = ct$ , vagy pedig  $-ct$ , mert hiszen a fény mindkét irányban tovaterjed; a két esetet egyszerre felöleli a következő egyenlet

$$x^2 = c^2 t^2.$$

Ha ebben az egyenletben  $x$ -et és  $t$ -t a keresett reláció alapján  $c$ -vel és  $\tau$ -val kifejezzük, a fény tovaterjedésének egyenletét kapjuk a 2. rendszerben. Ámde ennek a fentebbi egyenlettel azonos alakúnak kell lenni; ilyenek:

$$\xi^2 = c^2 \tau^2.$$

Ez a követelmény már megadja a keresett kapcsolatot a következő alakban:

$$x = \beta (\xi + u\tau) \quad (1)$$

$$t = \beta \left( \tau + \frac{u}{c^2} \xi \right) \quad (2)$$

a hol

$$\beta = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}.$$

Ezekből az egyenletekből már kiolvasható a legfontosabb és leglényegesebb végeredmény, az időnek és az időbeli sorrendnek relativitása.

Tegyük fel, hogy a vonaton két esemény megyen végbe: egyik a  $\xi_1$ , másik a  $\xi_2$  helyen, még pedig történjék a két esemény úgy, hogy a vonaton utazó szemlélő a két eseményt egyidejűnek tapasztalja. Tehát  $\tau_1$  (a  $\xi_1$  esemény ideje) legyen egyenlő  $\tau_2$ -vel (a  $\xi_2$  esemény idejével). A (2) alatti egyenlet alapján már most ki tudjuk számítani, milyen  $t_1$  és  $t_2$  időkben tapasztalja a Földön lévő szemlélő a két eseményt? Az eredmény a következő:

$$t_1 = \beta \left( \tau_1 + \frac{u}{c^2} \xi_1 \right) \quad (3)$$

$$t_2 = \beta \left( \tau_2 + \frac{u}{c^2} \xi_2 \right). \quad (4)$$

Világos e két egyenletből, hogy hiába egyenlő a  $\tau_1$  a  $\tau_2$ -vel, tehát hiába egyidejű a két esemény a vonatban, ugyanaz a két esemény a földi időszámítás szerint nem lesz egyidejű. De az időbeli sorrend is teljesen megfordulhat: mert történjék például az 1. esemény a vonaton előbb, mint a 2. esemény, legyen tehát  $\tau_1 < \tau_2$ , akkor, ha például  $u$  pozitív és  $\xi_1$  arányosan nagyobb, mint  $\xi_2$ , a (3) és (4)-ből az fog kiadódni, hogy  $t_1 > t_2$ , a földi szemlélőre nézve tehát a második esemény előbb fog megtörténni, mint az első. Félreértés elkerülése végett megjegyzem, hogy az idősorrend megváltozása nem úgy értendő, hogy a földi megfigyelő később látja meg a távoli eseményt, a  $t_1$  és  $t_2$  idők



ugyanis az egész Föld közös időpontjai, az események megfigyelése közvetlen szomszédságukból történhetik és mégis más sorrendben tapasztalja őket a földi és a vonaton utazó megfigyelő.

A térnek hasonló relativitása régóta ismeretes: képzeljünk egy nyílást a robogó vasúti kocsi padlóján, melyen keresztül az utas pl. előbb egy fekete, azután egy fehér golyót dob ki; a vonaton utazó egyénre a két esemény (a golyók kidobása) ugyanazon a helyen történik, de nem úgy a vaspálya mentén álló szemlélőre nézve. Éppen így, ha a délről észak felé haladó kocsi padlóján két nyílás van és az utas az északi nyíláson dobja ki a fekete golyót, azután pedig a déli nyíláson a fehéret; ha a vonat elég gyorsan fut, a földi szemlélő azt fogja látni, hogy a fehér golyó a feketétől északra hull a földre. Ime megváltozott a térbeli sorrend azért, mert a két rendszer között sebességkülönbség van.

Látjuk, hogy egy következetes mechanikában (világképben) nemcsak az időbeli, hanem a térbeli sorrend is tisztán viszonylagos és megváltozik, ha az eseményeket egy másik, az előbbihez képest mozgó rendszerből figyeljük meg. Az (1) és (2) alatti egyenletek világosan mutatják, hogy ha a jelenségek megfigyelésében egyik rendszerről áttérünk egy másik, az előbbihez képest mozgó rendszerre, az új rendszerben a teret (koordinátákat) és az időt nem határozhatjuk meg egymástól függetlenül, mert az új rendszerben mért tér és idő a régi rendszer tér és idő mértéke által meg van határozva. Megszűnik tehát az időnek kiváltságos szerepe, mely az eddigi mechanikában a koordináta-rendszer bármely változtatása mellett mint az örök és változatlan „folyó idő“ szerepelt, tér és idő belső kölcsönhatást gyakorolnak egymás változásaira. Ezért mondja MINKOWSKI 1909-ben, klasszikus beszédében, melylyel a német orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlését megnyitotta: „Mától fogva tűnjenek el a homályba a tér és az idő külön-külön és csak egyesülésüknek egy neme tartsa meg önállóságát.“

\*

A relativitás elve alapján az összes ismeretes fizikai jelenségek elméletét újból kell fölépíteni. A megfigyelhető jelenségeket az új elmélet éppen olyan pontossággal írja le, mint a régi, mert, miként már említettem, az új időmeghatározás eltérései a régitől csak akkor mutatkoznak észrevehető mértékben, ha a szóbanforgó rendszerek között akkora sebességkülönbségek vannak, melyek a fény sebességéhez képest nem hanyagolhatók el. Ilyen sebességeket azonban súlyos testeken megvalósítani nem tudunk; ámde a katódsugarakban és a rádióaktív anyagok sugárzásában oly óriási sebességgel tovaröpülő parányi részecskéket ismernek fel, melyeknek sebessége a fénysebességet már megközelíti; e jelenségek mechanikájában tehát már észrevehetőek lesznek az új elmélet köve-

telte eltérések, e szerint e jelenségek körében remélhető a relativitás elvének kísérleti ellenőrzése is.

Van azonban a relativitás elvének egész sereg, kísérlettel ugyan nem ellenőrizhető, de az alapelvűből szigorú matematikai okoskodás alapján levont következménye, melyek az eddigi felfogásunktól annyira elütnek, hogy szinte relativitási paradoxonoknak nevezhetők. Többen nagy buzgalommal gyártják ezeket az „antinómiákat“, részben azzal a célzattal, hogy belőlük a relativitás elvét czáfoló fegyvereket kovácsoljanak. Pedig ezen eredmények csak szokatlanok, csak mai felfogásunknak mondanak ellent, de kísérleti tényekkel nincsenek ellentmondásban és minthogy alapjuk a „relativitás elve“, alig vonható kétségbe, minden valószínűség szerint felfogásunkat, megszokott gondolkodás módunkat kell majd megváltoztatni, nem pedig a relativitási elméletet.

Felsorolunk az említett paradoxonokból egynehányat. Az előzőkben már méltatott „LORENTZ-féle megrövidülés“ a relativitás-elméletből is következik; a mozgó testek rövidebbeknek látszanak, mint a nyugvók; ez a megrövidülés azonban nem valódi anyagi változás, mint a milyenek LORENTZ képzelte, hanem a mértékrendszerek megváltozásának folyománya; ez a megrövidülés olyan mértékű, hogyha a vonat a fénynyel egyenlő sebességgel futna, akkor bármilyen rajta lévő test s maga az egész vonat végtelen vékony lepénynyé lapulna össze. Tovább már a megvékonyodás nem mehet s így a fényénél nagyobb sebesség a relativitási elméletben elveszíti értelmét.

Azt, hogy a fénynél nagyobb sebességgel semmiféle test, vagy jel nem haladhat, még a következő módon is szemléltethetjük: két esemény történjék oly módon, hogy az első esemény színhelyéből kiinduló fény-sugár a második esemény megtörténte után érkezék a második esemény színhelyére; (3) és (4) egyenleteink alapján be lehet látni, hogy ez esetben lehet találni olyan fénynél kisebb  $u$  sebességgel mozgó rendszert, melyben a két esemény idősorrendje megfordul. A második esemény nyilván nem lehet az elsőnek következménye, mert akkor a második rendszerből szemlélve, az okozat előbb történék, mint az ok; ha azonban volna egy oly ható, mely gyorsabban tudna haladni, mint a fény, akkor a 2. esemény mégis okozata lehetne az elsőnek, mert az 1. helyéről kiinduló erőhatás vagy jelzés előbb tudna a 2. színhelyére érní, mint a fény. Ha tehát nem fogadunk el olyan okozatokat, melyek okaikat időben megelőzik, tagadnunk kell a fénynél gyorsabb haladás lehetőségét, még pedig anyagi rendszerek, erők, jelek továbbításánál egyaránt. A relatív sebességnek felső határa e szerint a fény tovaterjedésének sebessége.

De ezzel tagadjuk a teljesen merev testek létezését is; mert hiszen, ha egy teljesen merev testnek egy pontját mozgásba hozzuk, egyszerre

megmozdulnak összes többi pontjai is, tehát a merev rendszer a sebesség közlését egy pillanat alatt, tehát végtelen sebességgel közvetíti. Megjegyzendő, hogy az eddigi fizika sem ismer teljesen merev testeket és az erőhatásnak szintén időbeli tovaterjedést tulajdonít, sőt a hatások tovaterjedésének sebességét is pontosan ismerjük. Ámde az erőnek véges sebességgel való tovaterjedését nem minden esetben sikerült bizonyítani (pl. gravitáció).

A relativ sebesség korlátoltsága igen jól megegyezik a relativitási elméletnek az erőre, a tömegre és az energiára vonatkozó eredményeivel: ezek szerint a tömeg mozgás közben nem marad állandó, hanem a mozgó test sebességével növekszik, még pedig annyira, hogy mire a sebesség a fénysebességet eléri, végtelen nagy lesz, végtelen nagy erőre volna tehát szükség, hogy valamely test sebességét a fény sebességéig fokozzuk; ehhez végtelen nagy munkát kellene végezni és ez által a test végtelen nagy energiakészletre tenne szert. Mindez lehetetlen, tehát nem lehet elérni, hogy valamely test sebessége a fény sebességével egyenlő legyen.

De nem akarok elhallgatni egy valóban meglepő paradoxont, mely bár erősen VERNE-FLAMMARION ízű, azonban az elvnek ugyancsak szigorú logikai következménye. LANGEVIN, a kiváló francia fizikus, fejtegeti a „Scientia“ cz. folyóirat 1911. évfolyamában. Minthogy az időszámítás a rendszereknek viszonylagos sebességétől függ, ha valamely rendszer saját sebessége megváltozik, meg kell változni az időszámításnak is. E szerint azért, hogy egy rendszer sebességét csökkentjük, vagy fokozzuk, változtatjuk a rendszerben az idő lefolyását egy másik rendszer idejéhez, illetve a rendszer előbbi saját idejéhez képest. A számítás mutatja, hogy valamely rendszer sebességének minden változása, csökkentése és fokozása egyaránt, a rendszer saját időszámításában a jelenségei közt eltelt időközöket megrövidíti. Gondoljunk magunknak pl. két embert a Földön, ugyanabban a rendszerben, tehát közös időszámítással: egyikük maradjon nyugalomban, míg a másik tetszés szerinti körút leírása után jusson vissza társához, szétválásuktól számítva az utazó ember kevesebb idő elmúlását tapasztalta, mint nyugvó társa, az utazó ember tehát kevésbé öregedett meg télen barátjánál. Ime az örök fiatalság receptje, a sok ide-oda mozgás, lehetőleg sok sebességváltozás. De e fejtegetések gyakorlati alkalmazásaként megvalósítható az emberiség rég óhajtott álma, a jövőbe látás. LANGEVIN elmondja, hogyan. Zárkózzunk be egy alkalmas méretű ágyúgolyóba és lövessük ki magunkat oly sebességgel, mely a fénysebességnél csak egy húszezredrészszel kisebb; a golyó eszeveszett sebességgel száguldana a világűrben mindaddig, míg egy égitestről rugalmas golyó módjára visszapattanna; az ütközés pillanatában a kipárnázott nyugvó helyünkön

megállapítanók, hogy elmúlt egy esztendő. A hazatérés ugyanoly sebességgel történnék és mire Földünkbe ütköznénk, ismét egy esztendő elmulását tapasztalnók. Ámde mekkora volna ámulatunk, mikor kiszállva szűk tanyánkból, azt hallanók, hogy elutazásunk óta a Földön kétszáz esztendő telt el!

LANGEVIN a fizikai költészet legélénkebb színeivel írja le az utazás részleteit arra az esetre, hogy a földi lények és az utas állandóan fényjeleket bocsátanak ki egymásnak értesítésére. De talán elég volt a regényből ennyi. Pedig, ha a relativitás elve igaz, akkor az utazásnak csupán gyakorlati akadályai vannak: pl. az egy tonna súlyú golyónak kilövéséhez annyi energiára volna szükség, a mennyit egy 400 milliárd lóerős gőzgép termel egy esztendőn keresztül, melynek táplálásához például 1000 köbkilométer kőszénre volna szükség, 30 billió korona értékben. Ha ez az óriási energia a golyónak a Földre zuhanása alkalmával hővé alakulna át, a golyót 10000 billió  $C^{\circ}$  hőmérsékletre hevitené föl.

A relativitás elvének ez a szigorú logikus következménye mindenestre gondolkodóba ejt bennünket és bizony nagyon sokan lesznek, a kik inkább fognak az egész elmélet jogosultságában kételkedni, mintsem hogy a jövőbe látás lehetőségét elfogadják. Pedig az időszámítás ilyen eltolódásáról már régen tudomásunk van; ha az időt úgy határozzuk meg, hogy egy napnak nevezzük azt az időt, a mely a Napnak két delelése között eltelik, akkor az az utas, a ki nyugat felé utazik a Föld körül, egy nappal kevesebbet él, mint társai, kiket körutazása után viszontlát. Tévedését ugyan megmutatja egy óra, melyet útjára magával vitt. LANGEVIN példájában azonban, ha a relativitás elve igaz, minden, a mit a világűrben száguldó golyó magába zár, tehát az óra is, a rendszernek saját ideje szerint végzi mozgását, az utas életét alkotó életfolyamatok mind-mind a rendszer saját ideje által megszabott ütemben mennek végbe, az utas tehát valóban más időben él, mint a Földön maradt emberek.

\*

Ámde nem akarok rajongónak feltünni. Elmondom, mennyire hiszek mindazoknak az igazában, a miket itt elmondottam. Két okból jogos a komoly tudományos kételkedés. Mindenek előtt is a relativitás-elméletben is csak annyira „szabad hinni“, a mennyire általában egy fizikai elmélet igazságában hinni szokás. A fizikus az elméletet nem önmagáért alkotja meg és magára az elméletre sohasem esküszik; szüksége van reá, hogy a jelenségek beláthatatlan halmazát rendszerbe foglalja, hogy kísérleti kutatásaiban céltalan tapogatódzás helyett határozott célok lebegjenek előtte, ámde valóságnak csak a kísérleti eredményeket tekinti. A relativitás elve is a föltevések, axiómák egész során épül fel, e föltevések bár-

melyike máról-holnapra kísérleti bizonyítékok súlya alatt megdőlhét, hogy ismét új föltevésnek adjon helyet. Hiszen hány oly elmélet dőlt már meg, melynek alapjait megalkotásuk idejében mindenki teljesen nyilvánvalónak, az ellenkezőjét lehetetlennek hitte.

A második ok talán még súlyosabb; az EINSTEIN meghatározta idő oly fizikai fogalom, melynek segítségével helyesen lehetett leírni a jelenségek egész sorát, de senki sem állítja, hogy azonos a pszichológiai idő fogalommal, mely az emberi élet elmulását szabályozza.

Ámde örök érdeme marad EINSTEIN-nek, hogy reámutatott az összes eddigi elméletek ama fogyatkozására, hogy megfeledeztek az egyik legfontosabb ordinátának, az időnek meghatározásáról és egy magában teljesen ellentmondásmentes és az eddigi kísérletekkel is egybehangzó számokban kifejezhető időfogalmat alkotott.

Azt, hogy EINSTEIN ideje milyen kapcsolatban van azzal a határozatlan gondolkodási formával, melyet a filozófus nevez időnek, én nem kutatom; a fizikus csak számok által meghatározott fogalmakkal dolgozik.<sup>1</sup>

*Dr. Zemplén Győző.*

<sup>1</sup> E dolgozat kivonatát a szerző a Magyar Filozófiai Társaságnak 1913. december 11.-én tartott ülésén adta elő.

### Az ammónia előállítása szintézissel.

A statisztikai adatok szerint az egész világ ezidőszertint évente körülbelül 750 000 tonna kötött nitrogént fogyaszt s ez a mennyiség évente több mint 5%-kal növekszik. A kötött nitrogén-szükségletet főként salétrommal meg ammóniumszulfáttal fedezik. A kötött nitrogén értéke mindkét alakjában közel egyforma s pénzben kifejezve, a fogyasztott nitrogén értéke évente körülbelül 1200 millió korona. A kötött nitrogént természetesen túlnyomórészt a mezőgazdaság fogyasztja. Eredetileg a föld nem igényelne mesterséges nitrogéntrágyázást, mert az állati hulladékok és az elhullott állatok teste útján a talajból elvont nitrogén részben ismét visszakerül s azokat a veszteségeket, melyek égés vagy rothadás következtében támadnak, bizonyos nitrobaktériumok működése, sőt az eső is pótolja, mely a levegő nitrózus gázait a talajra juttatja. E viszonyokon a mezőgazdálkodás sem változtatna, ha az ember a nitrogént mindenhová el nem hurczolná. Az emberiség ugyanis vizeletében évente közel ötször annyi nitrogént választ ki, mint a mekkora a Földön évente a nitrogénszükséglet. A mai viszonyok között tehát intenzív mezőgazdálkodás mellett a talajnak föltétlenül kell kötött nitrogént adnunk. Ez a tény más szavakkal tulajdonképpen csak annak a beismerése, hogy bizonyos biológiai folyamatokat ma még nagyon tökéletlenül ismerünk, mert az új chemiai ipar, mely a talaj nitrogénszükségletének fedezésére



törekszik, fölöslegessé válnék, ha a nitrobaktériumokat fokozottabb élettevékenységre serkenteni, vagy a szimbiózisban élő, nitrogént megkötő szervezeteket közvetlenül a kalászos növények gyökereire gyűjteni sikerülne.

A kötött nitrogén legnagyobb forrása ma a csilei salétrom, mely nagy mennyiségben kerül a piacra. Mint kötött nitrogénforrás, a csilei salétrom két korlátozásnak van alávetve: a rendelkezésre álló salétrommennyiség nem végtelen, másrészt pedig a fejtés és az Európába szállítás költségei tetemesek. A rendelkezésre álló salétrommennyiséget 10 évvel ezelőtt nagyon alacsonyan értékelték; ma azonban már kedvezőbben itélik meg s a mai számítások szerint, ha az ezidőszerinti évi 3 millió tonna fogyasztás, úgy mint eddig, évente 50 000 tonnával fog növekedni, a csilei salétromkészlet esetleg még egy félévszázadig fog eltartani. Megjegyzendő azonban, hogy már most is nitrogénben szegényebb nyersanyagot dolgoznak föl s a nitrogén tartalmú műtrágyák ára lassan, de fokozatosan emelkedik, jóllehet a régi, sok veszteséggel járó kezdetleges földolgozó módszereket nagyon tökéletesítették.

A kötött nitrogén második főforrása a szén, melynek nitrogéntartalma ugyan nem több 1%-nál s tüzelés közben ez is veszendőbe megy. A szén száraz lepárlásakor azonban mégis 0·2% súlymennyiségű ammónia keletkezik s minthogy a Föld széntermelése ma évente a másfél milliárd tonnát meghaladja, abban az esetben, ha ezt a szenet mind gáz- vagy koksztermelésre használnák, jóval több kötött nitrogént termelhetnénk, mint a mennyi ma a világon forgalomban van. Tekintve azonban, hogy a kokszolás mértékét nem a csekély mennyiségben keletkező melléktermékek, hanem a főtermékek (koks, gáz) szabják meg, ma több ammóniát termelni lehetetlen, s ezért ma az ammóniumszulfáttermelés még körülbelül negyedmillió tonnával kevesebb, mint a csilei salétromtermelés. Ezt a mennyiséget még lehetne fokozni a nélkül is, hogy a száraz lepárlásra kerülő szén mennyiségét egyáltalán növelnék, mert Angolországban a szénnek körülbelül felét, Amerikában meg éppen 80%-át a melléktermékek hasznosítása nélkül dolgozzák fel. A kokszolókat, úgy miként Németországban és a többi iparállamokban is, évről-évről olyanformán építik át, hogy a melléktermékeket használhassák. A kötött nitrogénszükséglet oly rohamosan fokozódik, hogy a folyton gyarapodó termelés minden igyekezetünk ellenére sem tud a fogyasztással lépést tartani. A MOND-féle eljárással a szén kötött nitrogéntartalmának 70%-a megmenthető, minthogy azonban az eljárás csupán ott hálálja meg a fáradságot, a hol a félvízgáz kedvezően helyezhető el, az eljárás használata meg lehetőségen korlátozott.

A kötött nitrogénnek előállítását elektromos energia segítségével először CROOKES ajánlotta 1892-ben. A 19. század végén azt hitték, hogy ilyen úton a nitrózus gázok kimeríthetetlen forrására tettek szert; ezek a remények

azonban a SCHÖNHERR-, BIRKELAND- és EYDE-, valamint PAULING-féle eljárásokkal csak nagyon kis részben teljeseztek. Gyártásuk egyes helyeken (Norvégia stb.) nagy arányban folyik ugyan, azonban az összes évi termelés mészsárlétrom alakjában ma még alig 16—17000 tonna nitrogént juttat a mezőgazdaságnak.

A salétromot gyártó eljárások elméleti alapját vizsgálva, a következő eredményekre jutunk: az energia az egész folyamathoz csupán azért szükséges, hogy a nitrogént az oxigén nitrogénoxidá oxidálja; ha nitrogénoxid keletkezett, levegő és víz segítségével közönséges hőmérsékleten önként átalakul salétromsavvá. A nitrogénoxid azonban hőt emésztő vegyület, melynek elemeiből való izotermás előállítás molekulánként 21600 g kalória hőt igényel. Ha lehetséges volna egyenértékű elektromos energia felhasználásával a nitrogénoxidot a levegőből közvetlenül előállítani, akkor kilowattóránként 650 g nitrogént köthetnénk meg, mely eljárást nagyban alkalmazva, a világ kötött nitrogén szükségletét tökéletesen fedezhetnők. A számítás azonban teljesen hibás, mert az elektromos kisülésnek egyetlen olyan alakját sem ismerjük, a melylyel a gázokban végbemenő kémiai átalakulások energiafogyasztását úgy lehetne fedezni, hogy egyidejűleg sokkal nagyobb elektromos energiát ne kellene hővé átalakítani. A számítás azonban még akkor is elég kedvező, ha a nagyfeszültségű ívfényre, az elektromos kisülésnek e technikailag értékesíthető alakjára, vonatkoztatjuk számításainkat, minthogy az ívfénnyel van módunkban nagy energia- és levegőmennyiség fölött egyetlen, aránylag egyszerű készülékben rendelkezni. Ha az ívfény hőmérsékletét 3500 C<sup>0</sup>-ra becsüljük és fölteszszük, hogy azt a hőt, mely szükséges, hogy a levegő e hőmérsékletre hevüljön s nitrogénje az oxigénnel mennyiségileg nitrogénoxidá égjen, fedezi-e: még mindig azt találjuk, hogy kilowattóránként 113 g nitrogén köthető meg, mely mennyiség a hő regenerálásával elvileg még növelhető is.

Itt azonban az a hiba, hogy e 113 g nitrogén helyett, a szerint, hogy minő ivalakot választunk és hogy a hőregenerálást alkalmazzuk-e, vagy nem, legfőljebb csak 11—16 gramm nitrogént köthetünk meg. A nitrogénoxidgáz koncentrációja ekkor 2·5 százaléknál sohasem nagyobb, holott elméleti számítások szerint 42 százalék volna várható. Így tehát két hátrány is mutatkozik: egyrészt a csekély töménység miatt költséges, nagy berendezések szükségesek; másrészt pedig, minthogy a kihasználás nagyon csekély, kényszerítve vagyunk a lehető legolcsóbb elektromos energiaforrást használni. Ezt a legnagyobb és legolcsóbb vízierőkkel állíthatjuk elő, a mi pedig ezt az ipart oly vidékekre száműzi, a hol csak nagy nehézségekkel települhet meg. E termelési viszonyok magyarázatát MUTHMANN és HOFER fejtegetései adják meg, kik az elektromos ívfényt magas hőmérsékletű térnek tekintik, melyből a gázok közvetlenül hideg térbe

jutnak ki. A magas hőmérsékletű térben a nitrogén és az oxigén a nitrogén-oxiddal thermodynamikai egyensúlyban van. Ha a NERNST-féle egyensúly-meghatározási adatokat, melyek alacsonyabb hőmérsékletre vonatkoznak, extrapoláljuk 3500 C<sup>o</sup>-ra, akkor a levegőben 6% nitrogénoxid állapítható meg, holott a stöchiometriai számítás 42%-ot enged meg. Ha azonban a reakció 6%-nál megáll, akkor az elérhető termelési maximum kilowatt-óránként 20 g nitrogénre csökken, a mi a maximálisan elérhető technikai eredményekhez nagyon közel áll.

Fontos volt ezért azt a kérdést földeríteni: hogy e reakció termikus-e, vagy pedig elektrochemiai? Első esetben tetemes termeléstöbbletre lehetne remény. Azonban WARBURG és LEITHÄUSER csendes elektromos kísérlettel végzett vizsgálataikban valószerűvé tették, hogy a nitrogénoxid elektrochemiai hatásra keletkezik, remélhető tehát, hogy az ívfénykísülésre sikerülni fog olyan alakot találni, melynél a thermodynamikai egyensúlyi állapottól valamennyire eltérve, kedvezőbb eredmények érhetők el. E tekintetben HABER is végzett kísérleteket s azt találta, hogy a folyamat elektrochemiai ugyan, azonban az az eltérés, a mely a thermodynamikai egyensúlyal szemben elektromos úton idézhető elő, eltűnik, ha az ívfény hőmérsékletét, fokozódó energiahozzávitellel, egyre jobban növeljük. Az újabb kisütőelrendezéseknek elvi tekintetben vannak ugyan előnyei, de technikai tekintetben vannak hátrányai is.

Arra is gondolhatnánk, hogy a drága elektromos hevítést más olcsóbb hőforrásokkal helyettesíthetnők. Már BUNSEN megfigyelte, hogy durranógáz elrobbanása közben a nitrogén és oxigén nitrogénoxiddá egyesül. A nagy hőeltűnéssel keletkező acetilén és oxigén elegy elégeésekor, mely rendkívül meleg lánggal ég el, a sárgaszínű lángszéleken szintén bőséges nitrogén-oxidkeletkezés észlelhető. HABER ezirányú kísérleteinél arra az eredményre jutott, hogy 100 mol. széndioxid mellett 4—5 mol. nitrogénoxid létesült, ha közönséges nyomás alatt előmelegítés nélkül dolgozott. Ha közönséges fűtőgázzal ugyanezt az eredményt akarnók elérni, először is azt kellene megkísérelnünk, hogy lángjukat melegebbekké tegyük. Ez legjobban úgy történhetik, ha e gázokat tiszta oxigénben égetjük el. Ekkor azonban a forró térből hiányzik a nitrogén. Ezért tehát czélszerűbb oxigénben gazdagabb levegőt állítani elő, melynek legalkalmasabb összetételét a tömeghatások és hőviszonyok mérlegelése alapján közelítőleg már előre is kiszámíthatjuk. Ha a hőmérséklet nem volna elég magas, akkor a gázok előmelegítésével növelhetnők, mely célra a szükséges hőt a füstgázokból is vehetnők. HABER szén-oxiddal végzett ilyen kísérleteket. Az eredmény az volt, hogy egyenlő mennyiségű oxigén és nitrogén elegyéből, noha a gázokat előzetesen 800 C<sup>o</sup>-ra hevítette föl, 100 molekula széndioxidra mindössze 1·2 molekula nitrogén-oxid keletkezett. Azt nem deríthette ki, hogy e gyenge eredmény annak

tulajdonítható-e, hogy a nitrogénoxid a lehűtés folyamán ismét elbomlott, vagy a keletkezés gyorsasága nem volt elég nagy. Durranógázrobbanásoknál NERNST kimutatta, hogy a gyenge eredmény a keletkezési sebesség csekélységének következménye, ha a rövid ideig tartó maximális hőmérsékleten az egyensúlyi állapotot nem lehet elérni. Ha a csekély eredmény onnét származott volna, hogy a láng nyugodtan, csendesesen égett, akkor a tömeghatás törvényéből következtethető volna, hogy a nyomás növelésével az eredménynek növekednie kell. Már LIVEING és DEWAR is 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os salétromsavat állított elő, mikor hidrogént 40 légköri nyomás alatt nitrogéntartalmú oxigénnel égetett el. E viszonyokat HABER készülékében szintén előidézte s beigazolta, hogy a nyomás növekedésével a nitrogén megkötése is növekszik, azonban ha a nyomás több mint 9 légköri nyomás, a termelés már alig növekedik. Előzetes hevítés nélkül, közönséges levegővel, a szénoxid nyomás alatt elégetve, 100 molekula széndioxid mellett 3 molekula nitrogénoxidot létesített és a füstgázok nitrogénoxidtartalma nem egészen 0.5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> volt. Ha a nitrogén és oxigén térfogata egyenlő volt, 100 molekula széndioxidra 5 molekula nitrogénoxidot lehetett kapni. Nagy nyomás alatt a nitrogénoxid nagyon gyorsan nitrogéntetroxidá alakul át, úgy hogy a nyomáscsökkentő szelep mögött a kötött nitrogén csakis ilyen alakban jelentkezik. 1 kg szén segítségével tehát 60 g nitrogén köthető meg ily módon. Minthogy e szénmennyiség 6.6 kilowatt-órának felelne meg, ez elektromos úton 107 g nitrogént jelentene. Az eljárás tehát elég célszerű volna, ha a levegő oxigéntartalmának növelése az eljárás gazdaságosságát nem csökkentené. HABER még hidrogénnel is kísérletezett, mely nyomás alatt s előmelegítés nélkül, oxigénben gazdagabb levegővel könnyen elégethető 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os salétromsavvá, azonban ez az eljárás alig tekinthető a nitrogén kedvezőbb megkötésének s más tüzelőanyagok használata, vagy pedig a lángról robbanásra való áttérés, a végleges eredményeket alig változtatná lényegesebben.

A közöltekből megállapíthatjuk, hogy a nitrogén oxidálásának az a módja, melynél a nagyfeszültségű ivfényt alkalmazzák, különös helyi viszonyokhoz van kötve. Ha oxigén- meg nitrogéntartalmú gázelegyeket égetünk el, akkor e helyhez kötöttségtől megszabadulunk ugyan, de e helyett olyan akadályokkal találkozunk, melyek miatt ezek az eljárások is a világgazdaság tekintetében kevésbé biztatók.

Ezeknél fogva az érdeklődés természetszerűleg mind erősebben a nitrogénnek hidrogénnel való egyesítése felé irányul s ezzel ismét olyan irányba tér vissza, a melyben sokkal változatosabb megoldási módok lehetségesek. Így a FRANK és CARO-féle eljárás szerint egy kilowattóra erőfogyasztással körülbelül 50 g, a mellékszükségletek mellőzésével 75 g nitrogén köthető meg. Az erőszükséglet tehát elég tetemes, úgy hogy a nagyon olcsó erőforrás, a jövedelmezőségi számításoknál itt is döntő jelentőségű. A SERPEK-

féle eljárás szerint, mely a bauxitot dolgozza föl alumíniummá, kilowatt-óránként 60 g nitrogén köthető meg.

Ez eljárások között legtöbb reménnyel kecsegtet a HABER-féle ammónia-szintézis, illetőleg a nitrogén és hidrogén közvetlen egyesítése. Az ammónia előállítása szintézissel néhány évvel ezelőtt még lehetetlennek látszott, ma azonban HABER és a *Badische Anilin- u. Sodafabrik* fáradhatatlan kutatásai alapján a feladat technikailag már meg van oldva s Oppauban (Ludwigshafen mellett) már épül az első gyár, mely ammóniát szintézissel fog termelni.

Az már régóta ismeretes, hogy csendes elektromos kisüléssel kevés ammónia elemeiből is előállítható. 1881-ben JOHNSON kis mennyiségben ammóniát úgy akart előállítani, hogy ammóniumnitritből termelt nitrogént melyet a nitrogénoxidok eltávolítása végett ferroszulfát-oldattal tisztított s hidrogénnel elegyítve, platinaszivacs fölött hajtott keresztül. WRIGHT és BAKER, majd RAMSAY és YOUNG (1884) vörösszázig hevített platinaszivacs, vagy vas segítségével a nitrogént hidrogénnel nem egyesíthette; 3—4 évvel ezelőtt PERMAN-nak sem sikerült.

Egészen új állapotba jutottak a kutatások, midőn HABER és VAN OORDT a fiziko-chemiai módszerekkel az ammónia egyensúlyának meghatározását megkezdették. A vizsgálatok eredménye az volt, hogy a kezdődő vörösszás hőmérsékletén és azontúl is semmiféle katalizátorral sem állíthatunk elő nyomoknál több ammóniát. A kísérleteket közönséges nyomás alatt végezték, de megállapították, hogy az egyensúlyi állapot még tetemes nyomás alatt is kedvezőtlen az ammóniára. Miközben HABER és LE ROSSIGNOL e kísérleteiket folytatták, NERNST a Deutsche Bunsen-Gesellschaft 1907. évi hamburgi nagygyűlésén hasonló vizsgálatokról számolt be s utalt arra, hogy HABER számadatai a NERNST-féle hőelmélet alapján számított értékektől erősen eltérnek. NERNST 50—70 légköri nyomás alatt dolgozott, mert az ammónia koncentrációja a nyomással arányosan növekszik. 700—1000 C° között az ammónia egyensúlya nagyon kedvezőtlen; viszont alacsonyabb hőmérsékleten a fémkatalizátor hatása nagyon csekély. Mindezeknek ellenére HABER bizott benne, hogy az ammónia szintézise sikerül s összeköttetésbe lépett a *Badische Anilin- u. Sodafabrik*-kal. HABER 1908-ban kimutatta, hogy az ammóniának előállítása elemeiből, technikai úton lehetséges, bár az egyensúlyi állapot kedvezőtlen s a használt fém csekély katalizáló hatású, ha a hidrogén- és nitrogéngázelegyet az egész művelet alatt állandóan egyenlő nyomás alatt tartjuk s ha a gázelegyet váltakozva, hol magas hőfokon, katalizátor hatásának vetjük alá, hol pedig alacsonyabb hőfokon a keletkezett ammóniától szintézissel, vagy elnyeletéssel megfosztjuk. A nitrogén-hidrogéngázelegyet az ammóniát termelő, az ammóniát eltávolító edény, valamint a szivattyú között, melyek állandóan zárt kört alkotnak,



változatlanul egyenlő nyomás alatt kering. A közben ammóniává átalakult gázelegyet természetesen mindig újabb hidrogén-nitrogéngázeleggyel kell pótolni. A HABER-féle folytonos eljárásnál kitűnt, hogy a hőregenerálás nem okvetetlenül szükséges, sőt folytonosan nyomás alatt sem kell dolgozni, ha a reakciót elegendő nagy nyomás, pl. 100, még inkább 150—250, sőt még nagyobb légköri nyomás alatt hajtják végre. Itt tehát oly nagy nyomást kell alkalmazni, a minőre azelőtt távolról sem gondoltak s mely a szintézisek terén is egészen új; hiszen eddig sohasem kísérelték meg, hogy gázáramokkal katalitikus reakciókat, 650—700 C<sup>0</sup>-os hőmérsékleten és ilyen hatalmas nyomás alatt végezzenek. 250 légköri nyomás alatt, 650—700 C<sup>0</sup>-os hőmérsékleten, ha legtisztább vasoxidból termelt vas a katalizátor, és ha a gáz sebessége óránként 250 liter, 1 liter kontakt térre óránként könnyen előállítható 250 g ammónia.

További haladást jelentett, midőn HABER az ozmiumban (melyből a Föld készlete szerinte 100 kg-nál alig több) oly katalizáló anyagot talált, mely lehetővé teszi, hogy a nitrogén hidrogénnel alacsonyabb hőmérsékleten is egyesüljön. Az ozmium ritka és drága volta azonban kizárja, hogy ezt a katalizátort nagyban lehessen alkalmazni. Nagyon jó katalizátor az urán is, mely akár mint fém, akár mint karbid, vagy nitrid használható. Urán alkalmazása esetén azonban a gázelegynek se vizet, se olyan tisztátalanságokat tartalmaznia nem szabad, a melyekből víz keletkezhetnék.

Az eljárás technikai megvalósítását a Badische Anilin- und Soda-fabrik 1908-ban kezdte meg; de e közben sok nehézséget kellett leküzdenie. Első sorban elég nagy készülékeket kellett építeni, melyek ilyen hatalmas nyomást a vörösizzást megközelítő hőfokon kibírjanak. A vasat, de egyéb fémeket is e hőmérsékletek körül a nyomás alatt álló gázelegyek már megtámadják. Ha a vasnitrid keletkezése kiküszöbölhető is, az aczél szénttartalmát hidrogén hatására e hőfokokon elveszíti. Gondoskodni kell arról is, hogy a készülékekbe levegő, oxigén ne juthasson, különben robbanás történik.

A termelt ammóniát a készülékből vagy közvetlenül cseppfolyós alakban, vagy vízben elnyelve távolítják el. Különös gondot szentelt a gyár a különféle katalizátorok tanulmányozásának. Kiderült, hogy az ammónia-katalizátorok hatásossága bizonyos anyagok jelenlétében tetemesen megnövekedik. Ilyen anyagok lehetnek (sokszor rendkívül kis mennyiségben is) bizonyos alkáli-, alkáliföld- és földfénoxidok, hidroxidok és sók, sőt fémek és fémvegyületek is. A katalizátornak azonban se metalloidekat, se ként, szelént, tellurt, foszfort, arzént és bórt nem szabad tartalmaznia, sem pedig alacsonyabb hőfokon olvadó fémeket, melyeket a hidrogén könnyen redukál s melyek maguk mint katalizátorok nem hatnak (ólom, ón, cink és bizmut). A vas, mangán, molibdén és wolfrám már önmagában is jó katalizátor;

mangánt használva, a gázelegynek oxigéntől teljesen mentesnek kell lennie, mielőtt a kontakt-anyaggal érintkeznék.

Az ammóniakatalízis technikai kivételénél fontos volt annak fölismérése, hogy bizonyos anyagok az ammónia keletkezését hátráltatják, vagy egyenesen meggátolják. Eddig ilyen „mérgeket“ csak a kénsav-kontakt-eljárásnál s csak a platina-kontakt-anyagokra nézve ismertünk. E káros szennyezések (kén, szelén, tellur, arzén, bór és vegyületeik) fölismérése azt eredményezte, hogy a kontakt-anyagot magát és a gázokat is minden kontakt-méregtől gondosan és teljesen megtisztítják.

Fontos kérdés volt, hogy a szintézishez szükséges hidrogén és nitrogén hogyan állítható elő legjobban technikailag? A levegő nitrogénjét könnyen elkülöníthetjük akár fizikai úton a LINDE-féle eljárással, akár chemiai úton, ha a levegő oxigénjét rézzel megkötjük stb. A hidrogén előállítására egyre fokozódó gyakorlati jelentősége következtében több eljárást dolgoztak ki és a hidrogént olcsón lehet már termelni. Minthogy a HABER-féle eljárás nincs az olcsó vízierőkhöz kötve, ennél fogva az új iparág bárhol meghonosodhatik. Bizonyos az is, hogy az ammónia szintézisének ipari föllendülése nem fog más iparágak rovására történni, mert hiszen a világ nitrogénfogyasztása folytonosan és rohamosan növekszik.

Az eljárásról nemrégiben HABER több érdekes részletet hozott nyilvánosságra. Az eljárásnál e szerint a hidrogén- és nitrogéngázelegy térfogatviszonya 1:3, mely elegendő a készülékben 100 légköri nyomásnál nagyobb nyomás alatt végzi körútját. Mikor a gázelegy a kontakt-anyagon áthalad, egy része ammóniává alakul át, melyet eltávolítanak, míg a gázelegy ismét a kontakt-térbe kerül, e közben fölveszi azt a hőt, melyet a kontakt-térből elvonuló, már ammóniatartalmú gázelegytől el kell távolítani. Nem tekintve azt a munkát, melyre minden gyártási eljárásnál szükség van, e folyamatoknál csak kevés munka szükséges, még pedig arra, hogy a gázelegyet közönséges nyomás alól ama nyomás alá juttassa, a mely alatt a reakció végbemegy. Az összenyomásra szükséges munka számítás szerint (1 kg kötött nitrogénre számítva, 150 légköri nyomás alatt) nem sokkal több egy fél kilowattóránál. Az eljárás költségeit főként a hidrogén ára szabja meg. Az első laboratóriumi kísérleteknél használt katalizátorok a vas, mangán, nikkel és kobalt, végül pedig a chróm és czerium voltak, melyeket azonban az ozmium és urán fölülmult. Ezekkel 500—600 C<sup>0</sup> körül, nagy nyomás alatt, úgy lehetett dolgozni, hogy tetemes gázsebesség mellett is az egyensúly állandóan változatlan maradt s a katalizátorral kitöltött tér 1 literére óránként több kg ammóniát lehetett termelni. Abból kiindulva, hogy bizonyos idegen anyagok a katalizáló hatást megjavíthatják, az ozmium és urán helyett sikerült sokkal olcsóbb kontakt-anyagokat találni. A kemenczeszerkesztés nehézségeinek megszüntetése után az elektrolites úton termelt drága hidrogén

helyett sikerült a szénből kapott olcsóbb hidrogént alkalmazni, melynek tisztatlanságai azután a kontakt hatást csökkentő anyagok fölismerésére és kiküszöbölésük módjainak kidolgozására vezettek. Az Oppauban épülő gyár valószínűleg már az idén megkezdi üzemét.<sup>1</sup>

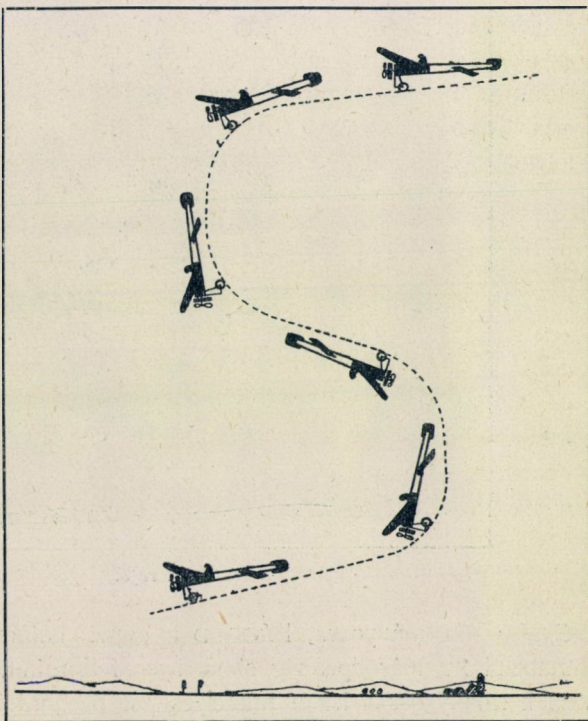
*Halmi Gyula.*

<sup>1</sup> V. ö. HABER F. tanár előadása a Deutsche chemische Gesellschaft 1913. évi április 26.-i ülésén és BERNTHSEN A. előadása a VIII. nemzetközi alkalmazott kémiai kongresszus 1912. szeptember 12.-i együttes ülésén New-Yorkban.

## Pégoud repülőgépmutatványai és jelentőségük az aviatikára.

Senkisémondhatja, hogy az aviatika nem fejlődik méltó módon. Kereken ötödfél esztendeje (1909. július 25.-én) annak, hogy BLÉRIOT átrepülte a La-Manche-csatornát s az aviatika ezen tulajdonképpeni születésnapjától kezdve, oly rohamosan haladt, hogy ma már kifejlődöttnek és kiforrottnak tekinthető. Ezt legjobban bizonyítja, hogy ma már a legszédítőbb teljesítményeket is természeteseneknek, önmaguktól értődőknek tekintjük. Mégis az oly váratlan meglepetések, mint a milyenekkel PÉGOUT szolgált a világnak, érdemesek arra, hogy velük közelebbről foglalkozunk s jelentőségüket kellően értékeljük.

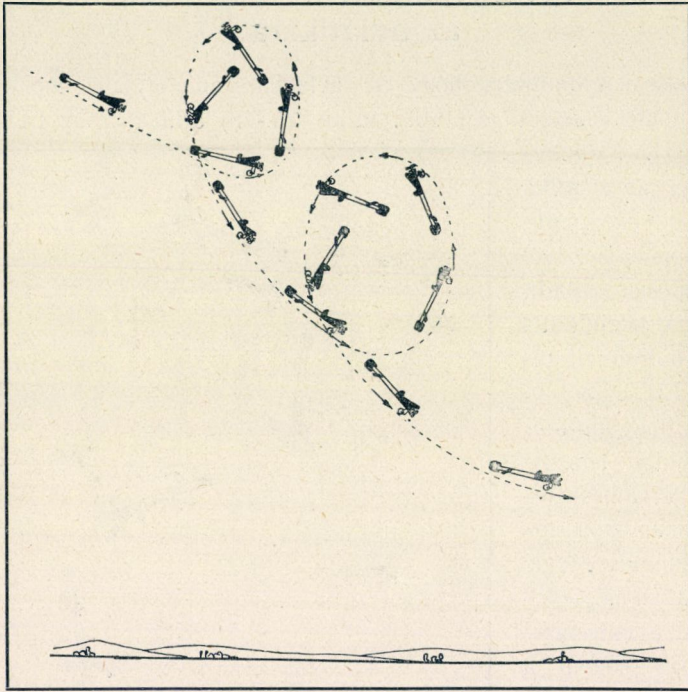
PÉGOUT háromféle mutatványt végez BLÉRIOT gyártotta egysíkú sárkányrepülőgéppel (monoplan). Az első kettő abban áll, hogy a géppel a törzsére merőleges tengely körül a levegőben teljesen körülfordul, a harmadik mutatvány ugyanezen művelet a gép törzsének hossz tengelye körül.



1. rajz.



Az első mutatvány lefolyását vázlatosan az 1. rajzon látjuk. PÉGOUÐ gépével nagy magasságra emelkedik és a levegőben egy teljes **S** betűt leírva, visszakerül ismét a földre, miközben az **S** fordulójában fejfelé fordított helyzetben hátára fektetett géppel siklik tova egy bizonyos ideig. Ennek megtehetése céljából, legalább is 800—1000 méter magasra emelkedik, onnan siklórepülésbe megy át üzemen kívül helyezett mótórral, tehát ferde, a föld felé hajló irányban siklik lefelé; majd e siklást hirtelen mélységre való kormányzással egyenest függélyes eséssé változtatja át. A függélyes esés közben akkora sebességet kap a gép, hogy a kellő pillanatban újra



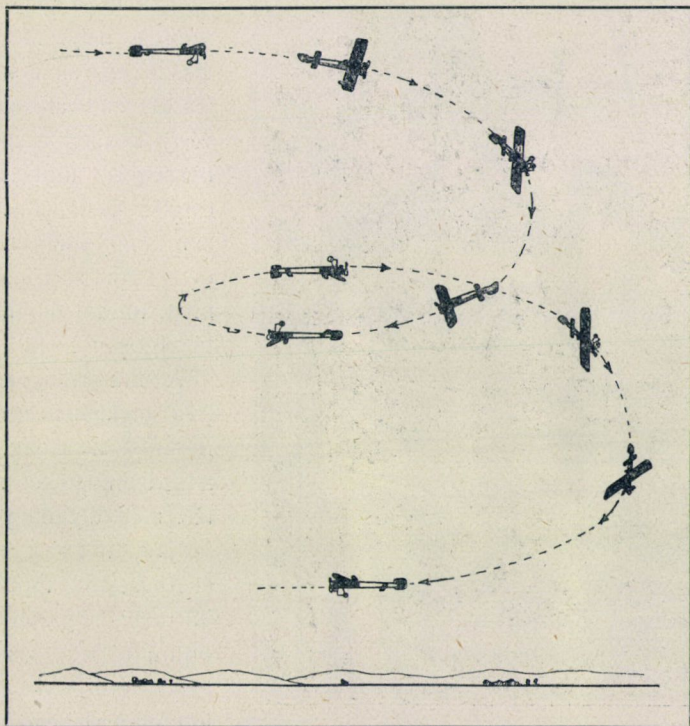
2. rajz.

mélységre kormányozva, PÉGOUÐ a gépet hátára fekteti s csekély eséssel körülbelül 20 másodpercig siklik ilyen felfordított géppel, mire magasságra való kormányzással ismét függélyes esésbe fordul, végül a kellő sebesség elérésekor újra magasságra kormányozva gépét, rendes vízszintes helyzetébe kerül vissza, közben körülbelül 200 méter magasságra süllyed le és innen néhány körív leírása után a földre ereszkedik.

A második mutatvány lefolyását vázlatosan a 2. rajz érzékíti. Ez az egyszerű, vagy többszörös hurokrepülés (looping the loop). Mutatványa kezdetén PÉGOUÐ körülbelül 1000 méter magasra emelkedik, siklórepülésbe fog,



azonban most a kellő sebesség elérésével magasságra kormányozs gépét fölfelé emeli s ha szükséges, a motort újra megindítja és függélyesen fölfelé száll, majd a gépet hátrafelé átfordítja, tehát a szó szoros értelmében bukfenctet vet vele hátrafelé, úgy hogy a gép orral előre meredek siklórepülésbe kerül, a mikor a motort természetesen újra üzemen kívül helyezi, vagy legalább is csökkenti a csavar forgási sebességét. Az ilyen módon átrepült első hurok után, ha még elegendő magasban van, ugyanilyen módon egy második, esetleg harmadik hurkot írhat le a levegőben, végül az utolsó hurokból rendes helyzetbe jutott géppel siklórepülésben száll le a földre.



3. rajz.

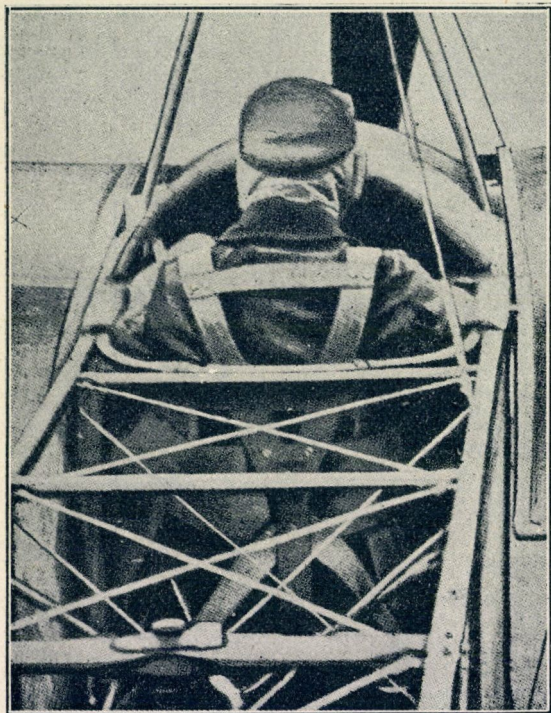
Míg tehát az első mutatóványánál a gépet a törzsére merőleges tengely körül oly módon fordítja át teljesen, hogy azt orrával előre a föld felé buktatja, addig a második mutatóványánál éppen ellenkező értelemben fordítja át a gépet, vagyis orral fölfelé az ég felé emeli és hátrára buktatja.<sup>1</sup> Nagyon

<sup>1</sup> E két mutatóványról a német szaklapokban egymással és a francia szaklapokkal ellenkező értelmű leírások láttak napvilágot. A németek egy része azt állította, hogy PÉGOUD johannisthali repülése alkalmával gépét mindig hátrafelé buktatta át. E sorok írója fölvilágosításért egyenest BLÉRIOT-hoz fordult, ki a fenti leírás helyességét megerősítette.



természetes, hogy a míg az első műveletnél elegendő a gép függélyes esése alkalmával kapott energiát kihasználni az átfordításra, addig a másodiknál a gép fölfelé való emelésekor majdnem mindig a mótort kell segítségül venni.

A harmadik mutatvány lefolyását a 3. rajz ábrázolja vázlatosan. PÉGOUD a gépet törzsének hossz tengelye körül forgatja át tökéletesen; ez az ú. n. „dugóhúzó“ mutatvány. E mutatványnál PÉGOUD az előbbihez hasonló nagy magasságra emelkedve, ismét siklórepülésbe fog, miközben folytonos felülettorzítással (gauchissement) a gépet hátra fordítja, közben



4. kép. PÉGOUD a repülőgéphez kötve.

csavarvonalban siklik alá és ezalatt a gépet ismét a rendes helyzetbe fordítja vissza és síma siklórepüléssel száll alá. E mutatvány közben a mótort sebességét többé-kevésbé csökkenteni kell. Megjegyzem, hogy e mutatvány csak oly géppel sikerül, melynek ú. n. harántstabilitása nem túlságosan nagy.

A mutatványok így leírva meglehetősen egyszerűeknek látszanak. Valóban a szakembereket sem lepték meg oly nagyon, mert tudják, hogy a jól megszerkesztett repülőgépnek bármely helyzetéből szinte önműködően vissza kell tudni térni a vízszintes, tehát rendes lebegő helyzetbe, hacsak erre kellő idő és tér áll rendelkezésre; ezt különben jó repülőgépmintákkal is ki lehet próbálni. Mindamellet e mutatványok mégsem egészen közönséges dolgok és első sorban szükséges, hogy a pilóta tökéletesen ura legyen gépének, hogy gépével mintegy összenőjjön és hogy a szükséges kormányzási műveletek kellő pillanatát már ne csak tudja, hanem szinte ösztönszerűen érezze, a mi másodsorban nagyfokú lélekjelenlétet és nyugodt higgadságot követel.

Magára az aviatikára nézve már most mindebből főleg két kérdés fontos. Az egyik az, hogy ilyen mutatványt bármiféle repülőgéppel



lehet-e végezni, és a másik, hogy ezáltal csakugyan zuhanásmentessé vált-e a gép?

Az első kérdésre habozás nélkül igennel felelhetünk. Mert, ha a gép a ma már kellően megállapított hossz- és harántstabilitási kívánalmakat kielégítően van megépítve és szerkezete elég szilárd, tehát váza, szárnyfelületei, feszítőkábelei és burkoló vászna az igénybevételeknek alkalmas módon vannak szerkesztve és megválasztva, akkor ezeket a hirtelen helyzetváltozásokat és az ezekből eredő tetemes légnyomásváltozásokat minden veszély nélkül kibírja. Szükséges azonban, hogy magassági kormányfelülete elég nagy legyen, hogy a pilóta könnyen, nagyobb testi megerőltetés nélkül hozhassa a pillanatnak megfelelő, kellő helyzetbe. Nem egészen közömbös, hogy milyen rendszerű motor van a gépre szerelve, mert a leirt fordulások csak oly géppel végezhetők biztosan, melynek mótora körbeforgó hengerekkel bír, mint például a PÉGOUD használta GNÔME-féle motor. Más rendszerű, például függélyes hengerű, vagy V-alakban elrendezett hengerű motornál, a háton való siklásnál a motor alsó elzárását végző teknőben levő kenőolaj befolyna a hengerekbe és később üzemzavart okozna; ezeket tehát előbb czélszerűen át kell alakítani. Hasonlóképpen a benzinporlasztóknak is olyan szerkezetűeknek kell lenniök, hogy túlfolyás ne álljon elő. Mondanom sem kell, hogy a pilótának erős bőrhevederekkel szorosan oda kell csatolva lennie a géptesthez (4. kép). Vigyázni kell a pilótának, hogy a motor működését a kellő pillanatban beszüntesse, nehogy csavartörés álljon elő.

A második fölvetett kérdésre csak bizonyos megszorítással lehet igennel felelni. Abban az esetben ugyanis, ha elegendő nagy magasság (1000, vagy legalább is több száz méter) és elegendő idő áll rendelkezésre és a pilótának megvan a kellő lélekjelenléte, hogy a szükséges helyes kormányzást a kellő pillanatban azonnal végrehajtsa, akkor a fentemlített föltételeket kielégítően és jól szerkesztett s zuhanásba került gépet rendes helyzetébe vissza fogja tudni hozni; máskülönben nem. Az eddig észlelt lezuhanások szomorú statisztikája éppen azt mutatja, hogy ezek csak csekély, 10—100 m-es magasságokban következtek be. Itt már nem segít a zuhanó gépen semmi, mert nincs se elég hely, se elegendő idő.

*K. Lehotzky Gyula.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Az Atlantis.** PLATO Timaeusában, valamint Kritiasában egy nagy szigetről, az Atlantisról emlékszik meg, a mely Herkules oszlopaitól, vagyis Gibraltártól nyugatra feküdt, s a mely egy óriás földrengés következtében egyetlen nap és egy végzetes

éjszaka alatt a tenger alá süllyedt. A szigetet szerinte hatalmas, harczias nép lakta, melylyel az athéniak is harczokat vívtak. A Timaeus szerint ezt a regét egy egyiptomi pap beszélte el SOLON-nak, a híres athéni törvényhozónak, s ebből arra lehet ké-



keztetni, hogy voltaképpen régi egyiptomi hagyományról van dolgunk, a mit különben a Kritiasban maga PLATO is megemlít. PLATO leírása egyáltalában nem kelti a mese benyomását, sőt ellenkezőleg, szinte tudományos pontossággal mondja el Atlantis szomorú történetét, a mely sok tudósban keltette azt a hitet, hogy az voltaképpen az utolsó igazán nagy geológiai katasztrófa emlékét őrizte meg, a mely a történelmi korban, az emberi emlékezet határain belül ment végbe. A későbbi szerzők irataiban is föl-fölbukkan az Atlantis regéje, de többnyire már nagyon kiszínezve s belőlük csak annyi állapítható meg, hogy az ókori népek emlékezetében élt valami hagyomány az atlanti harcosok betöréseiről, helyesebben talán kalózkirándulásairól.

Az Atlantis későbbben is, egészen a legújabb korig foglalkoztatta a tudósok képzeletét, s míg egyesek mesének bélyegezték az egész plátói hagyományt, addig mások úgy vélték, hogy az ó- és újvilág állatvilágának bizonyos feltűnő jelenségeit csak azzal a föltevessel magyarázhatjuk meg, hogy a két kontinens közt valamelyes összefüggés volt. Némelyek szerint igenis volt ilyen összeköttetés Európa és Észak-Amerika közt, ez azonban sokkal északabbra, Norvégia és Labrador magasságában keresendő; mások azt tartják, hogy PLATO Atlantisa voltaképpen Afrika legnyugatibb részeit jelenti, a melyről a régieknek csak nagyon homályos ismereteik voltak, ismét mások pedig magával Amerikával azonosították ezt a regebeli szigetet. Legújabbán két francia tudós, egy geológus meg egy zoológus iparkodott bebizonyítani, hogy az Atlantistról szóló plátói hagyomány ha nem is vehető bebizonyított ténynek, de mindenesetre olyan, a melynek igen nagy a valószínűsége.

A geológus TERMIER<sup>1</sup> főképpen az általános geológiai viszonyokra alapítja következtetését. Utal arra, hogy az Azorok, Madeira, a Kanári- és Zöldfoki-szigetek

geológiaiilag megegyeznek egymással, mert mindegyikük főképpen lávákból áll, de nemcsak ezeket alkotják lávák, hanem még egy, Európa és Afrika partjaival párvonalas szigetsort is (Jan Mayen, Izland, Ascension, Szent Ilona, Tristan da Cunha, Gough), a melyek mind egyazon vonalba esnek. Ez a vonal hatalmas vulkáni övet jelöl, a melyen végbemenő vulkáni jelenségeket a tenger jórészt eltakarja ugyan, azonban a vulkáni működés jelenségei úgyis nyilvánvalóak, hiszen az említett szigetek egyikén-másikán ma is működő vulkánok vannak, Ascension és a Zöldfoki-szigetek közt pedig, az egyenlítő táján, a nyugati hosszúság 22<sup>o</sup>-án tenger-alatti tűzhányók jelenlétét állapították meg, másrészt pedig fenékkotrások az Azorok és Izland összekötő vonaláról, az Azoroktól északra 900 km-nyire, 3000 m mélységből lávákat hoztak föl. Rendkívül fontos a következő tény: 1898-ban a Brestből a Cod-fok felé haladó kábel az északi szélesség 47<sup>o</sup>-a és a Páristól számított nyugati hosszúság 29<sup>o</sup> 40'-e táján elszakadt. A kábeljavító hajónak rendkívül nagy fáradságába került, míg a kábelt fel tudta emelni a fenékről s munkálatai közben kiderült, hogy a tengerfenék azon a tájon rendkívül szaggatott hegyvidék, melyen magas csúcsok, meredek lejtők és mély völgyek váltogatják egymást. Ez a körülmény maga is a mellett szól, hogy ez a terület valamikor fölnyúlt a víz színe fölé, de még fontosabb az, hogy a munka közben a kábel fölemelésére szolgáló vasmacska fogai közt több közetdarab került fölszínre, melyeknek fényes töréslapja azt bizonyította, hogy egészen frissen váltak le a fenék sziklájáról. A közet, miként a későbbi vizsgálatokból kiderült, vulkáni üveg, mely vegyileg egy bazaltféleséggel, a trachyittel egyezik meg, s a mely nagyon hasonlít a Sandwich-szigetek bizonyos vulkáni közeleihez. Akkoriban senkisémet sejtette e tény fontosságát, de most már tudjuk, hogy a közet anyaga ilyen módon csak a levegőn merevedhetett meg, mert több légköri s főképpen a 3000 m-es mélység óriási nyomása alatt okvetetlenül ki kellett volna

<sup>1</sup> TERMIER P., L'Atlantide. Bull. de l'Institut Océanographique de Monaco, No. 256.



kristályosodnia, a miként azt LACROIX a martiniquei Mont-Pelée legutolsó kitérése alkalmával kétségbevonhatatlanul bebizonyította.

Ezek a tények azt igazolják, hogy e tájon valamikor nagyobb száraz területek voltak, melyek azonban vulkáni működés, földrengés következtében eltűntek, azért TERMIER szerint „az Atlantisról való platói hagyomány, geológiailag szólva, rendkívül valószínű“.

A zoológus GERMAIN<sup>1</sup> hasonló eredményre jutott. Ő a következő tényekre hivatkozik: Az Azorok, Madeira, a Kanári- és Zöldfoki-szigetek állatvilága szárazföldi eredetű s a kontinentális, sőt a sivatagi életmódhoz való alkalmazkodás jelenségei határozottan fölismerhetők rajta; a Kanári-szigetek mai állatvilága Mauretánia pleisztocénkorú állatvilágával egyezik meg s ez a két tény azt bizonyítja, hogy az említett szigetek valamikor összefüggtek Afrikával. Más tények viszont azt bizonyítják, hogy valamikor összeköttetésnek kellett lenni Európa, Afrika és Közép-Amerika közt is. Erre utal pl. a szárazföldi csigák egyik családjának, az Oleacinidáknak elterjedése, mely családnak képviselői Közép-Amerikából, az Antillákról, a Gibraltáron túli szigetekről és a Földközi-tenger partvidékeiről ismeretesek. Másik nagyon fontos körülmény az, hogy az Antilláknak és a Senegali partvidékeknek 15 közös puhatestű- (Mollusca-) faja van, holott kétségtelen, hogy ezek a fajok lárváik közvetítésével nem kerülhettek át egyik partvidékről a másikra. Hasonló eredményre jutott GRAVIER is, ki Senegal koralljait (Madreporaria) tanulmányozta s a kinek adatai szerint az ottani 6 faj közül 2 eddig csak Floridából, a pedig a Bermuda-szigetek tájáról volt ismeretes. Ezeknek lárvái csak néhány napig élnek szabadon, tehát ezek közvetítésével még kevésbé juthattak egyik partról a másikra, mint az említett puhatestűek.

Ezeket a feltűnő jelenségeket GERMAIN

a következő módon magyarázza: Az Azorok, Madeira, a Kanári- és Zöldfoki-szigetek valamikor egységes szárazföldet alkottak, mely régebben összefüggött egyrészt Mauretániával, másrészt pedig Közép-Amerikával, és pedig alkalmasint Venezuela táján. Amerika és Európa közös puhatestűi és koralljai ennek partjai mentén jutottak egyik kontinensről a másikra s ez magyarázza az Oleacinidák elterjedésének sajátosságát is. Ez a terület, melynek középső része sivatag jellemű volt, később fokozatosan elsüllyedt. A süllyedés nyugaton kezdődött és kelet felé folytatódott s aránylag nem is régen, valószínűleg a pliocénben annyira haladt, hogy az egykori hatalmas szárazulattól csak egy sziget maradt meg, mely egyesítette magában az Azorokat, Madeirát, a Kanári- és Zöldfoki-szigeteket. Ez a sziget PLATO Atlantisa. Végül ennek jórésze is alámerült s csak a ma is meglévő szigetek maradtak meg belőle. A geológiai viszonyok arra utalnak, hogy ez az utolsó felvonás a geológiailag vett legújabb korban, sőt már a történelmi korban ment végbe s ennek emlékéért őrizték meg PLATO művei, helyesebben az ősi kulturájú egyiptomiak hagyománya. *Dr. Soós Lajos.*

**A púpos szű gombatenyésztése.** Élettani szempontból sok érdekes részlet megismerését remélték a tudósok a szű-félék táplálkozásának tanulmányozásától. A szű-félék száraz fában élnek, melynek nitrogéntartalmú anyaga elenyészően kevés. Hogyan jutnak tehát ezek a bogarak a testük fölépítéséhez és az élet folyamán felhasznált fehérjék pótlásához szükséges fehérjékhez? A vizsgálatok meglepő felelettel oldották meg a fölvetett kérdést. A szű-félék a száraz fába fúrt járataikban gombát tenyésztenek és ezekkel táplálkoznak.

SCHNEIDER-ORELLI O. vizsgálatai<sup>1</sup> szerint a lombos fáink fájában gyakori púpos szű (*Anisandrus dispar* F.) járatai is hófehér színű gombafonalak alkotta szövedékekkel vannak kibéelve. A fonalak végeiken

<sup>1</sup> GERMAIN L., De l'Atlantide; Compt. rend. Acad. Sc. Paris, 153. köt.

<sup>1</sup> Bakt. Zentralblatt, 2, 37. köt., 1913., 25—11. lap.

kalarabéhoz hasonló duzzanatokat fejlesztenek, melyek nagyon hasonlítanak a gombatenyésztő hangyák (*Atta*) tenyésztette gombáknak (*Rhizites gongylophora*) ugyanilyen eredetű duzzanataihoz. Ezekkel a fehérjében nagyon gazdag gombaduzzanatokkal táplálkoznak a púpos szű lárvái.

A púpos szű tenyésztette gombát régen a *Monilia* nembe sorozták, SCHNEIDER-ORELLI szerint azonban a gomba faját nem lehet meghatározni, mert spórái ismeretlenek s tiszta tenyészetben sem lehetett a gombát spórafejlesztésre birni. Valószínűleg a gomba az együttélés következtében a spórafejlesztés tehetségét, mint a faj életének biztosítása érdekében immár fölösleges sajátját, teljesen elvesztette.

A gombatenyésztet alapját a peterakó nőstény púpos szű veti meg azzal, hogy az újonnan készített járatokba a zúzógymrában (proventriculus) levő gombacsirasejtekből néhányat a járatok falát kibélelő lisztszerű bevonatba juttat és a járatokat a gombák csirázásához szükséges állandó nedvesség biztosítása céljából gondosan betömi. Ezeket a saját-szerű gombacsirasejteket, melyek csak a bélben való hosszabb tartózkodás után csiráznak, „ambrózia-sejtek“-nek nevezik. Az ambrózia-sejtek valószínűleg módosult spórák.

*Dr. Gorka Sándor.*

**Majom szárkapcsának átültetése emberbe.** KÜTTNER HERMANN<sup>1</sup> boroszlói egyetemi sebésztanár egy gyermeknek beteg szárkapcsát (fibula) majomból kivett szárkapocs átültetésével igyekezett pótolni. Az átültetés minden tekintetben sikerült. A beteg szárkapocs eltávolítása után a helyére illesztett majomszárkapocs teljesen begyógyult. Az operáció óta immár 1 év és 8 hónap múlt el s a beültetett majom-szárkapocson, miként a Röntgen-fotografiák igazolják, a felszívódásnak nyoma sem állapítható meg.

KÜTTNER-nek holt emberből kikészített felső czombcsontharmadot is sikerült eredményesen élő emberbe átültetni. Az átültetett holt czombcsont részletre az izmok is a

<sup>1</sup> Arch. f. klin. Chir., 102. köt., 1913, 43—56. lap.

rendes helyen ránőttek, jóllehet az operáció alkalmával KÜTTNER nem erősítette őket a megszokott tapadási és eredési helyekhez.

*G. S.*

#### Átlátszó anatómiai készítmények.

Az átlátszó anatómiai készítmények részben LUNDVALL, legnagyobb részben SPALTEHOLZ névéhez fűződnek, kinek páratlanul szép készítményei legutóbb a drezdai közegészségügyi kiállításon méltó feltűnést keltettek és általános elismerést arattak. Előállításuk azon a fizikai megfigyelésen alapul, hogy a szervek a velők egyenlő törésmutatójú folyadékban átlátszóvá válnak. SPALTEHOLZ eljárását többek nyilvános felszólítására részletesen közölte<sup>1</sup> ugyan, de éppen a legfontosabb adatokat, nevezetesen az egyes szerveknek megállapított törésmutatóit nem hozta nyilvánosságra, pedig ennek ismerete nélkül az átlátszó-ságot létesítő folyadékot, az azt alkotó részek (isosaphrol, gaultheria-olaj) tökéletes keveredésének lassú bekövetkezése miatt csak hosszas próbálgatással lehet megállapítani.

SCHMOTZER B. a budapesti állatorvosi főiskola anatómiai intézetében kísérletezett részben SPALTEHOLZ, részben LUNDVALL eljárásával és alkalmas előzetes kezelés (formalin, hidrogensuperoxyd, alkohol, benzol, exsiccator) s az állandósító folyadék keverési arányszámainak többszöri fokozatos változtatása és módosítása után sikerült neki használható készítményeket előállítani.<sup>2</sup> Az egyes szervek törésmutatóját SCHMOTZER a fentebb jelzett elv alapján a folyadék törésmutatójának meghatározásával állapította meg. Így meghatározta egy 3 hónapos borjúembrió törésmutatóját; az ennek segítségével előállított készítményen az embriónak allizarinnal megfestett csontváza az átlátszóvá vált szövetek közül élesen előtűnt; az itt használt állandó folyadék 7:5 rész wintergrünöl-ből

<sup>1</sup> SPALTEHOLZ WERNER, Ueber das Durchsichtigmachen von menschlichen und tierischen Präparaten. Leipzig, 1912.

<sup>2</sup> SCHMOTZER B., Átlátszó anatómiai készítmények; Állatorvosi Lapok, 1913. évf., 51. szám.



és 1 rész isosaphrolból áll, mely keveréknek törésmutatója 1.5422. Egy macska csigolyájának törésmutatójával 1.5414-et állapított meg, a folyadékkeverék pedig, mely ebben az esetben az átlátszóságot létrehozta 7 rész gaultheriaolajból és 1 rész isosaphrolból áll. Ilyen adatok birtokában hasonló készítmények előállítására már nagyobb nehézségbe nem ütközök.

SCHMOTZER ezenkívül az állandósításra szánt folyadékot alkotó isosaphrol és gaultheria-olaj különböző arányú keverékeinek törésmutatóját is meghatározta, részint a kivánt törésmutatójú folyadék egyszerűbb készíthetése végett, részint pedig a pontos mérés eléggé körülményes végzésének későbbi mellőzhetőse végett. A különféle szervek törésmutatójának meghatározására további kísérletek folyamatban vannak.

#### *Dr. Zimmermann Ágoston.*

**A növények zöld színét állandósító folyadék.** A rendes konzerváló folyadékok (alkohol, formalin, stb.) a növények zöld színét nem tartják meg, ezért a botanikusok már régóta igyekeznek olyan folyadékot találni, mely a zöld színt és különböző árnyalatait hűen állandósítja. E célra különösen a rézsók oldatai váltak be. QUANJER H. J.<sup>1</sup> tapasztalatai alapján legújabbban a következő összetételű folyadékot ajánlja a növények zöld színének konzerválására: 3 g rézgálicz, 100 g formalin és másfél liter víz. Ebben a folyadékban a növények tetszésszerűen hosszú ideig tarthatók és azután tiszta formalinba tehetők át.

#### **G. S.**

**A változó csillagok forgása.** Ismeretes, hogy az állócsillagok között számos olyan van, melynek fényessége nem állandó, hanem szabályosan ismétlődő időközökben változik. Ilyen pl. az Algol, melynek fényváltozásai azzal magyarázhatók, hogy körülötte a fényes főcsillagot időközönként eltakaró sötét kísérő kering. Más csillagok fényességének változásai úgy magyarázhatók, hogy felü-

letükön sötét foltok létezését tesszük fel. Ilyen csillag pl. a mi Napunk is. A Nap foltjainak száma nem állandó. Vannak évek, mikor a Nap úgyszólván teljesen folthíjas, más esztendőkből meg számos folt észlelhető rajta. Ezek a foltmaximumok és -minimumok elég szabályosan váltakoznak körülbelül 11—14 év alatt és így a Napot tulajdonképpen 11—14 évnél hosszabb változó csillagnak tekintetjük. Számos hosszú periodusú (2 hónap és több) változó csillagról TURNER, oxfordi csillagász, azt teszi fel, hogy a Naphoz hasonlóan ezeken is foltok vannak, főleg egyenlítőjük táján, azonkívül szerinte ezeknek a foltoknak a száma szabályos időközökben hol nő, hol csökken. Természetes, hogy ezek a foltok sokkal terjedelmesebbek és számosabbak, mint a napfoltok, mert a mi Napunkon a foltok megjelenése észrevehető változást nem okoz a Nap fényességében.

Még azt is fölteszi TURNER, hogy a változó csillagokon levő foltok az ú. n. SPÖRER-féle törvényt követik. E törvény szerint a Napon a foltok minimum idején a napegyenlítő felé húzódnak és délre 30°-nyira fekvő övben keletkeznek először. A mint a foltok szaporodnak, feltűnésük fokozatosan inkább az egyenlítő felé húzódnak, úgy hogy maximumkor mintegy 16°-nyira esnek az egyenlítő felé; 11—14 évvel a foltok első megjelenése után, 8—10°-nyira az egyenlítő felé, a foltok új minimumot érnek el, mialatt azonban a már említett 30°-nyi szélességben új foltok kezdenek megjelenni.

Ebből könnyen folyik az a következtetés, hogy valamely csillag fényváltozásai, ha csakugyan ebből a forrásból származnak, különbözőeknek fognak látszani, a szerint, hogy milyen helyzetet foglalnak el a csillag egyenlítőjéhez képest. Más képet látunk, ha az egyenlítő síkjában vagyunk, és más, ha a sarkokról szemléljük azt a csillagot. Viszont kell, hogy a fényváltozás menetéből az illető változó csillagok egyenlítőjének, vagy pedig forgástengelyének a látósugarhoz való fekvésére lehessen következtetni. A

<sup>1</sup> Tijdschr. Plantenz., 19. köt., 4, 131—136. lap. — Bot. Zentralbl., 34. köt., 367. lap.

változó csillag forgástengelyének a látó-sugárral bezárta szög kiszámítására nagyon egyszerű képletet állapított meg TURNER, melyet számos jól megfigyelt csillagra alkalmazott. Ő arra a nevezetes eredményre jutott, hogy mindezeknek a csillagoknak forgástengelye nagyjából párvonalas a Tejút síkjához. TURNER az ő képletében csak a fénymaximum és minimum idejét és az egész fényváltozás periódusát használja fel.

LUPLAU-JANSSEN, dán csillagász, újabban megerősítette TURNER eredményeit, kiindulva abból a fentebb említett megfontolásból, hogy a fénymaximumok vagy -minimumok intenzitása közti különbségnek az egyenlítőhöz képest elfoglalt helyzetünk szerint különbözőnek kell lennie. Legnagyobb ez a különbség, ha a csillag egyenlítőjét fordítja felénk, legkisebb akkor, ha sarkai vannak felénk irányítva.

LUPLAU-JANSSEN a TURNER csillagainál megvizsgálta ezeket az intenzitásbeli különbségeket és TURNER eredményeivel jól egyező eredményhez jutott. Így fotometriai úton a változó csillagok forgástengelyének helyzetét közelítőleg meg tudjuk határozni, föltéve természetesen, hogy a fényváltozások csakugyan az említett okból származnak. Némileg megerősíti ezt a föltevést az a tapasztalat, hogy a napfoltok szinképe nagy hasonlatosságot mutat az ily hosszú periodusú változó csillagok szinképéhez.

Érdekes lenne még azt is tudni, hogy e csillagok tengelyei a Tejút síkjához párvonalas síkokban mily irányokban fekszenek? Van-e ott is határozott irány szerint való csoportosulás, vagy pedig találmokra helyezkednek el? De ily vizsgálatokra még nincsen elég megfigyelés.

*Dr. Wodetzky József.*

**Az elmúlt év üstökösei.** Az 1913. év folyamán összesen 6 üstököst figyeltek meg. Az elsőt, a SCHAUMASSE-ról is elnevezett 1913a jelzésűt, Közlönyünk 1913. évi 13. számában már ismertette. Május 7.-én tűnt fel, nagyságrendje 8 és 9 között volt, pályája pedig parabola. Magja közép-

pen kissé összesűrűdött, csóvát nem tudtak rajta észlelni.

Az 1913b üstököst METCALF fedezte föl szeptember elején az északamerikai Winchesterben. 10-edrendű volt és így közepes nagyságú messzelátóval is lehetett észlelni. Észak-nyugati irányban mozgott. Mikor a Naphoz közeledett, fénye természetesen nőtt és pedig 8.5 nagyságrendig, míg december végén már csak 13-adrendű volt. Kerek alakú kis ködfolt benyomását keltette, mely középen legerősebb, de tulajdonképpen magja nem volt.

Az 1913c üstököst NEUJMIN találta meg Simeisben szeptember hónapban. Ekkor tizedrendű volt, utóbb még folyton gyengült, mert, miként pályájának meghatározásakor kitűnt, már július végén volt legközelebb a Naphoz. Eleinte azt hitték, hogy NEUJMIN új kis bolygót (planetoid) fedezett fel, de erre a megfigyelt csóva ráczáfolt. A bécsi és brüsszeli csillagvizsgálóban is megerősítették a csóva jelenlétét. Főleg BARNARD figyelte meg alaposan a Chicago mellett levő Yerkes-obszervatóriumban 40 hüvelykes messzelátóval, továbbá GRAFF Hamburg-Bergeedorfban. Az üstökös magja még 450-szeres nagyítás mellett is olyan benyomást keltett, mint egy álló csillag. Csak 700-szoros nagyításnál vesztette el ezt az alakot. A magot gyenge udvar vette körül.

Az 1913d üstököst GELAVAN fedezte föl az argentiniai La Plata-csillagvizsgálóban szeptember végén. Az egyenlítőhöz kissé délre tűnt fel mint 10-edrendű égitest. Utóbb azonban kiderült, hogy az 1852-ben fölfedezett WESTPHAL-féle visszatérő üstökösrel azonos, melynek keringési ideje kb. 61 év. Miközben a Naphoz közeledett, fénye a 8. nagyságrendig emelkedett. Éles magja és jól látható csóvája volt.

Az 1913e üstököst ZINNER fedezte föl október 23.-án a bambergi csillagvizsgálóban. Mikor pályáját meghatározták, erről is kitűnt, hogy nem új, hanem az GIACOBINI-féle 1900 III. üstökösrel azonos. Keringési ideje  $6\frac{1}{2}$  év, tehát fölfedezése óta másodszor tért vissza. Az 1913e gyorsan mozgott a déli félgömb felé, az év

végén már át is ment a déli félgömbre. Nagyságrendje október végén 10, december végén 11 volt.

Az 1913 f üstököst DELAVAN fedezte föl december 17.-én a Harvard-csillagvizsgálón. Fénye fölfedezésekor 11-edrendű csillagával vetekedett. Napközelségét ez év március elején fogja elérni.

#### Mende Jenő.

**A Nap mágneses tere.**<sup>1</sup> HALE, a Mount Wilson Solar Observatory igazgatója 1908-ban megállapította, hogy a napfoltokból mágneses erővonalak indulnak ki.<sup>2</sup> Hasonló módszerrel, t. i. a ZEEMANN-hatással sikerült 1912-ben a Napnak mint egésznek mágneses mezejét is kimutatnia. E mező sokkal kisebb a napfoltok mágneses mezejénél, azért kimutatására hatalmasabb kísérleti berendezés kellett. A megfigyelések nagyon valószínűvé teszik, hogy a Napnak van mágneses mezeje, a mágneses sarkok a forgási sarkok közelében vannak, és pedig ugyanolyan értelemben, mint a Földön, t. i. a mágnesű északi végét vonzó sark az északi forgási sark közelében van (a melyen az észlelő a forgást az óramutató járásával ellenkezőnek látja), a mező erőssége a sarkokon kb. 50 Gauss (a Földön a megfelelő mező erőssége  $\frac{7}{10}$  Gauss). A napfoltok mezejének nagyságrendje 3000 Gauss.

E fölfedezésnek nagy fontossága van a Föld mágneses terére való vonatkozásában is, mert megerősíti azt a föltevést, hogy minden forgó test körül mágneses mező keletkezik (laboratóriumi kísérleteknél a kísérletek kicsiny volta miatt ki nem mutatható) és így a Föld mágneses tere is forgásának következménye. Ha a forgó testben elosztott elektromos töltéssel magyarázzuk ezt a mezőt, akkor a Földnél és a Napnál egyaránt e töltésnek negatívnak kell lenni.

*Dr. Steiner Lajos.*

<sup>1</sup> Terr. Magn., Dec. 1912, 173—178. lap és Astrophys. Journal, July, 1913, 27—125. lap.

<sup>2</sup> I. DR. ZEMPLÉN Győző, A napfoltok mágneses teréről; Természettud. Közlöny, 1909, 43. lap,

**Új elem a levegőben.** Ha a CROOKES-féle cső katódján nyílások vannak, akkor ezekből a katódsugarakkal ellentétes irányban az úgynevezett csősugarak indulnak ki. Ha e sugarakra kívülről mágneses és elektromos erő hat, akkor a sugarak egy része nem változtatja meg irányát, másik része ellenben az előbbi egyenes helyett görbe vonalú pályát ír le. Ez azt mutatja, hogy a sugarak első része semmiféle töltést nem hordoz, a második rész pedig elektromos töltésű ionokból áll. Az eltérítés irányából arra is lehet következtetni, hogy a csősugarak pozitív elektromos töltésű részecskékből alakulnak. Ha a csőben többféle gáz van, akkor az egyes gázokból keletkező sugarak különböző mértékben meghajlított görbe pályát (parabolát) írnak le. Mindegyik görbe jellemző arra a gázra, a melynek részecskéiből a csősugarak alakulnak, úgy hogy optikai hasonlattal élve az egymás mellett levő parabolák a csőben levő gázok csősugaras szinképét mutatják. THOMSON, a ki e jelenséget először vizsgálta, több meglepő eredményre jutott. Olyan összetételű gázokat talált, melyeket mesterséges úton előállítani eddig nem sikerült. Ilyen például a H<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vegyület is.

A levegőben, miként ismeretes, mindig van kevés neon is. A neon a nemes gázok csoportjába tartozik, melyeknek semmiféle vegyületét eddig nem ismerjük. Ha a csőben ritkított levegő volt, valóban mindig előtűnt a neonra jellemző görbe. Ámde alatta még egy másik görbe is látszik. A neon atómsúlya 20, az új görbe eddig ismeretlen, 22 atómsúlyú elemet jelez. Az új anyagot egyelőre metaneonnak nevezték el. E két elemet, a neont és metaneont, mindeddig nem tudták különválasztani. Ilyen egymástól elválaszthatatlan elemeket már előbb is ismertünk. Ha pl. ólom (Pb), rádium D, thórium B együtt vannak, ezeket semmiféle vegyi eljárással elkülöníteni nem lehet. Az ilyen elemek csoportja a „plejád“. Az egy plejádba tartozó elemek teljesen megegyező vegyi tulajdonságúak, csak atómsúlyuk és esetleg radioaktív sugárzásuk különböző.

A British Association 1913. szeptember havi ülésén ASTON bemutatta azt az eljárást, melylyel a neont és metaneont sikerült elkülönítenie. Erre a célra a diffúzió jelenségét használta fel. Ha két különböző gázt likacsos agyagfállal elválasztunk, a gázok átáramlanak a falon. Mennél nagyobb a gáz atómsúlya, annál kevésbé hatol át a falon. A neon és metaneon különböző atómsúlyúak és így azt lehet várni, hogy különböző sebességgel diffundálnak, tehát egymástól részben különválnak. ASTON mérései szerint a diffúzió előtt a két gáz sűrűsége 20·19 volt, utána pedig az egyiké 20·15, a másiké 20·28 lett. Az egyik részben tehát a metaneon most már nagyobb arányban van a neon mellett, mint a másokban, szóval e két elemet sikerült egymástól legalább részlegesen elválasztani. Ugyanekkor a metaneon görbéje a csősugarakban sokkal fényesebb lett, a mi szintén azt mutatja, hogy a metaneon molekuláinak száma megnövekedett.<sup>1</sup>

Ezek után arra lehetne gondolni, hogy a vegyileg szét nem választható radioaktív elemeket is el lehet különíteni diffúzió segítségével. DR. HEVESY GYÖRGY,<sup>2</sup> a budapesti tud.-egyetem magántanára, részletesen megvizsgálta többek közt az egy plejádába tartozó rádium D és thórium B, másrészt a rádium és a thórium X diffúzióját. Méréseinek eredményei arra a következtetésre vezették, hogy ezen elemeknek elválasztása ilyen módszerrel nem sok reményre jogosít. **M.**

**A földrengések gyakorisága és a napfoltok száma.** A bolgár meteorológiai intézet kiadásában most jelentek meg az 1909—1911. évek alatt észlelt földrengésekről szóló évkönyvek. A fölötté értékes kiadványok szerzője SPAS WATZOF,<sup>3</sup> a bolgár meteorológiai intézet igazgatója, az 1911. évi földrengésekről szóló könyv-

ben az eddig földolgozott 20 éves megfigyelési sorozat statisztikáját közli. 1892—1911. években összesen 1063 napon észleltek Bulgáriában földrengést és az alábbi kimutatás szerint az 1904. év volt földrengési jelenségekben a leggazdagabb, a legszegényebb pedig az 1900. év volt; az előbbi évben 213, az utóbbiban 9 napon észleltek földrengést. Az adatok a következők:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1890	—	—	26	27	34	28	21	18	14	23
1900	9	45	39	49	213	118	109	65	39	72
1910	72	42	—	—	—	—	—	—	—	—

Ebben a sorozatban feltűnő, hogy az 1894. évi maximum közel egybeesik a napfoltok 1893. évi maximumával, az 1900. évi földrengési nyugalom megelőzte az 1901. évi napfoltminimumot. Hasonló egybeesés jelentkezik 1904-ben, valamint 1911-ben is. POËV<sup>1</sup> mutatta ki először ezt a párvonalosságot, bár utána KLUGE<sup>2</sup> ellenkezőjét bizonyította, mindketten fölötté hiányos statisztika alapján. A bulgáriai adatok szerint úgy látszik, POËV járt közelebb a való-sághoz.

Újabban nagyon behatóan foglalkoznak a földrengések és a napfoltok közötti összefüggés vizsgálatával s tekintve, hogy már nagyon sok helyről áll legalább két napfoltperiodust felölelő statisztika rendelkezésre, az összefüggés végleges megoldása várható.

Bulgáriában a 20 évi megfigyelések adatai szerint évente átlag 53 földrengési napra van kilátás. Minthogy a földrengési tevékenység nyilvánulásában bizonyos szabályszerűség van, már előre megmondhatjuk, hogy mikorára várhatjuk a földrengési tevékenység fokozódását, a minek talán némi gyakorlati jelentősége is van.

*Dr. Réthly Antal.*

<sup>1</sup> POËV, Rapport entre les taches solaires, les tremblements de terre aux Antilles et aux Mexique et les eruptions volcaniques sur tout le globe. Paris.

<sup>2</sup> E. KLUGE, Ueber Synchronismus und Antagonismus von vulkanischen Eruptionen und die Beziehungen derselben zu den Sonnenflecken und erdmagnetischen Variationen. Leipzig, 1863.

<sup>1</sup> Phys. Zeitschr. 14. köt., 1913, 1303. lap.

<sup>2</sup> U. o., 1202. lap.

<sup>3</sup> Tremblements de terre en Bulgarie No 12. Liste des tremblements de terre observés pendant l'année 1911 par SPAS WATZOF. Sofia, 1913, 61. lap.

**Az állatköri öv szerkezete.** Az állatköri öv mibenlétét még ma sem ismerjük biztosan. E kérdés eldöntése végett FESSENKOFF legutóbb a párisi csillagvizsgálóban az állatköri öv fényét rendszeresen megfigyelte. Vizsgálatait az *Astronomische Nachrichten* 4693. számában közli, egyúttal a kapott eredményeket a különféle elméletekkel összehasonlítja. Arra az érdekes következtetésre jut, hogy megfigyelései csakis azzal az elmélettel egyeztetethők össze, a mely szerint az állatköri öv a Napot körülvevő, kozmikus porból alakuló felhő, fényét pedig kizárólag a Naptól kapja. **M.**

**Tejpor gyártása.** A tejpört nagyobb mennyiségben először Észak-Amerikában állították elő, a mennyiben az ottani nagy arányú friss tejszín és vajfogyasztás miatt először merült föl annak a szüksége, hogy a tekintélyes mennyiségű sovány tejet célszerűen értékesítsék, mire a tejporkészítés nagyon alkalmasnak látszott. Ehhez képest ott a teljes tejből készült tejporból aránytalanul kevesebb kerül forgalomba, mint a soványtejből készített tejporból.

A tejporkészítésre számos eljárást használnak. A MERREL SOULE-féle eljárás a legbonyolultabb, míg a HATMAKER-féle a legegyszerűbb berendezést igényli. Az előbbi eljárásnál a tejet vákuumban besűrítik, majd erősen sűrített levegővel, rendkívül apró lyukacsákakon át, nagyon finom, ködszerű cseppekké porlasztva, egy hengerbe fuvatják, melyben körülbelül 150 C° hőmérsékletű légáram kering, mire a víz elgőzölög és a száraz tejpor lehull. Az EKENBERG-féle eljárás a tej besűrítését szintén ritkított levegőjű térben végzi, azután pedig a sűrűnfolyó tejet két forgó hengerre vezeti, melyeket belülről forró vízzel 48 C°-os hőmérsékletre hevítenek; az így szárított anyagot utólag vákuumban még egyszer szárítják és végül megőrlik. A HATMAKER-féle eljárásnál nincsen szükség vákuumra. A tej forgó hengerekre folyik, melyeket belülről túlhevített vízgőz segítségével 147 C°-ra hevítenek. A tej rögtön élénken forrni kezd, víztartalma

legnagyobb részét elpárolog s a száraz tej a forgó hengereket vékony hártvaként bevonja. A még lágy száraz tejet a hengerekről késszerkezettel szedik le; a kiszáradt anyag azon lazán a gyűjtőtartályokba hull.

A nagykereskedelemben 1 kg teljes tejpor Észak-Amerikában 2.80 koronába, 1 kg soványtejpor 1.10 koronába kerül. E tejporok víztartalma legfőljebb 5%; legtöbbször 2—3% között ingadozik. A tej zsírtartalma Amerikában átlag 4%; ha föltesszük, hogy a szárított tej víztartalma 5% s hogy 1 kg soványtejpor 10 kg tejből készül, akkor a nagykereskedelemben 1 kg soványtej szárazanyagá 11 fillérbe kerülne. 1 kg teljestejpor előállítására körülbelül 7.5 kg teljestej szükséges; 1 kg teljes tej szárazanyagát tehát 38 fillérért értékesítik. A tejpört főként a sütőműhelyek fogyasztják, nemkülönbén a vendéglők és magánfogyasztók is, kivált oly térszertaneműek előállítására, melyeknek készítésére eddig friss tejet használtak. A tejpört a trópusi vidékekre könnyen lehet szállítani, s forró vízzel leöntve és elkeverve az oly vidékeken, a hol friss tej nem kapható, elég jó ital, mely természetesen nem egyenlő tápláló értékű a friss tejjel, mert hiszen a kazein a magasabb hőmérsékleteken elváltozik. A tejpor előállítása gyári úton bizonyára Európában is gazdaságosnak bizonyulna és a sovány (lefőlözött) tejet mindenesetre jobban lehetne értékesíteni, mint a mai módszerek szerint lehetséges.

*Halmi Gyula.*

**Nagy hatástávolság a drótnélküli telegráfiában és telefonban.** A Huron-tó mellett épült kanadai állomás legutóbb az Ausztrália északi részén levő Port Darwinból jól hallható jeleket vett át. E két állomás egymástól 14400 km-nyire van. Ez az eddig elért legnagyobb távolság. Azelőtt egy ízben már sikerült 12800 km-nyiről hajón jeleket felfogni.<sup>1</sup>

Drótnélküli telefonösszeköttetést is tudtak már legutóbb Európa és Amerika

<sup>1</sup> Elektrotechn. u. Maschinenbau, 1913, 31. köt., Anhang, 709. lap.



között szervezni. MARCONI-nak sikerült az irlandi Clifden és az Új-Foundlandban levő Glace Bay közt fél óra hosszát drótnélküli telefonon beszélgetni.<sup>1</sup> M.

**Változtatható fényű izzólámpák.** Sokszor fölmerül a gyakorlatban az a kívánság, hogy a világítást csökkenteni lehessen. Így pl. a legtöbb helyen az utcai világítás az éjjel második részében a kezdetinek csak fele szokott lenni. Eddig ezt a célt úgy érték el, hogy a lámpák felét kikapcsolták. Így azonban a világítás eloszlása nagyon egyenlőtlen, mert egyes helyek sötétben maradnak, míg másutt az előbbi világítás marad meg. Ennek a kényelmetlenségnek elkerülése végett BARTH<sup>2</sup> olyan izzólámpát szerkesztett, melyben két fonalos van és egyszerű átkapcsolással elérhetjük, hogy a külső „esti” fonal helyett a belső „éjjeli” fonal világítson, még pedig fele akkora erősséggel. A két fonal úgy van kifeszítve, hogy a külső nem fogja fel a belső fényét. De a közönséges lámpánál csak egy vezeték

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1913, 34. köt., 1467. lap.

<sup>2</sup> Elektrotechnik u. Maschinenbau, 1913, 31. köt., Anhang 421. lap.

kell az áram bevezetésére és egy a visszavezetésre. Az átkapcsolható lámpa mind-egyik fonalába külön vezetéken át halad az áram, egy harmadik vezeték pedig a közös visszavezetésre szükséges. Ha tehát az eddig szokásos lámpákról a BARTH-félékre akarunk áttérni, akkor a meglévő kettős vezeték köre még egy harmadik elszigetelt szálat kell csavarni, a foglalatot pedig új rendszerűvel kicserélni. A kapcsolót úgy is be lehet rendezni, hogy egyszerre mindkét fonal világítson. M.

**A keményítőszemecskék súlya.** HARTWICH C. és WICHMANN A. számlálókamra segítségével, melyet a növényi eredetű porok hamisításának mennyiségi meghatározására használtak, kiszámították különböző növények keményítőszemecskéinek súlyát is.<sup>1</sup> Adataik szerint:

rizsé ... ..	0.000000000185 g súlyú
marantáé ... ..	0.0000000073 „ „
kukoriczáé ... ..	0.00000000833 „ „
buzáé ... ..	0.00000000685 „ „
cannaé ... ..	0.0000000357 „ „
burgonyáé ... ..	0.0000000755 „ „

Hollendonner Ferencz.

<sup>1</sup> Bot. Centrbl., 123. köt., 600. lap.

## A CSILLAGOS ÉG.

**Bolygók:** A *Merkur* alkonycsillag, mely februárius 22.-én, legnagyobb keleti kitérésekor este 7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> órakor nyugszik. A  $\gamma$  Capricornitól a tavasz napéjegyenlőségi pont felé vándorol, de a hó utolsóján retrográd mozgásúvá lesz. — A *Vénus* februárius 11.-én felső együttállásban van a Nappal és ezért csak a hó vége felé napnyugta után látható rövid ideig. A *Merkur* nyomon követi. — A *Mars* a *Castor* és a  $\beta$  *Tauri* között majdnem mozdulatlanul vesztegel; reggel 5 óra tájban nyugszik. — A *Jupiter* átlag reggel 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> óra körül kel és a *Bak* csillagképében tartózkodik. — A *Saturnus* az  $\alpha$  és  $\beta$  *Tauri* között mozdulatlanul áll és reggel 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> óra tájban nyugszik. — Az *Uranus* pontosan a  $\beta$  és az  $\varepsilon$  *Capricorni* között látható és reggel 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> óra körül kel.

**Tünemények:** februárius 3.-án reggel 11h 49m-kor első holdnegyed. Ugyanaznap este 7h 4m-kor az  $\varepsilon$  *Arietis* 4,6-odrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 5.-én este 6h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 7.-én este 2h-kor a *Mars* együttállásban a Holddal. — 10.-én este 6h 51m-kor holdtölte. — 11.-én reggel 6h 26m-kor az  $\alpha$  *Leonis* elsőrendű csillag geocentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap este 9h-kor a *Vénus* felső együttállásban a Nappal. — 12.-én reggel 4h-kor a *Saturnus* megállapodik és keletnek fordul. — 13.-án reggel 2h-kor a *Mars* megállapodik és direkt mozgású lesz. — 17.-én reggel 10h 39m-kor utolsó holdnegyed. — 19.-én déli 0h 28m-kor a *Nap* a *Halak*

jegyébe lép. — 22.-én este 4h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Három órával későbbben a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 18° 6'. — 24.-én gyűrűs napfogyatkozás; Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete általában este 11h 2m; a gyűrűs fogyatkozás kezdete 25.-én reggel 0h 43m; a gyűrűs fogyatkozás vége reggel 2h 14m és a fogyatkozás vége általában reggel 3h 57m. A gyűrűs fogyatkozás görbéje a Weddell-tengertől délre áthúzódik a 80° párvonalas kör mentén az Antarktison, majd I. Péter földjén át Dél-Amerika nyugati partja felé csap és a Chiloe-sziget szélességében véget ér. A fogyatkozás látható e szerint Dél-Amerika déli csúcsán, a Csendes-Óceán déli felében, Új-Zéland déli felében és a déli sarkvidéken. A gyűrűs fogyatkozás legnagyobb tartama 5m 31s. — 25.-én reggel 1h 18m-kor újhold. Ugyanaznap reggel 9h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 26.-án délután 1h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 28.-án

este 10h-kor a Merkúr megállapodik és nyugatnak fordul.

A Nap delelése Budapesten közép- és zónaidőben kifejezve:

Febr.	1.-én	12h 13m 41s.6	11h 57m 26s.2
"	6.-án	12h 14m 13s.6	11h 57m 58s.2
"	11.-én	12h 14m 25s.2	11h 58m 10s.8
"	16.-án	12h 14m 17s.5	11h 58m 2s.1
"	21.-én	12h 13m 52s.3	11h 57m 36s.9
"	26.-án	12h 13m 11s.0	11h 56m 55s.6

*Ujdonságok:* DELAVAN fölfedezte az amerikai Harvard csillagvizsgálón december 17.-én az 1913. év hatodik üstökösét. Fölfedezése pil anatóban a  $\eta$  Evidani mellett állt, fénye 11-edrendű csillag fényével vetekedett és félpercz átmérőjű magot mutatott. Csóvának nem látszott nyoma. Az üstökös majdnem pontosan észak felé vándorol és januárius második felében eléri az aequatort. Közben fénye, bár nagyon kis mértékben, erősödik. Napközelségét márczius legelején fogja elérni.

Dr. Kövesligethy Radó.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(8.) Milyen művekből ismerhetném meg a tengeri és hegyi levegő élettani hatását?

P. S. (Szeged).

(9.) Vidékünkön (Szepesség) a tót nép, ha a kis gyermeknek fáj a szeme, átszúrja a fülczimpáját s fülbevalót aggat bele. E szokásnak van-e természettudományi alapja, vagy pedig csupán babonán alapszik?

P. E.

(10.) A vadribiszke (*Ribes Aureum*) érett fekete bogyóit lehet-e értékesíteni?

P. L. (Szentborbála).

(11.) Történtek-e kísérletek s mily eredménnyel az *Aesculus Hippocastanum* termésének ipari feldolgozására és érté-

kesítésére? Hol olvashatnék erről részletesen? Kérem egyúttal az *Aesculus Hippocastanum*- és az *Aesculus Rubicunda*-ról megjelnt közlemények és művek címzeit.

Dr. H. P. (Kolozsvár.)

(12.) A kukoricza tövén nedves években termő gomba rokona-e az anyarozsnak és orvosi czélokra felhasználható-e, vagy pedig feltétlenül kiirtandó?

Dr. R. J. (Pápa).

(13.) A *Paeonia Mlokosiewiczzi* önálló faj-e, vagy csak a *P. Wittmanniana*-nak változata, illetőleg alfaja, vagy talán azzal azonos is, tehát társneve (synonym)?

M. Gj. (Csobánka).

### FELELETEK.

(8.) A tengeri és hegyi levegő élettani hatását tárgyaló művek. A havasok éghajlatának hatását tudományos népszerű modorban tárgyalja:

ZUNTZ, LOEWY, MÜLLER, CASPARI: Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen, 1906. (Elsőrangú szakmunka, s a mellett diszmű. 65 iv.)

A tengeri éghajlat hatásával foglalkozik: A. HILLER: Lehrbuch der Meeresheilkunde, 1913.

Összefoglaló művek:

FRANKENHÄUSER: Physikalische Heilkunde, 1912.

DOVE—FRANKENHÄUSER: Deutsche Klimatik, 1912. Z.

(9.) Fülbevaló viselése szembaj ellen. Fülbevaló szembaj ellen babona; össze függ a szemmelverés, megigézés babonájával. V. ö. SELIGMANN, Der böse Blick (Berlin, 1910, II. köt.) Z.

(10.) Az aranyribiszke értékesítése. Az észak-amerikai honosságú *aranyribiszke* (*Ribes aureum* PURSH) fekete és sajátságos zamatú bogyóiból bort szoktak készíteni Amerikában, de Európában is, pl. Németországban; hazánkban az erdélyi szászok is szűrnek belőle bort. A bogyók sötét és ártalmatlan színyanyagát azonfelül cukrász-készítmények megfestésére is használják. Horn János.

(11.) A vadgesztenye magjának felhasználása. A vadgesztenyefa (*Aesculus Hippocastanum* L.) magvaiban főképpen keményítő van és ezért tápláló értékű, sőt e tekintetben még a tölgyfamakkot is felülmulja. A szarvasok és a vaddisznók etetésén kívül a mezőgazdasági állattenyésztés terén is már régóta felhasználják, így különösen szarvasmarhák és sertések táplálására. Magamnak is tudomásom van, hogy hazánk egyik-másik vidékén, a hol sűrűbb vadgesztenyefaültetvények vannak, évenként szeptember hónapban a tulajdonosok erre a célra áruba bocsátják és vevők jelentkeznek is. Közvetlenül tápláló értékükön kívül a magvakban foglalt kesernyéfanyar alkotórészek miatt étvágygerjesztően is hatnak, ezért az állatok szeretik. A magvak összetétele WOLFF és KNOP elemzése szerint a következő: víz 30%, szerves anyag 68,8%, hamú 1,2%; a szerves anyagokban van: fehérje 10,5%, szénhidrát 58,3%, nyers rostanyag 4%, zsírnemű anyag 2,3%. KOVÁCSY BÉLA szerint tápláló értékük kétszerese a szénának.

Rendszeres állattakarmányozási célokból birkáknak 1 kg-ot (szoptatóknak 1,2 kg-ot), hízó ökröknek 8—10 kg-ot, tehéneknek 4—5 kg-ot szoktak adni, még pedig szétzúzva és szénával vagy szalmaszecskaival keverten. A tehének tejének zsírtartalmát telemesen növeli. Lovakkal is megetethető, mint jó erőtakarmány. MILHOFFER SÁNDOR szerint tejelő állatoknak azonban óvatosan kell adni, mert kelle-

ténél nagyobb mennyiségben etetve, kedvezőtlenül hat a tejelválasztásra.

Dr. Schilberszky Károly.

(12.) A kukoricza-üszög és irtása. A kukoriczának kérdezett gombája kukoricza-üszög (*Ustilago Maydis*) néven ismeretes. Nemcsak a kukoricza tövén fordul elő, hanem a hím- és a nővirágzatokon kívül a száraz és levelek bármelyik részén fejlődhetik, sőt még a gyökereken is. Sajátságos kelevényeket okoz, melyek borsónyi nagyságtól ökölnyi méretet is elérhetnek. Érett állapotukban e kelevények felhasadoznak és ekkor sötétbarna pornemű spóratömeg szóródik ki belőlük, melyet a szél szertehord és velük tovább fertőz. Az üszög-kelevényektől borított kukoriczaszemek tönkremennek, egyéb részei a növénynek pedig silylödnek. A növények fertőzése már a csírázás szakában történik. Veszedelmes gomba ez már azért is, mert spórái évekig is életrevaló állapotban hevernek a talajrögök között. Gyakran a növényzetnek 30%-át teszi tönkre. E gombának az anyarozshoz semmi köze nincsen.

Védekezés céljából el kell távolítani és meg kell semmisíteni az említett kóros részeket, még pedig azok felhasadozása előtt. A kukoriczaföldet előzetesen csak érett istállótrágyával szabad javítani, mert az éretlen trágya előmozdítja a gomba fejlődését és szaporodását; tudnivaló még az is, hogy üszögös kukoricza növényrészeit nem szabad a trágyadombra hordani. A kérdéssel kapcsolatban meg kell említeni, hogy a kukoriczának még két más, jóval csekélyebb fokban veszedelmes üszög-gombája van (*Ustilago Fischeri* és *U. Reiliana*), melyek csupán a termővirágzatokat támadják meg. Ez utóbb említett fajok Olaszországból ismeretesek, az utóbbi faj pedig Afrikában ezenkívül még a köles virágzatát is megtámadja.

Dr. Schilberszky Károly.

(13.) A *Paeonia Mlokosiewiczii* rendszertani helyzete. A *Paeonia Mlokosiewiczii* néven szereplő kerti basaróza a *P. officinalis* L. alakkörébe tartozó egyik alfaj (subspecies), a melyet dugványozással vagy töoszattal szaporítanak.

Dr. Schilberszky Károly.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1913. DECEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	755.1	753.0	752.7	753.6	7.6	15.0	9.5	10.7	15.2	7.5	7.0	7.6	7.0	7.2	90	60	79	76
2	52.1	53.7	55.3	53.7	9.8	10.1	5.2	8.4	10.8	5.0	6.3	5.4	4.7	5.5	69	59	71	66
3	54.5	53.5	52.6	53.5	7.2	9.8	5.6	7.5	10.3	0.6	5.9	7.1	6.6	6.5	77	79	97	84
4	50.9	48.3	48.1	49.1	0.2	12.8	6.0	6.3	12.8	0.2	4.7	6.9	6.4	6.0	100	62	91	84
5	48.4	47.9	47.1	47.8	5.2	5.6	4.5	5.1	7.2	3.2	5.2	5.5	4.6	5.1	78	82	73	78
6	44.8	43.1	43.2	43.7	4.0	5.1	1.8	3.6	5.8	0.8	3.7	3.8	4.7	4.1	61	58	90	70
7	43.5	45.1	48.5	45.7	-1.8	2.9	-0.2	0.3	3.2	-2.4	3.4	4.0	3.6	3.7	86	71	80	79
8	52.0	55.0	58.7	55.2	-1.0	2.5	-1.7	0.1	3.6	-1.7	3.0	3.6	3.1	3.2	71	65	78	71
9	59.0	55.8	54.2	56.3	-4.2	0.0	0.4	-1.3	0.5	4.6	2.9	4.3	3.9	3.7	87	94	83	88
10	49.3	45.9	45.1	46.8	0.4	1.9	4.0	2.1	4.8	-0.2	4.2	4.9	5.1	4.7	89	93	84	89
11	43.4	46.0	49.8	46.4	2.2	6.0	3.1	3.8	6.2	2.2	5.0	5.0	4.2	4.7	93	72	74	80
12	52.2	52.3	52.5	52.3	0.3	3.6	5.4	3.1	5.6	0.0	4.2	5.2	5.8	5.1	89	88	86	38
13	51.2	50.3	50.8	50.8	6.0	7.5	6.1	6.5	7.7	4.3	5.3	5.6	5.7	5.5	76	72	81	76
14	52.6	50.9	47.2	50.2	3.0	7.0	4.1	4.7	7.2	2.6	4.3	4.5	5.1	4.6	76	61	84	74
15	44.6	49.4	51.0	48.3	2.4	5.1	2.2	3.2	5.3	1.8	4.3	3.9	3.7	4.0	79	60	68	69
16	49.7	50.6	52.4	50.9	1.4	3.4	2.6	2.5	3.6	1.4	4.7	5.0	5.2	5.0	93	85	94	91
17	52.6	53.6	54.9	53.7	3.7	6.4	3.4	4.5	7.4	2.4	5.6	5.6	5.1	5.4	93	78	87	86
18	56.0	57.0	59.2	57.4	1.4	1.6	-1.6	0.5	3.5	1.6	5.0	4.4	2.4	3.9	100	85	60	82
19	61.0	61.8	63.1	62.0	-5.0	0.3	-4.7	-3.1	1.0	5.4	1.9	2.9	2.6	2.5	61	63	79	68
20	63.4	63.7	65.6	64.2	-5.8	-1.8	-3.8	-3.8	0.5	-6.3	2.7	3.6	3.3	3.2	90	90	94	91
21	66.2	62.0	59.2	62.5	6.8	0.4	-2.3	-2.9	0.5	7.2	2.4	3.6	3.4	3.1	88	76	87	84
22	56.8	55.5	55.1	55.8	2.0	4.6	3.1	3.2	5.0	-2.3	4.0	4.5	4.6	4.4	75	71	81	76
23	52.4	49.8	48.5	50.2	-2.8	3.4	-2.0	0.5	4.0	-3.1	3.6	4.4	3.6	3.9	98	75	92	88
24	46.3	44.9	43.1	44.8	-2.2	1.4	0.2	0.2	1.6	-4.2	3.8	3.8	4.5	4.0	98	74	96	89
25	44.5	47.2	51.8	47.8	1.4	3.8	1.5	2.2	4.0	-1.8	3.8	3.8	3.4	3.7	74	64	66	68
26	55.1	56.8	56.4	56.1	0.8	3.2	1.4	1.8	3.5	0.7	3.8	3.8	4.5	4.0	78	66	89	78
27	53.3	48.6	47.0	49.6	0.0	6.6	4.7	3.8	6.7	-0.3	3.8	4.1	4.6	4.2	83	57	71	70
28	46.3	41.5	37.9	41.9	1.8	7.8	7.6	5.7	8.4	1.8	4.6	5.8	4.6	5.0	88	73	59	73
29	35.5	31.9	28.0	31.8	5.8	3.5	5.6	5.0	8.7	3.3	5.0	5.5	6.2	5.6	73	93	91	86
30	32.9	37.6	39.8	36.8	1.2	1.9	0.0	1.0	6.0	0.0	4.0	3.8	3.5	3.8	80	73	77	77
31	44.1	48.2	54.0	48.8	-2.1	0.5	-2.1	-1.2	1.2	-2.2	3.5	3.6	2.7	3.3	90	76	69	78
Közép	750.6	750.4	750.7	750.6	1.2	4.6	2.2	2.7	5.5	0.1	4.2	4.7	4.5	4.5	83	74	81	79

3-ikán reggel 6 körül és  $\frac{1}{2}$ 8-kor ●, este ☾. — 4-ikén d. e. 10-ig ≈. — 5-ikén reggel  $\frac{1}{2}$ 7-  
 ● d. u.  $\frac{1}{2}$ 1-ig ●,  $\frac{1}{3}$ 3 ● d. e. élénk NW szél. — 6-ikán éjjel  $\frac{1}{2}$ 10-kor hópolyhek. — 8-ikán reg-  
 gel ☾. — 9-ikén reggel ☾, déli 12—d. u. 6-ig \* megszakításokkal, éjjel \* ●. — 10-ikén reggel  
 8—d. u. 1-ig ●\*, d. u. többször és 6-kor ●. — 11-ikén hajnalban és  $\frac{1}{2}$ 8 körül ●, d. e. 11-kor  
 WNW ◀. — 12-ikén e. n. ≈, d. e. ködös. — 13-ikán hajnalban ≈ ●, 9-kor ●. — 14-ikén este  
 10 körül NW ◀, éjjel 11-kor ●. — 15-ikén éjjel ●  $\frac{1}{2}$ 2-ig, 6— $\frac{1}{2}$ 8-ig \* ●, e. n. ◀. — 16-ikán reggel  
 $\frac{1}{2}$ 6—\* ●, d. e. többször \* ●, este  $\frac{1}{2}$ 8—éjjelbe ●. — 18-ikán d. e. többször ●. — 19-ikén reggel ☾,  
 este ☾. — 20-ikán reggel és este ☾. — 21-ikén reggel ≈, ☾. — 22-ikén d. e. ◀ NW. — 23-ikán  
 reggel ≈, ☾, d. u. ≈ este ☾, 24-ikén reggel ☾, e. n. ≈. — 26-ikán reggel 6-kor kevés \*, d. u.  
 $\frac{1}{2}$ 3— $\frac{1}{2}$ 4, 5—9-ig \*, 9-kor \* ●, éjjelbe \*. — 27-ikén reggel ≈. — 29-ikén reggel ≈, reggel 8—d. u.  
 1-kor ●, majd ● 6-ig, éjjel ●. — 31-ikén hajnalban \* d. e. 9-ig, d. e.  $\frac{1}{2}$ 10-kor NW ◀.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1913. DECEMBER HÓNAPBAN.

## B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szelerő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnassági megfigyelések Ógyallán*					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció			Hor. intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	9	3	0	40	—0	—0	W <sub>2</sub>		6 <sup>o</sup> 5'5"	6 <sup>o</sup> 8'9"	6 <sup>o</sup> 5'5"	0·21035	0·21025	0·21025
2	10	6	0	5·4	W <sub>2</sub>	NW <sub>2</sub>	—0	0·2 ●	5·9	9·8	2·6	28	03	04
3	10	3	0	4·3	SW <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>	0·1 ●	6·1	8·2	4·7	25	—10	17
4	10 ≈ <sub>2</sub>	2	0	4·0	—0	S <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	0·3 ●	5·6	7·3	5·4	30	19	30
5	10 ●	10	10	10·0	W <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	—0	1·6 ●	5·8	7·8	5·8	33	27	32
6	8	10	9	9·0	SW <sub>3</sub>	NW <sub>2</sub>	—0	*	5·5	7·8	3·5	37	30	16
7	2	1	0	1·0	SW <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	NW <sub>3</sub>		7·1	6·8	6·0	37	28	30
8	2	1	0	1·0	NW <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>		5·4	7·2	2·8	28	23	25
9	2	10 *	10	7·3	W <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>	0·8 * ▲ ●	4·7	6·8	4·8	30	27	32
10	10	10	4	8·0	SW <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	2·2 * ●	4·7	7·3	5·0	36	25	37
11	10	5	8	7·7	NE <sub>1</sub>	NW <sub>3</sub>	NW <sub>1</sub>	0·3 ●	4·8	7·0	4·5	43	32	38
12	10	10 ≈ <sub>1</sub>	10	10·0	SW <sub>1</sub>	NE <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	0·2 ●	5·1	7·3	5·1	45	33	35
13	10	9	10	9·7	W <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	●	4·8	7·3	5·2	42	28	35
14	6	2	10	6·0	NW <sub>1</sub>	NW <sub>5</sub>	SW <sub>4</sub>	6·9 * ●	5·3	7·3	5·7	35	33	36
15	10 ● *	3	2	5·0	W <sub>6</sub>	NW <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	0·3 * ●	5·4	7·8	5·7	35	41	36
16	10 ● *	10	10 ●	10·0	—0	W <sub>2</sub>	—0	1·9 * ●	5·5	7·7	5·1	40	42	40
17	10	8	5	7·7	—0	NW <sub>2</sub>	—0		5·3	8·0	5·0	42	39	40
18	10 ≈ <sub>2</sub>	10	0	6·7	—0	N <sub>1</sub>	N <sub>3</sub>	●	4·8	7·8	5·3	41	40	38
19	0	3	0	1·0	—0	—0	NW <sub>1</sub>		5·8	6·8	5·7	41	35	33
20	0	10 ≈ <sub>0</sub>	0	3·3	—0	—0	—0		5·7	6·5	5·1	44	39	41
21	0	7	10	5·7	—0	SE <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>		4·9	6·1	4·3	42	41	40
22	10	10	0	6·7	N <sub>1</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>		4·8	7·0	4·8	47	41	42
23	3	5 ≈ <sub>0</sub>	0	2·7	NE <sub>1</sub>	—0	—0		5·0	6·2	4·3	49	45	44
24	10 ≈ <sub>2</sub>	7	9	8·7	—0	—0	—0		4·2	5·7	3·8	48	41	43
25	7	8	0	5·0	W <sub>3</sub>	W <sub>5</sub>	NW <sub>3</sub>	*	4·2	5·6	3·5	47	45	45
26	5	8	10 ● *	7·7	NW <sub>3</sub>	NW <sub>2</sub>	—0	1·8 * ●	3·5	6·3	3·8	51	37	45
27	5	9	10	8·0	SW <sub>1</sub>	—0	E <sub>1</sub>		4·3	5·8	3·3	52	42	21
28	9	8	10	9·0	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	SW <sub>4</sub>		4·2	6·7	2·2	49	17	27
29	10	10	10	10·0	SW <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	6·1 ●	4·1	6·5	4·2	41	23	40
30	7	7	0	4·7	W <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>	1·3 *	4·8	5·9	4·2	44	35	37
31	10 *	7	0	5·7	N <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>	—0	0·1 *	—	—	—	—	—	—
közép	7·3	6·8	4·7	6·3	1·2	1·6	1·3	24·1	6 <sup>o</sup> 5'09"	6 <sup>o</sup> 7'11"	6 <sup>o</sup> 4'56"	0·21040	0·21031	0·21034

Csapadékos napok száma 15, hóval 8, jégesővel 1, zivatarral 0, viharral 5.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
8 3 1 2 6 12 16 20 25

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó \*, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás <, ónos eső ∞, harmat Δ, dér ⊥, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma. szélvihar ←■, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnassági megfigyelések november hónapra vonatkoznak.



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
ívnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 FEBRUÁRIUS 1.

595. FÜZET.

## Újabb vizsgálatok a termő talaj életéről.

A gazdák körében bizonyára még sokan emlékeznek arra a nagy vitára, a mely annak idején Németországban a humusz jelentősége körül folyt. LIEBIG JUSZTUS, a nagynevű chemikus, a növények táplálkozását kutatva kimutatta, hogy az addig uralkodó nézet teljesen téves, mert a gabona nem a talaj humuszából él. LIEBIG bebizonyította, hogy a föld ásványi alkotórészei és a nitrogénsók a zöld növények táplálói. Az ő nézetén alapul a modern gazdálkodás, s abban, hogy ez a nézete helyes, már azért sem kételkedtek, mert azóta az átlagos termést ezen az alapon 30%-kal sikerült fokozni.

Am egy pontban mégis tévedt LIEBIG. Ő azt hitte, hogy a humusz teljesen fölösleges s ebben a gazdák körében mindég ellenzőkre talált. A hatvanas évek elején a vitát MULDER hollandiai vegyész végleg eldöntötte. LIEBIG a humuszt csak a talaj széndioxid- és ammóniaszállítójának tartotta, MULDER pedig kimutatta, hogy a humusz nélkülözhetetlen a föld nedvességének megtartására is, ezenkívül tőle függ a talaj annyira fontos likacsossága és minden szántóföld termékenységének alapfeltétele: a nitrogéntartalom.

Három német tudós, név szerint WOLLNY E., MUNTZ A. és SCHLOESING T. azóta sok fontos részlettel kiegészítették a humuszra vonatkozó ismereteinket. Szerintük a talaj termékenysége első sorban attól függ, miképpen bomlanak el a talajba kerülő növényi és állati részek. A folyamat hasznunkra válik, ha széndioxid, víz és ammónia fejlődésével végződik. A széndioxid és a víz ugyanis a talaj közeteit feltárja, vagyis más szóval hatásukra a földből kiválnak a növényeket tápláló sók. A szénvegyületek is oly állapotba jutnak, hogy megint részt vehetnek az élet meginduló körforgásában. Az ammónia végre rögtön nitrifikálódik, azaz annyira átváltozik, hogy a növények fölvehetik a belőle keletkező nitrátokat.

Mindez azonban csak akkor megy végbe, ha a talajban oxidáló élő lények működnek. Ezt PASTEUR és KOCH RÓBERT vizsgálatai óta tudjuk, melyeknek alapján egy új tudomány keletkezett: a *talajbakteriológia*.

Mióta a talajt a bakteriológiai módszer szabályai szerint vizsgálják, tudjuk, hogy mindenütt, hol növények teremnek, a föld kb. egy méternyi mélységig tele van élő baktériumokkal, továbbá penész- és erjesztő gombák-



kál. Ezek a talaj vegyészei. Van köztük olyan, mely a rothadó anyagokból ammóniát fejleszt s a kész ammónia más baktériumfaj hatására nitrítékké alakul át. A nitrítékből megint más baktériumok nitrátokat készítenek. És a nitrátokból él a gabona, a cukorrépa, továbbá az erdő, a rét növényzete és minden zöld növény.

Csakhogya baktériumok csak akkor dolgozzák fel vegyileg a feloszló szerves maradványokat, ha azok kellően fel vannak aprítva. Azonkívül csak az olyan talajban élnek nagy számmal, melynek ásványi és humuszos alkotórészei nagyon finoman és egyenletesen össze vannak keverve. A zöld növények is az ilyen talajt szeretik leginkább, mert gyökereik csak laza földnemben terjedhetnek akadálytalanul; csak az ilyenben van számukra elegendő levegő.

Ilyen körülmények között fölmerült az a kérdés: mi darabolja fel a talaj szerves alkotórészeit és mi keveri össze a humuszt az ásványi anyagokkal?

Erre is megkaptuk a feleletet. DARWIN és HENSEN szerint a talaj mechanikai előkészítése a földi giliszták szerepe. Egy hektáryi búkkerdő talajában körülbelül egy millió giliszta nyüzsög. E számításon alapul a modern mezőgazdaságtannak az a tétele, hogy a giliszta, mely folyton rothadó faleveleket eszik s belét teletömi földdel, a gazda legértékesebb segítője.

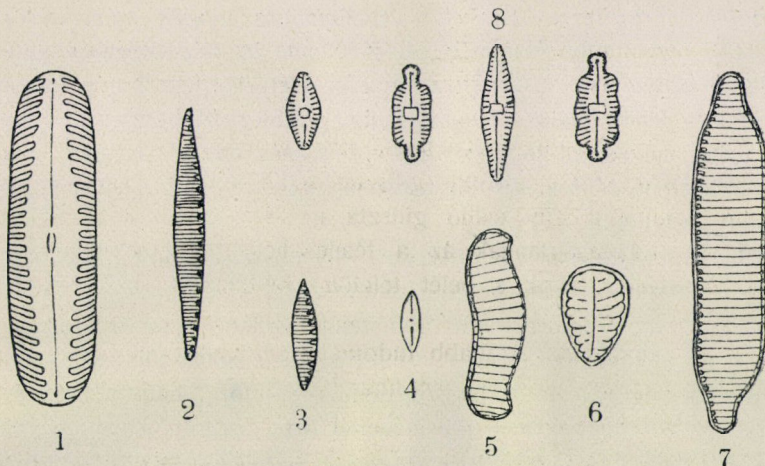
De e számításban az újabb tudomány néhány hibát talált. Éppen a szántóföldben kevés a giliszta, nem igen túri őket ott az eke. S a föld kerekességén nagyon sok helyen, nagyon finom, morzsalékos s termékeny talajban egy giliszta sincs, sőt nem is tudna ott megélni. Ezenkívül a termőföld olyan finom szemecskéjű, hogy ezt nem lehet a giliszta zúzó gyomrának működésével megmagyarázni. A talaj alkotórészeinek eloszlása oly egyenletes és oly végtelenül finom, hogy szintén nem lehet a giliszták működésének tulajdonítani. Mert nem lehet föltenni, hogy minden köbczenti méternyi területen egy-egy giliszta élt volna. Sok tekintetben tehát újabb vizsgálatokat kívánt a tudomány. Különösen azóta, a mióta kiderült, hogy a talajbaktériumok anyagcseréje (nitrogénforgalma) a laboratóriumban egészen másképpen, még pedig sokkal gyengébben érvényesül, mint a szabad szántóföldben.

Ezeket tudtam, mikor tizenkét évvel azelőtt a magyaróváryi növényélettani és kórtani állomáson dolgoztam és a gabonarozsda biológiáját kutattam. Már akkor megpróbáltam a talaj mikroszkópi alkotórészeit megvizsgálni. Találtam is nagyon sok egysejtű állatot és növényt, melynek az akkor uralkodó tanok szerint nem lett volna szabad a talajban élni. De közbejött súlyos betegségem és egyéb körülményeim miatt ott nem folytathattam vizsgálataimat és csak későbbben német földön, különösen mint a müncheni biológiai intézet vezetője (most kerek tizenegy év óta) tanulmá-



nyoztam a termőföld apró állat- meg növényvilágát. Most összefoglaló munkában<sup>1</sup> teljesen más módon magyarázom a talaj szerkezetének és nitrogén-forgalmának létrejöttét.

A szibériai „steppe“ és a turkesztáni sivatagoázisok földjétől kezdve csaknem egész Európából, valamint Dél-Amerikából és Afrika legbelsőbb részéből származó földmintákra terjesztettem ki vizsgálataimat s azt tapasztaltam, hogy a termékeny talaj mindenütt, az alföldek mélységében, az Alpe-seknek a növényzetnek még elérhető magaslatain, a dűnéken, a rétségen, a szántóföldeken, a mocsaras helyeken, a kertekben és az erdőkben egyaránt a talajbaktériumokon, penészgombákon és földi gilisztákon kívül még nagyon gazdag, mintegy közel kétszáz fajból álló mikroszkópi állat- és növényvilágot rejt



1. kép. Az edaphon néhány jellemző kovamoszat-faja. 1 *Navicula borealis*; 2 *Nitzschia communis*; 3 *Nitzschia microcephala*; 4 *Navicula* sp.; 5 *Eunotia* sp.; 6 *Surisella* sp.; 7 *Hantzschia amphioxys*; 8 *Navicula muticá*-nak a termőföldben gyakori változatai.

(FRANCÉ REZSŐ könyvéből.)

magában, mely a föld termékenységére mechanikai és kémiai okokból nagy hatással van.

Minthogy ennek a növény- és állatvilágnak tagjai egymással szoros viszonyban vannak, a mennyiben csak az egyik csoport teszi lehetővé a másik megélhetését s máskülönben is valamennyi idetartozó élőlény különös életmódjához bizonyos tekintetben alkalmazkodott, célszerűnek tartottam őket egy közös néven, még pedig „edaphon“ néven összefoglalni. Egy emberöltővel ezelőtt hasonlóképpen tették ezt a tavakban és a szabad tenger felületén élő állatok és növények összeségével, melyet plankton névvel jelöltek.

<sup>1</sup> FRANCÉ R., Das Edaphon. Untersuchungen zur Oekologie der bodenbewohnenden Organismen. (Arbeiten a. d. Biolog. Institut München. No 2.) München, 1913. (Verlag der Deutschen mikrol. Gesellschaft.)

Az edaphon a talaj felső rétegeiben, még pedig a talajnak időközönként vízzel telített likacsiban csaknem teljes sötétségben élősködő állatok és növények összesége, melyből eddig csak néhány gombát, baktériumot és férget ismertünk.

Igen nagy számban élnek azonban a földben a kovamoszatok (*Bacillariaceae*) is. Ezek közül a csinos mikroszkópi növénykéek közül különösen két alak: a *Hantzschia amphioxys* és a *Navicula mutica* annyira általános elterjedésű, hogy bátran az edaphon vezérlő növényeinek nevezhetjük őket. Mindkettő nem különbözik az édesvízben élő társaitól, csak annyiban tér el, hogy (mint az edaphikus fajok általában) kisebb és nagyon mozgékony. E két fajon kívül igen gyakori a *Navicula*, *Pinnularia*, *Nitzschia*, *Eunotia*, *Achnanthes*, *Fragilaria*, *Surirella* és *Amphora* nemek számos (összesen közel 100), legnagyobbbrészt még eddig le nem irt faja. Közülük igen fontos és feltűnő különösen a *Navicula borealis*, melyet egész Európában minden földben meg lehet találni. Némelykor, így a svájci Matterhorn tövében közel 2780 méter magasságban (egy nagyon meredek havasi rét alatt), oly nagy számmal találtam *N. borealis*-t a talajban, hogy valóságos kovamoszatformációról (kieselgur) beszélhetünk.

A kovamoszatokhoz csatlakozik, különösen a szántóföldek talajában, a hasadó moszatok (*Schizophyceae*) számos alakja. *Chroococcus*, *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Isocystis*, *Stichococcus* mindmegannyi gyakori alak, habár szám szerint nem érik el a kovamoszatok gyakoriságát. Ezen kékes-zöld színűekkel feltűnő növénykéeknek még az a különös szerepük is jutott, hogy a hegységekben, valamint az alföldeknek még növényzettel nem borított talaján, az elmállást segítik elő. DR. FALGER NÁNDOR tanár, ki vezetésem alatt a tiroli alpesek edaphonjának tanulmányozásával foglalkozott, dolgozatában<sup>1</sup> hangsúlyozza, hogy az *Aphanocapsa*, *Stigonema* s más hasonló idetartozó moszatnemek, mint a kopár sziklák első növényzete e tekintetben még fontosabbak, mint a zuzmók, mohok és a fagy, melyek együttes hatásának tulajdonította eddig a tudomány az elmállást.

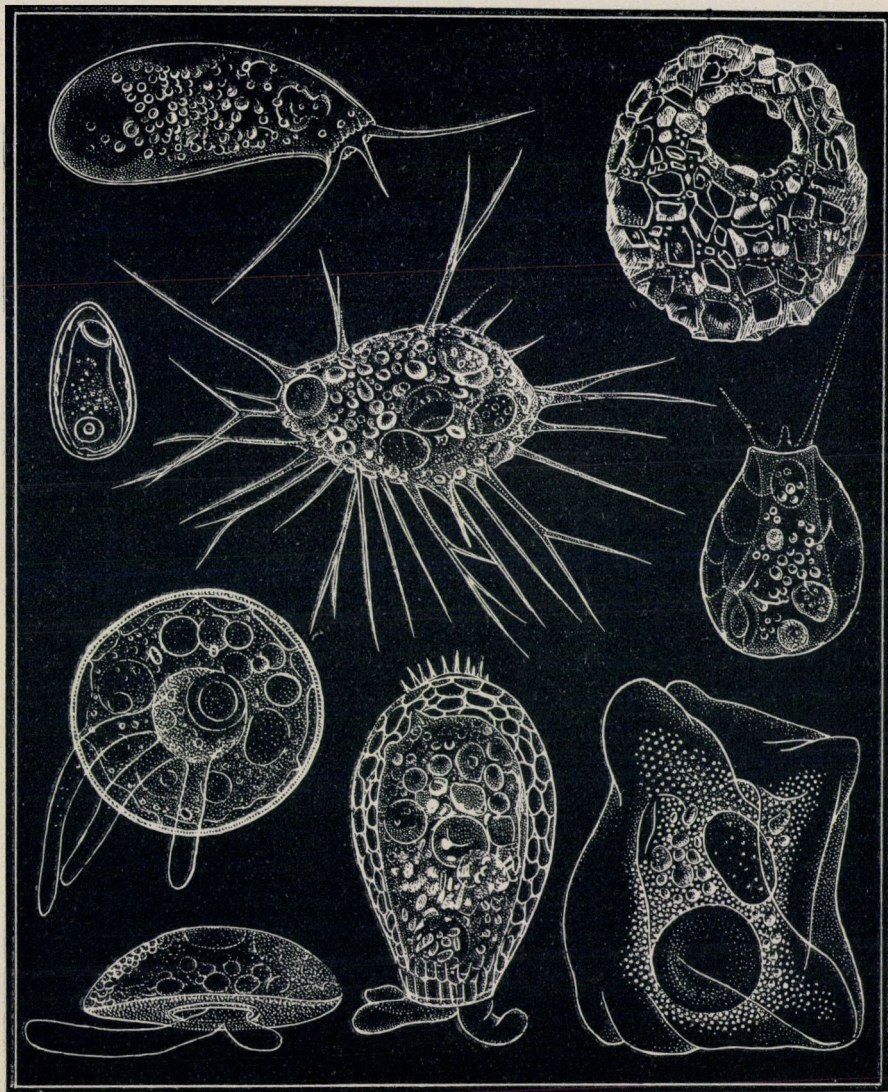
Nem lényegtelen hatású a talaj zöld moszatvegetációja sem. A *Cryptococcus humicola*, valamint egyes *Mesotaenium*- és *Euastrum*-fajok a szántóföld felszínén fonálmoszatok társaságában zöld bevonatokat alkotnak, de még néhány centiméternyi mélységben is találtam zöld moszatokat oly körülmények közt, melyek kizárták, hogy elegendő fény is juthatna hozzájuk. Általában az edaphon nemcsak az alkalmazott biológiának, de még a tiszta tudománynak is új problémák fölvetésével új irányú haladást ígér. Ha az eddigi nézetek szerint a levélzöld asszimilációja csak fény jelenlétében lehetséges, akkor különösen érdekes, hogy edaphikus moszatokat sikerült

<sup>1</sup> FALGER F., Die erste Besiedelung der Gesteine. Vorläuf. Bericht. (Die Kleinwelt. Zeitschrift der Deutschen mikrol. Gesellschaft. München. VI. kötet.)



élve s asszimilációs termékekkel telve még félméternyi mélységben is talál-  
nom, hol bizonyára teljesen sötétségben tengődnek.

Nagyon gyakori a szántóföldben, de különösen az erdei talajban, egy  
sereg penész- és egyéb gomba, melyek közül itt csak a legeslegfontosabbat,



2. kép. Jellemző fajok az edaphon gyökérlábú véglényei köréből. A felső sorban  
baloldalt *Cyphodesia ampullacea*, jobboldalt *Diffugia urceolaris*; a középső sorban  
balról jobbra: *Trinema acinus*, *Amoeba radiosa*, *Euglypha globulosa*, az alsó sorban:  
*Arcella vulgaris* (alulról és oldalról), *Nebela collaris*, *Amoeba verrucosa*. FRANCÉ REZSŐ  
eredeti rajza szerint. Erősen nagyítva.



a *Cladosporium humifaciens*-t akarom kiemelni. Barna fonalai mindenütt, de különösen az alpesi fenyvesek humuszában még méternyi mélységben is s némelykor oly tömérdek mennyiségben találhatók, hogy helyenként több a gombafonál, mint a humusz.

Ezen földalatti növényzet között tömérdek állat is él.

Ha az edaphikus növények körében a kovamoszatokat szám és fajgazdagság dolgában az első hely illette meg, akkor az állatok közül ugyanez áll a Gyökérlábú véglényekre (*Rhizopoda*). A talajban eddig 46 fajt találtam. Köztük számos *Amoeba*-fajt s sok fajt a *Diffflugia*, *Nebela*, *Hyalosphenia*, *Assulina*, *Euglypha*, *Quadrula*, *Heleopera* és *Trinema*-nemekből.

A milyen szerepet visz a *Hantzschia* és *Navicula* a növényi edaphonban, ugyanolyan szerep jutott az állati edaphonban a *Trinema* és a *Diffflugia* nem számos fajának. Nincs az az erdő, rét, vagy búzaföld, melyben ne lenne *Trinema* és *Diffflugia* s némelykor az erdők humusza csak úgy hemzseg az apró, héjukat csigamódjára magukkal czipelő gyökérlábú véglények százezreitől.

Elterjedésükben csakhamar bizonyos törvényszerűséget fedeztem fel. Mert míg a kovamoszatok és hasadó moszatok főleg a szántóföldeket népesítik, addig a gyökérlábú véglények főleg az erdei humuszt lakják. A rétek talaja bizonyos tekintetben átmenet, mert benne meglehetősen egyenletes arányban kovamoszatok és gyökérlábú véglények élnek.

A gyökérlábú véglények részben talajbaktériumokkal és gombafonalakkal táplálkoznak, legnagyobbbrészt azonban humuszszemecskéket vesznek föl testükbe, melyek ezáltal parányi részekre foszladoznak szét. Elősegítik ezt a földben élő nagyszámú kerekeseérgék (*Rotatoria*) és különösen a fonálférgék (*Nematoda*), melyek néhány medveállatkával (*Tardigrada*) együtt szintén kiegészítői az edaphonnak.

Aránylag jól ismeri már a tudomány az idetartozó lényeket, mert már régóta kutatta a mohák alatt élő állatokat, nevezetesen a gyökérlábú véglényeket és a kerekeseérgeket. EHRENBERG, a mikroszkópi állattan nagymestere, nagyon sok edaphikus növényt és állatot ismert, sőt némileg sejtette is jelentőségüket, de ezen ismeretek az azóta elmúlt 70 év alatt ismét feledésbe mentek. Különösen arról nem tudtunk ezideig, hogy a földben élő mikrofauna nagy számával és sajátlagos tulajdonságaival valóban kiegészíti a talajbaktériumok és a földi giliszta működését.

Egy köbczentiméternyi termékeny talajban 300000 edaphikus lény is élhet. Számos számításom eredménye az, hogy átlag

1 cm <sup>3</sup> jó szántóföldben ... ..	50000—100000	egyén él
1 cm <sup>3</sup> jó réti talajban ... ..	75000—115000	” ”
1 cm <sup>3</sup> jó kerti földben ... ..	30000—100000	” ”
1 cm <sup>3</sup> jó erdei talajban ... ..	100000—150000	egyén él.

Ha tekintetbe vesszük, hogy az általános föltevés szerint 1 cm<sup>3</sup> szántóföldben átlag 1500000 talajbaktérium él, akkor azt mondhatjuk, hogy, minthogy az edaphikus lények átlag körülbelül kétszázötvenszer nagyobbak, mint a talajbaktériumok, az edaphon plazmamennyisége a talajban úgy viszonylik a talajbaktériumokéhoz, mint 1000:1. Már ebből következik az edaphon óriási jelentősége. Mert mindezek a lények, ha meghalnak, nitrogénnel gazdagítják a talajt. De nagy hasznára szolgálnak akkor is, ha élnek.

Különösen fontos az, hogy a schizophyták, a kovamoszatok, a talajgombák s valószínűleg a földben élő zöld moszatok valamennyien, szaprophyták, azaz a talajbaktériumokhoz hasonlóan ők is fel tudják használni közvetlenül a humusz nitrogénvegyületeit. Tehát nagy mértékben hozzájárulnak a talaj nitrogéntartalmának gyarapításához. Ők a virágos növények, a gabonatermés és az erdők életének előkészítői, mert ők közvetítik a többi növények táplálkozását.

Míg az edaphon növényei vegyi úton, addig az edaphon állatai fizikai módon javítják a talaj termékenységét. A gyökérlábú véglények, a kerekese és fonálférgék humusból élnek, azt a legkisebb részecskékre szedik szét s ezáltal lehetővé teszik a talajbaktériumok megélhetését, mert miként már tudjuk, ezek csak akkor fejthetik ki a humuszban áldásos működésüket, ha az már nagyon finom részecskékre bomlott fel. Az edaphon és a talajbaktériumok között ily módon nagyon szoros kapcsolat van. Az utóbbiak megélhetése az előbbiektől függ. S így joggal mondhatjuk, hogy az edaphon a szántóföld termékenységét okozza és elősegíti a trágya hatását.<sup>1</sup>

LIEBIG óta tudjuk, milyen fontos a talaj termékenységére annak gázcseréje. Különösen a széndioxidtartalom elősegíti az ásványi alkotórészek feltárását. Széndioxid keletkezik a talaj felső rétegeiben a humusz vegyi bomlása következtében, de ennél talán még fontosabb az a széndioxid, melyet az edaphikus lények éjjel-nappal kilehelnek. A zöld növények gyökereinek azonban oxigénre is van szükségük, tehát hasznát veszik annak, hogy az edaphikus moszatok asszimilációjuk alatt folyton oxigént bocsátanak a földbe, mely egyúttal az edaphikus állatoknak lélegzésére is szolgál. Egyik a másikkal használ. Az edaphont alkotó lények közti szoros és szerves összefüggésből következik, hogy az edaphon éppen úgy, mint a plankton, vagy akár az erdő, a rétség, vagy a tundra egységes „formáció”.

A most említett gázcserével és az edaphont alkotó lények helyváltoztatásával végül megmagyarázhatjuk a talajnak azt az utolsó tulajdonságát is, mely még magyarázatra szorult, tudniillik a szemecskeképződést (Krumelbildung). Ha minden köbczentiméternyi földben százezer véglény nyü-

<sup>1</sup> Mi kísérletileg is bebizonyult.

zsög<sup>1</sup> s folyton keresztül-kasul járja, szétfeszíti, szétrepesztgeti, kisebbíti a talaj alkotórészeit, nagyon természetes, hogy a humusz tökéletesen összevegyül az ásványi alkotórészekkel s laza, levegővel telített, talajbaktériumok megélhetésének alkalmas, nitrogénben gazdag, egyszóval termékeny föld keletkezik földi giliszták működése nélkül is.

Ha mindezt meggondoljuk, megértjük, hogy az edaphon fölfedezése nagy reményeket támaszt, mert mint minden, mi a termő anyaföld jobb megismerését teszi lehetővé, közvetlenül anyagi érdekeinket érinti s népünk jólétére hatással lehet.

*Francé Rezső.*

<sup>1</sup> Nagyon érdekes, hogy csaknem valamennyi edaphikus moszat szintén tudja helyét változtatni!

### Ceylon botanikus kertjei.

A mohamedán monda szerint ÁDÁM kiüzetve a paradicsomból, az „Ádám hidján“ (Adam's Bridge) távozott Ceylon szigetről, mert ez volt maga a paradicsom. BUDDHA is itt érintette utoljára a földet, látszik még lábanyoma az Adam's Peak-en. E kőbe vágott hatalmas lábnyomban a zarándokok, hitük szerint, BUDDHA, SIVA, vagy ÁDÁM emlékét tisztelik.

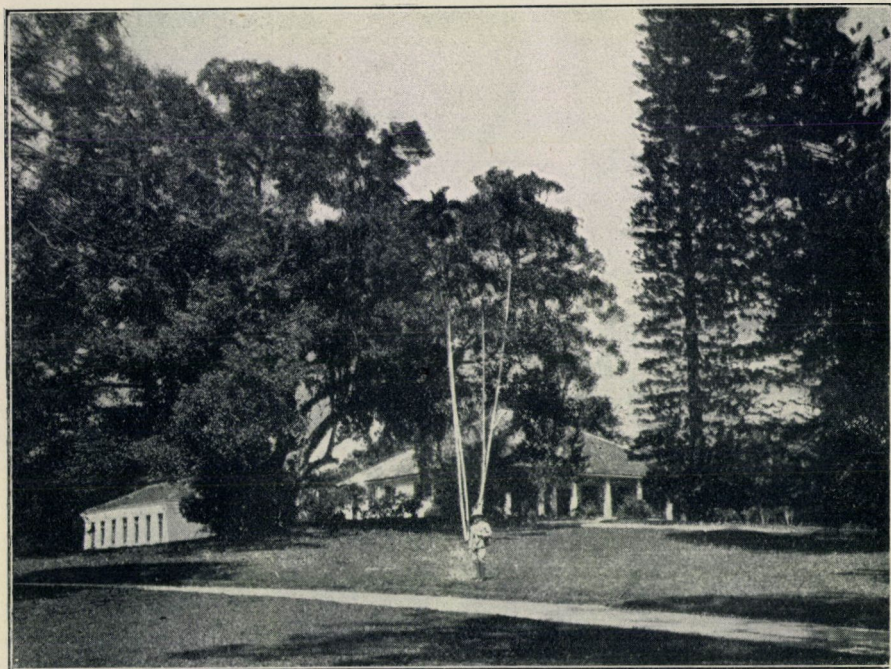
Ceylon szépségét és pompáját már az is bizonyítja, hogy annyi sok rege és monda fűződik hozzá. Nem is csoda, mert e sziget ragyogó kék ege, változatos állatvilága, buja növényzetének nagyszerű színpompája minden szemlélőt magával ragad.

Az egész sziget egy gyönyörű csodás botanikus kert, a hol a cziprustól a pálmáig, a mimózától a rhododendronig mindenfajta szép növény található. E nemes fajok könnyebb hozzáférhetősége és könnyebb tanulmányozása céljából botanikus kertekbe vannak összegyűjtve. Három nevezetes botanikus kert van e szigeten. Az első, a melyet leghamarább elérünk Colombóból jövet, a síkságon fekszik, Henaratgoda mellett. Ez inkább kísérleti állomás a trópusok alatt termesztett növények, különösen kaucsuk és tea tanulmányozására. A második a körülbelül 500 m magasságban fekvő peradeniya-i botanikus kert. Ez a legnagyobb és leghíresebb is, melynek hírével még csak a buitenzorg-i vetekedhetik Jáva szigetén. Nemcsak Ceylon, hanem a trópusi világ növényzetének minden jellemző fajt tartalmazza. Harmadik a hakgala-i botanikus kert, 1800 m magasságban. Utóbbi inkább már szubtrópusi növényzetű és a peradeniya-inak mintegy kiegészítő része.

\* \* \*

A peradeniya-i botanikus kert, hivatalos néven „Royal Botanic Gardens, Peradeniya“, Ceylon szigetének majdnem a közepén, Kandy közelében fekszik. Magassága a tenger színe felett 1000 láb, vagyis körülbelül 500 m.

Éghajlata nedves, meleg és nagyon egyenletes, a mennyiben évi átlagos hőmérséklete 24 és 13 C<sup>0</sup> közt váltakozik. Februárius és márczius hónap száraz, április és május pedig a két legmelegebb hónap. Októberben, a mikor az északkeleti monzum megindul, kezdődik az esős időszak. Míg az északkeleti monzum másutt szárazságot, addig itt esőt hoz magával. Valószínűleg azért, mert a szél a Bengáliai-öböl felől jön és így a tenger felől nedvességet hoz. Éppen ittlétemkor október 1.-jén állott be az esős időszak, még pedig oly erősen, hogy 60 órát szünet nélkül szakadt az eső. Némi



1. kép. Részlet a paradisiyai botanikus kertből. Balról a múzeum egy része, középpütt az igazgatói hivatalos helyiség látható. A múzeum előtt szent fikusz (*Ficus religiosa*), tőle jobbra (az ember mögött) aréka-pálma (*Areca catechu*) és a kép jobb oldalán két *Araucaria Cookii* kelti fel a figyelmet.

fogalmat adhat az alázuhanó vízmennyiségről az az adat, hogy 36 óra alatt 35·5 cm-nyi esőt mértek. Az áradások következtében a vasúti összeköttetés Colombóval több napra megszakadt és több mint 300 ember pusztult el.

A kertet 1825-ben alapították, hat évvel rá, hogy az angoloknak sikerült Kandy-t bevenni és ezzel az utolsó ellenállást a szigeten letörni és húsz évvel rá, hogy az angolok a szigetre léptek. Ide helyezték át a colombói botanikus kertet is. Első igazgatója MOON A. volt, utána több mint 30 évig DR. THWAITES volt a kert igazgatója. Ő kezdte meg Ceylon flórájának le-



írását, a melyet TRIMEN fejezett be. Mindenki hozzájárult valamivel, míg végül kialakult a kert mai alakjában: múzeumával, könyvtárával és kísérleti állomásaival. Az 1. képen látható balról a múzeum, középen az igazgatói iroda és mögötte több épületben van elhelyezve a könyvtár, rovar-tani intézet, biológiai állomás és a laboratóriumok.



2. kép. A peradeniyai botanikus kert bejárata.

Jelenlegi igazgatója LYNE K. N., kinek e helyen is köszönetet mondok szíves felvilágosításaiért és támogatásáért. Külön vezetője van a kémiai, rovar-tani és kísérleti állomásnak s ezenkívül még vagy száz benszülött segédkezik a kertnél. Magára a kertre fordított összeg évi 20000 rupia, a mi pénzünk szerint 33000 korona.

A kertet nemcsak botanikusok és természetbuvárok keresik fel, a kik



a kerttel szemben fekvő Rest-house-ben ingyen lakást kapnak, hanem felkeresi azt Ceylon majd minden turistája.

Az 58 ha kiterjedésű kert a Kandy-Colombo közti országút mellett fekszik. Természetes határa a megmaradó három oldalon a Mahaweli-Ganga, Ceylon legnagyobb folyója.

A bejáratnál (2. kép) a kapu két oldalán szemünkbe tűnik két szép olajpálma (*Elaeis guinensis*). Hazája Afrika; bogyóiból olajat főznek. A kapu oszlopait dúsan benőtte egy braziliai kuszó növény, a *Bignonia unguis*. Mindjárt



3. kép. A mézgás fikusz (*Ficus elastica*) kuszó légyökerei.

a kapu mögött van az egyik pálmacsoport, melyben mintegy ötvenféle pálma van képviselve. Például itt van az egyiptomi datolyapálma (*Phoenix dactylifera*), a legyezőslevelű pálma (*Livistona Chinensis*), az arékapálma (*Areca catechu*), a szágópálma (*Cycas circinalis*), a braziliai *Maximiliana regia*, a közönséges kókuszpálma (*Cocos nucifera*) stb.

Pompás virágok, majd liánok, kuszók és epiphyták közt gyönyörű muskát-diófákból álló sorba (*Myristica fragrans*) érünk, melynek termése szolgáltatja a kedvelt muskát-diót. Odább a fahéjfa (*Cinnamomum zeylanicum*), a mely-



nek fiatal hároméves gyökérhajtásait lemetszik s ennek kérge adja a czimetet vagy fahéjt. Itt szabadon hatalmas fává nő.

Ha áthaladtunk a muskátdiófák alkotta soron, egy kis medenczéhez érünk, melyben az egyiptomi papirusz (*Cyperus papyrus*), a szent lotosz (*Nymphaea lotus*) és egynéhány sásféle tenyészik. A leveleken szürke leveli békák és a mindenütt otthonos verebek ugrálnak. De figyelmünket jobban leköti a hatalmas, 100 évnél idősebb mézgás fikusz (*Ficus elastica*; 3. kép),



4. kép. Virágzó talipot-pálma (*Corypha umbraculifera*).

melynek silány, elkorcsosult példányait otthon nagy gonddal szoktuk öntözni, és örülünk, ha egy-egy új hajtása van; itt 40 m magasra is megnő. Gyökerei vastagodásuk közben a föld felszínére kerülnek, a hol hatalmas hálózatot alkotnak. Rokonai a szent fikusz (*Ficus religiosa*, 1. kép), a *Ficus indica* és a *Ficus altissima*.

Továbbmenet a talipot-pálma (*Corypha umbraculifera*) pompás példányára akadunk. E fa életében csak egyszer virágzik, az ötvenedik évében,



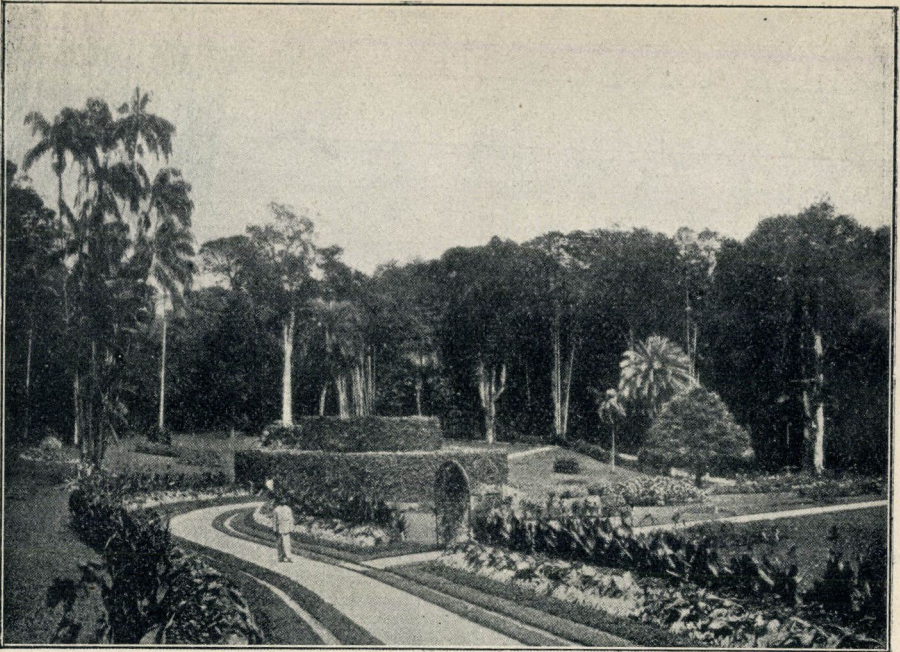


5. kép. Talipot-pálmásor (*Corypha umbraculifera*).



6. kép. Királypálmák (*Oreodoxa regia*).





7. kép. A peradeniyai botanikus kert virágos kertje. Balról pálmacsoport (*Oncosperma filamentosa*), középen a magas fehértörzsű fa ördög fája (*Alstonia Scholaris*).



8. kép. Bambusz-, aloe- és kaktuszcsoport a peradeniyai botanikus kertben.



és azután elhal. Nekem alkalmam volt egyet éppen teljes virágzásában látni (4. kép). A kert más helyén e pálmaóriásoknak egész sora van (5. kép), a melyek óriás, a szélben suhogó leveleikkel egész félelmetesen hatnak az alattuk álló törpe emberre. E kép is csak gyengén adja vissza az igazi, fenséges hatást. Fenséges a királpálmák (*Oerodoxa regia*; 6. kép) és a borpálmák (*Borassus flabelliformis*) sora. Ez utóbbi leveleiből készítik a szinga-



9. kép. Kenyérfa (*Pandanus Leram*) a peradeniyai botanikus kertben.

lézek az „ola“-lemezeket, a melyre az írásjeleket aczélszappannal bekarcolják, utána az egész lapot egy fekete festékanyaggal bevonják és ezt lemosva, visszamarad a fekete írás. A szingalézek ősi, mintegy 1500 éves könyvei szintén ilyen lapokra vannak írva.

Gyönyörű a virágoskert is (7. kép), a melyet köröskörül pálmák és hatalmas trópusi fák díszítenek. Rózsáink azonban csak csenevészek, nem bírják a nagy meleget.



Gyönyörű példányok a Pandanus-ok. A 8. kép két kenyérfát (*Pandanus Leram*) mutat a Nikobár szigetekről, alatta szingalézek. Találunk még kámforfát (*Cinnamomum Camphora*), szantálfát és a folyó partján óriási bambusz-csoportokat (9. kép).

Helyenként természet-bolyokra akadunk, melyek egyes vidékeknek valószínű csapásai. Kigyót csak siklófélét láttam, de honos a kobra is. A fákon



10. kép. Részlet a hakgalla-i botanikus kertből.

fürge mókusok (*Sciurus tristriatus*) ugrálnak, kisebbek, mint a mieink és színük sem olyan szép. Láttam néhány, csak Ceylonban honos madarat is: a ceyloni bülbült (*Pycnonotus melanicterus*), a verébhez hasonló színes drongót (*Dissemurus lopharinus*), egy fekete rigót, a melynek farktollai lantszerűen szétterülnek. Gyakori egy vörös színű harkály (*Brachypternus erythronotus*), a mindenütt található fekete hollóról nem is szólva.

A leveleken és a galyak közt gyakoriak a levélutánzó rovarok, a melyek oly tökéletesen hasonlítanak a zöld levélhez vagy száraz galyhoz, hogy mikor vezetőm figyelmeztetett rájuk, akkor is csak nehezen tudtam megtalálni. A leveleken a vándorlevél (*Phyllium arthampus*), az ágak közt az egy arasznyira is megnövő *Phibalosma Hypharpas*, az angolok „stick-insect“-je, gyakori. Nevét onnan kapta, hogy mozdulatlan állapotban törzse egészen úgy néz ki, mint egy darab elszáradt ágacska. Kisebb nála az *Anophelipis ceylonica*, melynek testén még tüskék is vannak. A *Sathrophylla rugosa* nevű szöcske-faj, ha ágra száll, alig látható.

Érdekes megnézni a folyó tulsó partján fekvő kísérleti állomást is. A telep vezetője, CARLETT D. S. úr szives volt kalauzolni és magyarázatokkal ellátni.

Termesztenek a telepen teát, kakaót, kókusz és areka pálmát és többféle gummifát. Sok gondot ad a védekezés a teacserjét bántalmazó rovarok ellen. Ceylonban ugyanis a mióta a kávérontó (*Zeuzera coffeae*) hernyója („Coffee Borer“) tönkretette a kávéültetvényeket, nagyon sok teát természetnek. A ceyloni tea nagyon jó minőségű és elkészítése is tiszta. A frissen szedett leveleket mintegy két napig szárítják, majd gépekkel főlselelelik, sodrógépbe öntik és összesodrás után szitákkal osztályozzák. Ez a sodrás és osztályozás három-négyszer történik. A legfinomabb levelek adják a legjobb teát. Osztályozás után gépekkel megszáritják és becsomagolják. A *Zeuzera* is bántja a teát, de ártalmasabb a *Xyleborus formicatus* (angolul „shot-hole borer“), a mely spirális járatokat váj a szárban. Úgy védekeznek ellene, hogy a megtámadott galyakat elégetik. Legnehezebb a védekezés a levélpusztító *Natuda* ellen. Jelenleg éppen ez utóbbi ellen kísérleteznek és pedig arzénes permetezéssel. A pusztítás persze nagyon nehéz feladat, mert hiszen éppen a tea leveleit dolgozzák fel.

Termesztenek a kakaó (*Theobroma cacao*) különböző fajait. A kakaót itt nem dolgozzák fel, csak a magvakat szárítják meg.

A kaucsukfán (*Hevea Braziliensis*) kívül kísérletképpen természetnek még más kaucsuktermő fákat, nevezetesen „para rubber“-t (*Castilloa elastica*) és „assam rubber“-t (*Ficus elastica*). A fákat bizonyos időközökben megcsapolják. A megcsapolás időköze a fa fajától, korától és erejétől függ s két nap és két hét között változik. A reggeli megcsapoláskor kapott kaucsuknedvet, vagy tejet összegyűjtik, megsűrítik és megszáritják és ilyen állapotban hozzák forgalomba.

\* \* \*

A peradeniya-i botanikus kertnek mintegy függeléke a hakgalla-i botanikus kert. A kert a ceyloni hegyvidék közepében, Nuwara Eliya-tól mintegy 10 km-re fekszik. Nuwara Eliya az angolok egyik legkedveltebb fürdőhelye, a mely Ceylon legmagasabb hegye, a 2538 m magas Pedrotatagalla lábánál

fekszik. Hőmérséklete lényegesen mérsékelt. Míg a hőmérséklet árnyékban Colombóban 32 C<sup>0</sup>, Peradeniyában 27 C<sup>0</sup> volt, addig Nuwara Eliyában 19 C<sup>0</sup>-ra csökkent, sőt reggel hatkor a Pedrotatagalla csúcsán 9 C<sup>0</sup>-t mutatott a hőmérő. A hakgalla-i kert magas fekvésénél fogva (1800 m) már nem a trópusok, hanem inkább a szubtrópusok növényzetét mutatja, persze abban a jellemző alakban, melyet az örökös nedvesség és a mégis csak nagyobb meleg okoz.

Természetesen ezen a gyönyörű vidéken gyalog mentem. Az út mentén hatalmas cziprusfák és Juniperusok nőnek s Cytisusok, vadrózsák, nefelejcs, szarvaskerep, ökörfarkkórók virágzanak. Minden úgy emlékeztet a mi növényzetünkre, csak szebb, színesebb.

Lassan a teaültetvények elmaradnak és az út a trópusi őserdőbe, a dsungel-be torkollik. Az utat jobbról-balról áttörhetetlen sűrűség környezi. A fák tetején a virágzó kuszónövények szárai. A patak mentén embermagasságú páfrányok, hatalmas faharasztkok. A dsungel-nek minden képzeletet meghaladó, buja növényzete közt áthaladva, vezet az út a botanikus kertbe. Merőben más, mint a peradeniya-i. A pálmáknak, fikuszoknak nyoma sincsen, helyette borókák, cziprusok, fenyők (*Pinus*), harasztkok és más európai növények. Még egy beteg tölgyfaj (*Quercus*) is van. Különösen a Hemetellinák szépek (10. kép). A kép közepén, e sorok írójának képétől balra, a Ceylonban honos szép *Hemetellina Walkerii* látható. A kép jobb oldalán egy *Raphidophora decursiva* egészen betakar egy fatörzset. Az előtérben egy másik haraszt, a *Todea australis* látható.

A változatos állatvilág, a buja, minden talpalatnyi helyet benövő növényzet, melyről csak halvány képet adhatnak a közölt képek, teszik Ceylon szigetét a természetbuvárok édenjévé.

Dr. Köpe Viktor.

## Milyen kenyeret együnk?

Több ízben ismételten sokat vitatkoztak azon, vajjon a fehér, vagy a barna kenyér táplálóbb-e? Bár a tudományos világ már idestova húsz évvel ezelőtt megállapította a fehér kenyér elsőbbségét, mégis legújabbán a „Le Matin“ című francia világglap egyik decemberi számában hosszabb cikket közöl, a melyben LETULLE MAURICE tanár a fehér kenyeret egyenesen „nemzeti veszedelemnek“ mondja, kárhóztatja a hengerek közti őrlést, melyet a magyar malmok példája alapján az egész világon használnak, s kijelenti, hogy a jóformán „keményítőcsirizből álló fehér kenyér nem érdemli meg a kenyér elnevezést“. Szerinte az egész szemű búzát, úgy a mint az van, kell lisztté őrlni és kenyérré feldolgozni. LETULLE cikke különben előszava DR. MONTEUNIS nizzai orvos „Le pain blanc, ses dangers et son



remede: le pain naturel“ (A fehér kenyér, annak veszélyei és óvszere: a természetes kenyér) cz. könyvének, mely legközelebb jelenik meg.

Mint hogy sokan nem kellően tájékozottak ebben az ügyben, ezért, úgy hiszem, nem végzek fölösleges munkát, ha kissé részletesebb tájékoztatót írok.

A magnak természetes rendeltetése, hogy a benne rejlő csirát először a mechanikai hatásoktól megvédelmezze, másodsor, hogy a csirát mindaddig, míg az a csirázásra kedvező viszonyok közé jutva, a táplálkozás szerveit önálló táplálkozás céljaira alkalmasan ki nem fejlesztheti, a szükséges táplálékkal ellássa. A mechanikai hatások ellen védi a magot a többé-kevésbé kemény és többé-kevésbé ellenálló héj; a csira táplálásáról pedig a csira körül felhalmozott anyagok, nevezetesen a gabonaféléknél az endospermiben levő keményítő, zsír és proteinek hivatottak gondoskodni. Ámde a proteinek és a keményítő vízben oldhatatlanok; hogy ezek a fejlődő csiránövény sejtjeibe beszivárogva, élettani rendeltetésüket teljesíthessék, föl kell oldódnok. Erre valók a csirában a különböző enzimek, pl. a diasztáz, mely a keményítőt cukorra alakítja, a peptáz, mely a vízben oldhatatlan fehérjéket teszi oldhatóvá. Ilyenek továbbá a zsírokat feloldó enzimek (lipaze), melyek a vízben szintén oldhatatlan, de a növény táplálkozásánál nagy szerepet vivő zsírokat oly módon bontják fel, hogy bizonyos átalakulás után a sejt táplálására szolgálhatnak. E közben a növényi levelek megzöldülnek, klorofillal telnek meg s a gyökerek a talajba hatolnak, ezzel kapcsolatosan hovatovább az endosperm is kiürül, a növény megkezdi önálló táplálkozását és a héj üres zacskó módjára lóg a kis növénykén.

Ha egy búzaszemet derékban keresztül metszünk, azt látjuk, hogy a héjnak hat különböző, részben többé-kevésbé barna színű szövete vékony rétegekppen takarja az endospermet, a mely teljesen egyszínűen fehér, vagy kovaszerű (az aczélos búzánál). Ha a magot hosszában metszük ketté, a magnak tompa végén, ott, a hol a héj legvékonyabb, találjuk a csirát, a melyről gyönyörű mikrofotografiai képeket találhatunk AIMÉ GIRARD et LINDET *Le Froment et sa Mouture* című munkájának táblázataiban. A búzaszemen egy barázda vonul végig, melyet kettős héjrész borít és mely egyszersmind a szántóföldről származó, földes részeknek és egyéb tisztátalanságoknak lerakódó helye. Az említett könyv adatai szerint a héj a szem súlyának 15<sup>o</sup>/o-át, a csira 1·5<sup>o</sup>/o-át, az endosperm 83·5<sup>o</sup>/o-át alkotja. Ezeknek a chemiai összetételét ugyancsak az említett szerzők a következőnek találták:

	Protein	Zsír	Szénhidrát	Hamú
Héj ... ..	18·75	5·60	70·97	4·78
Csira... ..	45·5	12·5	39·7	5·30
0-ás liszt ... ..	12·96	1·10	85·40	0·54

A héj és a csira tehát valóban jóval több proteint és zsírt tartalmaz, mint az endosperm. Ennek alapján ítélve, látszólag igaza is van a czikk-



írónak, hogy ha a héjat és csirát kiválasztjuk a belső résztől, kevesebb értékes anyagot, proteint és zsírt veszünk magunkhoz, mintha a búzát egészben megőrölve használnók táplálékul. Ezt mondta már 50 esztendővel ezelőtt LIEBIG is.

Az emberiség a gabonamagvakat először nyersen fogyasztotta, azután, hogy az könnyebben rághatóvá válják, megpörkölte, még később, már a biblia tanúsága és az egyiptomi falfestések szerint, kövek között őrlték meg, sőt meg is szitálták, hogy a finomabb részt a durvább résztől elkülönítsék, mert a héj szívósabb és kevésbé törékeny lévén, az endospermnek főleg keményítőszemecskékből álló belsejénél, nem zúzható össze olyan finomra, s így a ritkább szöveteken, mint a szita is, nagyobb mértékben megy keresztül a fehérebb, mint a több héjat tartalmazó barna rész. Mielőtt a hengerek közötti őrlés Magyarországból kiindulva a világot meghódította, igazi fehér lisztet nem is lehetett kapni. Ma a magyar malmok, miként „A magyar exportmalmok 1911. évi termékeinek chemiai vizsgálata“ című munkámban olvasható, csak színre nézve 10-féle lisztet állítanak elő, a legfehérebb a 0-ás, a legbarnább a 7<sup>3</sup>/<sub>4</sub>-es és a 8-as. Mi adja ezen színbeli különbségeket? Semmi más, mint a búzának a héja, mely a mai mechanikai berendezés mellett, bár jelentékenyen kisebb mértékben, mint régen, mégis a liszt közé kerül. A barnább lisztekben ennél fogva több a héj, vagyis miként mondani szoktuk, a korpa.

Annak, hogy miért kell technikai szempontból a csirát és a korpát a lisztől elválasztani, következő a magyarázata: A csira a búzaszemnek élő része. Ha kellő hőmérsékleten nedvesség jut hozzá, a benne szunnyadó enzimek azonnal megkezdik élettani működésüket, a keményítőtől cukrot készítenek, a proteineket oldhatókká teszik, a zsírból szabad zsírsavakat választanak ki, melyekről tudjuk, hogy nagyobb mennyiségük a liszt romlottságát jelzi. A szabad zsírsavak mellett a korpában és a csirákból bővelkedő barna lisztekben raktározás közben olyan keserű anyagok keletkeznek, melyek a belőle készült kenyeret egyenesen élvezhetetlenné teszik. Ha tehát a lisztet hosszabb ideig akarjuk eltartani, minthogy a higroszkópos nedvesség is elegendő a chemiai folyamat megindításához, a csirákat el kell távolítani, mert különben a vevők lisztünket keserűsége és nem eléggé kiadós volta miatt méltán kifogásolhatják. De ez nem is olyan nagy veszteség, mert hiszen a csira a mag súlyának nagy átlagban csak 1·5%-a. Ez nemcsak az én, hanem más szakférfiaknak is általános véleménye, minélfogva nyilvánvaló, hogy a csirákat a lisztből ki kell küszöbölni, mert különben tartósságát veszélyeztetjük és a belőle készült sütemény élvezhetőségét tesszük kockára.

Lássuk most, mivel okolható meg a búza héjának eltávolítása a lisztből. A héjakat, noha azok jóval több proteint és zsírt tartalmaznak, mint az egészen finom liszt, azért kell eltávolítani, mert ezeket az anyagokat az emberi

szervezet nem tudja megemészteni s ezért azok nem is valók az emberi táplálékul szolgáló anyagok közé.

A gazdák jól tudják, hogy az össze nem zúzott magvak, még pedig nemcsak a zab, hanem az árpa, búza, rozs, kukoricza is, a mennyiben azokat az állat megrágás, tehát felaprózás nélkül nyelte le, egészen változatlan állapotban hagyják el az állat bélcsövét. Emésztés közben oly kevéssé támadják meg ezeket a magvakat az emésztő nedvek, hogy még csírázó tehetőségüket is megtartják, mi azt jelenti, hogy a magvak endospermjét borító héj teljesen emészthetetlen. Ezt különben már sokan tanulmányozták. Így elhunyt kollégám: RÁTHAI tanár napokon keresztül csak Graham-kenyeret evett s összegyűjtött ürülékét tüzetes makroszkópi és mikroszkópi vizsgálat alá téve, megállapította, hogy vizsgálatai szerint a héjak teljesen változatlanul mentek a bélcsövön keresztül.

Ugyanezen kísérleteket ismételte AIMÉ GIRARD s a következő végső következtetésre jutott: az egyszerűen szárított búzahéjakban 18·75% protein található. Ebből 2·4%-ot a langyos víz is kivon, s így az emésztési nedvek hatására legfeljebb csak 0·73% vált emészthetővé, a mi egészen jelentéktelen mennyiség, úgy hogy a búzaszem héját bizvást emészthetetlennek tekinthetjük. Nem az a táplálék, a mit megeszünk, hanem az, a mit meg tudunk emészteni, s ezért a korpá csak a kenyér súlyát szaporítja. Egy bizonyos energia nyerésére a korpás kenyérből többet kell fogyasztanunk, a mi az árkülönbséget bőségesen kiegyenlíti, minélfogva nyilvánvaló, hogy a korpának a lisztben semmi helye.

Ha most ezen, minden kifogáson felül álló adatok után csak megemlítem, hogy a házi állatok közül a szarvasmarha a korpá proteinjéből majdnem 90%-ot, zsírából 86%-ot, szénhidrátjaiból szintén közel 90%-ot emészt meg, nem szorul bizonyításra, hogy a korpá nem emberi táplálék, hanem igazi állati takarmány. Ugyanolyan viszonyszámokat találunk a szintén a kérődzők közé tartozó juhokkal és kecskékkal végzett kísérleteknél, ellenben a ló és a sertés már jóval kevésbé bírják a korpát megemészteni. A kutya, melynek bélcsöve az emberéhez nagyon hasonló, a korpának nagyobb részét szintén változatlanul üríti ki s csak azokat a részeket emészt meg, a melyek a korpából emésztő nedvek hatása nélkül is langyos vízzel kivonhatók.

Lehet-e ezek után még azt mondani, hogy a fehér kenyér élvezetének terjedése nemzeti veszedelem? Bizony nem! Felfogásom szerint, midőn a kenyér anyagából az általunk emészthetetlen, de az állatok, kivált a kérődzők által kitűnően értékesíthető korpát és csírákat kiválasztjuk s azt az állatok által hússá, zsírrá, tejjé átalakított állapotban fogyasztjuk el, teljesen helyesen járunk el, és éppen ezért a hengerekkel való őrlést, a melynek segítségével lehetőleg korpától mentes lisztet tudunk készíteni, nagyon nagy

haladásnak tekintem, mit különben az a körülmény is fényesen bizonyít, hogy az őrlésnek ez a módja az egész világon elterjedt.

Lehetnek esetek, midőn a keletlen, korpás kenyér, darakenyér, Graham-kenyér fogyasztása valakinek orvosi szempontból ajánlatosabb a fehér kenyér fogyasztásánál, ez azonban nem változtat az előbbieken. Néhány év előtt Franciaországban nagy reklámmal dolgoztak a Schweitzer-rendszerű mal-mok, helyesebben darálók érdekében, melyek szintén az egész magot zúzták össze és tették kenyérbékké alkalmassá. Azonban minden erőfeszítés mellett sem sikerült azt a fogyasztó közönséggel megkedveltetni.

Az előbbieken a kenyérről csak kémiai szempontból volt szó. Vannak, a kik a barna kenyeret jobb ízűnek találják és szívesebben fogyasztják. Már a régi skolasztikusok kimondták, hogy „de gustibus nil disputandum“, ezért ennek feszegetésébe nem bocsátkozhatunk. Mindenkinek joga van olyan kenyeret enni, a milyen a legjobban ízlik neki, de az tagadhatatlan, hogy a fehér kenyér több emészthető táplálóanyagot tartalmaz, mint a barna.

*Dr. Kosutány Tamás.*

## A hőmérséklet évi emelkedése és süllyedése a Nagy-Alföldön.

Mindenki tudja, hogy nálunk július a legmelegebb, januárius a leghidegebb hónap, vagyis, hogy januáriustól júliusig emelkedik, azután pedig süllyed a levegő hőmérséklete. A hőfok emelkedése tehát hosszabb ideig tart, mint a süllyedése. Azt, hogy hány napig tart általában az emelkedés és hány napig a süllyedés, kellő pontossággal alig lehet meghatározni, mert száz esztendő adatai sem elegendők ahhoz, hogy ezen az alapon az év valamelyik napjának hőfokát megállapíthassuk.

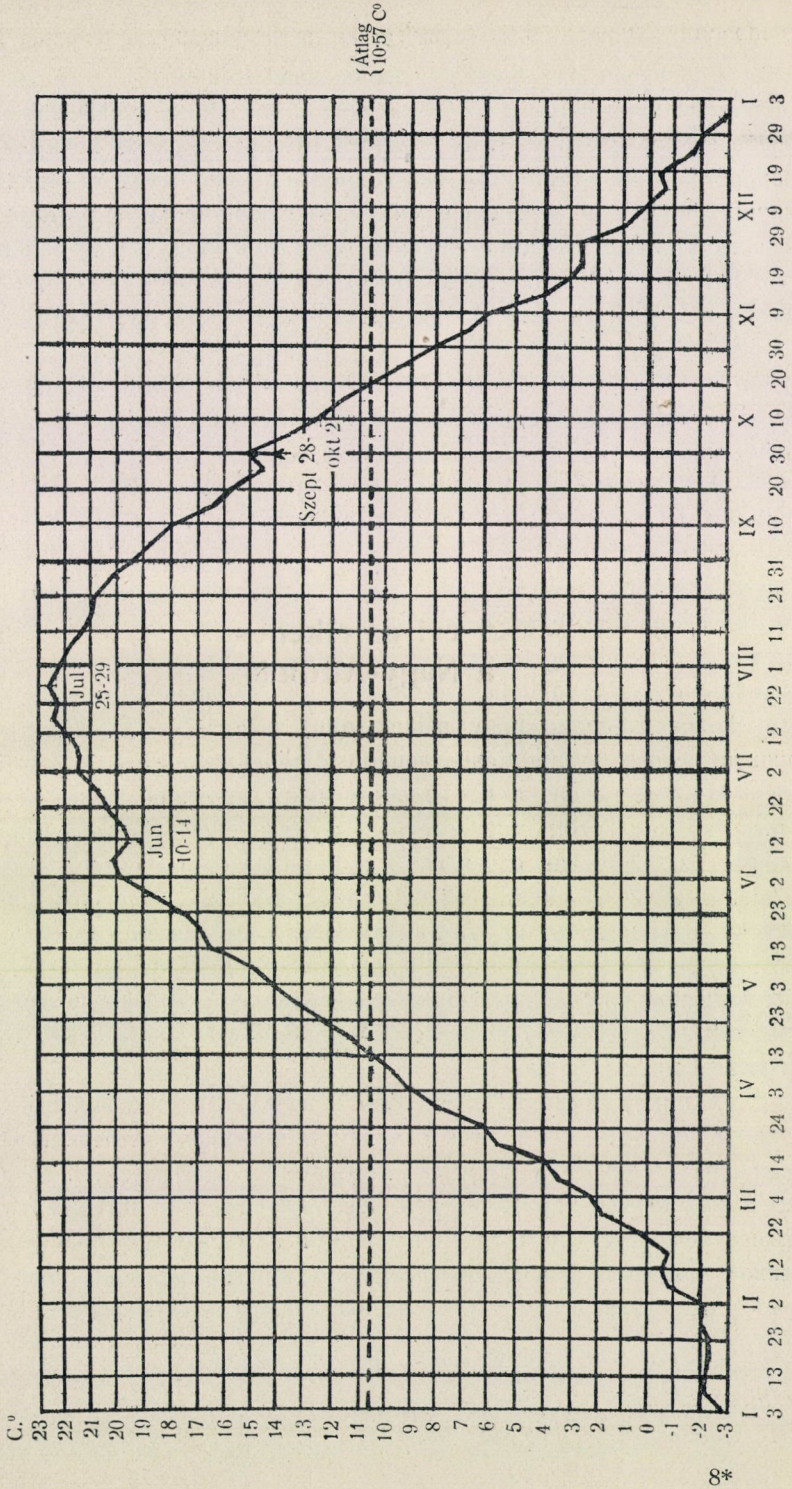
Meg kell elégednünk megközelítő értékkel, ha az emelkedés és süllyedés időtartamát kutatjuk. Ha az évet 5 napos időszakokra osztjuk, 73 ilyen időközt kapunk. Ha ezeknek a hőmérsékletét ismerjük, akkor már közel járunk az emelkedés és süllyedés időtartamának meghatározásához.

Az év 73 időközének hőmérsékletét a Nagy-Alföldre nézve Debreczen, Turkeve<sup>1</sup> és Szeged 61 éves (1851—1911) adatai szerint fogom bemutatni. A számoknál sokkal alkalmasabb erre a grafikon; egy pillantás a rajzra, legott egészen részletesen állítja elénk a tüneményt, miként a következő lapon közölt I. grafikon tanúsítja, a hol minden második 5 napos időköz középső napja van kitéve.

<sup>1</sup> Turkevén ugyan csak 20 éven (1892—1911) át történtek a megfigyelések; de az egyidejű különbözetek alapján az adatokat átszámítottam Debreczen és Szeged 61 éves értékeire.

I. Grafikon. A hőmérséklet a Nagy-Alföldön öt naponként (1851—1911).

Földrajzi szélesség  $46^{\circ} 57'$ ; tengerszíni magasság 104 m.





Láthatjuk, hogy az év első öt napja leghidegebb s a fagyáspont alatt 2·8 fok hőmérsékletet mutat föl; legmelegebb a július 25.-e és 29.-e közötti öt nap, midőn a hőfok 22·7 C<sup>0</sup>-kal egyenlő. Az öt napos időközök hőmérséklete e szerint 25·5<sup>0</sup>-on belül ingadozik. Ha az öt napos időközök középső napjától kezdjük a számlálást, akkor januárius 3.-ától július 27.-éig 205 napot kapunk, mint a hőmérséklet emelkedésének időtartamát. Ha pedig 205 napig emelkedik, akkor viszont évente átlagosan 160 napig süllyed a hőmérséklet. Az emelkedés tehát naponta csak 0·124, a süllyedés pedig 0·59 fokkal egyenlő, vagyis a levegő lehülésének intenzitása valamivel (0·035) nagyobb, mint a fölmelegedése.

Így mutatkozik e tünetmény 61 év adatai szerint. Ez az eredmény azonban csak megközelíti a valót, a mennyiben a legmelegebb és a leghidegebb napot pontosan meghatározni nem lehet.

Ha már most az I. grafikont részletesen szemügyre vesszük, arra a tapasztalatra jutunk, hogy az emelkedésben és a süllyedésben egyaránt zavarok mutatkoznak; van eset, midőn az emelkedés helyett süllyedés, a süllyedés helyett emelkedés áll be. Ennek oka némileg az öt napos időközök rövid voltában is rejlik, a mi abból tűnik ki, hogy tíz napos időközökben ezek a rendellenességek, egynek a kivételével, mind eltűnnek. Ez a mellett szól, hogy ezek a rendellenességek nincsenek bizonyos naphoz kötve s nem mutatkoznak időszakosan, hanem az egyik évben előbb, a másikban később állanak be s el is maradnak.

A kivétel, mely a tíz napos időközök között is megmarad, a június 10.-e és 19.-e között mutatkozó hőszüvedés a hőmérséklet fölemelkedő ágában és az 0·3 fokkal egyenlő. Ez a hőcsökkenés 61 évnél hosszabb időt felölelő megfigyelésekben is feltalálható ugyancsak június 10—19. napja között. Így Boroszló 100, Varsó 100, Bécs 125, Torino 138 éves adatai is hőszüvedést tüntetnek föl ezen a tíz napon. Ellenben Milano 110, Páris 130, Szentpétervár 118, Vilna 105 éves adataiban nincs ugyan süllyedés, hanem csak nagyon csekély hőemelkedés.<sup>1</sup> Némileg tehát ez a jelenség ezeken az állomásokon is meg van.

MARTEN, ki ezt a júniusi hőcsökkenést részletesen tanulmányozta, azt mondja az 1881—1899. évekre vonatkozólag, hogy csaknem állandó nagy légnyomás terült el a tengeren Európától nyugat felé, ellenben északkeleten és keleten nagy kiterjedésű kis légnyomás honolt, gyakori zivatarok és eső kíséretével. A levegőt tehát lehűtik az északi tájakról jövő légáramlatok.<sup>2</sup> Magam is arra az eredményre jutottam turkevei adataimból; a hőszüvedés némileg az eső, de főleg az északnyugati szél kíséretében áll be.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MARTEN, Die Kälterückfalle im Juni. 4—5. lap.

<sup>2</sup> Ugyanott 11. és 20. lap.

<sup>3</sup> Időjárás, 1902. évf., 285—294. lap.

A hőmérséklet lemenő ágában is találkozunk feltűnőbb rendellenességgel, a mennyiben szeptember 28.-a és október 2.-a között a hőfok nem süljed, hanem emelkedik. Ez az öt napos emelkedés azonban nem oly állandónak bizonyul, mint a június 10.-e és 19.-e közötti süljedés, mert a 10 napos időközben (szept. 28—okt. 7) elenyésszik. Ezt a fölmelegedést főleg déli szelek okozzák, melyek októberben feltűnő mértékben meggyarapszanak.

Az ötnapos időközök hőmérséklete februárius 20.-a és 24.-e között emelkedik a fagyáspont felé. A jégrontó Mátyás elnevezésnek e szerint van meteorológiai jelentősége. Mátyás után rendszeren már a fagyáspont fölött áll a levegő hőmérséklete s így marad december 12.-éig; december 12.-e és 16.-a között már —0.6 a hőfok. E szerint tehát 76 nap fagyáspont alatti és 289 nap fagyáspont fölötti hőmérsékletünk van a Nagy-Alföld közepén, a 47. szélességi fokon s mintegy 100 m tengerszíni magasságon.

A hőmérséklet évi periodusa, melyet az I. grafikon feltüntet, a Nap állásától, vagyis a földrajzi szélességtől függ első sorban. A mérsékelt égövben körülbelül három héttel a Nap legkisebb és legnagyobb állása után következnek be a hőmérsékleti szélsőségek a szárazföldön.

Az I. grafikonon hiába keressük a májusi fagyos szenteket, a mennyiben május 11.-e és 15.-e között nincs hősüljedés, sőt ez az öt nap a megelőző öt naphoz képest 1.6 fok fölmelegedést mutat föl és csak 16.-a és 20.-a között látjuk némi nyomát ennek a tűneménynek, a mennyiben akkor csak 0.3 fokkal emelkedik a hőmérséklet. Ez arra mutat, hogy a híres Pongrácz, Szervác és Bonifác (május 12, 13, 14) korántsem hoz olyan sokszor fagyot, mint Medárdus (június 8) hőcsökkenést szokott hozni. Debreczenben ugyanis 61 év alatt 35, Szegeden 34 évben volt hűvösebb az idő június 10.-e és 14.-e között, mint a megelőző öt napon. Minthogy azonban a júniusi hőcsökkenés alkalmával az Alföldön a hőmérséklet nem száll már a fagyáspont alá, mint májusban, azért nincs is olyan tekintélye a nép előtt Medárdusnak, mint a három májusi szentnek, kikhez még Orbán is csatlakozik.

Az I. grafikonon bemutatott 5 napi átlagos értékek 61 évnél hosszabb időben még némileg meg fognak változni; még nem olyan normális értékek, a melyek 0.1 foknyira biztosan meg lennének határozva. Ahhoz, hogy a júniusi (10—14) öt nap hőmérséklete 0.1 foknyira biztos legyen, mintegy 292 esztendeig kellene folytatni a megfigyelést; a szeptember 28.-a és október 2.-a közötti öt napnál pedig körülbelül 384 évig; télen még ennél is hosszabb ideig.

Az I. grafikonon eléggé illusztrálja ugyan a hőmérséklet évi periodusát, ámde még sem alkalmas arra, hogy egyik s másik ötnapos időköznek a hőfokát egyszerre megtudhatnók. Erre csakis a számok alkalmasak. Ennél fogva a II. táblázaton ezeket a számokat mutatom be, nem minden állomásra külön, hanem együttesen a három állomásra vonatkozólag.

**II. A hőmérséklet öt napi értékei C<sup>0</sup> Debreczen,<sup>1</sup> Turkeve, Szeged<sup>1</sup>  
1851—1911. évi adatai szerint.**

I./1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	31—II./4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25.—III./1.
—2·8*	—2·2	—2·2	—2·3	—2·3	—2·0	—2·0	—0·8	—0·5	—0·7	0·3	1·8
—2·50*		—2·25		—2·15		—1·40		—0·60		0·55	
III./2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27—31.	IV./1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.
2·2	3·5	3·9	5·6	6·0	7·9	9·0	9·7	10·5	11·2	12·3	13·1
2·85		4·75		6·95		9·35		10·85		12·70	
V./1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	31—VI./4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.
14·1	14·9	16·5	16·8	17·5	18·6	19·9	20·1	19·6	19·8	20·4	20·7
14·50		16·50		18·05		20·00		19·70		20·55	
VI./30.— VII./4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	30.—VIII./3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.
21·5	21·4	21·8	22·5	22·4	22·7	22·3	21·9	21·3	21·0	20·8	20·2
21·45		22·15		22·55		22·10		21·15		20·50	
VIII./29.— IX./2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	28.—X./2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.
19·3	18·7	17·9	16·5	15·7	14·5	15·1	13·6	12·5	11·7	10·5	9·2
19·00		17·20		15·10		14·35		12·10		9·85	
X./28.— XI./1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.	27.—XII./1.	2—6.	7—11.	12—16.	17—21.	22—26.
8·1	6·7	5·8	4·0	3·1	2·6	2·6	0·9	0·1	—0·6	—0·4	—1·6
7·40		4·90		2·85		1·75		—0·25		—1·00	
						XII./27—31.	I./1—5.				
						—2·0	—2·8				
						—2·40					

Ehhez a táblázathoz csupán csak annyit jegyzek meg, hogy a tíz napi átlagos értékek szerint a legkisebb hőmérséklet januárius 1—10. napja közé esik s —2·50 fokkal egyenlő; a legnagyobb hőfokot pedig július 20—29. napja tünteti fel 22·55 C<sup>0</sup>-kal. A folytonosság kedvéért az év utolsó öt s az év első öt napját egytűvé foglaltam, értéke —2·40 fok. *Hegyfoky Kabos.*

<sup>1</sup> A debreczeni és szegedi 1851—1895. évi öt napi értékeket RÓNA ZSIGMOND, A hőmérséklet évi menete Magyarországon című munkájából, a többieket a Meteorológiai Intézet évkönyveiből vettem.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A méhek színérzéke.** Régi és ma is általánosan elterjedt az a fölfogás, hogy a méhek teljesen úgy látják a különböző színeket, mint az ember. SPRENGEL CHR. D. munkájának megjelenése (1793) óta erre a tudományos módszerekkel szabatosan be nem bizonyított föltevésre alapították a növénybiológusok magyarázatukat a

virágok színének jelentőségéről. Szerintük a virágok változatos színei a rovarok odacsalogatására valók Magyarázatuk legnyomósabb bizonyítékai LUBBOCK, FOREL és újabban FRISCH kísérletei, melyek szerint a rovarokat, első sorban pedig a méheket bizonyos színekhez hozzá lehet szoktatni. Természetesen a hozzászoktatás csak a

színérzéken alapulhat, ezért ezek a kísérletek, itéletük szerint, a méhek színérzékét igazolják. LUBBOCK méheket kék színű papirosra cseppentett mézcsepphez tett és ettől 3 lábnyi távolságban ugyanilyen nagyságú és minőségű mézet cseppentett narancsszínű papirosra. A méhek ezután mindég a kékszínű papirost keresték fel, elenben a hozzá közel fekvő narancsszínűt nem vették észre. Hasonló kísérletet tett FOREL poszméhekkel. A poszméhek a kék papirosra cseppentett mézhez szálltak, ellenben a vörös papirosra cseppentett mézet még akkor sem találták meg, mikor FOREL egészen közel hozta őket a vörös papirosra levő mézhez.

Ezen alapvető és látszólag a méhek színérzéke mellett bizonyító kísérletekkel ellentétben HESS C.<sup>1</sup> szabatos kísérletekkel kimutatta, hogy a méhek a színeket egyáltalában nem látják. Az ő vizsgálatai szerint a méhek úgy látnak, mint a teljesen színvak ember, vagy a rendes színérzékű ember alkonyatkor. A méhek szerint nem a színek szerint, hanem a tárgyak megvilágításának erőssége közt észlelhető különbségek szerint igazodnak. Ha alkalmas méhtartóba a színek összes színeit bevetítjük, a méhek a színek vörös, kék és ibolya színű részéből a sárgászöld és zöld színű része felé húzódnak. Ha tartójuk egyik felét vörös, másikat kék színű fényvel világítjuk meg, a méhek a kék színű részbe húzódnak még akkor is, ha azt mi kevésbé világosnak látjuk, mint a vöröset. Csak ha a tartó vörös színű felének fényerősségét annyira fokozzuk, hogy az a kéknél tetemesen világosabbnak látszik, fordulnak meg a méhek és a tartó kék színű feléből a vörös színű felébe repülnek át. Ha a tartó kék és vörös színű részét egyenlő fény-

erőssé tesszük, akkor a méhek mindkét részben egyenletesen helyezkednek el s egyik színt sem részesítik elsőbbségben a másiknak rovására. E kísérletekből következik, hogy a méhek korántsem vonzódnak bizonyos meghatározott színekhez, hanem a színeknek mindég a legvilágosabb részeit keresik fel.

Már ezek a kísérletek egymagukban is elegendők arra, hogy megingassák a méhek színérzékéről szóló tant. HESS azonfelül számos meggyőző kísérlettel beigazolta, hogy a méhek a vörös színt a feketével, a biborvöröset a kékkel és ibolyával összetévesztik. Ezt sok olyan tudós is elismerte, a ki egyébként a méhek színérzékéről szóló tant igaznak tartja. De HESS-nek sikerült a méhek színérzékének fő bizonyítékát is megdönteni. Ő ugyanis kimutatta, hogyha a megvilágításbeli különbségeken alapuló kísérleti hibákat és a méhek szagló érzékének módosító hatását gondosan kirekesztjük a kísérletekből, teljesen lehetetlen a méheket bizonyos meghatározott színhez hozzászoktatni. HESS meggyőző okfejtéssel bebizonyítja, hogy a méhek színérzékének megismerése céljából végzett régebbi kísérletek eredményei korántsem szólnak a méhek színérzéke mellett, ellenben az ő szabatos kísérletei világosan bebizonyítják, hogy a méheknek színérzékük nincsen.

HESS vizsgálatai alapján természetesen a virágok színének jelentőségéről szóló eddigi magyarázatot is el kell ejtenünk.

*Dr. Gorka Sándor.*

**Ponty száj nélkül.** A nagy tömegben tenyésztett halak közt gyakran észlelhetők nagyfokú eltorzulások és hiányosan, vagy rendellenesen fejlődött példányok. Az irodalom többször megemlékezett olyan halakról, melyeknek szájnnyílása teljesen össze volt növe. A legrégi ismert adatot GESNER KONRÁD művében találjuk (1575).<sup>1</sup> A régi természetvizsgálók jellemző naiv képzelő erejével azt írja erről a pontyról, hogy „az arcza egészen emberformájú.”

<sup>1</sup> Exp. Untersuchungen ü. d. angeblichen Farbensinn der Bienen; SPENGLER'S Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. allg. Zoologie u. Physiologie d. Tiere, 34. köt., 81—106. lap. — Ueber d. Entwicklung v. Lichtsinn u. Farbsinn in der Tierreihe; Verh. d. Ges. Deutscher Naturforscher u. Aerzte 85. Ve s. zu Wien, Leipzig, 1913, 139—141. lap.

<sup>1</sup> FISCHBUCH, Zürich, 1575, 165. lap.



STEINDACHNER<sup>1</sup> 1863-ban három ilyen pontyot irt le és a torzulás okát a koponyacsontok egy részének kóros állapotában találta. SCHIMENZ<sup>2</sup> 1897-ben egy hasonló zárt szájú pontyról azt véli, hogy az állkapcsait egy ragadozó hal megharapta és azok ennek következtében nőttek össze. HOFER BRUNÓ<sup>3</sup> is megemlékezik több helyen hasonló torzképződményekről. Különbséget tesz a torzképződmény és a hiány (defectus) közt. Ismert torzképződmény az ú. n. mopsz-fej, melynek okát az elülső fejcsonatok valamely körülmény következtében létrejött eitorzulásában találjuk. Az okot különben többnyire már a fejlődés folyamán, a szék megduzzadásában kell keresnünk, a mopsz-fej azonban külső hatásokra is létrejöhet. Egy ilyen mopszfejű szivárványos pisztrángot említ FEHLMANN, a gráci zoológiai intézetéből. Ez a mopsz-fejet attól kapta, hogy orrát folyton az akvárium üvegfalába ütögette. A hiány (defectus) az előbbi esettől abban különbözik, hogy a fej elülső csontjainak egy része és ennek következtében a szájnnyílás is teljesen hiányzik. Oka nem kóros elváltozás, pl. székduzzadás vagy plazmabénulás a fejlődés folyamán, hanem csakis külső hatás, sebesülés vagy ragadozó hal harapása.

Tavalyelőtt FEHLMANN J. W.<sup>4</sup> irt le egy pontyot száj nélkül, a mely a pontos anatómiai vizsgálatok miatt is figyelmet érdemel. A 30 cm hosszú és 462 g súlyú négynyarar ponty Klagenfurt környékéről, halastóból való nyúlt, laposhátú fajta. A fejhiányon kívül hátán mély hússeb tángott, a mely széthasította a hátúszót

<sup>1</sup> Ueber das Vorkommen monströser Kopfbildungen bei den Karpfen; Verh. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien, 1863, 485. lap.

<sup>2</sup> Ein zweismommeriger Karpfen mit vollkommen verschlossenem Munde; Ber. d. Gese. Isch. naturf. Freunde, Berlin, 1897.

<sup>3</sup> Handbuch der Fischkrankheiten, München, 1904 és Karpfen mit verschlossener Mundspalte; Allg. Fischereizeitung, 29. lap.

<sup>4</sup> Ein mundloser Karpfen; Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Biol. Suppl. IV—V., 1912.

és jobboldalt az oldalvonal fölött az első, baloldalt pedig a negyedik pikkelysorig terjedt. A seb szélei és felülete sima, fénylő és csomós sarjszövettel volt be-növe, tehát a seb elég régi lehetett. A feje nagyon érdekes, némi képzelettel csakugyan emberarczhoz hasonlít. A szájnnyílás helyén sima bőr van, mely a fej jobboldalán redővé türemlett. Az orron a bőrhid el van szakítva, a szagló gödrök azonban sértetlenül maradtak. A szöveti szerkezetben nincsen változás. A fej oldalt rendes, csak a kopolyúhártya (branchiostegalis hártya) változott el. A koponya nagy méretű hiányokat és elváltozásokat szenvedett. Ha elülső csontjait a rendes koponya csontjaival sorba rakjuk, kiderül, hogy jobboldalt az állközti csont, az állcsont, a fogcsont, a szögletcsont, az összekötő csont és a külső szaglócsont, baloldalt pedig az állközti csont, az állcsont és a külső szaglócsont, ezenkívül közepén a járomcsont teljesen hiányzott. Az ideg- és zsigerváz többi részei rendszeren megvoltak. A seb tehát, a melyet kívülről alig lehetett fölismerni, ferde helyzetű.

Az anatómiai viszonyok megismerése után fölmerül az a kérdés, hogy ez a hal hogyan táplálkozott és hogy egyáltalában tudott-e táplálkozni, mikor a szája teljesen be volt növe? A kérdés eldöntése végett a bélcsatornát megvizsgálva, már a szájúregben találtak egy kérészlárvát, növényrostokat és törmeléket, a rendszeren fejlett kopolyúkészülék lemezkeihez növényrostok törmeléké tapadt, az előbél szintén rendszer volt és tele volt félig emésztett rovarlárvákkal, kis rákokkal (*Ostracoda*, *Cladocera*), állati és növényi törmelékekkel. A középbélben sok törmelék közt szunyoglárvákat (*Chironomus*), atkákat, ágascsapú rákocskákat (*Cladocera*), gyűrűs férgeket, algaonakokat, Diatomeákat, növénygyökereket és szárazakat, hátsó részében pedig megemésztett táplálékot és bélsarat találtak. Zsirja nem volt. A vizsgálat tehát azt bizonyította, hogy a ponty egészen haláláig táplálkozott. A táplálék mennyisége természetesen kevesebb volt a

rendesen és minősége is más volt, a mennyiben nagyrészt növényanyagokból állott. A táplálék tehát, mit különben a zsír teljes hiánya is bizonyít, nem volt elegendő.

A táplálék milyen nyíláson át jutott az állat belébe? Minthogy a szájnylás tökéletesen zárt, egyedül a kopolyúhasadékokra gondolhatunk. Föltevésünket bizonyítja, hogy a kopolyúhártya a víz erős áramlásától elváltozott és hogy a kopolyúlemezek tele voltak törmelékkel, oly mennyiségben, a milyent rendszeren léleklő halban sohasem tapasztalhatunk. A ponty valószínűleg úgy vette fel táplálékát, hogy mikor a szájúregét kinyitotta, a kopolyúhasadékokon át erős vízáram és ezzel együtt nagymennyiségű táplálékanyag jutott a szájúregbe. Kiléleklőskor, a zsigervázrészek zárultával a táplálék a szájúregben maradt és a hal lenyelhette.

A leirt eset bebizonyította, hogy a szájnélküli hal a kopolyúhasadékon beáramló vízből léleklő és ugyanily módon táplálkozik. Együttal ez a példa azt is bizonyítja, hogy a kopolyúknak a behatoló táplálékrészecskék okozta folytonos erős izgatás semmit sem ártott, legalább jelentékenyebb váladék nem borította azokat. Valószínű tehát, hogy az ilyen részecskékkel állandóan és erősen szennyezett víz sem ártalmas a pontyoknak, ezt pedig izszipban lakó és turkáló életmódjukkal magyarázhatjuk.

*Dr. Szűts Andor.*

**A kávé hatása az egészségre.**<sup>1</sup> A kávé hatásának tanulmányozásával természetesen már nagyon gyakran foglalkoztak. Legújabbán LEHMANN, a közegészségtan tanára a würzburgi egyetemen, újból megvizsgálta ezt a fontos ügyet. Ő mindenekelőtt azzal a kérdéssel foglalkozott, mi hat a kávéban hasznosan vagy károsan? Erre vonatkozólag az általános felfogás az, hogy a kávéban a koffein hathat csak hasznosan vagy károsan. Némelyek a főleg izgató hatást okozó alkotórésznek a zamatot

okozó ismeretlen anyagot tartották. Ehhez a nézethez csatlakozott HARNACK is. E kérdés eldöntésére LEHMANN kísérleti egyénekkel kávéforrázatokat itatott, melyek koffeintartalmú, koffeintől mentes és THUM-féle kávéból készültek. Megfigyelte hatásukat a léleklőskor, a szív működésre, a gyomoremésztésre, továbbá a pszichikai magatartásra és az alváásra. A THUM-féle kávé úgy készül, hogy a kávé megpörkölése előtt eröművi úton megtisztítják, miáltal felszínéről olyan részeket távolítanak el, melyekből HARNACK nézete szerint káros hatású pörkölési termékek keletkeznek.

A közönséges pörkölt kávé 1:12—3% koffeint tartalmaz, ennek mintegy 83%-a a kávé megfőzése alkalmával a forrázatba jut. 15 g kávé elegendő másfél decziliter (150cm<sup>3</sup>) erős kávé elkészítéséhez. Jó minőségű kávéból készült kávéházi kávénak egy csészéje legkevesebb 0.15 g, s legfőljebb 0.40 g koffeint tartalmaz. A kísérletekből kitűnt, hogy a szokásos módon pörkölt koffeintartalmú kávé a kísérleti egyéknél (fiatalabb orvosok és idősebb orvos-tanhallgatók) említésre méltó zavarokat nem okozott mindaddig, a míg a kávéfőzetből két és fél decziliter, 20:250 arányban, 0.16 g koffeintartalommal fogyasztottak el. Csak a midőn nagyobb mennyiségű kávé fogyasztottak, összesen 0.9 g összkoffeintartalommal, következett be álmatlanság és hasfájás. A 15 kísérleti egyénen sohasem észleltek érverés-gyorsulást, ellenben nyolcz ízben az érverés lassubbodását tapasztalták. Érdekes, hogy éppen annál az egyénnél, a ki a koffeinből a legnagyobb mennyiséget fogyasztotta, nem lassult az érverés. Tizenöt eset közül tizenketőnél a gyomorra is hatott. Két ízben némi gyomorérzés, sok ízben némi meleg- és nyomás érzete, továbbá feltűnően kevés remegés mutatkozott, melyhez a figyelem összpontosításának megnehezülése társult.

LEHMANN kísérleteiből tehát kitűnik, hogy a szokásos kávé mennyiségek a szokásos koffeintartalommal, egészséges emberek közérzését jelentékenyebben nem

<sup>1</sup> Naturwissenschaftliche Umschau der Chemiker-Zeitung, II. évfolyam, 4. füzet, 61—62. lap, 1913

zavarják meg. Amerikai fiziológusok a koffein hatását a szellemi és testi munkabíráásra, valamint az anyagcserére és az izomerőre is megvizsgálták és az alábbiakat állapíthatták meg: Csekély koffeinadagok (0.06—0.24 g) hatása majdnem kivétel nélkül a bevétel után csak egy óra múlva, nagyon gyakran még későbbben is mutatkozott. Az az idő, a mely alatt az alsó karral 400 mozdulat végezhető, csekélyebb vagy nagyobb koffeinadagokkal megrövidíthető. Az iróképen elvégezhető munkát csekély (egészen 0.18 g-ig) koffeinadagok fokozzák, 0.24—0.36 g-ig terjedő adagok lassítják, az elkövetett hibák valamivel csökkennek. Az összeadás műveletét a koffein határozottan kedvezően befolyásolja. A hatás 6—7 óráig is tartott, a nélkül, hogy levertség érzete jelentkezett volna, sőt nagyon gyakran a következő napon is, a melyen a munka rendszerint még valamivel jobb is volt, mint a kávéfogyasztást megelőző napon. Álomzavaró hatást csak nagyobb adagok (0.36 g-tól fölfelé) után figyeltek meg. A 40 napra terjedő kísérleti idő alatt a közérzés általában kedvező volt. Ideges jelenségekről, jelesen főfájásról, meleg érzetről, szédülésről csak egyesek panaszkodtak 0.24—0.36 g koffein elfogyasztása után. Általában a leggyengébb egyéneknek mutatkoztak a legerősebb hatások. 0.24—0.36 g koffeint tartalmazó kávé a vérkeringésre úgyszólván hatástalan; az érverés inkább meglassult, mint gyorsult. Megállapítható volt, hogy egy ember egész munkaösszege a koffein hatása alkalmával nagyobb volt, mint koffein nélkül.

LEHMANN ugyanazokkal az egyénekkal, a kik koffeintartalmú kávéit ittak, kísérleteket végzett koffeintól mentes kávéval is. A kísérlethez a HAG néven forgalomba kerülő kávé-t használta, a melynek koffeintartalmát egészen 0.10%-ra csökkentették. Ez tehát nem koffeintól mentes, hanem koffeinban nagyon szegény kávé. A kísérleti egyének túlnyomó számán megállapítható, hogy az ilyen kávé még a legnagyobb adagokban is, nevezetesen még 100g kávéból készült torrázat sem okoz kellemetlen

mellékhatásokat. A lélekezés, érverés, alvás teljesen rendes maradt még akkor is, a mikor olyan nagy adagokat ittak meg, a melyeknek mindennapi az életben aligha jönnek tekintetbe. A rendes koffeintartalmú kávé veseizgató (húgyhajó) hatását a koffeintól mentes kávéval egyáltalán nem tapasztalták. LEHMANN vizsgálatai szerint az egészséges emberek többségénél a szokásos kávé az emésztésre nincsen káros hatással.

A LEHMANN kísérleteinél a THUM eljárása szerint megtisztított kávé ugyanolyan eredményekre vezetett, mint az egyéb koffeintartalmú kávékkal végzett kísérletek. A THUM eljárása szerint készült kávé ízét mintegy 40 kísérleti egyén több ízben összehasonlította a közönséges módon készített teljes kávé ízével, azonban az eredmény az volt, hogy az egyiknek az egyik, másiknak a másik ízlett jobban.

LEHMANN nézete szerint a THUM eljárása szerint készült kávéval más, rendszeren készült kávéval szemben semmi gyakorlati elsőbbsége nincsen. A kávé egyetlen fő hatóanyaga a némelykor mérgezőleg is ható koffein, a pörkölési termékek nagyon fontosak a kávé ízére és zamatára, azonban a középponti idegrendszerre nincsenek lényegesebb hatással.

LEHMANN fejtegetéseinek végén még egy rendkívüli fontos nézőpontot emel ki, nevezetesen azt, hogy az élvezeti szerek megítélésénél nemcsak a középponti idegrendszerre ható alkotórészek hatását kell figyelembe venni, hanem mindenek fölött a zamategyedelmeket is, a melyek izló- és szaglőérzékünkre hatnak. A kávé, tea, bor és dohány élvezetiszer értékét inkább zamategyedelmek alapján méltányolják, mint koffein-, borszesz- vagy nikotintartalmuk szerint.

„A ki, így foglalja LEHMANN fejtegetéseit össze, teljes egészségben azért iszik kávé-t, hogy szellemi és testi munkabírást mulóan tetemesen fokozza, illetve meghosszabbítsa, a kinek olyan idegrendszere van, mely a kávé hatásával fokozott tevékenysége után is nagyon könnyen ismét nyugalmi állapotba jut: az

természetesen koffeintartalmú kávét fog választani. A ki azonban tapasztalásból tudja azt, hogy koffeintartalmú italoktól vértolulást, szívdobogást kap, vagy nem tud aludni, az értékes pótlékot talál a koffeintól mentes kávéban, a mely biztosítja az illetőnek a kávé mellett megtalálható derűs órát és az eredeti ital teljes jó ízét, a nélkül, hogy ártalmára volna. Szív- és vesebajosok, kezdő vagy már kifejtett köszvényben szenvedők, idegesek s álmatlanságban szenvedők a koffeintól mentes kávéban kellemes és szívesen vett pótlékot találnak.“

*Dr. Windisch Rikárd.*

**Formaldehid szintézise napfény segítségével.** Már régebben ismeretes (1870, BAYER), hogy a növények a szén fotoszintetikus asszimilációjánál közbülső termék gyanánt formaldehidet is fejlesztenek. A formaldehid természetesen csak átmeneti életű, mert felhalmozódása megöli az élő sejtet.

Szervetlen anyagokból formaldehid keletkezését már régebben is észlelték némely reakciónál. Így BACH hidrogén-palladiumból és széndioxidból, FENTON fémmagnézium segítségével széndioxidból és vízből állított elő formaldehidet; mások nátriumamalgámmal és nedves széndioxiddal értek el hasonló eredményt.

MOORE 1912-ben megjelent könyvében (The Origin and Nature of Life) azt állította, hogy az élet kezdetének megismeréséhez nagyban hozzájárulna, ha sikerülne valamely szerves anyagnak szintézise szervetlen anyagokból olyan szervetlen kolloid katalizátor segítségével, mely a Nap sugárzó energiájának transzformátoraként szerepelne. A chlorophyll és a kékmoszatok (Cyanophyceae) kékeszöld festőanyaga alkalmas ugyan ilyen szintézisre, de ezek szerkezete oly bonyolódott, hogy velük nem kezdődhetett a növényvilág kialakulása. A legelső lépés úgy képzelhető, hogy a szervetlen kristalloid molekulák szervetlen kolloid molekulákká egyesültek s ezek a szervetlen széndioxidmolekulákból napfény és víz jelenlétében felépítették az első szerves vegyületet.

Ezen föltevések valószínűvé tételére MOORE és WEBSTER kísérleti úton igazolást kerestek.<sup>1</sup> Kísérleteiket, melyekkel formaldehidet széndioxidból és vízből valamely szervetlen kolloid katalizátor segítségével létesíteni igyekeztek, már 1911 novemberében megkezdték, de fáradozásuk sikertelen volt, mert a helyes koncentrációit, megvilágítást és fényt átbocsátó készüléket nem kapták meg.

Hasonló kísérleteket mások is tettek. BACH széndioxidáramot vezetett át kristalloid urániumacetát-oldaton s napfény hatására urániumoxidokból álló csapadék keletkezett; a csapadék azonban elmaradt, ha a napfényt kizárta. BACH föltevése szerint e kísérletnél formaldehid és perkarbonsav keletkezik. A perkarbonsav szétesik és urániumperoxidot alkot, a formaldehid pedig alacsonyabb oxidokat, a mi fölismerhető a csapadék színéről. USHER és PRISTLEY megismételték és megerősítették BACH kísérleteit. Az eredmény azonban kevés volt, minek okát abban találták meg, hogy az uránium gyenge katalizátor és a kísérlethez jénai üvegből való eszközöket használtak. Későbbi kísérleteikben sikerült ily módon hangyasavat előállítani s azt kimutatni.

Újabbán azután MOORE és WEBSTER-nek sikerült a formaldehid szintézise és annak kimutatása is. Kiderült, hogy ily szintézisek véghezvitelére az ibolyántúli sugarak a leghatásosabbak s kvarczüvegdedények a legalkalmasabbak.

A formaldehidet kolloid urániumhidroxid segítségével állították elő. Ezt a kolloid urániumhidroxidot összehasonlították töményebb urániumnitrát-oldattal hasonló expozíció és azonos feltételek mellett s az sokkal hatásosabbnak bizonyult. Hasonlóképpen kolloid ferrihidroxiddal is sikerült néhány óra alatt „Uviol“ higany-

<sup>1</sup> Synthesis by Sunlight in Relationship to the Origin of Life. Synthesis of Formaldehyd from Carbon Dioxide and Water by Inorganic Colloids acting as Transformers of Light Energy; Proceedings of the Royal Society, No B. 593, Vol. 87, 163. lap.



lámpa segítségével formaldehidet előállítani.

Az eljárás a következő: körülbelül 0.478%-os urániumhidroxid-oldatot 15—20-szoros vízzel hígítottak (0.024—0.035%) és széndioxidot vezettek át, vagy széndioxiddal telített vízzel hagyták állni, bezárt csőben, napfény hatásának kitéve.

A formaldehidet vagy a SCHIFF-féle reagenssel (kénsavval elszíntelt nitett fuxin-oldat), vagy a MULLIKEN-SCHRYVER-féle eljárással mutatták ki. Napfény híján az eredmény mindég negatív volt.

Ha a napfényt chlorophyll-oldaton vagy chininszulfát-oldaton szűrték meg, a reakció erőssége arra vallott, hogy ilyenkor mindég több formaldehid keletkezett.

MOORE és WEBSTER ferrihidroxiddal hasonló eredményeket értek el. A kolloidvasat az ismert GRAHAM-féle módszerrel állították elő. Ha ezt a vasat „Uviol“-lámpa fényénél nézzük, az sárgászöld fényt bocsát át, a kémcső oldalain pedig sötétzöld fluoreszcencia mutatkozik, melyet az üvegfelület visszaver s a mely nagyon emlékeztet a chlorophyll fluoreszkálására. A higany színképének kék és ibolya vonalait az ilyen kolloid ferrihidroxid-oldat elnyeli, valamint a napfény színképéből is elnyeli a zöldnél hosszabb sugarakat.

A kísérletnél úgy jártak el, hogy egy szűkebb hengeres kvarczüvegedénybe tették a lámpát s ezt a kvarcedénynyel együtt szélesebb második kvarczüvegedénybe tették. A két henger közti keskeny ürt ferrihidroxid-oldat töltötte ki, melyen lassú széndioxidáramot vezettek át. Az egész készüléket nagyobb edényben hűtötték, hogy a kvarcz-lámpától ne melegedjék fel erőbben. Már 2 óra elteltével az ismert reakciókkal formaldehidet lehetett kimutatni.

*Dr. Halász Pál.*

**Az agyfűggelék különböző nemű állatokban.** Az agyfűggelék (hypophysis cerebri) szerkezetét és működését azóta, a mióta MARIE az akromegalia körképét leírta és ezen baj okát az agyfűggelék daganataiban lelte föl, számosan vizs-

gálták. Kísérletes vizsgálatokkal megállapították, hogy az agyfűggelék herélt állatokban és emberben másodlagosan megnagyobbodik (FICHERA, TANDLER és GROSZ), a pajzsmirigy kiirtása után szintén túlteng (ROGOVITSCH), terhes nőkben és vemhes állatokban ugyancsak megnövekedik és szerkezetében is megváltozik. Ezek és más adatok, főleg pedig az állatokon sikeresen végzett agyfűggelék-kiirtások kétségtelenül kimutatták, hogy e szervnek a fiatal szervezet növekedésénél, a nemi szervek fejlődésénél és rendes működésénél, továbbá az anyagcserénél mily jelentős szerepe van; ezenkívül utaltak arra a kölcsönös viszonyra is, mely az agyfűggelék és más belső elválasztású mirigyek között észlelhető.

WITTEK<sup>1</sup> újabban szarvasmarhán vizsgálta, hogy az állat neme, terhes állapota és kiherélése milyen hatással van az agyfűggelékre. Vágóhídi anyagon több száz (összesen 734) állaton végzett vizsgálataiból kiderül, hogy a marha agyfűggelékének súlya általában a test súlyával növekedik, az állat kora azonban nincs reá hatással. Egyébként hasonló viszonyok között a nőstényállat agyfűggelékének viszonylagos súlya lényegesen nagyobb, mint a hímé, a terhes (vemhes) állapot azonban a tehén agyfűggelékének sem a nagyságára, sem az alakjára és szerkezetére nincs kimutatható hatással, ellenben a herélés a marha agyfűggelékének súlybeli gyarapodását okozza. Az agyfűggelék szerkezete bikában és ökörben egyenlő. *Dr. Zimmermann Ágoston.*

**Hallás nyelvvel.** A hanghullámok nemcsak a füllel foghatók fel. Erre a koponyatető csontjai is alkalmasak, melyek szintén jó hangvezetők. Süket embereken megfigyelték azt a sajátosságos tulajdonságot is, hogy a hanghullámokat fogaik közé

<sup>1</sup> WITTEK, Ueber das Verhalten der Rinderhypophyse bei den verschiedenen Geschlechtern, in der Gravidität und nach der Kastration; Archiv für Anatomie und Physiologie (Anatomische Abteilung), 1913, Suppl.-Bd.

fogott szilárdgummilegyező segítségével is felfogták.

Lényegében hasonló módon fogják fel a kigyók is a hanghullámokat.<sup>1</sup>

A kigyók hallószerve mélyen a koponyacsontok közé van beékelve. A három hallócsontocskát (kalapács, üllő és kengyel) egyetlen hallócsont (*columella*) képviseli; a dobüreg is hiányzik és a hallószerv legfontosabb része, a csiga is csak durványos. A tökéletlenül kifejlődött hallószerv pótlására a nyelv a rendesenél finomabb és érzékenyebb tapintókészülékkel van ellátva. A kigyók nyelve könnyen mozgatható, keskeny, végén kihégyesedő kétágú szerv, melynek hegyén a legújabb megfigyelések szerint húsos tokban elrejtett hangfelfogókészülék található. A nyelv színe változik, a legtöbbször azonban fekete. A kigyó szájának a legkisebb nyílásán ki tudja kétágú nyelvét dugni, a nélkül, hogy ezért kénytelen lenne száját kinyitni. Ha valamire figyel, gyorsan kidugja nyelvét és ha hosszabb ideig nem húzza azt vissza szájába, állandóan gyorsan rezgő mozgást végez vele. Ilyenkor a tapintáson kívül, nagyon valószínű, hogy a nyelve végén levő érzékszülékkel a hanghullámok irányáról és erősségéről is tudomást szerez.

#### *Dr. Keller Oszkár.*

**A hideg hatása a növényi spórák csírázására.** BECQUEREL<sup>2</sup> régebb idő óta foglalkozik annak kiderítésével, hogy a különféle növényi magvak, de különösen az alsóbbrendű növények spórái milyen viszonyok között veszítik el teljesen csírázó képességüket. E célból magvakat hosszabb-rövidebb időre léghijas térben alacsony hőmérsékletnek tett ki. Különösen a penészgombák spóráival végzett kísérletei érdekesek. A penészgombák spóráit előbb 14 napon át szárította, majd egy kisebb gázcsövecskébe helyezte, melynek végét megolvastva léghíjasan beforrasztotta s az egészet egy évig alacsony hő-

mérsékletű helyen tartotta. Egy év múlva a csövecskékben levő spórákat három hónapra, folyékony levegő útján létesített  $-180\text{ C}^0$  állandó hidegnek, 77 órára pedig folyékony hidrogén-gázzal létesített  $-253\text{ C}^0$  hidegnek tette ki. Ezek után a leforrasztott csöveket, nagyon óvatosan, felbontotta, vigyázva arra, hogy a légkörből a spórák közé valami új fertőző csira bele ne kerüljön. A csövek felbontása után teljesen csíráltanított földbe vetette el a spórákat s azt tapasztalta, hogy a spórák egy része az elvetéstől számított 16 óra után rendszeren kicsírázott, míg mások kicsírázása későbbre maradt. A kicsírázott spórák továbbszaporodását is észlelte, jeléül annak, hogy a spórák teljesen életrevalók maradtak.

#### *Dr. Keller Oszkár.*

**Az emberi korcs-rasszokról.** A mióta a MENDEL-féle szabályok s a nyomukban kifejlődött nagyarányú munkásság a fajkeveredés és öröklés problémáját a zoológiában és botanikában egészen új világításba helyezték, az anthropológiában is mindinkább szükségesebbé váltak az ily irányú vizsgálatok. DAVENPORT, HURST, BEAN, SALOMON stb. kutatásai nagyon becsesek voltak ugyan e téren, hiányzott azonban mindeddig valamely igazi korcs-rassznak nagyobb arányú rendszeres embertani vizsgálata. Ezért egyenesen házagpótló szerepet tölt be FISCHER JENŐ freiburgi tanárnak néhány hónappal ezelőtt megjelent nagy munkája a rehothi korcsnépről.<sup>1</sup>

Ismeretes, hogy a 18. században hollandiai és német parasztok, a búrok, telepedtek le Dél-Nyugat-Afrikában. A közös ellenség, a busmanok elleni védekezés szövetséges viszonyba hozta őket a szomszédos hottentottokkal s minthogy a búrok között nagyon kevés európai nő volt, mind gyakoribb lett a két nép között a

<sup>1</sup> DR. EUGEN FISCHER, Die Rehobother Bastards und das Bastardierungsproblem beim Menschen. Anthropologische und ethnographische Studien am Rehobother Bastardvolk in Deutsch-Südwest-Afrika. Jena, 1913.

<sup>1</sup> Naturwissenschaftliche Umschau der Chemiker-Zeitung, 1913, 6. szám.

<sup>2</sup> Naturwissenschaftliche Umschau der Chemiker-Zeitung, 1913, 9. szám.

kereszteződés. Az így létesült korcsokat a büszke búr családok kitagadták, úgy hogy a korcsfiú kénytelen volt korcsleányt venni feleségül. Ily módon 2-od, 3-ad, 4-ed stb. rendű korcsok keletkeztek. A múlt század 30—50-es éveiben e korcs-családok egy része délre, más része északra vándorolt, 30 család pedig az elhagyott Rehobothban telepedett le. Ezek utódai a FISCHER által most behatóan tanulmányozott rehobothi korcsok.

FISCHER 310 egyént vizsgált meg rendszeresen s összehasonlította őket egyfelől a tiszta búrokkal s másfelől a tiszta hottentottokkal. Tanulmányainak legfőbb eredményei a következők: Mindenekelőtt a rehobothi korcs nép egészséges, erős és nagyon termékeny, tehát semmiképpen nem degenerált. Nagyon jellegzetes, de rendkívül nagy fokban variáló embercsoport. A keveredett két rassz jellegei a legkülönbözőbb kombinációkban fordulnak elő közöttük. Szomatológiai jellegeik általában a két rasszéi között foglalnak helyet, egy részük azonban a búrokkal s más részük a hottentottákkal mutat nagy hasonlatosságot. A kétféle rasszjellegek öröklődése váltakozó s általában a MENDEL-féle szabályok szerint történik. Különösen áll ez a haj alakjára, a bőr, a haj és a szem színére, az orr alakjára, az orrjelzőre, a szemrések alakjára s a homlok szélességére vonatkozólag, de nagyon sok más jellegnél is valószínű. A termel és az arcz hossza mindkét szülő-rasszét felülmulja. A rasszjellegek egyoldalú túlsúlyra emelkedése egyik irányban sem mutatható ki. Egyes jellegek uralkodnak, de nem rasszjellegek. FISCHER vizsgálatai tehát azt bizonyítják, hogy rasszkereszteződés eredményeképpen nem keletkezik új rassz, mert a jellegek a MENDEL-féle szabály szerint újból szét-hasadnak s csak nagyarányú variálást idéznek elő. A német anthropológusoknak Nürnbergben tartott legutóbbi ülésén is foglalkozott FISCHER<sup>1</sup> a korcs-rasszok

<sup>1</sup> Korrespondenzblatt d. Deutschen Gesellschafts für Anthropologie etc. 44. évf., 8—12. szám.

ügyével s az emberi rasszjellegek kifejlődését a „domesticatio“ állapotában való variációra vezeti vissza.

*Dr. Bartucz Lajos.*

**A Plejádok köde.** A Plejádok (Fiastyúk) csillaghalmazának csillagai közül nagy-kiterjedésű ködfoltok húzódnak végig, melyek több szempontból érdekesek. A Meropé csillag körül elterülő ködnek egy részét távcsővel már régebben fölfedezték. A többi ködfoltok jelenlétét a fotografuslemez árulta el, mert e ködök fényének az a sajátosága, hogy az ibolyántúli sugarak túlnyomósága következtében a lemezre sokkal erősebben hat, mint az emberi szem ideghártyájára. A Meropét körülvevő ködre vonatkozólag SLIPHER a FLAGSTAFF-féle obszervatóriumon nagyon érdekes megfigyelést tett. Szerinte a köd színeke ugyanazokat a sötét vonalakat mutatja, a melyek a Meropé színekében is észlelhetők. Ebből pedig azt lehetne következtetni, hogy a köd fénye tulajdonképpen a csillag visszavert fénye. (A Hold színekében is a FRAUNHOFER-féle vonalak tökéletesen azonosak a Nap színekének sötét vonalaival.) Ez a magyarázat azonban szükségesképpen feltételezi, hogy a ködnek saját fénye jóval gyöngébb annál a féynél, mely a Meropé fénye fehér, szétszóró visszaverődésének felelne meg.

HERTZSPRUNG az Astronomische Nachrichten egyik újabb számában ezzel a kérdéssel behatóbban foglalkozik. Vizsgálatait a Plejádokról 1 óra 20 percznyi kinttartással kapott fotografuslemezen végezte. HARTMANN-féle mikrofotométerrel a legjobban látható helyeken kimérte a köd okozta feketedéseket és ezeket összehasonlította azokkal a feketedésekkel, a melyeket a csillagnak kicsiny, fókuszon kívüli, kéttizedmilliméter átmérőjű képei adtak. E méréseknek elemzése arra az eredményre vezetett, hogy az említett köd még a legfényesebb helyeken is 4—5 csillagrenddel alatta van annak a fényességnek, a mely a csillagfény fehér, szétszóró visszaverődésének felelne meg. HERTZSPRUNG vizsgálata tehát megerősíti SLIPHER megfigyelését.

A Plejádok távolságáról ismereteink még meglehetősen bizonytalanok. Azt sem tudjuk, hogy mekkorák lehetnek azok a részecskék, a melyek a Meropé ködét alkotják, s ezért a köd tömegéről sem tudunk magunknak fogalmat alkotni. HERTZSPRUNG nagyon elfogadható föltevésekre támaszkodva, kiszámítja, hogy mily kicsiny részecskékre kellene szétbomlania oly nagyságú gömbnek, mint a mi Napunk, hogy a Meropéhoz hasonló ködfolt látzatát keltse.

Tekintetbe véve a fentebbi eredményeket s föltéve, hogy a köd látszó átmérője  $50''$ , HERTZSPRUNG azt találja, hogy a ködöt alkotó részecskék látszó átmérője  $25''10-17$ . Ha még föltesszük, hogy a Plejádok parallaxisa  $0''01$ , a mi jelenlegi ismereteink szerint eléggé valószínű, akkor egy ily részecske átmérője 4 mm lenne.

Valószínű, hogy a Plejádok köde egészen különös természetű, a mennyiben az ég többi ködfoltjainál sokkal nagyobb sűrűségű.

*Dr. Wodetzky József.*

**Az anyag átalakulása.** Mióta a rádióaktív anyagokról tudjuk, hogy átalakulnak, nem idegenszerű az a gondolat sem, hogy más elemeket is lehet alkalmas viszonyok között átalakítani. Közönyünk ismertette RAMSAY és CAMERON, továbbá COLLIE és PATTERSON vizsgálatait, melyeknek eredménye szerint ritkított gázokat tartalmazó csövekben elektromos kisülés hatása alatt hidrogénből hélium fejlődik, az oxigén és hélium egyesülése folytán pedig neon keletkezik.<sup>1</sup> SODDY is észrevette már 1908-ban, hogy a CROOKES-féle csövekben hosszabb ideig kisülés után hélium és neon mutatkozik, de azt hiszi, hogy ezek a gázok az elektródokban voltak elnyelve és a katódsugarak hatása alatt, továbbá az elektródok fölmelegedése következtében kiszabadultak. THOMSON J. J. véleménye szerint RAMSAY, továbbá COLLIE és PATTERSON eredményeit is így kell magyarázni, nem pedig az anyag átalakulásával. A héliumot és neont THOMSON többféle

módon elő tudta állítani, így vaselektrodok között létesített ívfénnyel hidrogént és oxigént tartalmazó edényben, továbbá kisülési csövekben, melyek WEHNELT-féle katóddal voltak fölszerelve. A WEHNELT-féle katód oxiddal, legtöbbször kalcium-oxiddal bevont fémlap, melyet izzásba hozunk. THOMSON kísérleteiben a gáz mindenesetre az elektródokból került elő.

E fontos kérdés tisztázása végett LAWSON<sup>1</sup> a GEISSLER-féle csövek sorozatával új kísérleteket végzett. Egyes csöveket alumínium-, másokat platinaelektrodokkal látott el. Mindegyik fajtából egy-egy csövet néhány hónapon át gyakran használt, hogy az elektródokból az elnyelt gázok kiszabaduljanak. Ezeket a csöveket időnként újra kiszivattyúzta, a többit használatlanul hagyta.

A használt csövekben mindig megvolt a nitrogén nyoma és pedig a platina-elektrodoknál nagyobb mértékben, mint az alumíniumnál. Az utóbbi ugyanis a nagy fölmelegedés alkalmával a nitrogénnel valószínűleg alumíniumnitridé egyesült és így szabad nitrogén csak igen kis mértékben maradt. Platina-elektrodoknál hidrogént nem talált, az alumíniumnál kis mennyiségben még mutatkozott. Héliumot, neont, argont még kis nyomokban sem talált.

A használatlanul maradt csövekben a megfigyelések alkalmával hidrogén mindig volt. Az alumíniumból oxigén nem távozott el, de a platinából nagy mértékben. Lehet, hogy az alumínium oxidálódott, azért nem maradt szabad oxigén. Az alumíniumnál héliumot biztosan kimutatni nem lehetett, de a platinánál hélium mindig található volt. Éppen így neon sem volt az alumíniumnál, míg a platinánál határozottan ki lehetett mutatni.

A csövek különböző viselkedése SODDY és THOMSON felfogásának helyessége mellett szól és így hélium keletkezése hidrogénből valószínűtlen. De a neon összetétele oxigénből és héliumból is valószínűtlen, mert az összes neon eltávolítása

<sup>1</sup> 1913, 45. köt., 288. lap.

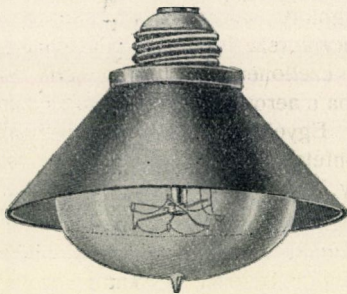
<sup>1</sup> Phys. Zeitschr., 1913, 14. köt., 938. lap.



után is mutatkozott hélium, ellenben oxigén csak néhány órai kísérletezés után. Fordítva pedig az oxigén sokkal nagyobb mennyiségben volt jelen, semhogy neon szétéseése következtében keletkezhetett volna.

*Mende Jenő.*

**Újabb szerkezetű izzólámpák.** Bár az izzólámpák gyártása az utóbbi időben nagyot haladt, mégis maradt több olyan fogyatékoságuk, melyet csak most igyekeznek fokozatosan kiküszöbölni. A közönségesen használt izzólámpák, melyeknek fémszála függőleges helyzetű, a fényt különböző irányban nagyon eltérő mértékben sugározzák ki. Vízszintes irányban, a merre pedig legkevésbé szoktuk a fényt kihasználni, a legtöbb fény halad, függőlegesen lefelé ennek



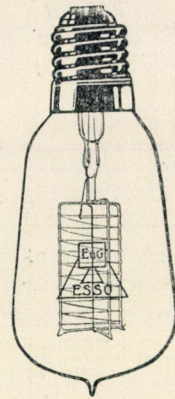
1. kép. Spezial-ferrowatt-lámpa.

csak ötödrésze. Ez az elosztás tehát nagyon hátrányos és alkalmatlanná teszi e lámpákat a gyakran szükséges mennyezetvilágításra is. Ezt a célt szolgálja az Oriona-lámpa is, melyben a fémszál egy síkban van kifesztve négyzet alakú üvegeret szembe levő oldalai között. Ekkor a fény főleg egy irányban halad, természetesen a fonalak síkjára merőlegesen. A keret elforgatásával megválaszthatjuk azt az irányt, a melyben a fényt óhajtjuk.

De van az eddigi izzólámpáknak más hátrányuk is. Az áramforrás feszültsége városonként 100 és 130 volt között szokott ingadozni. Az ilyen nagy feszültségre készített lámpák fémszálának aránylag hosszúnak és vékonyknak kell lennie, hogy ellenállása elég nagy legyen. Ennek az

a következménye, hogy a fémszál lökések iránt érzékeny, könnyen elszakad. Ezen a hátrányon a bécsi WATT-féle izzólámpagyár „Spezial-ferrowatt“ nevű gyártmányával óhajt segíteni.<sup>1</sup> Ennek fémszála nem egyenes irányban van feszítve, hanem csavarvonalalakú (1. kép). A karok, melyek e szálat tartják, egy pontból vízszintes irányban mint sugarak indulnak ki. A rövid fémszál e karokon láncc módjára függ. A legtöbb fény függőlegesen lefelé halad, vízszintes irányban ennek csak 23<sup>o</sup>/o-a. Visszaverő ernyővel még inkább lehet a fényt lefelé irányítani.

Az előbb említett hibákat másképpen kerüli el az Esso-lámpa (2. kép), az



2. kép. Esso-lámpa.

ERICH és GRAETZ czég gyártmánya.<sup>2</sup> Fémszála három függőleges üvegpálcza körül van csavarva. A szálnak két-két pálcza közé eső részei közel vízszintesek, miért ez a lámpa is lefelé bocsátja legtöbb fényét. Legerősebb a megvilágítás abban az irányban, mely a függőlegessel 30<sup>o</sup>-nyi szöveget zár be, de magában a függőlegesben is csak kevéssel kisebb. Általában különböző irányokban a fényerősség kevéssé változik. Minthogy a szálnak azok a részei, a melyek két szomszédos üvegpálcza közé esnek, rövidek, a lámpa löké-

<sup>1</sup> Elektrotechnik u. Maschinenbau, 1913, 31. köt., 545. és 647. lap.

<sup>2</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1913, 34. köt., 1122. lap.

sek iránt kevésbé érzékeny. Áramfogyasztása gyertyafényenként 1 watt. M.

**Fontosabb mozzanatok a tinta történetében.**<sup>1</sup> MARTELL P. írja a következőket: A kínai tinta vagy tuss, melyet TIEN-TSCHEN állítólag már Kr. e. a 26. században fedezett föl, egy lakk volt. Ezt bambuszpálczával selyemre kenték föl. A Kr. e. 3. században a kínaiak koromból készült tintákat használták. A történelmi ókorban a koromtintákon kívül, melyek koromból és mézgából készültek, vörös színűeket is ismertek. Előállításukhoz cinóbert és ólompirot (minium) használtak. Ismertek ezenkívül bibor-, ezüst- és aranytintát. A gallusz-tintákat a középkorban kezdték alkalmazni. CARDAMUS (1557) a tinta alábbi alkotórészeit közli: *Víz* (a higfolyóság miatt), *mézga és gubacsok* (a megtapadás biztosítására), *gálicz* (a feketeség miatt) és *gránátalmahéj* (a fényesség miatt). PEDEMONTANUS (1557) és CANEPARIUS (1619 és 1629) egész sereg tintareceptet közöl. BOYLE (1663) egyebek között megállapította azt, hogy gubacs helyett fölgykéreg, rózsalevél, gránátalmakéreg és gránátalmalé, kékfa (kampésfa) s ehhez hasonlókat használhatók a tinta készítéséhez. LEWIS († 1781) állapította meg, hogy a gálicz fölöslege elősegíti az írás megbarnulását. Ő az alábbi arányokat ajánlotta: 1 rész vasgálicz, 3 rész gubacs, 1 rész kékfa, 1 rész mézga és 40 rész fehér bor vagy eczet. WATT JAMES találta föl 1780-ban a másolótintát. SCHEELE 1785-ben fölfedezte a gallusz-savat, DEYEUX 1793-ban a csersavat. 1831 és 1837-ben egy francia kemikusokból álló bizottság tartós tinta készítésére ajánlotta a kínai tuszt, hígított sósavat és magnéziumacetátot. Ez a tinta azonban csak állati enyvvvel enyvezett papirosokon vált be. RUNGE 1847-ben állította elő a króm-kékfatintát. LEONHARDI 1856-ban találta fel azt a tintát, a melyben a festőanyag nem volt szuszpendálva, hanem az csak a papi-

roson, az írás beszáradása alkalmával vált ki. *Dr. Windisch Rikárd.*

A czellon. Czellit és kámför keverékéből sikerült újabban tüztől mentes celluloidot létesíteni. Ezt a czellon névvel jelölt, tüztől mentes celluloidot most már nagyban, majdnem 100 kilós tuskókban gyártják s akárcsak a celluloidot, fűrészelik, vágják és csiszolják, sőt melegítve sajtolják és hajlítják. Forró gőzben pedig nyújtják és formálják. A celluloidnál jobban mintázható és a mellett puhább és nyújthatóbb, ezért sok esetben szilárd gumi, guttapercsa és bőr helyett használható. Ezzel a czellonnal, ha szörpsűrűsége felolvasztjuk, a fát, papirost és fémekeket emailirozhatjuk, azaz összefüggő és nem törékeny emailszerű réteggel bevonhatjuk s így lakkbort, műbort, szigetelőanyagokat, ballonokat stb. készíthetünk. Franciaországban emailit, Németországban czellonemailit néven kerül forgalomba s aeroplánok bevonására alkalmazzák. Egyébként a czellonból újabban különféle technikai eljárásokkal sokféle tárgy készül. *Gáspár Károly.*

**Hordozható drótnélküli telegráf-állomás.** Az angol hadsereg körében régebben alkalmaznak már szétszedhető és könnyen kezelhető drótnélküli telegráf-állomásokat. Most a Huth-társaság nagyobb távolságra is használható állomást szerkesztett, melyet két ember hordozhat és 10 perc alatt kényelmesen föl- vagy leszerelhet. Az antenna felállítására 12 m magas árbóc szolgál, mely egymásba tolható, 2 m hosszú rudakból áll. Az antenna ernyőalakú, négy, vagy nyolcz drótból áll. E drótok külön hengerre csavarhatók. Áramforrásul száraz elemeket használnak. A készüléket át lehet kapcsolni jelek adására, vagy vételére. Jeleket kétféle hullámhosszal lehet adni, de a fölvevőt változtatható kapacitás segítségével 200 m és 3000 m között levő hullámhosszra lehet beállítani. Az antenna nagysága szerint a készülék 12—20 km-nyire használható.<sup>1</sup> M.

<sup>1</sup> Zeitschr. f. angew. Chemie, 26. köt., 1913, 197. lap. — Chemisch-technisches Repertorium, 1913, 37. évf., 201. lap.

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 34. köt., 1149. l.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1913. évről.

## I. Zárószámadás.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	2040	—	1	Oklevelek kiállítása	1092	40
2	Adományok és hagyatékok	4055	10	2	Természettud. Közlöny	47367	53
3	Oklevéldíjak	2818	—	3	Pótfüzetek	6758	06
4	Tagdíjak és előfizetések	79068	45	4	Könyvkiadványok	1736	50
5	Pótfüzetek	9553	25	5	Könyvkiadó Vállalat	13704	54
6	Kiadványok	3846	47	6	Postadíjak	2030	47
7	Könyvkiadó vállalat	20251	29	7	Kis nyomtatványok	1818	15
8	Akadémiai segély	2000	—	8	Iroda és telefon	1586	29
9	Postapénzek	1234	02	9	Könyvtár	5897	55
10	Kamatok, értékpapírosok szelvényei	12583	67	10	Személyi járandóságok	6793	20
11	Házbérfővedelem	9340	—	11	Tiszti százalékok	16874	98
12	Millenniumi jutalomdíj	—	—	12	Nyugdíj és kegydíj	2168	56
13	Hirdetési díjak	—	—	13	Szolgafizetés	4308	62
14	Állami segély	8000	—	14	Jelzálogkölcson törlesztése	6542	99
15	Vegyes bevételek	158	70	15	Adó és illeték egyenérték	2627	49
16	Rendkívüli bevételek	1674	40	16	Vízdíj	191	24
17	Vásárolt értékpapíros	—	—	17	Házfenntartás	1883	23
18	Chemiai szakosztály bevételei	7095	05	18	Előadások, estélyek	1049	06
19	Állattani szakosztály bevételei	2575	15	19	Butorok, eszközök	471	60
20	Növényteni szakosztály bevételei	3160	—	20	Fűtés, világítás	2603	20
				21	Pályadíjak	600	—
				22	Szily-emlékjutalom	—	—
				23	Millenniumi jutalomdíj	—	—
				24	Vegyes kiadások	3085	92
				25	Rendkívüli kiadások	1684	—
				26	Állami segélyből országos kutatásokra	7569	20
				27	Szenger-alap kiadásai	4685	35
				28	Chemiai szakosztály kiadásai	6961	22
				29	Állattani szakosztály kiadásai	3665	48
				30	Növényteni szakosztály kiadásai	5810	40
					<i>Maradék 1914-re</i>	7886	32
	Összesen	169453	55		Összesen	169453	55

## II. A pénztári maradékok összesítése.

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen	
		K	f
1	Az előző évek összes pénztári maradéka az 1912. év végén	288036	56*
2	Maradék az 1913. évről	7886	32
	Összesen	295922	88

\* Lásd a Természettudományi Közlöny 1913. februárius 1.-ji számának 163. lapján.

## III. A kémiai szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradékok az 1912. évről <i>p. é. k.</i>	12118	52	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai	1824	32
2	Chemiai alapra befolyt	200	—	2	Szakmunkák írói díjai	1651	25
3	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	6895	05	3	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	200	—
4	Országos segélyből kapott segély	2000	—	4	Rajzok, metszetek	146	82
				5	Nyomatási költségek	1664	20
				6	Kis nyomtatvány	313	65
				7	Postaköltség	399	—
				8	Kezelési tiszti díjak	689	50
				9	Vegyes kiadások	72	48
					<i>Maradék 1914-re p. é. k.</i>	14252	35
	Összesen	21213	57		Összesen	21213	57

## IV. Az állattani szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1912-ről <i>p. é. k.</i>	2944	47	1	Írói és szerkesztői díjak	983	30
2	Állattani alapra befolyt	—	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	240	—
3	Előfizetésekből befolyt	2575	15	3	Rajzok, metszetek, műlapok	360	62
4	Országos segélyből kapott segély	1000	—	4	Nyomatás	1493	09
5	Társulattól kapott segély	700	—	5	Kis nyomtatvány	119	05
				6	Postaköltség	182	—
				7	Kezelési tiszti díjak	257	52
				8	Vegyes kiadások	29	90
					<i>Maradék 1914-re</i>	3554	14
	Összesen	7219	62		Összesen	7219	62



## V. A növényteni szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradék az 1912. évről..... pénz	2856	25	1	Írói és szerkesztői díjak	1289	51
2	Növényteni alapra befolyt	5	—	2	Szakosztályi jegyző tisz- teletdíja	240	—
3	Költségmegtérítésből be- folyt	316	—	3	Rajzok és metszetek	479	40
4	Előfizetésekből befolyt	2839	—	4	Nyomatás	3207	84
5	Orsz. segélyből kapott segély	1000	—	5	Kís nyomtatvány	122	80
6	Társulattól kapott segély	1740	—	6	Postaköltség	140	—
				7	Kezelési tiszti díjak	284	40
				8	Vegyes kiadások	46	45
					Maradék 1914-re p.	2945	85
	Összesen	8756	25		Összesen	8756	25

## VI. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1912-ről pénz	4265	37	1	Alaptőke kiadásai	—	—
	" " papiros	235100	—	2	Egyenleg mint maradék		
	" " kötvény	720	—		1914-re ..... pénz	10360	47
2	Alapító, örökítő és pár- toló tagdíjakból pénz	2040	—		Egyenleg mint maradék		
3	Adományok és hagyaté- kokból ..... pénz	4055	10		1914-re ..... papiros	235100	—
					Egyenleg mint maradék		
					1914-re ..... kötvény	720	—
	Összesen	246180	47		Összesen	246180	47

## VII. Az országos (állami) segély zárószámadása.

Folyó- szám	Bevétel	Összeg		Folyó- szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Országos (állami) segély 1913-ra.....	8000	—	1	Hiány 1912-ről	2944	54
2	Egyenleg mint hiány 1914-re.....	6513	74	2	Orsz. kutatások, írói díjak	7569	20
				3	Chem. Folyóirat segélye- zése	200	—
				4	Állatt. Közl. segélyezése	1000	—
				5	Növénynt. Közlem. segé- lyezése	1000	—
	Összesen	14513	74		Összesen	14513	74

## VIII. A Szenger-alapítvány zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20400	—	1	Kiadás 1913-ban	4685	35
2	Pénzmaradvány 1912-ről	2264	71	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20400	—
3	Szelvénykamaf 1913-ban	816	—				
4	Az 1912. évi maradvány kamatja	92	99				
5	Egyenleg mint hiány 1914-re	1511	65				
	Összesen	25085	35		Összesen	25085	35

## A K. M. Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1913. december 31.-én.

Activum	Összeg		Passivum	Összeg	
	K	f		K	f
1. <i>Értékpapírosokban:</i>			1. <i>Külön alapok:</i>		
183400 K n. é. földhitelint. 4 <sup>o</sup> /o-os záloglevél <i>n. é.</i>	183400	—	a) a Chemiai szakosztály vagyona	14252	35
65400 K n. é. földhitelint. szab. és talajjav. záloglevél (Szenger-alap) <i>n. é.</i>	65400	—	b) az Állattani szakosztály vagyona	3554	14
4000 K n. é. földhitelintézetű 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>o</sup> /o-os záloglevél	4000	—	c) a Növényteni szakosztály vagyona	2945	85
1 db M. Orsz. Tkptári részvény <i>for. é.</i>	1500	—	2. <i>Tartozások:</i>		
5 db M. 4 <sup>o</sup> /o-os korona-járadék-kötvény <i>n. é.</i>	900	—	a) Jelzálogteher a házon	45317	98
1 db E. Hazai Tkptári 4 <sup>o</sup> /o-os községi kötvény <i>n. é.</i>	200	—	b) Fizetendő számlák	4000	—
4 db Bpest székesfőv. 4 <sup>o</sup> /o-os kötvény à 200 K <i>n. é.</i>	800	—			
3 db Első Bpesti Gőzmalmi részvény <i>for. é.</i>	3600	—			
1 db 500 ftros 4 <sup>o</sup> /o-os Magy. aranyjáradék kötvény <i>n. é.</i>	1000	—			
2. <i>Követelésben:</i>					
Az országos segély alapjától	6513	74			
3. <i>Pénzben:</i>					
Takarékpénztárban	33803	—			
Kézi pénztárban	399	88			
4. <i>Kötelezvényekben:</i>					
a) a Társulatot illető	720	—			
b) a Chem. Folyóiratot illető	100	—			
c) az Állattani Közlem. illető	100	—			
5. <i>Ingatlanban és ingókban:</i>					
a) a ház értéke	238000	—			
b) a könyvtár értéke	100000	—			
c) a könyvkészlet értéke	40000	—			
Összesen	680436	62	Tiszta vagyon	610366	30
			Összesen	680436	62

Budapesten, 1913. december 31.-én.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Lakits Ferencz, s. k.

Dr. Schülerszky Károly, s. k.

Dr. Muraközy Károly, s. k.

K. Karlovsky Geyza, s. k. pénztárnok.

A közgyűlés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Argay János s. k.

H. Gabnay Ferencz s. k.

Kindermann József s. k.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(9.) Magyarország időjárása 1913. december havában. Hőmérséklet dolgában ezt a hónapot az enyhék közé kell számítanunk. A sík vidéken kevés olyan nap volt, melyen a hőmérő nappal is 0° alatt maradt, ellenben sok napon fölment 5°, sőt 10° fölé is. A havi közép körülbelül 1—2 fokkal felülmulta az átlagos értéket, miről a következő adatok is tanuskodnak.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár .. ...	— 2·4	— 4·3	+ 1·9
Selmeczbánya ..	— 0·8	— 2·2	+ 1·4
Ógyalla .. ...	1·4	— 0·7	+ 2·1
Herény .. ...	1·1	— 0·3	+ 1·4
Csáktornya .. ...	0·9	— 0·5	+ 1·4
Szeged .. ...	1·9	— 0·3	+ 2·2
Budapest .. ...	2·7	0·0	+ 2·7
Turkeve .. ...	1·3	— 0·7	+ 2·0
Ungvár .. ...	0·2	— 1·4	+ 1·2
Kolozsvár .. ...	— 1·0	— 2·4	+ 1·4

Kemény hideget e hónapban egyáltalában nem észlelték. A hónap elején szokatlan enyheség uralkodott, valamint 29.-e körül is; a legalacsonyabb hőmérséklet 20.-a körül következett be. A hőmérséklet maximuma és minimuma jóval magasabb volt, mint más esztendőben. A terminusleolvasások szélsőségei néhány helyen a következők:

	maximum C <sub>o</sub>	Hőmérsékleti		nap
		nap	minimum C <sub>o</sub>	
Liptóújvár .. ...	6·2	27	— 21·8	19
Selmeczbánya ..	6·8	3	— 10·7	19
Ógyalla .. ...	12·3	3	— 8·6	21
Herény .. ...	11·8	1	— 7·4	31
Csáktornya .. ...	13·0	4	— 12·0	20
Szeged .. ...	11·4	1	— 7·4	21
Budapest .. ...	15·0	1	— 6·8	21
Turkeve .. ...	12·4	1	— 9·2	21
Ungvár .. ...	8·6	4	— 6·6	19
Kolozsvár .. ...	6·7	2	— 9·6	9

A csapadékviszonyok nem nyújtanak egységes képet és azért ezen elem elbírálása kevésbé egyszerű, mint a hőmérsékleté. A csapadék gyakoriságában nagyon nagyok az eltérések; míg az északnyugati és északkeleti Kárpátokban 20-nál több volt a csapadékos nap, addig az Alföldön és Erdélyben átlag csak

8 napon volt csapadék. Nemkülönbön a mennyiség tekintetében is mutatkoznak nagy eltérések. Az Alföldön és Erdélyben a száraz jelleg határozottan kidomborodik (többnyire csak fele esett a rendes csapadékmennyiségnek), a Dunán és a Dráván túl pedig a mért csapadékösszeg tekintélyes fölösleget mutat. Az északi Felföldön nincs meg a teljes megegyezés, jóllehet ott is inkább a kellőnél több esett. Mint kiválóan erős csapadékos nap említendő 29.-e, mikor északnyugaton és délnyugaton több helyen a 24 órai csapadék a 40 mm-t meghaladta (Rajecz, Pohorella, Misód, Dobsina, Znió, Csáktornya s egyéb helyeken, többnyire havas eső alakjában), a mi tél idején szokatlan. Egyébként az apró lecsapódások voltak túlsúlyban. A hegyvidéken a legtöbb csapadék inkább hó alakjában esett, az Alföldön és a Dunántúl pedig eső alakjában. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár .. ...	82	+ 38	22 (20)
Selmeczbánya ..	66	— 8	19 (16)
Ógyalla .. ...	41	— 6	16 (5)
Herény .. ...	64	+ 29	13 (5)
Csáktornya .. ...	88	+ 30	13 (7)
Szeged .. ...	16	— 22	7 (3)
Budapest .. ...	24	— 24	15 (8)
Turkeve .. ...	14	— 23	7 (3)
Ungvár .. ...	81	+ 22	18 (12)
Nagyszében ..	20	— 9	7 (6)

A borultság e hónapban valamivel kisebb volt, mint máskor; az Alföldön körülbelül a szemhatár hat tizedrészét borította felhő. A légnedvesség rendes mértékű volt. A légnyomás havi közepe 2 mm-rel maradt az átlagon alul (az átlagos légnyomás Budapesten a tengerszín magasságában 764·8 mm). Legmagasabbra emelkedett a barométer Budapesten 21.-én reggel 779 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 29.-én este 739 mm-rel. Az ingadozás e hónapban tehát tetemes. A napfény átlagos tartama 2·0 óra, a leg-hosszabb 5·8 óra 1.-jén. A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 0·8, 4·9,

76, 10·7 C°. Az átlagos napi elpárolgás 0·4 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás eloszlása által alkotott helyzettel a következőkben vázolhatjuk: Az első napokon Európa északi szélén voltak mély depressziók, míg a barométeres maximum Délnyugat- majd Dél-Európában tartózkodott. E helyzet nálunk rendkívüli enyhe és többnyire száraz idővel járt (csak északkeleten volt kevés csapadék). 5.-én és 6.-án másodrendű depresszió sok helyütt csapadékot idézett elő (főleg délnyugaton). 7.-én a barométeres maximum az Atlanti-tenger felől Közép-Európába nyomult, az idő átmenetileg hidegebb, szárazabb lett, de a helyzet csakhamar megváltozott, a mennyiben megint északi depresszió nyugati maximummal párosult, mire a fagy már 9.-én enyhült. Ezután a maximum hazamosabban a francia partvidéken, a depresszió meg Északi-Európában tartózkodott, a honnan gyakran hazánkig leért; e közben nálunk változékony, felhős, enyhe, néha szeles idő uralkodott, sok helyütt kevés csapadékkal (hó és eső). 17.-én a maximum nyugatról északnyugatra tolódott és egyidejűleg Itália fölött fejlődött egy sekély depresszió, mely 18.-án a déli határszéleken havazást okozott; gyökeresebb változás azonban csak 19.-én állott be, midőn az északnyugati maximum hazánkba benyúlt, mire az idő három napig derültre és hidegre fordult. 22.-én a maximum Dél-Európa felé került (a depresszió északkeleten volt); ezzel a hőmérséklet emelkedett, de a száraz jelleg megmaradt (csak északkeleten volt kevés csapadék) még 25.-e és 28.-a között is, midőn a maximum Délnyugat-, majd Dél-Európában helyezkedett el és a depresszió színhelye északon volt. (Csak az északi Felföldön volt kevés hó.) 29.-én európai kettős depresszió okozott erős lecsapódásokat (főképpen északnyugaton és délnyugaton); ennek elvonulása után pedig az utolsó napon északnyugati maximum megjelenésével hősülyedés és szelesebb idő következett be.

*Dr. Róna Zsigmond.*

(10.) **Életmentés drótnélküli telegráfiaival.** Még mindnyájan emlékszünk a Volturno szerencsétlenségére, a mikor drótnélküli telegráf-jelekkel lehetett a

közelben levő hajókat segítségül hívni. A drótnélküli telegráf segítségével az utóbbi időben is két hajó utasainak életét sikerült megmenteni. A Balmes nevű spanyol hajó gyapotot és rumot szállított, azonkívül 103 utasa és nagyszámú legénysége volt. A tengeren tüzet fogott, de az adott vészjelekre a Cunard „Pannonia“ hajója 180 km-ről segítségére sietett és az összes utasokat megmentette.

A Ringrade gőzösön decz. 7.-én szintén tűz ütött ki. A Quermore nevű angol hajó a drótnélküli vészjeleket felfogta és így 195 utas életét menthette meg. Még a tüzet is sikerült elfojtani úgy, hogy az utasok visszatértek a Ringrade gőzösrre, mely tovább folytathatta útját.

(11.) **Fizikai kiállítás.** A londoni fizikai társulat (Physical Society of London) decz. 16.-án nyitotta meg kilenczedik évi kiállítását az Imperial College of Science fizikai intézetében. A kiállítás egyik célja az, hogy az utóbbi évek fizikai eszközeit bemutassák, a másik pedig napirenden levő kérdések tárgyalása és kísérletek bemutatása. Az idei évben többek között CURTIS W. E. a hélium színképét, HARLOW F. J. az elektródnélküli kisülést ismertette. Gömbalakú üvegedényt kívülről vezetékkel vesznek körül, belül pedig a levegőt megritkítják. Ha a vezetőken induktorból áramot bocsátanak keresztül, a gömb belsejében kisülés keletkezik. PHILLIPS F. S. a higanygőzök foszforeszkálását mutatta be. Ha higanygőzre higanylámpa fénye esik, akkor a gőz világít, foszforeszkál. MORRIS és FOREST az elektromos ívlámpát ismertették, KAYE és OWEN a RÖNTGEN-féle sugarak hullámtalálkozását mutatták be, mely akkor áll elő, ha a sugarak kősókristályon haladnak át.

(12.) **A drótnélküli telegráfia és a léghajózás közös feladatainak tanulmányozása.** A Wissenschaftliche Gesellschaft für Flugtechnik az 1913. október 19.-én Berlinben tartott ülésében külön bizottságot szervezett a drótnélküli telegráfia és a léghajózás közös kérdéseinek rendszeres vizsgálatára. A gyűlésen a katonai forgalmi hivatal, a császári kísérleti telegráf-állomás, a birodalmi posta néhány kiküldöttje is résztvett. A bizottság elnöke DIECKMANN lett, kinek ilyen irányú tevékenységéről Közlönyünk egy



izben már megemlékezett. A legközelebbi gyűléseken a léghajóra szerelhető antenna czélszerű alakját és a léggömb tűzveszedelmét fogják megbeszélni. Szervezni óhajtják a léghajósoknak meteorológiai hírekkel való ellátását is.

(13.) **Új csillagvizsgáló.** Genf közelében, a Salève-hegyen, 1250 m magasságban új csillagvizsgáló intézetet szerveztek. A genfi obszervatórium 1 m nyílású tükrös messzelátóját is ide helyezték. Az égitestek fizikai tulajdonságain kívül meteorológiai megfigyeléseket is terveznek.

(14.) **A magyar orvosok és természetvizsgálók** ezidei nagyszabeni vándorgyűlésén a központi választmány megbízásából a Bene-Bugát-előadást DR. ENTZ GÉZA egyetemi tanár, Társulatunk elnöke, a Chyzer-előadást DR. ILOSVAY LAJOS államtitkár, Társulatunk első titkára és a Kovács József-előadást DR. KENYERES BALÁZS kolozsvári egyetemi tanár fogja megtartani.

(15.) **A csonttollú madár (*Ampelis garrulus* L.) Budapestén.** A napilapok közölték, hogy az ország dunántúli részei-

ben csonttollú madarak jelentek meg. A híradás azért érdekes, mert e légykapóféleség hazánk északi és keleti részeinek ugyan elég gyakori téli vendége, az ország nyugati részén azonban már kivételesnek tekinthető.

Ma (januárius 25.) délután 4 órakor a Margithíd budai fejénél a vízfolyás irányában lefelé eső kis parkban 10—12 darabból álló csapatra találtam, melynek minden tagja nyugodtan, sőt közömbösen viselkedett és bizalmas közelségre is bevárt.

A már említett hirlapi tudósításokból és a budapesti megjelenésből azt következtetem, hogy az idén tömeges invázióval van dolgunk, melynek a szigorú téli idő, a nagy hideg az oka. Kívánatos volna ezért, ha mindenki hírt adna róla, ha valahol ily madarat észlel. Szürkésvörös színéről, hátranyuló, hegyesedő bőbitájáról és különösen élénk sárga színnel szegett fekete farkáról könnyű ezt a madarat felismerni. Nagyságra megközelíti a seregélyt, de zömötebbnek látszik.

*Dr. Dorning Henrik.*

#### KÉRDÉSEK.

(14.) Nagyon meglepett a napokban (1913. december 26.) az a szokatlan jelenség, hogy egy 14 tagból álló csonttollú madár (*Ampelis garrulus*) társaság vonult

át kertemen, a budai Orbánhegy oldalán. Vajjon gyakori téli vendég-e ez Budapest vidékén?

*Fáy Aladár* (Budapest)

#### FELELETEK.

(14.) **A csonttollú madár előfordulása hazánkban.** A csonttollú madár, vagy régebbi, de még sokfelé közkeletű nevén selyemfarkú locska (*Ampelis garrulus*) Magyarországon nem rendes téli vendég. Csak bizonyos, átlag majd minden második-harmadik évben jelenik meg nagyon változó számban. Néha sok ezerre menő tömegben lepi el az egész ország területét, máskor csak kisebb mennyiségben mutatkozik s ilyenkor csak az északi hegyvidéki és Erdélyig jut el. Az Alföldet vagy Horvátországot csak a legnagyobb inváziók idején érinti; ilyen inváziót észleltek pl. 1875-ben, a mikor egészen Goszpicsig nyomult és 1893-ban, a mikor Fiume környékét is ellepte.

Budapest környékén elég gyakran látható az országos inváziók alkalmával,

különösen a budai oldalon. PETÉNYI 1847-ben december 20.-án, 1849-ben november végén, 1851-ben januárius 1.-én figyelte meg Budapestén. Ezután gyérebbek a jegyzetek, de bizonyára csak azért, mert nem volt megfigyelő. 1867-ben februárius 6.-án lőttek egy példányt, SZIKLA GÁBOR pedig 1886-ban januárius 3.-án látta őket. GAÁL GASZTON 1895. márczius 15.-én sok százat látott a Park Club celtisz fáin. Az utolsó tíz évben háromszor figyelték meg őket Budapestén, nevezetesen 1903. december 24.-én 50 darabot, 1905. december 25.-én 50—100 darabot és utoljára 1906. januárius havában néhányat. Mindezek az adatok azt bizonyítják, hogy a csonttollú madár időszakos inváziói alkalmával Budapest környékét meglehetősen gyakran látogatja.

*Schenk Jakab.*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 12  
korona.

XLVI. KÖTET.

1914 FEBRUÁRIUS 15.

596. FÜZET.

## Az agyvelő kutatásának célja és irányai.

Az agyvelő mint az értelem műhelye, már az ókori orvosok figyel-  
mét magára vonta, mégis csak a legújabb összehasonlító-anatómiai,  
kísérleti és klinikai vizsgálatok terelték először a tervszerű bűvárkodást  
a középponti idegrendszer felé. Nincs az emberi szervezetnek oly szerve,  
mely annyira a tudományos érdeklődés középpontjában állana, mint  
újabb időben az idegrendszer; az agyvelő rendszeres kutatása valóban  
a földérítő emberi elme kutató tevékenységének egyik legjellemzőbb új-  
szerű irányzata.

A középponti idegrendszer agy- és gerinczvelőből áll. Előbbi a  
koponyaüregben, utóbbi a gerinczsigolyák alkotta gerinczcsatornában  
helyezkedik el. Ha e szervnek fejlettségét a gerinczes állatoktól kezdve  
fel az emberig vizsgáljuk (miként azt EDINGER L. német idegorvos tette),  
megállapíthatjuk, hogy a középponti idegrendszernek van oly része, mely a  
halaktól kezdve az emberig, természetesen bizonyos változatokkal, minden  
állatban megtalálható. Ez a gerinczvelő, továbbá az agyvelőnek a féltekék  
(*hemisphaeria cerebri*) levonásával megmaradó alapi, törzsökös része. Ezzel  
ellentétben az agyvelőnek nagy féltekéi a középponti idegrendszernek ama  
részei közé tartoznak, melyek az embernél fejlettségük csúcspontján álla-  
nak és lefelé, az alsóbb gerinczesek felé, rohamosan csökkenve, a csúszó-  
mászóknál már csak nyomokban vannak meg. Törzsfejlődéstani alapon  
tehát a középponti idegrendszerben két részt különböztethetünk meg:  
van a középponti idegrendszernek egy ősi része, mely a halaktól az  
emberig mindenütt megtalálható (a gerinczvelő és az agyvelő alapi része),  
és van egy új része, mely az agyvelő féltekéiből áll. A középponti ideg-  
rendszer új része tehát a magasabb fejlettség jegye, mivel összhangzás-  
ban van az a körülmény, hogy az ősi agygerinczvelő (*palaencephalon*)  
csupán az alacsonyabbrendű reflex- és ösztönös mozgások szerve, míg  
az agyféltekék, az új agyvelő (*neencephalon*), a tudatos, az akarat-  
lagos mozgások szülőhelye. Minthogy az utóbbi az embernél áll fejlett-  
ségének tetőfokán, már csak az összehasonlító-anatómiai kutatás adatai-  
ból is nyilvánvaló, hogy a két agyfélteke, jelesen ezeknek leglényege-



sebb része, a szürke színű agykéreg az, melynek a magasabb értelmi működésekben döntő jelentősége van.

De az emberi agyvelő magatartása kóros és ép viszonyok közt is nagyon fontos fölvilágosításokat ad az agyvelő működéséről. Elég, ha arra utalunk, hogy az agyvelő féltekéit elpusztító folyamatok vagy egyes működéseket tesznek tönkre, vagy egész értelmünket semmisítik meg, a szerint, a mint a féltekéknek csak egyes meghatározott és körülírt területeit, vagy pedig a féltekéket egészükben roncsolják. Hasonlóképpen elég lesz annak a tapasztalatnak kiemelése, hogy bizonyos, túlerősen fejlett tehetségek bizonyos agykéregterületeknek szokatlanul erős kifejlődésével járnak karöltve, pl. a zenének jelesein (BÜLOW, MOTTL és mások) a baloldali első halántéki tekervénynek dúsabb tagozódását, az exakt tudomány nagyjain (pl. HELMHOLTZ, GAUSS) a homloki agyféltekerészeknek ugyancsak szokatlanul gazdag tekervényezettségét tapasztalták, GAMBETTA, a nagy francia szónok agyvelején a baloldali harmadik homloki tekervény feltűnően erős kifejlődése volt szembetűnő; már pedig ismeretes, hogy a bal halántéklebeny a hallás középponti góczát tartalmazza, továbbá, hogy az agyvelő féltekéinek homloki része az, melynek a magasabb értelmi működések lebonyolításában nagyon fontos szerepe van, végül, hogy a bal 3. homloktekervénynek ú. n. BROCA-féle területe a tagolt beszéd legfelsőbb középpontja.

Mindezekből kitűnik, hogy az agyvelő féltekéinek fejlettségével együtt jár a magasabb működéseknek tökéletesebb kialakulása. Ha ehhez a megismeréshez hozzávesszük azt a körülményt, hogy egész emberi létünk az agyvelő jegyében áll, mert a mai túlfinomult kultúra, a tudomány és technika terén mutatkozó rohamos haladás mind agyvelői munka eredménye, akkor nyilvánvaló, hogy az agyvelő a kultúra műszere. Minden vitán felül áll tehát, hogy az agyvelőnek az ép szervezetben uralkodó jelentősége van és tekintve haladó kulturánkat, nem állítunk merészet, mikor azt mondjuk, hogy az agyvelő ma is egyre jobban fejlődik és tökéletesbül. BROCA vizsgálataiból ismeretes, hogy a középkori koponyák úrtartalma kisebb a mai emberekéinél, a mi a mai emberek nagyobb és fejlettebb agyvelejét bizonyítja.

E bevezető agyvelő-anatómiai, élet- és kórtani megjegyzésekből nyilvánvaló, hogy nincsen az emberi szervezetnek oly szerve, mely a mai ember figyelmét annyira le tudná kötni, mint az agyvelő, mert hiszen a létért való mai harcban az agyvelő a leghatékonyabb fegyver. Az agyvelőre vonatkozó ismereteink fontossága tehát szembeszökő s ezért nem szorul bővebb megokolásra az a tétel, hogy az agyvelő kutatásának tökéletesbítése a mai kor követelményeinek legfontosabbika. Mert egyrésztől csakis úgy juthatunk a még számtalan pontban hézagos agy-

anatómiai ismeretek kikerekítéséhez és a mai, kezdetleges agyélettannak kiépítéséhez, ha azután egyszer ilyen módon eljutunk az eszményi „ismerd meg önmagad“ álláspontjára, ismereteink alapján az agyhigiéne és az agykórtan tekintetében is helyes gyakorlati irányításhoz jutunk.

Az agyvelő kutatásának fontosságát először HIS VILMOS, a néhai lipcei anatómus, hangoztatta s e célra önálló agyvelőkutató intézetek fölállítását sürgette. Az ő kezdeményezésére gyűltek össze 1905-ben Londonban a különböző tudományos akadémiák kiküldöttei és megalakították az agyvelőkutató bizottságot (Brain-Commission), melynek célja az agyvelőkutatás céltudatos fejlesztése. Így létesültek azután az egyes országokban az ú. n. interakadémiai agyvelőkutató intézetek, melyek egyikének-másikának középponti intézet (Zentralinstitut) jellege is van. Ily intézetek vannak: Bécsben (vezetője OBERSTEINER tanár), Lipcsében (FLECHSIG tanár), Frankfurtban (EDINGER tanár), Berlinben (VOGT OSZKÁR), Zürichben (MONAKOW), Amszterdamban (ARIËNS KAPPERS), Madridban (RAMON Y CAJAL), Szt.-Pétervárott (BECHTEREW tanár), Rómában (MINGAZZINI) stb. Örömmel jelezhetjük, hogy az agyvelőkutató intézetek sorában Magyarország is helyet foglal, a mennyiben a budapesti egyetem orvosi karán 1912-ben létesült agyszövet-tani intézetet, mely e sorok írójának vezetése alatt áll, a nemzetközi agyvelőkutató bizottság mindjárt megalakulása kezdetétől az „interakadémiai agyvelőkutató intézet“ jellegével tüntette ki.

Mik ez intézetek különleges céljai? Tekintettel az agyvelőkutatás sokoldalúságára, szinte lehetetlen, hogy egy-egy intézet az agyvelőkutatás minden irányában működjék. Az összehasonlító-anatómiai, a kísérleti-biológiai, a kísérleti-pszichológiai, a klinikaival párosított kórszövet-tani irány egy-egy hatalmas ágazata az agyvelőkutatásnak, melynek tervszerű és eredményes művelése egy-egy tudóst egymagában leköt. Egy pillantás a jelenleg működő intézetekre erről meggyőz: RAMON Y CAJAL ép szövet-tannal, EDINGER összehasonlító anatómiával, MONAKOW kísérleti és klinikai vizsgálatokkal egybekötött kórszövet-tannal foglalkozik stb. Az a törekvés, hogy az úgynevezett középponti intézetekben a kutatás összes irányait külön osztályok képviseljék, melyeknek egy-egy vezetője volna, míg az egész intézetet egy vezérigazgató irányítaná, nézetem szerint, túlságosan üzemszerűvé tenné azt a tudományos helyet, a melyen a legsajátabb koncepczióval és tudományos ihlettel dolgozó bűvárok bizonyára nagyobb eredményt érhetnek el, mint a kiszabott munkát végező tudósok. De azért e megjegyzéssel a tervszerű rendszeres dolgozás szükségét semmiképpen sem akarom kétségbe vonni, sőt az említett intézeteknek egyik feladatát abban látom, hogy egyes nagyobb jelentőségű kérdéseket összpontosított erővel és eszközökkel dolgozzanak fel. Példa erre a berlini intézet, melyben már egy évtized óta az ember és



magasabbrendű állatok agykérgének finomabb szerkezetét vizsgálják rendszeresen. E vizsgálatokkal VOGT OSZKÁR és BRODMANN a nagyagyvelő felszínes szürke rétegének, vagyis szellemi műhelyünknek egyes tájait akarják a legaprólékosabb részletekig kikutatni, azaz az agykérgnek kartografiai tagozódását igyekeznek megállapítani. Vitathatlan tény, hogy minden különleges működésnek megvan a maga különleges szerkezetű műszere és minden gépezet működésének ismerete föltételezi a gép szerkezetének ismeretét. Az emberi agykéregre mint tudatos szellemi munkánk anyagi alapjára vonatkozó legaprólékosabb szerkezeti ismereteknek meg kell előzniök a működésükre vonatkozó ismereteket, a mi természetesen nem zárja ki, hogy az élettannak ne lennének az agyanatómiától független kérdései.

Az agyvelő kutatásának különleges irányai a következők:

1. *Az anatómiai irány.* Feladata kettős. Egyrészt az ember és az állatok idegrendszerének szabatos anatómiáját állapítja meg, a szabad szemmel látható alaki sajátságoktól kezdve a legfinomabb mikroszkópi részletekig, másrésztől összehasonlító vizsgálatok alapján igyekszik az idegrendszer egyes szelvényeinek jelentőségét kikutatni. E tekintetben már fentebb utaltam EDINGER LAJOS úttörő vizsgálataira, melyek már eddig is nagyon szép eredményekkel jártak. Nem csupán oly elvi jelentőségű beosztásra vezettek, minő az agyvelő ősi és új része, hanem azt a nagyon érdekes tény is kiderítették, hogy az állat különleges működéseinek megfelelően az idegrendszernek bizonyos részei különleges fejlettséget mutatnak. Csupán példaként említem, hogy a szárazföldi és vízi teknősök idegrendszere a kisagyvelő fejlettségében különbözik egymástól, a mennyiben a vízi teknősöknek kétszerakkora kisagyvelejük van, mint a szárazföldieknek. Ennek oka igen egyszerű: a kisagyvelő az egyensúlyozásnak középponti szerve, azért nem szorul magyarázatra, hogy a vízben úszó állatféleségnek sokkal fejlettebb egyensúlyozásra van szüksége, mint a szárazföldön, széles alapon kúszó állatnak. Ily összehasonlító vizsgálatok felvilágosítanak egyes idegrendszeri szelvényeknek (minő pl. a kisagyvelő) működési jelentőségéről is.

2. *A kísérleti élettani irány.* Állatkísérletekkel, melyek meghatározott agyvelőrészeknek izgatásán (pl. elektromos árammal, kémiai anyagokkal), illetve roncsolásán alapulnak, meghatározni igyeksenek az idegrendszer működését. Bár ez az út módszeres irányban szinte kiaknázottnak látszik, mégis időről-időre újabb vizsgálati módszerek merülnek fel, melyek az eddigiekhez képest haladást és így szabatosabb megállapítást jelentenek. Csak utalok a TRENDELENBURG által ajánlott fagyasztási módszerre, a mely pl. az agykéreg körülírt helyén alkalmazva, az e részszel kapcsolatos működésnek olyatén hiányát eredményezi, mintha

késsel irtottuk volna ki a kérdéses helyet. De e módszernek az a jó tulajdonsága van, hogy a fagyasztás megszűntével a megtámadott hely visszakapván eredeti hőmérsékletét, ismét rendes működésre képes; nem szorul magyarázatra, hogy az ily kísérletezés mennyivel világosabb és szabatosabb eredményt ad, mert nem kell neki a kiirtás okozta mellékhatásokkal (operáció okozta sok<sup>1</sup>) számolnia. Az élettani irányhoz sorolhatjuk a kísérleti biológiai kutatást, melynek célja azokat a hatásokat tanulmányozni, a melyek az ébrényi idegrendszer egyes részeinek kísérleti eltávolítása után mint fejlődésbeli gátlások, illetve egyes idegszelvények átültetése után (pl. a felső végtag ébrényi bimbójának átültetése az alsó végtagok helyére) mint fejlődési variációk előállanak. Kétségtelen, hogy ily úton bepillantást kaphatunk az idegrendszer biológiájába, mert az idegrendszernek a mesterséges beavatkozásokra adott felelete biológiai kérdéseket világít meg.

3. *A kórtani (patológiai) irány.* Ez az irány voltaképpen az állatkísérleti iránynak alkalmazása az emberre, a mennyiben itt a természet végez az ember idegrendszerén oly roncsolásokat, minőket a céltudatosan eljáró kísérletező állatok agyvelején végez. Pl. az agyvelőnek érbántalmon alapuló vérzése, vagy ellágyulása körülírt területeken majdnem egyértékű azzal, mikor az operáló orvos az agyvelőnek ezt a részét bizonyos okból (pl. daganateltávolítás, epilepszia miatt) kiirtani kénytelen. De előfordul az is, mint biológiai kísérlete a természetnek, hogy a rendes fejlődés menetéből egyes agyvelőrészek kimaradnak s így fejlődésbeli gátlások állanak elő. Látni való ebből, hogy a természetadta kísérleteknek („experimentum naturae“) helyes, pontos megfigyelése a működés megismerése szempontjából tanulságos következtetésekre vezet, mert a kórfolyamat roncsolta idegrendszeri résznek hiányzó működéséből rendes működésére következtethetünk. És ha e klinikai megfigyeléseket a beteg elhunytával idegrendszerének pontos szövettani vizsgálata eredményeivel egyesítjük, akkor megtudjuk az élön gyűjtött észlelések anyagi hátterét, vagyis azt, hogy pl. az agyvelő mely részének elpusztítása mily működési hiánynyal vagy fonák működéssel jár. Az idegrendszer tanulmányozásának ez az iránya az ú. n. anatomo-pathológias irány, vagyis a kórtani vizsgálattal társult anatómiai vizsgálódás, melyről legyen szabad még a következőket megjegyezni: Minthogy az élő emberen tett pontos észleleteket pontos anatómiai feldolgozással kell ellenőrizni, az a feladat, hogy az agyvelőt a halál után olyan módon dolgozzuk fel, hogy a vizsgálat annak minden (tehát nem csupán a közvetlenül roncsolt) részéről adjon fölvilágosítást. Ezt másképpen nem lehet elérni, csak úgy, hogy az agyvelőt sorozatosan

<sup>1</sup> Sok = sok ideg együttes átvágása után hirtelen bekövetkező idegbénulás és szivgyengesség. Szerk.

metszetekre felszeleteljük; egy-egy metszet 40—60 mikron<sup>1</sup> vastag és azt meghatározott módon megfestjük. Sok száz metszet készül így tehát egyetlenegy agyvelőből; tekintve a metszetek készítésének sajátos technikáját<sup>2</sup> és ennek időrabló voltát, könnyen belátható, hogy a tervszerű anatómo-pathológiás agyvelőkutatásnak követelményei nagyok. Szükséges ide mindenekelőtt egy idegklinika vagy idegkórosztály, mely a vizsgálati anyagot szolgáltatja, továbbá egy teljesen felszerelt laboratórium, melynek begyakorolt segédszemélyzete a vezető bűvár útbaigazítása alapján az agyvelőt és a gerincvelőt földolgozza. Nem mulaszthatom el itt annak kiemelését, hogy technikai segéd munkásoknak értelmes, tanulékony nők kitűnően beváltak; nálunk és a külföldön számos „praeparátornő“ van már alkalmazásban.

4. *A kísérleti pszichológiai vagy pszicho-fiziológiai irány.* FECHNER, WUNDT alapvető vizsgálódásai alapján ismeretes, hogy különösen a gyermektanulmányozás terén mily gazdag eredménynyel járt ez iránynak tervszerű alkalmazása. A pszicho-fiziológiai irány alkalmazása ép viszonyok között nem kíván meg egyebet, mint kellően felszerelt laboratóriumot. A kóros viszonyok tanulmányozása céljából ajánlatos az ily laboratóriumot szorosan az elme-kórtani klinikákhoz kapcsolni. Ez irány gyümölcsei azok a törvények, a melyeket az ép elme egyes működéseire nézve megállapíthattak.

Csak a legdurvább körvonalakban igyekeztem az agyvelő kutatásának tárgyát és irányait megrajzolni. Az itt fölmerülő feladatok beláthatatlan sokasága, a megoldásukhoz szükséges különleges eszközök megteremtették a mai kutatás legmodernebb, de egyúttal legemberibb hajtását, az agyvelőkutatást, mely, hogy gyümölcsöző legyen, szinte elképzelhetetlen mennyiségű munkát és lelkes, odaadó munkásokat kíván. Kulturális haladásunk egyik megnyilvánulása, hogy nem maradtunk el ebben az irányban sem a művelt külföldtől, mert részt kértünk ebből a munkából is. A budapesti tudomány-egyetemi agyszövet-tani intézetnek, mint interakadémiai agyvelőkutató intézetnek, másfél évi fennállása alatt kifejtett tudományos munkásságát nyelvi elszigeteltségünkönél fogva német nyelven „Hirnpathologische Beiträge“ címen (J. SPRINGER kiadása, Berlin) kellett bemutatni. Az intézet túlnyomóan a klinikai vizsgálattal párosított kórszövet-tani irányban működik, de tekintettel van az ép anatómiára és remélhetőleg az összehasonlító anatómiára is kiterjeszti figyelmét.

*Schaffer Károly.*

<sup>1</sup> Mikron ( $\mu$ ) a milliméter ezredrésze.

<sup>2</sup> E célra nagy, 1800 koronába kerülő metszőgépek, ú. n. mikrotomok szolgálnak.

## A mult évi rendkívüli időjárásról.

Az időjárás megítélésében az ember a pillanat hatása alatt áll és könnyen túlzásra hajlik. Az utolsó esztendők azonban annyira bővelkedtek rendkívüli meteorológiai eseményekben, hogy a „rendkívüli“ jelzőnek használata valóban nem alaptalan. Nem gondolok itt azokra a rövid lefolyású, kis területre szorítkozó rendkívüli eseményekre, a milyenek a krassó-szörényi árvízkatasztrófa, az erdélyi pusztító orkán, mert az ilyenfajta helyi jelenségek, bár kevesebb félelmetességgel, máskor is itt-ott előfordultak, hanem azokra a tartós, az egész országra, sőt a szomszédos országokra is kiterjedő rendellenességekre, a melyekben 1912. augusztus, szeptember hónapjaiban és a mult nyáron volt részünk.

Ezek az időjárás rendkívüliségek méltán magukra vonták a közfigyelmet és különösen gazdakörökben aggódtak, vajjon nem kell-e éghajlatunk megváltozásától, megrosszabbodásától tartanunk? A napilapok is sokat irtak a rendkívüli nyár okairól és tagtársaink közül is sokan fordultak e tárgyban kérdéssel a Közlöny szerkesztőségéhez, alkalmasnak látszik tehát az erre vonatkozó ismereteket rövid cikk keretében egybefoglalni.

### I.

Első sorban tájékozódnunk kell arról, mennyiben tudjuk a rendkívüliség fokát számokkal is igazolni. Hiszen arra mindenki emlékszik, hogy napnap után esett az eső, hogy melegben, napfényben alig volt részünk és hogy az ország jó részét (északkeleten és keleten) elöntötte a víz stb., de arra, hogy a rendkívüliség fokát megítélhessük, tudnunk kell, hogy valamely hosszabb időtartamban voltak-e már hasonló esetek, és ha voltak, hányszor fordultak elő?

Az éghajlatban a rendes állapotot a sok évi megfigyelésből levezetett középértékkel (normális értékkel) jellemzik, egyes esetek szokatlanságát pedig azon eltérés (anomália) nagyságával mérik, melylyel egyes esetek akár pozitív, akár negatív irányban a sok évi középtől eltérnek.

A Közlönyünkben megjelenő havi időjárás jelentésekből kitűnik, hogy főképpen az 1912. szeptember és az 1913. július magaslik ki nagy hőmérsékleti eltéréssel; az első 4—5<sup>o</sup>-kal, a második 3—4<sup>o</sup>-kal alacsonyabb a sok évi középnel. Hozzátehetjük, hogy nyári, illetve őszi hónapokban ekkora eltérések az eddigi tapasztalatokat messze meghaladják. Ekkora eltéréseket az eddigi tapasztalás alapján csakis a téli hónapokban tartottak lehetségeseknek. Valóban teljesen megokolt tehát az az állítás, hogy 1912. szeptember és 1913. július hava meteorológiai szempontból egyaránt páratlan eseményeket tárt elénk. És pedig nemcsak Magyarországon, hanem a szomszédos



országokban is. Ugyanis hitelt érdemlő források alapján és többnyire hivatalos kiadványokból megállapíthatók a következők:

1. *Budapest*<sup>1</sup> a mióta hiteles följegyzések folynak, vagyis 1782 óta, 1912. szeptember és 1913. július hava volt a leghidegebb. A régiebb megfigyelési sorozat a hajdani „csillagda“ magasabban és szabadabban fekvő hőmérőjéről leolvasott adatokból áll és kétségtelenül a későbbi sorozatoknál alacsonyabb adatokat szolgáltatott. Mindazonáltal nem akadt szeptember 133 év óta, mely a szóban levőt még csak megközelítette volna, mert az eddig leghűvösebb 1889.<sup>1</sup> szeptember havi közepe  $13\cdot3^{\circ}$ , míg a mostanié  $11\cdot6^{\circ}$  (eltérése  $-4\cdot9^{\circ}$ ). És ugyancsak 133 július közül csak az 1821. évinek a közepe oly alacsony, mint a tavalyié ( $18\cdot4^{\circ}$ , eltérése  $-3\cdot4^{\circ}$ ), de a hőmérő felállításának figyelembe vételével az utolsó júliust kell leghidegebbnek minősítenünk.

2. *Bécsben*<sup>2</sup> 1775-ig nyúlnak vissza a följegyzések és azóta 1912-ben észlelték a legzordabb szeptembert, mert eltérése  $-4\cdot7^{\circ}$ , holott az eddig leghidegebb 1814. szeptemberé csak  $-3\cdot1^{\circ}$ ; nemkülönben a tavalyi július  $-3\cdot5^{\circ}$ -nyi eltéréssel is első helyen áll, mert a hűvösségre nézve második helyen következő 1837. július eltérése csak  $-3\cdot1^{\circ}$ .

3. *Berlinben*<sup>3</sup> 1720 óta nem volt még szeptembernek oly alacsony hőmérsékleti közepe, mint 1912-ben. Eltérése  $-3\cdot8^{\circ}$ . Észak-Németországban már nem dicsekedhetik elsőséggel a tavalyi július, Dél-Németországban és Svájcban azonban ez volt mostanig a leghidegebb július.

4. A Dél-Németországban fekvő *Karlsruhe*<sup>4</sup> a 18. század végéig visszamenő sorozatában a mult évi július elsősége már kétségtelen; e tájon ez a leghidegebb. Az 1912. szeptember pedig az eddig észlelt leghidegebbnél is másfél fokkal hidegebb.

5. *Rómában*<sup>5</sup> a meteorológiai megfigyelések 1782-ben kezdődtek. A leghidegebb szeptembert 1851-ben észlelték ( $17\cdot4^{\circ}$ ), de ez mindössze csak  $0\cdot3^{\circ}$ -kal volt hűvösebb az 1912. évinél, melynek eltérése  $-3\cdot5^{\circ}$ . A tavalyi július hőmérsékleténél ( $22\cdot1^{\circ}$ ) csak egy ízben volt  $0\cdot1^{\circ}$ -kal alacsonyabb hőmérséklet, nevezetesen 1909-ben. (Az eltérés  $-2\cdot5^{\circ}$ .)

6. *Párisban*<sup>6</sup> az utolsó 60 esztendő alatt 1912. szeptember volt a leghidegebb, eltérése  $-3\cdot3^{\circ}$ . A mult évi július kivételessége azonban csak Kelet-Franciaországra szorítkozik, pl. Besançonban még nem volt oly alacsony júliusi közép 1885 óta, eltérése  $-3\cdot3^{\circ}$ .

<sup>1</sup> RÓNA és FRAUNHOFER, Magyarország hőmérsékleti viszonyai.

<sup>2</sup> HANN, Die Meteorologie von Wien.

<sup>3</sup> HELLMANN, Das Klima von Berlin.

<sup>4</sup> Uebersicht der Ergebnisse an den badischen meteorologischen Stationen etc. 1912 Sept. 1913 Jul.

<sup>5</sup> EREDIA, Il Clima di Roma.

<sup>6</sup> Bulletin Mensuel du Bureau Centr. Mét. de France.

7. *Bukaresten*<sup>1</sup> 60 év óta jegyzik a hőmérsékletet, ott csupán az 1884. július áll közel a tavalyihoz (eltérése  $-2.8^{\circ}$ ). Ez idő alatt csak három olyan hideg szeptembert észleltek, mely megközelíti az 1912. évit.

Ezekből az adatokból kitűnik, hogy 1912. szeptember és 1913. július hőmérséklete olyan elsődrangú meteorológiai eseménynek tekinthető, mely néha 100 évben is alig fordul elő. Hozzájárul azonfelül, hogy mindkét esztendőben az augusztus is rendkívüli hűvös volt (pl. Londonban az 1912. év augusztus havi közepe 1858, a szeptemberé 1877 óta a legalacsonyabb).

A rendkívüliség foka természetesen nem mindenütt egyenlő. Aránylag legnagyobb volt az Adria környékén, páratlan volt Magyarországon, Ausztriában, Közép- és Dél-Németországban, Svájcban, Olaszországban, a Balkán-félszigeten (mindkét hónapban) és 1912 szeptemberében még ezeken kívül Franciaországban, az Északi-tenger környékén és Angolországban is.

Tájékoztatásul említjük a hőmérséklet havi közepének eltéréseit az egyes országokban :

#### 1912. szeptemberben :

Adria északi partja : $-5^{\circ}$ -nál nagyobb,	Franciaország, Balkán : $-3^{\circ}$ ,
Ausztria : $-4 - 5^{\circ}$ között,	Angolország, Déli Svédország : $-2^{\circ}$ ,
Magyarország : $-3 - 5^{\circ}$ között,	Irország, Skócia, Északi Skandinávia :
Svájcz, Dél-Németország : $-4\frac{1}{2} - 5^{\circ}$ között,	$-1\frac{1}{2}^{\circ}$ ,
Németország északi partja : $-3^{\circ}$ ,	Nyugati Oroszország : $-2 - 3^{\circ}$ között,
Olaszország : $-3 - 4^{\circ}$ között,	Keleti Oroszország : $+1 + 2^{\circ}$ között.

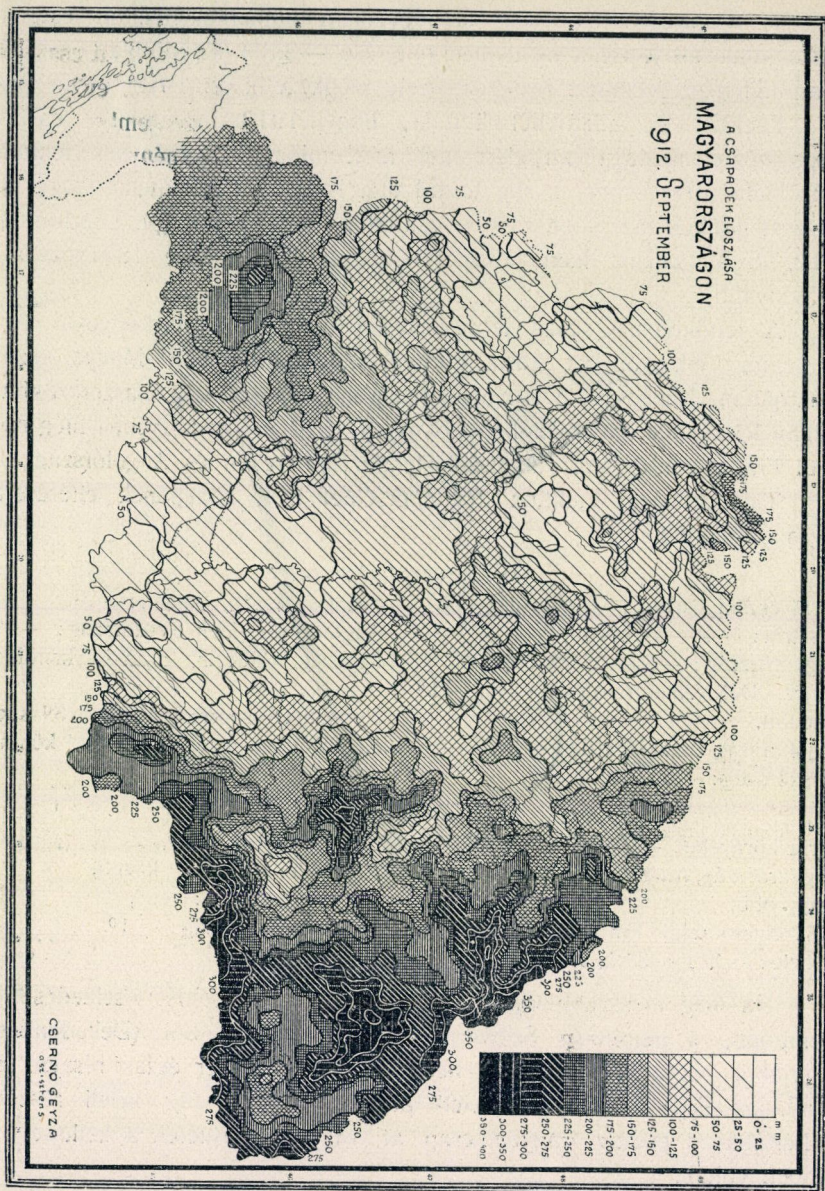
#### 1913. júliusban :

Adria környéke : $-4^{\circ}$ -nál nagyobb,	Északi-tenger : $-2^{\circ}$ ,
Magyarország, Ausztria, Svájcz : $-3^{\circ}$ -nál nagyobb,	Románia : $-2 - 3^{\circ}$ között,
Dél-Németország, Franciaország keleti széle : $-2\frac{1}{2} - 3^{\circ}$ között,	Dél-Oroszország : $-2^{\circ}$ ,
	Észak-Oroszország : $+1^{\circ}$ .

Ha még messzebb tájakon vizsgáljuk a hőmérséklet viselkedését e két hónapban, a hamburgi Seewarte tíznapos jelentéséből (Dekadenbericht) nagyjából megtudjuk, hogy az eltérés az Atlanti-tenger északi részén, Izland körül, az Egyesült-Államok keleti partján, Oroszország keleti részén és Szibériában a pozitív irányba csap át, vagyis e területek a kellőnél melegebbek voltak.

Az eső nálunk a múlt nyáron és a múlt év előtti szeptemberben valóssággal elemi csapásként jelentkezett. Ez egyszer nem az erős, závorszerű esők voltak jellemzők, melyek többé-kevésbé minden nyáron kisebb területen bajt okoznak, hanem a tartós, nap-nap után megújuló esőzések fosztották meg az időt nyári jellegétől. Az eső mennyiségéről és területi eloszlásáról

<sup>1</sup> Buletinul lunar, 1912 Sept.

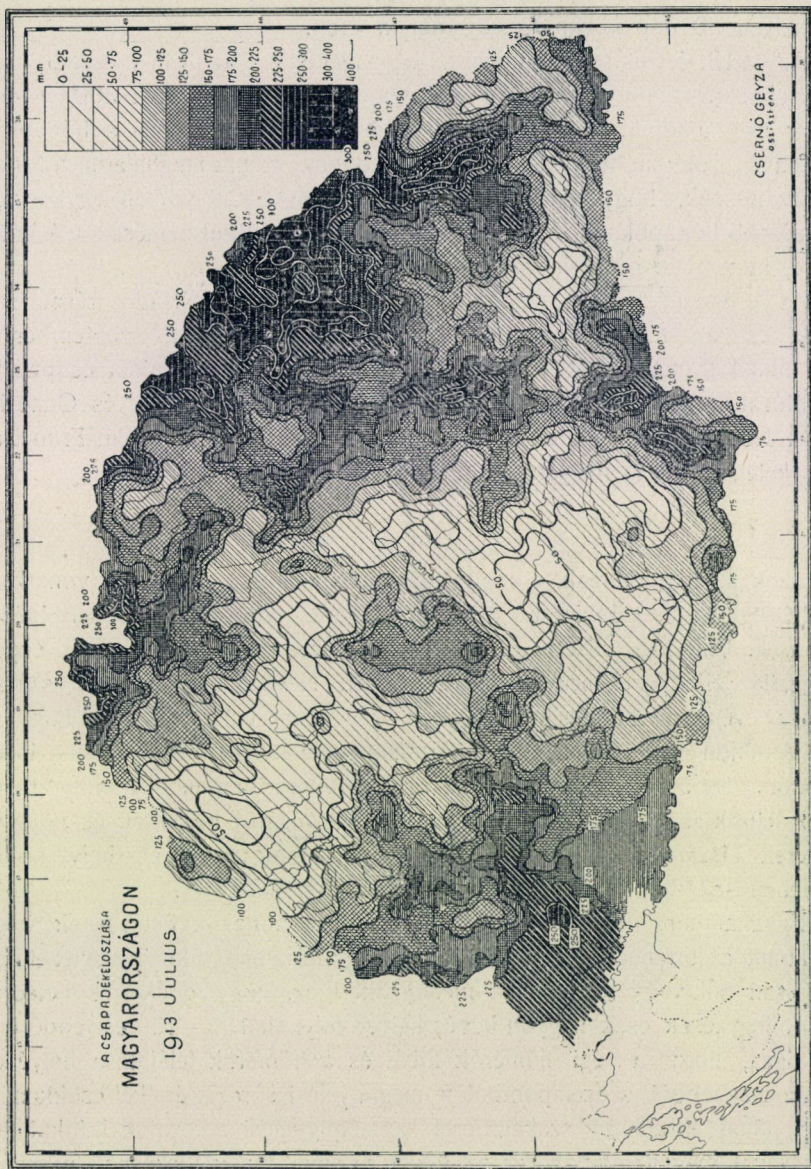


I. térkép.

a leggyorsabban az esőtérkép tájékoztat; ily esőtérképek 1000-nél több megfigyelő esőmérései alapján minden hónapról készülnek a meteorológiai intézetben.<sup>1</sup> A 146. és 147. lapon látható két térkép az 1912. szeptember és 1913. július hónapokban tárja elénk az esőeloszlást.

<sup>1</sup> Megjelennek az Időjárás című folyóiratban.





2. térkép.

Az 1912. szeptember esőtérképén, bár általában mindenütt sok az eső, feltűnnek azok a sötétre színezett területek az ország keleti részén, a melyeken 200, sőt 300 mm-nél több eső esett, a mi sok helyen a rendes havi mennyiségnek 4—5-szöröse. Az erdélyi megyékben szeptember még nem volt oly esős, mint ez, de nagyon kevés más hónap is mérkőzhetik vele. A borult-





ság rendkívüli nagy volt, rendes téli hónapénál is jóval nagyobb és akárhány helyen 30 nap közül 23—28 napon esett.

Az 1913. július esőtérképén a hegyvidéken és az Alföld északi megkeleti peremén találunk rengeteg esőmennyiségeket, melyek a 300 és 400 mm-t is meghaladták. Az esőgyakoriság és a borultság ebben a hónapban is rendkívüli volt; a hegyvidéken az esős napok száma meghaladta a 20-at. Ha hozzátesszük, hogy az utána következő augusztus szintén egyike volt a legesősebb hónapoknak, a rendkívüliséget tulzás nélkül nemcsak a hőmérsékletre, hanem az esőre is vonatkoztathatjuk.

Az esős jelleg más országokban is megvolt. A túlságos részleteket kerülve, csupán röviden említjük, hogy két hónap (1912. szeptember és 1913. július) Romániában is legesősebb volt (23 év óta, a mióta csapadékmérőhálózat van), hogy Ausztria, különösen az Alpok vidéke és Galiczia, továbbá Németország déli része, Nyugat-Oroszország és júliusban Franciaország keleti része is nagyon gazdag volt esőben.

## II.

Azok az aggodalmak, a melyek az éghajlat rosszabbodására vonatkoznak, kétségtelenül időnkint az uralkodó időjárás tartósabb rendetlenségéből keletkeztek. Volt idő, mikor egy-két évig tartó szárazság következtében éppen az éghajlat ellenkező megváltozásától féltek. Nevezetesen a múlt század hatvanas éveiben, különösen 1863-ban, oly nagy volt az aszály, hogy az egész Alföldön se gabona, se takarmány nem termett és országos inség uralkodott. 1865-ben ismétlődött az aszály. Akkoriban még komoly, tudományos körök is hazánk éghajlatának megváltozásáról beszéltek és egyesek az árterek kiszáritásában, a Tisza szabályozásában és egyéb helyi körülményekben sejtették a szárazra való fordulásnak okát.

Egyáltalában nincsen semmi biztos alapja annak a föltevésnek, hogy éghajlatunk a történeti időben folytonosan egy irányban változik, nevezetesen folytonosan hűl, vagy folytonosan melegedik. Igaz, hogy rendszeres meteorológiai följegyzések csak nagyon kevés helyen folynak 100—150 esztendő óta, az is igaz, hogy a régi hőmérők hibái és a hőmérők felállítása helyének megváltozása ebből a szempontból a megfigyelési sorozat értékét csökkentik, mindazonáltal hozzáértő szakemberek a megfigyelési sorozatok kritikai feldolgozásával megvilágították ezt az ügyet és egyirányú változásnak nyomára nem találtak. Páris, Turin, Edinburg, Stockholm, Szt.-Pétervár és más helyeken a hőmérséklet évi közepe 150 év óta egyirányú változást nem mutat.<sup>1</sup>

De ha egyirányú folytonos éghajlatváltozást megállapítani nem is tudunk, mégis úgy látszik, hogy vannak bizonyos időszakos, kisebb-nagyobb időtar-

<sup>1</sup> HANN, Handbuch der Klimatologie, 3. kiadás, I. köt., 348. lap.

tamban visszatérő változások (periodusok, ciklusok), mert tapasztalás szerint a száraz és a nedves évek egyaránt többnyire csoportosan és nem egyenként szoktak egymásután következni.

A mióta a napfoltok időszakos változását fölismerték, közel fekvő gondolat volt a napfoltok és a meteorológiai elemek időszakos változása között összefüggést keresni. Az ilyenfajta vizsgálatoknak idők folyamán tekintélyes irodalma lett, melyből azonban csak a leszűrődött tények rövid említésére szorítkozom.

KÖPPEN<sup>1</sup> 1873-ban megállapította, hogy a trópusokban a napfoltokban gazdag években a hőmérséklet alacsonyabb. Ugyanezt találta NORDMANN CH.<sup>2</sup> 1903-ban. Vagyis e szerint a napfoltok gyakoriságát ábrázoló görbe (a WOLF-féle relatívszámok szerint) és a hőmérséklet görbéje párvonalasan, de ellenkező értelemben halad. A közepes és magasabb földrajzi szélességek számára azonban ily éles, határozott kapcsolat kiderítése nem sikerült.

A hazai meteorológiai adatokat megkísérleltem a napfoltok periodusával egybevetni, de a vizsgálat pozitív eredményre nem vezetett. A 60-as és 70-es évek adataiból az látszott ugyan, mintha a napfoltok maximumától a minimumig nedves esztendőök, a minimumtól a maximumig meg száraz esztendőök következnenek, ámde 1888 után ilyfajta törvényszerűség már nem mutatkozott.<sup>3</sup>

HEGYFOKY<sup>4</sup> szintén a hazai esőadatokkal foglalkozott ebből a szempontból és úgy találta (HELLMANN-nal egyezően), hogy az eső főmaximuma a napfoltok minimumával esik egybe, de még egy másik esőmaximumot is talált a napfoltminimum után következő 3. és 4. évben. „A napfoltok és az eső” című cikkében fölveti tehát a kérdést: Ha a szeplőtlen Nap leginkább kedvez az esőnek, miért kedvez némiképpen a nagyon foltos Nap is?

Megjegyzem, hogy napfoltperioduson az eddigiekben a WOLF-féle periodust értjük, melynek átlagos tartama  $11\frac{1}{9}$  év; a valóságban pedig egy-egy periodus két évvel hosszabb, vagy rövidebb lehet. A napfoltgyakoriság minimumától annak maximumáig átlag 4·5 év telik el, a maximumtól a minimumig átlag 6·5 év. Ezen közismert napfoltperiodus és a mi tájaink időjárásának változásai között tehát éles összefüggés nem állapítható meg.

Mindazonáltal nem zárkozhatunk el az időjárási jelenségek időszakos változásának valószínűsége elől. BRÜCKNER<sup>5</sup> 1890-ben nagyon széles alapon,

<sup>1</sup> Meteorol. Zeitschrift, 1873, 241. és 257. lap.

<sup>2</sup> Comptes rendus, Tom. CXXXVI, 1047. lap és Meteorologische Zeitschrift, 1903, 320. lap.

<sup>3</sup> RÓNA, Éghajlat, II. köt., 533. lap.

<sup>4</sup> Természettudományi Közöny, 1909, 250. lap.

<sup>5</sup> ED. BRÜCKNER, Klimaschwankungen seit 1700, nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit; Penck's Geograph. Abhandlungen, IV. köt.

főleg hidrográfiai jelenségek alapján 35 évi ciklust állapított meg az éghajlat ingadozásában. Szerinte a hideg és nedves meg a száraz és meleg esztendőök váltakozva fordulnak elő. Annak idején BRÜCKNER azt gondolta, hogy ezek az éghajlat-ingadozások a napfoltok gyakoriságától teljesen függetlenek és okukat a napsugárzás változásában sejtette. Azóta azonban nevezetes fordulat történt. LOCKYER WILLIAM J. S.<sup>1</sup> a napfoltperiodusok egymásutánját tüzetesen megvizsgálta s azt találta, hogy két, egymásután következő WOLF-féle 11 éves ciklus sem alakra, sem pedig az elborított napfelület terjedelmére nézve nem egyenlő és hogy a WOLF-féle ciklusokon is bizonyos szekuláris változás észlelhető, a mennyiben a 11 évi periódus egy másik 35 évig tartó periodussal tevődik össze. Minthogy pedig a BRÜCKNER-féle éghajlati ciklusok a periódus tartamára és a forduló pontokra nézve megegyeznek azokkal, melyeket LOCKYER a napfoltoknál (és a földmágnességi görbékénél) fölfedezett, a dolog mai állása szerint mégis csak azt kell hinnünk, hogy a BRÜCKNER-féle éghajlati ingadozások voltaképpen egy másik hosszabb napfoltperiodussal hozhatók kapcsolatba. LOCKYER kimutatta, hogy a BRÜCKNER-féle nedves időszakok közepei azon alacsony napfoltminimumok idején következnek be (1843 és 1878), melyeket a legnagyobb terjedelmű napfoltok ciklusa megelőz. Ezen az alapon LOCKYER<sup>2</sup> már 1903-ban állította, hogy a következő esős időszak közepe az 1913. esztendő lesz. El kell ismerni, hogy ez a jóslat fényesen bevált.

Mindenesetre feltűnő, hogy a napfoltok 11 évi periodusa, mely élesen fölismerhető, kisebb mértékben nyilvánul az időjárás jelenségekben, mint a nehezebben fölismerhető 35 évi napfoltperiodus. Érdekes annak fölemlítése, hogy HANN, a ki Padua, Milano, Klagenfurt (1726—1900) hosszú esőmegfigyelési sorozatát elemezte, a közönséges napfoltperiodusoknak nyomát az eső menetében nem bírta fölismerni, holott a 35 évi periodus határozottsággal kidomborodik. HANN<sup>3</sup> szerint a nedves évek középső időpontja:

1738, 1773, 1808, 1843, 1878, (1913), a szárazaké:

1753, 1788, 1823, 1859, 1893, (1928).

A két utolsó, zárójel között levő adatot nem most irtam hozzá, hanem az már megvolt HANN értekezésében. Az egyiket a múlt esztendő már igazolta, a másiknak igazolása csak 15 év múlva lehetséges.

A hazai adatokat nézve, arról győződünk meg, hogy a legszárazabb öt éves időszak az utolsó félszázadban: 1861—1865, a legnedvesebb: 1876—1880. Minthogy BRÜCKNER szerint a száraz (meleg) évek 1860, az

<sup>1</sup> Proceedings of the Royal Society, Vol. LXVIII, No. 446, 1901 és Meteorologische Zeitschrift, 1902, 59. lap.

<sup>2</sup> Nature, 1903, 8. lap, vagy Meteorologische Zeitschrift, 1903, 425. lap.

<sup>3</sup> Schwankungen der Niederschlagsmengen in grössern Zeiträumen; Sitzungsberichte der Wiener Akademie, CXI. köt., 1902.

esős (hideg) évek 1880 körül voltak, a magyarországi adatok közül ez a kettő kétségtelenül BRÜCKNER állítása mellett szól. A következő száraz időszaknak 1895 körül kellett volna bekövetkeznie. Ez nem történt meg. BRÜCKNER egy-egy periodus tartamát hat évnyi ingadozással bizonytalannak mondja; itt tehát nagy késedelem állott be, mert a nagy szárazság tudvalevően 1904-ben volt. A mostani rendkívüli esőzések ugyancsak BRÜCKNER malmára hajtják a vizet, mert 1878, 1879 (a két legerősebb év) óta pontosan 35 év mult el.

Hozzátehetjük, hogy úgy 1878—79-ben, valamint 1912—13-ban a napfoltok erősen kifejtett minimumot mutattak; volt több hónap, mikor a Nap teljesen felhijásnak látszott. Ezekben az esztendőkből a napfoltok relatív számai:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII. évi	
1878	3·3	6·0	7·8	0·1	5·8	6·4	0·1	0·0	5·3	1·1	4·1	0·5	3·4
1879	0·8	0·6	0·0	6·2	2·4	4·8	7·5	10·7	6·1	12·3	12·9	7·2	6·0
1912	0·4	0·0	5·0	4·0	4·5	3·7	2·8	0·0	9·1	2·8	0·0	7·7	3·3
1913	2·7	3·3	0·5	0·8	0·0	0·0	1·9	0·2	0·8	3·1	0·0	0·8	1·2

Mindezek ellenére azonban tartózkodnunk kell a végleges döntéstől. Ily hosszújaratú időjárás periodusok valóságáról csak akkor lehetne végleges véleményünk, ha néhány száz évi megfigyelés állna rendelkezésünkre, mert hiszen egy-egy században mindössze alig van három teljes periodus. Továbbá mutatja a gyakorlat, mily nehéz nagyobb területen a száraz, vagy nedves jelleget meghatározni, mert nagyobb területen az eső eloszlása néha nagyon egyenlőtlen.

### III.

Mi a rendkívüli időjárás oka? Ebben a kérdésben összpontosul az általános érdeklődés. Sok mindenféle vélekedést és föltevést lehetett hallani. Beszéltek a HALLEY-féle üstökös utóhatásairól, a Golf-áramlat eltolódásáról, a jéghegyek tömeges megjelenéséről, a légkör elhomályosodásáról (vulkáni kitörés következtében) és elvéve akadtak olyanok is, kik az égi testek elhelyezkedéséből (bolygók állása) akarták a mult nyár rendkívüliségét megmagyarázni.

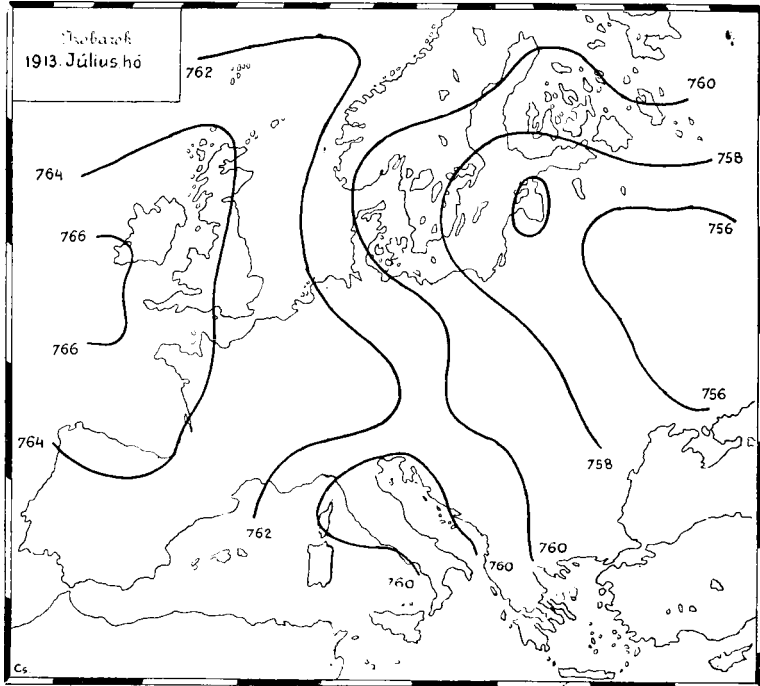
Miért volt a mult nyár oly hűvös és esős? Erre a kérdésre a meteorológus teljesen kielégítő választ nem adhat, mert csak az utolsó okot jelölheti meg. Az eredeti okot és okozati sorozatot, mely az utolsó okhoz elvezet, ma még nem ismerjük.

A folyamat utolsó állomásán kezdve, állapítsuk meg az esős és hűvös nyár meteorológiai föltételeit. Az eső keletkezésében főszerep jut a levegő felszálló mozgásának. Ha párákban gazdag levegő tájainkra kerül, mely itt barométeres depressziókban felszállni kényszerül, ez a körülmény alkalmas arra, hogy a levegő páráinak nagymértékű lecsapódására. Természetesen az esővel



járó borultság a napsugárzást (inszolációt) is elnyomja és azért rendszerint az esős idő nyáron hűvösséggel párosul. A hűvösséget azonban még egy másik tényező is előidézheti, illetve fokozhatja, tudniillik a hidegebb levegő beáramlása, midőn nyáron tartósan északnyugati, nyugati szelek (óceáni szelek) fujnak, melyek a tengerről a szárazföld felé viszik a levegőt.

Ezek a feltételek megvoltak a múlt nyáron is. A magas légnyomás ugyanis állandóan az Atlanti-tengeren tartózkodott, az alacsony nyomás pedig az európai szárazföldön. Ennek következtében nedves levegő jött be a tenger



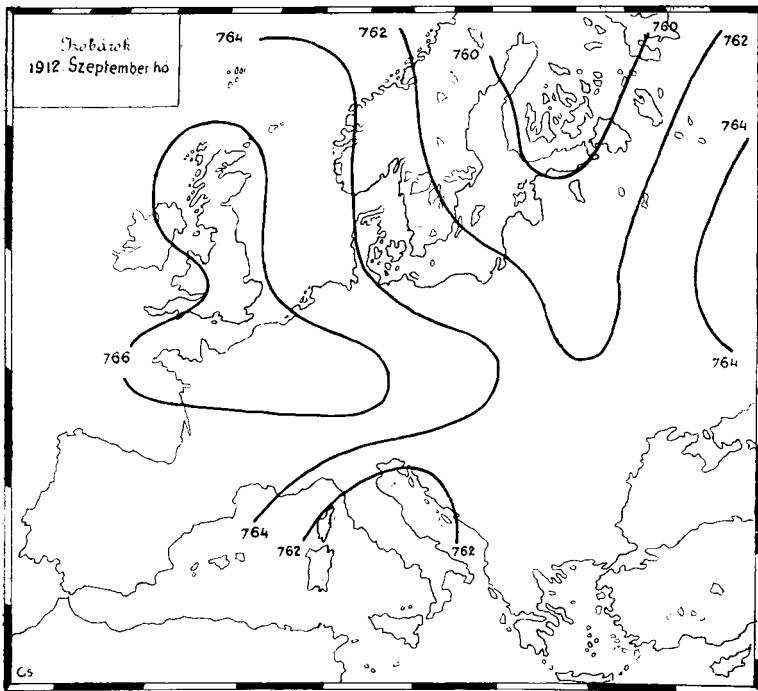
3. rajz.

felől a kontinensbe, mely itt a depressziók színhelyén kénytelen volt föl-emelkedni, mi által nedvességtartalmát a mi tájainkon lehullatta.

A nyári barométeres eloszlás átlagos képe is igazolja, hogy ebben az évszakban az Atlanti-tengernek van legnagyobb hatása Közép-Európa időjárására. Magas nyomás a tengeren és Európa nyugati partjain, alacsony nyomás Oroszország belsejében: jellemzi a nyári izobárok átlagos helyzetét, mely a nyugati és északnyugati szelek uralmának kedvez.

Ha a legesősebb nyarakat szemügyre vesszük, azt tapasztaljuk, hogy ezekben a barométerállás északkeleten a kellőnél alacsonyabb és északnyugaton a kellőnél magasabb. Az esős és hűvös jelleg ilyenkor fokozódik.

Ez az eset kiváló mértékben megvolt a mult nyáron. A légnyomás eloszlása rendkívüli állandóságával tűnt ki. Az Atlanti-tengeren és Nyugat-Európában megmaradt a magas nyomás nagy szívóssággal, míg Közép- és Kelet-Európában a légnyomás alacsony volt. A 3. rajz az 1913. július átlagos légnyomáseloszlását mutatja és ugyancsak erősen magán viseli a most elmondott jellemző vonások képét. Látjuk ugyanis, hogy a legmagasabb értékű izobár, a 766 mm-es, Irországot érinti és tőle nyugatra az Atlanti-tengeren fekszik a barométeres maximum magva. A legalacsonyabb értékű izobár Oroszország belsejében van, azonkívül Olaszország és az Adria fölött



4. rajz.

is aránylag alacsony a légnyomás (760 mm alatt). Ez a helyzet egyébként az egész nyarat jellemezte, megvolt júniusban és eltartott egészen augusztus 22.-éig.

A légnyomás eloszlása 1912. szeptemberben (4. rajz) némiképpen hasonlított az előbbihez. Ekkor is a magas nyomás (766 mm) az Atlanti-tenger partján volt és Angolországot meg Franciaországot zárta körül, onnan pedig a légnyomás kelet felé sülyedt, de Kelet-Oroszországban ismét magas volt a nyomás (764 mm), mely azután Ázsia felé emelkedett. A kétféle maximum között mélyedés volt és Finnország táján tartózkodott a legalacsonyabb nyomás

(760 mm). Ezen átlagos képen az egyes esetek már elmosódtak, melyekben hazánkat barométeres depressziók (főképpen déliek) érték s utóbbiak az említett hatalmas esőzéseket okozták.

Az első „miért“-re tehát ismereteink mai állásán megadtuk a választ. Említettük, hogy a légnyomásnak bizonyos eloszlása mellett hűvös, nedves légáramlatok tartanak felénk, továbbá, hogy a közelünkben levő depressziók környékén szüntelen lecsapódási folyamatok keletkeznek, melyekkel együtt a sűrű fellegzet a napsugárzást elnyomja. De már a második „miért“-nél, mikor azt kérdezzük, miért volt ez idén olyan a légnyomás eloszlása, megakadunk és be kell vallanunk, hogy ezt ma még nem tudjuk.

Tegyük fel, hogy a napfoltok hívei helyes nyomon járnak, midőn ezen jelenségeknek nagy hatást tulajdonítanak Földünk időjárására, és ne is vessük fel ezt az utolsóelőtti miért-et: „hogy hát miért is vannak napfoltperiodusok?“ hanem csak kíséreljük meg a fonalat megtalálni, mely a napfoltoktól a Föld egyes részeinek időjárásához elvezet, és csakhamar tudatára ébredünk annak, mily szövevényes probléma előtt állunk. A nagy úrt, mely a napsugárzás változásai között és az éghajlat ingadozása között tátong, nem bírjuk át-hidalni.

A napfoltokról éppen mostanában az időjárás szempontjából nem illik kicsinylően nyilatkozni. Nem hunyhatunk szemet azon tény előtt, hogy mostanában valóban erősen kifejezett napfoltminimumban voltunk. Továbbá nem haladhatunk el közömbösen azon tény mellett, hogy a BRÜCKNER-féle 35 évi éghajlati ingadozások az elmúlt nyárban erős támaszt találtak. És minthogy LOCKYER szerint a BRÜCKNER-féle periodusok a napfoltok menetében gyökeredznek, a minek alapján ő már 10 év előtt az 1913. esztendő az esős periodus közepébe helyezte, nem utasíthatjuk el annak lehetőségét, hogy a múlt nyár és a napfoltok között összefüggés van. Ezt bebizonyítani csak akkor tudnók, ha a logikai láncolat egyes szezeit egymáshoz tudnók kapcsolni.

Mit tudunk ma e téren? Már LANGLEY észlelte, hogy a napsugárzás egyik napról a másikra nem állandó, de csak most dőlt el valóban, hogy e változás eredete csakugyan a Napon van és hogy azt nem véletlen légköri zavarok okozzák. A Smithsonian Institution washingtoni asztrofizikai obszervatóriumának most megjelent évkönyvének III. kötetében ABBOT és FOWLE közlik, hogy a két, egymástól több ezer kilométer távolságban fekvő Mont Wilsonon (Kalifornia) és Bassourban (Algier) végzett mérések azt bizonyítják, hogy az egyidejű sugárzási értékek (szoláris állandók) mindkét helyen egyszerre nagyok, illetve kicsinyek voltak. Ugyancsak azt is említik, hogy a napsugárzás erősbödik, ha a napfoltok gyarapodnak. Jóllehet maga a napfolt kevesebbet sugároz, mint a fotoszféra többi része, mégis a sok napfolt a sugárzás intenzitását fokozza. Lehetséges, hogy a foltok környékén megjelenő fáklyák ezt a hiányt ellensúlyozzák, sőt felülmulják, vagy az is lehetséges,

hogy az egész fotoszférának közepes hőmérséklete sok napfolt idején a Nap belső tevékenysége következtében emelkedik.

LOCKYER szinképelemző, SAVALJEV aktinométeres és ABBOT bolomé- teres és pirheliométeres mérései alapján ez idő szerint bizonyosnak látszik, hogy a foltokban gazdag Nap több hőt sugároz ki, mint a foltokban szegény Nap, vagyis helyesebben, hogy a Föld színén mért sugárzás nagyobb. Ebben az alapvető kérdésben sem egyeztek mindig a nézetek. Még a wa- shingtoni obszervatórium második évkönyvében is azt az állítást találjuk, hogy a sugárzás kevesebb folt esetén nagyobb.<sup>1</sup>

Ha ezzel szembe állítjuk KÖPPEN és NORDMANN állításait, mely szerint (a trópusokban) sok napfolttal a hőmérséklet süllyedése jár együtt, megfog- hatatlannak látszik, hogy az erősebb napsugárzás ellenére miképpen csök- kenhet a trópusok hőmérséklete?

Azt az ellenmondást, hogy a forróbb Napfelület a Földön (a trópusok- ban) hőcsökkenést okozzon, JOHANSSON<sup>2</sup> és ARRHENIUS<sup>3</sup> az egyidejűleg nagyobbodó felhőzet hatásával akarják eloszlatni. De ezen magyarázat nem lehet teljesen kielégítő, mert (a trópusokban) a párolgás és a felhőzet foko- zódása már magában is föltételezi a nagyobb fölmelegedést.

Újabban HUMPHREYS<sup>4</sup> egyik dolgozatában található oly megfonto- lást, melylyel ezt az ellenmondást érthetővé tenni igyekeznek. Szerinte nap- foltminimumkor a Naptól több ibolya- és ibolyántúli sugárzás éri légkörünk felső részeit, mint napfoltmaximumkor, mert a Nap körül ilyenkor kevesebb olyan részecske van, mely a rövid hullámú sugarakat szétszórja. Ezt a rövid- hullámú sugárzást a sztratoszféra (légkörünk 10 km-en felüli rétegei) oxigénje nagy mértékben elnyeli, miáltal ozonná alakul. Az ozonnak azonban a hosszú sugarakra nézve nagy az elnyelő képessége és így a sztratoszféra a Földről jövő hosszú sugárzást visszatartja. Ez azután a Föld felszínén is fokozólag hat a hőmérsékletre, jóllehet a közvetlenül mért napsugárzás a Föld felszínén napfoltminimumkor kisebb értékű.

A napsugárzás változásának hatását a mérsékelt övre még kevésbé sikerült kimutatni. BIGELOW állítja,<sup>5</sup> hogy az a hőmérséklet, melyet a mér- sékelt égővben észlelünk, első sorban a hőátvitelnek és nem a közvetlen napsugárzásnak eredménye. Azt tartja, hogy ha az erősebb napsugárzás a trópusok hőmérsékletét emeli, akkor egyúttal a felső egyenlítői áramlat is

<sup>1</sup> Meteorologische Zeitschrift, 1909, 124. lap.

<sup>2</sup> Meteorologische Zeitschrift, 1905, 145. lap.

<sup>3</sup> Lehrbuch d. Kosm. Physik, 141. lap.

<sup>4</sup> Bulletin of the Mount-Weather Observatory, Vol. 6, Part 1, Ismertette DR. STEINER LAJOS, Az Időjárás 1913. decemberi füzetében.

<sup>5</sup> American Journal of Science, IV. Ser., Vol. XXV, 1908 és HANN, Klimato- logie, I. köt., Függetlenség.



élenkül. Ennek további következménye azután az, hogy a sarkokról jövő alsó hideg áramlat megerősödik. Végeredményben tehát a trópusok hőemelkedése a mérsékelt égöv hűsülődésével függne össze.

Természetesen az nem is várható, hogy a napsugárzás hatása az egész Földön egyformán nyilvánuljon. Nemcsak a levegő keringése módosítja a hatást, hanem a szárazföld és a tenger különböző hőfogatósága, a besugárzás és a kisugárzás közötti viszony különböző földrajzi szélességen stb. Azonfelül eleve várható, hogy bizonyos sugárzási periodus, ha hosszabb ideig tart, jobban nyilvánul a Föld hőmérsékletében, mint a rövidebb ideig tartó sugárzási periodus, sőt a sugárzás gyors változásai alig tükröződhetnek vissza.

Midőn a napfoltokat az időjárással egybevetjük, egy fontos körülményt ki kell emelnünk. Az e fajta vizsgálatokra rendszerint a WOLF-féle relatív számokat használják, melyekben egy-egy napfoltcsoportnak tízszeres súlya van az egyes foltokhoz képest. Ez az eljárás bizonyára a napfoltgyakoriságról valamelyest tájékoztat, de a sugárzás szempontjából nem juttat biztos alaphoz. A relatív számokat nyilván csak jobb alap híján használják. A sugárzás szempontjából a foltokkal borított terület nagysága valószínűleg helyesebb alap volna, mint a csoportok és foltok száma, tekintet nélkül nagyságukra és terjedelmükre. Egészben a relatív számok szélső értékei (maximumok és minimumok) a napfoltok terjedelmének szélső értékeivel egyezhetnek, de az egyes esetekben sok eltérés lehet. És azért lehetséges is, hogy a napfoltok gyakorisága és a hőmérséklet menete közötti összehasonlítás sokszor negatív eredményre vezetett, a mire újabban DEFANT is figyelmeztetett.<sup>1</sup>

A most elmondottakat röviden összefoglalva, nem zárhatjuk ki annak lehetőségét, hogy bizonyos napfoltperiodusok az időjárás egymásutánjában nyilvánulnak, és pedig a napsugárzásban bekövetkező változások révén. Mint-hogy azonban földi tényezők is közreműködnek, a hatás nem nyilvánul egyenlően az egész Földön és e miatt nem láthatjuk meg tisztán az eredményt.

Most térjünk át *az ég elhomályosodására*. Bizonyosnak mondható, hogy az égbolt 1912. nyarán felhőtlen időben sem volt rendes kék színű, hanem fehéresnek látszott. Azt tartják, hogy az Alaszkában levő Katmai tűzhányónak június 6.-i kitörése finom porszemeket lódtított a légkör legmagasabb rétegébe és innen származott az optikai zavar a légkörben. S minthogy ezek a parányi porrészecskék a Föld felszínén a besugárzást csökkentik, sokan az ég homályosságát összefüggésbe hozzák az idő hűvös-ségével.

Tagadhatatlan, hogy a napsugárzás az említett jelenség miatt meg-

<sup>1</sup> Meteorologische Zeitschrift, 1913, 295. lap.

csökkent. ABBOT<sup>1</sup> szerint 1 cm<sup>2</sup> területre 1 perc alatt 1912-ben átlag 0·04 g kaloriával kevesebb jutott, mint 1911-ben. SAVINOV<sup>2</sup> szerint a nap-sugárzás néhány helyen 1912. július és augusztus hónapban körülbelül 20—24%-kal volt kisebb, mint 1911-ben ugyanazokban a hónapokban. DORNO<sup>2</sup> Davosban még 1913-ban is a rendesnél kisebbnek találta a nap-sugárzást (tisztá időben) és főleg nagy volt a hiány az ibolyántúli sugaraknál. A sugárzás veszteségét azonban a szétszórt fény megnövekedése némileg ellensúlyozta. DORNO szerint a zavar még 1913-ban is éreztette hatását. Nincs is semmi lehetetlenség abban, hogy a sztratoszférába belekerült legfinomabb porrészecskék egy-két évig ellebeghetnek (HUMPHREYS számítása szerint az idézett cikkben). De nem szabad arról megfeledkezni, hogy tájainkon a magas porréteg jelenléte nem sokat változtatott a sugárzási viszonyokon, mert a tartós nagy borultság a sugárzást jórészt már kizárta. Midőn, úgy mint 1912. szeptemberben, a felhőzet havi közepe 8 tized és 20-nál több az esős nap, a porrétegnek jelentősége csupán másodrendű lehet. Hasonlók voltak a viszonyok 1913 nyarán. Különben sem valószínű, hogy az időjárási rendellenességeket az ég homályosságának rovására lehessen írni, mert 1883-ban a Krakatoának aránylag sokkal nagyobb kitörése alkalmával ilyenmő időjárási rendellenességek nem jelentkeztek.

A jéghegyek tömeges megjelenését az Atlanti-tenger délibb tájain az 1913 tavaszán és nyarán (Titanic pusztulása) szakfolyóiratok is igazolják. Ez a jelenség természetesen már más valaminek a következménye; az eredeti okot nem ismerjük. De elvégre elképzelhető, hogy ennek a jelenségnek is bizonyos meteorológiai következményei lehetnek. Például arra lehetne gondolni, hogy a hűvösség kedvező hatással lehetett a barométeres maximumoknak az Atlanti-tengeren való hosszabb tartózkodására, illetve a szubtrópusi magas nyomású övnek (TEISSERENC DE BORT értelmében a nagy hatásközéppontnak) északabbra való eltolódására; ezt a hatást azonban kellő adatok hiánya miatt még értékelni sem tudjuk.

Szintúgy hiányzanak még adatok arról, hogy a Golf-áramlat akár irányában, akár intenzitásában megváltozott volna. Közvetlen hatásról egyébként nem lehet szó, mert a vázolt időjárási rendkívüliségek az európai szárazföld belsején legnagyobbak és nem a nyugati partvidéken.

A HALLEY-féle üstökös belevonása nem megokolt, nincs semmiféle elfogadható alap arra, hogy utóhatásait a rendkívüli meteorológiai eseményekkel összefüggésbe hozzuk.

Arra a föltevére vonatkozólag, hogy egyes bolygók elhelyezkedése okozta Földünk légkörében a zavarokat, megjegyezhetem, hogy a hatást

<sup>1</sup> Meteorologische Zeitschrift, 1913, 260. lap.

<sup>2</sup> Bulletin de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Petersbourg, 1913, 707. lap és Meteorologische Zeitschrift, 1913, 465. és 622. lap.

nyilván csak a tömegvonzásban kereshetjük, mely a légnyomásban nyilvánulna. Azonban a számítások és a megfigyelések egyaránt azt mutatják, hogy e hatás sokkal kisebbrendű, mintsem hogy azt e szempontból számottevő tényezőnek tekinthetnők.

Ez idő szerint tudásunk nincs azon a fokon, hogy az időjárás egymásutánjának törvényeit ismernők. Egyes évszakoknak, vagy hónapoknak rendkívüli viselkedését közvetlenül a légnyomás eloszlásából magyarázhatjuk ugyan, de nem tudjuk annak okát, hogy miért alakulnak a légnyomási viszonyok minden évben másképpen. Az ok megfejtése nagyon bonyolódott, mert az összefüggések nagymértékűek. Erre vonatkozólag BJERKNES,<sup>1</sup> a ki az elméleti fizika eredményeit a valóságos légköri állapotokra akarja alkalmazni, abból a célból, hogy egyik állapotból a másiknak fejlődését kiszámítsa, azt mondja tanári székfoglalói beszédében: „fölkötte örülnék, ha a munkát annyira vihetném, hogy évekig tartó számolással az időjárást csupán egyik napról a másikra kiszámíthatnám. Mert ha a számítás vág, a tudományos győzelem már a miénk.“ S azzal a szellemes hasonlattal végzi érdekes fejtegetéseit: „Évekig eltart, míg valamely hegyen át alagutat fúrnak. Közben sok munkás kidől és az áttörés napját nem éri meg. Ez azonban nem akadályozza meg, hogy mások majd később gyorsvonat sebességével át ne haladjanak rajta.“

*Dr. Róna Zsigmond.*

<sup>1</sup> Die Meteorologie als exakte Wissenschaft címen a lipcsei egyetemen 1913. januárius 8.-án tartott székfoglaló beszéde.

## A vízzennyezésekről.

A szennyvizek ártalmatlanná tételének ügye az ipar fejlődésével és a nagy városok kiépülésével karöltve egyre fontosabbá lesz. Az élővizek szennyezése ma állandó panaszra ad okot, mert nemcsak a természetes halállományt támadja meg létalapjában, hanem a víz használatát is megnehezíti s különösen az olyan iparágaknak okoz nagy bajt, melyeknek tiszta vízre van szükségük.

Egészen a legújabb időkig a víz szennyezését és a szennyezés mértékét csupán kémiai elemzéssel állapították meg. E mellett a bakteriológiai vizsgálatot is felhasználták, ennek azonban inkább csak az ivóvíznél vették hasznát akkor, ha a kút fertőzöttségének gyanuja merült föl. Meg kell említenem, hogy gyakran beszélnek vízfertőzésekről, tágabb értelemben használva a fertőzés szót, ragályos betegséget nem okozó (pl. ipari) vízzennyezés esetében is. Ez pedig, szerintem, nem helyes, mert félreértésekre adhat okot. Fertőzött víznek csak olyan vizet nevezünk, mely fertőző betegséget okozó csirákat (tehát betegségek okozó mikroorganizmust, pl. kolera-,

tífuszbaczillust) kimutathatóan tartalmaz. A vízfertőzések tehát kizárólag a bakteriológiai vizsgálat körébe tartoznak.

Az a körülmény, hogy valamely vízben a halak kipusztulnak, legfeljebb fertőző halbetegségre mutat, de csakis akkor, ha csupán egy faj, vagy közel rokonfajok pusztulása észlelhető. Olyan esetekben, mikor fajkülönbség nélkül pusztulnak a halak, vízszennyezésről, esetleg vízmérgezésről lehet csak szó, ennek pedig a tudományos értelemben vett „fertőzéshez“ semmi köze

A vízszennyezések nagyon különböző természetűek lehetnek, s a szerint, a mint a vízbe jutó szennyező anyagok is különfélék, hatásuk is többféle módon nyilvánul. Nagyon sok függ természetesen attól, hogy a szennyező anyag milyen mennyiségben jutott a tiszta vízbe, mert nagyon erős hígításban még a legártalmasabb anyag is hatását veszti.

A vízszennyezések közt leggyakoribb és határozottan legtöbb bajt is okoz a könnyen rothadó szerves vegyületeket tartalmazó szennyvíz. Ilyen szennyvizet bőségesen ontanak a nagy városok csatornái, de még inkább a gyakran nagyon kicsiny vizek mentén épült különféle gyártelepek (pl. bőr-, cellulóz-, cukor-, keményítő-, papíros-, posztó-, szeszgyárak stb.). Bármennyire különböző anyagokat is tartalmaznak ezek, hatásuk az élő vízre csaknem ugyanaz, nevezetesen, ha nincs meg a kellő fölhígításhoz szükséges tiszta víz, a rothadási folyamatot megindító töménytelen mikroorganizmus és a szerves anyagok oxidációja fölemésztí a vízben oldott oxigént és a halak ennek következtében megfulladnak. Azonfelül a rothadási folyamat a vizet undorítóan bűzösé, ivásra, sőt minden egyéb használatra is alkalmatlanná teszi. A bűz olyan helyen, a hol a víznek nagyobb esése van s így a levegővel érintkezik (zsilipek, vizimalmok), a túrhetetlenségig fokozódhatik, s messze terjedhet, a mi egész környéknek, városrészeknek valóságos csapásává válhat.

Nagymértékű vízszennyezések hosszú, némelykor ötven kilométernél is hosszabb folyóvízszakaszon át éreztetik hatásukat, de a szennyezett szakasz különböző részein ez a hatás nem egyforma.

Városi csatornavíz, vagy olyan ipari eredetű szennyvíz esetében, mely már rothadó állapotban jut bele az élő vízbe, vagy ha a rothadási folyamat megindulását már semmi sem akadályozza, a szennyezett szakasz elején, középső részén és végén egészen jellegzetes, bár egymásba fokozatosan átnyúló biológiai képek és ezekkel egyező kémiai változások észlelhetők. A kémiai változások számadatokkal pontosan kifejezhetők, s így a kémiai elemzés mindenesetre a legszabatosabb vizsgáló módszer a vízszennyezések megítélésében, ámde nem ad teljes képet ezekről, mert csak a biológiai folyamatok eredményeiről értesít, vagyis arról a munkáról, a melyet a szennyezett víznek egy-egy cseppjében is töménytelen mennyiségben élő mikroszkópi szervezetek végeznek. Ezek a szennyezett vízszakasz egyes



részeire jellemző csoportosulásban, ú. n. biocoenosis-okban csoportosulnak, melyeknek ismerete alapján a szennyezés mértékéről és az élő víz öntisztulási folyamatának előrehaladásáról kémiai vizsgálat nélkül is tájékozódhatunk. Bár ilyen módon nem is kapunk olyan szabatos számszerű adatokat, mint a kémiai vizsgálattal, mégis ez a módszer sok esetben előnyösebb, mert mindjárt a helyszínén sokkal gyorsabban célzt érhetünk vele. COHN F. és MEZ német botanikusoké, de főként KOLKWITZ-é és MARSSON-é az érdem, hogy a biológiai víz- és szennyvízvizsgáló módszert kidolgozták és a legkülönbözőbb helyeken gyűjtött víz- és szennyvízmintákban előforduló több száz növény- és állatfajt, leginkább mikroszkópi szervezeteket, ökológiai rendszerbe foglalták.<sup>1</sup>

A szennyezett folyóvíz-szakaszt, a benne végbemenő folyamat szakai szerint, három tájékra osztották fel s az ezen tájékokra jellemző szervezeteket, tekintet nélkül arra, hogy azok a növény- vagy az állatországhoz tartoznak-e, általában saprobiumoknak nevezték el. Az első: a szennyvíztájék vagy a poly-saprobiumok tájéka, a második: az átmeneti tájék, vagy meso-saprobiumok tájéka, melyben a szennyező szerves vegyületek elbomlása, az ú. n. mineralizálódás legnagyobb részben végbe megy, végül a harmadik: a tiszta víz- vagy az oligo-saprobiumok tájéka, melyben az öntisztulási folyamat már be is fejeződik és az élő víz természetes tisztasága helyreáll.

A középsőt, mely biológiai tekintetben a legváltozatosabb, két altájékra ( $\alpha$ - és  $\beta$ -meso-saprobium) osztották.

A három tájékot röviden a következőkben jellemezhetjük:

1. A szennyvíztájékban aránylag kevés a változatosság: az uralkodó szervezetek különféle hasadógombák (*Schizomycetes*). Pamatszerű telepeivel kiválik és szabad szemmel látható a *Sphaerotilus natans*, a szennyvizek legközönségesebb szervezeteinek egyike. Kémiai tekintetben erre a tájékra jellemzők: a redukciós és bomlási folyamatok, az oldott oxigén hiánya, vagy nagyon csekély mennyisége, a nagy széndioxidtartalom és a nagy molekulájú, nitrogéntartalmú, bomlandó anyagok. Utóbbiak a víz egy köbczentiméterében az egy milliót is meghaladó számban élő hasadógombának és más mikroorganizmusnak szolgálnak tápláléku. (Főként önállóan mozgó baktériumok és spirillumokon kívül a baktériumfaló ostoros és csillangós véglények némely fajai tartoznak a poly-saprobiumok közé.)

2. Az átmeneti tájékra, miként már említettem, biológiai tekintetben

<sup>1</sup> MEZ, Mikroskopische Wasseranalyse, 1898. — KOLKWITZ u. MARSSON, Oekologie der pflanzlichen Saprobien; Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, XXVI a, 505. lap, 1908. — Oekologie der tierischen Saprobien; Internat. Revue f. d. gesamte Hydrobiologie und Hydrographie, 1909, 2. kötet, 126. lap. — KOLKWITZ, REICHEL, SCHMIDTMANN, SPITTA, THUMM, Wasser und Abwasser. Leipzig, 1911. (KOLKWITZ: Biologie des Trinkwassers, Abwassers und der Vorfluter.)

a szervezetek nagy változatossága jellemző. Itt már magasabbrendű szervezetek is szerepelnek, sőt halakat is csalogat a dús táplálék. A megfulladás veszedelme itt már nem fenyegeti a szervezeteket, mert az oxigéntartalom ingadozó ugyan, éjjel erősen csökkenhet, napos időben azonban zöld algák asszimilálása következtében, különösen lassú folyású, vagy álló vízben, a telítés maximumát is elérheti. A hasadógombák száma köbcentiméterenkint még tekintélyes több százezer is lehet. Az itt élő jellemző, ú. n. mesosaprob fajok száma körülbelül 400, s ezek a szervezetek az e tájéakra jellemző szerves anyagokkal, valószínűleg az asparagin és a húgyanyag között álló vegyületekkel s többnyire szerves savak ammoniumsóival táplálkoznak. A tájék első ( $\alpha$ ) részében az oxidációs folyamatok még gyorsan, a másodikban ( $\beta$ ) ellenben már lassabban történnek s a mineralizálódás befejezéséhez közeledik.

3. A megtisztult, vagy tiszta vizek tájékát szintén változatos növény- és állatvilág lakja. Az oligo-saprobiumok között jellemzők bizonyos Peridinium- és Chara-félék, továbbá némely csillós ázalékállatok (Ciliata), kerekcsigák (Rotatoria) és rákok (Crustacea). A közönséges zselatinás táplálótalajon fejlődő baktériumcsírák száma köbcentiméterenkint 1000-en alul szokott maradni. Kémiaiailag különösen jellemző a szerves nitrogéntartalom és a káliumpermanganátfogyasztás csekélyisége, magas és kevésbé ingadozó oldott oxigéntartalom.

A fentebbiekben röviden vázolt rendes öntisztulási folyamattól eltérések is vannak. Ilyen pl. ha a szennyező anyag mennyisége csekély, vagy a befogadó élővíz aránylag nagy. Ebben az esetben az első, sőt a második tájék is kimaradhat s a mineralizálódás nagyon gyorsan befejeződik. Vannak továbbá olyan esetek is, midőn a rendes rothadási folyamatot bizonyos körülmények gátolják. Ilyenkor, miként azt e sorok írója cukorgyári vízszennyezések alkalmával több ízben tapasztalta, a szennyezett víz nagyon hosszú szakaszon feltűnően szegény élő szervezetekben, a mi az öntisztulási folyamat szakainak megítélését kémiai vizsgálat nélkül nagyon nehézé, sőt lehetlenné teheti. Ez a cukorgyári szennyvizek természetével és nagy szénhidrát-tartalmukkal függ össze, a mely körülmény főként tejsavas erjedést okoz, a rendes rothadási folyamatra pedig gátlólag hat, megindulását késlelteti.

Hasonló körülmények, továbbá a biológiai vizvizsgáló módszernek még nagyon fiatal kora mindenestre óvatosságra intenek, ha arról van szó, hogy döntő bizonyítékokat kell gyűjteni, s azok alapján peres ügyekben szakvéleményt adni. Némely szennyvízi szervezet helyzete az ökológiai rendszerben még bizonytalan. Az igazság valószínűleg az, hogy sok szervezet nem oly kényes, hogy egy tájékra szorul, ezért azután, minthogy a szomszédos tájékok között se a kémiai, se a biológiai határ meg nem vonható, a

tájékok fokozatosan átnyúlnak egymásba. A módszer használhatósága és tudományossága mind a mellett kétségen felül áll s az összes szennyvíz- és vízvizsgálatok végzésére hivatott tudományos intézmények alkalmazzák is legtöbbszörre, és pedig igen helyesen, kémiai elemzéssel párvonalasan. Az így kapott adatok egybevetésével nemcsak tökéletesebb képünk lehet a megvizsgált víz állapotáról, hanem e két módszer alapján a vízben élő szervezetek élettanának ismeretéhez fontos adatok birtokába jut a tudomány, a mely végeredményben mindig gyakorlati célok elérésére is vezet.

*Dr. Unger Emil.*

## A kakaó és a csokoládé.

A kakaófa (*Theobroma Cacao* L.) szárított magja a kereskedelmi kakaóbab. A valódi kakaófa Amerikában a 23. északi szélességi foktól egészen a 20. déli szélességi fokig honos. Azonban számos más főrrövi vidéken is művelik, így: Kolumbiában, Venezuelában, Guayanában, Észak-Braziliában, Ekuádorban, Peruban, továbbá Javában, Celebeszben, Amboinában. Művelése mindinkább nagyobb területekre terjed. Guayaquil környékén mértföldekre terjedő kakaóerdők találhatók. A *Theobroma* jelző „isteni eledelt” jelent s LINNÉ-től ered, a ki a kakaóbabból készült italt állítólag különösen kedvelte.

A kakaófa 6—15 méternyire is megnő. Védett völgyekben egész éven át virágzik. A vadon élő fa évenként egyszer, a művelt évenként kétszer hoz érett gyümölcsöket. Gyümölcse bogyszerű s húsz cm-nyire is megnő, megérve sárga, vagy vörös színű, tojásdad, hegyezett, hosszant csikolt, többszörre ráncos, héja bőrszerű. Kellemes, édes ízű gyümölcsbőrpében (pulpa) vannak a magvak, melyekből a kakaót készítik. Egy gyümölcsben 40—60, ritkábban 80 mag található. Ezek körülbelül mandolaalakúak, lapos tojásdadok. 1·5—2·70 cm hosszúak, 1·5 cm szé-

lesek, 4—7 mm vastagok, tompa végükön síma, lapos köldökkel. Színük barna, néha vörösebe, sárgába vagy szürkébe hajló, fénytelen. A mag héja könnyen széttrörik, vékony, kissé csikos és az átlátszó hártáival körülvevő sziklevelet bevonja.

A kakaófa rendszerint ötéves korában kezd teremni s tetőpontját 10—12. évében éri el. Venezuela nedves, meleg völgyeiben gyümölcse öt hét alatt megéri, kevésbé kedvező fekvésű helyeken az érés 9 hónapig tart. Minthogy a gyümölcsöket csak tökéletesen megérett állapotban szabad leszedni, az aratás majdnem egész éven át tart. A gyümölcsöket óvatosan letörik, vagy éles metszéssel választják le. Aratás után 3—4 napig utóérés végett fekvőn hagyják, azután felbontják, a magvakat kivesszük s kézzel ledörzsölik róluk a gyümölcsbőrpét. Ezt többszörre eldobják, minthogy azonban benne tetemes mennyiségű cukor van, értékesíthető volna, miként ezt a kísérletek is igazolták. Kellemes ízű gyümölcscocsonya készíthető belőle, a cukor szeszszé is erjeszhető, miből likőr és ecetsav is létesíthető. Egy fa fél, de több kg kakaóbabot is terem. Egy hektárnyi területről átlagosan 500 kg kakaóbab kerül ki.

Régebben a kakaómagvakat megszáritották s így bocsátották forgalomba. Az ilyen mag meglehetősen keserű, összehúzó, fanyar ízű s alig zamatos. Ez idő szerint a magvakat erjesztési folyamatnak vetik alá. Izük ezáltal enyhébbé, kevésbé keserűvé és zamatosná válik. Ezzel az eljárással a magvak értékét mintegy ötven százalékkal fokozzák. Az erjesztéses eljárás szerint közönségesebben a földbe lyukat ásnak, beledobják a magvakat s banánlevelekkel és vékony földréteggel betakarják. Egyébként e czélra cementtel bélelt árkokat, hordókat, faládákat használnak, vagy pedig a földön, asztalokon 10—20 cm vastag rétegben teregetik el a magvakat s szintén banánlevelekkel, ezek fölött kendőkkel takarják le. Így hőmérsékletük a beálló erjedés következtében tetemesen emelkedik. Legalkalmasabb az 50<sup>o</sup>-nyi hőmérséklet; a hőmérsékletet 70 C<sup>o</sup> fölé emelkedni nem engedik, hanem a magvakat gyorsan átlapátolják. Az erjesztés 1—4, néha 6, sőt 14 napig is tart; de még ismeretlen, hogy ezzel az alkalommal minő változások mennek végbe. Föltehető, hogy a magvakban levő glükózidyszerű anyag valami erjesztő hatására változik, mikor keserű íze is csökken. Erjesztés után a magvakat nagy gondnal megszáritják, esetleg vas-tartalmú földdel festik is, mielőtt árúba bocsátanák. Fogyasztásra különleges eljárásokkal készítik elő a kakaómagvakat, t. i. először szitálják, hogy kövülök a port, a homokot, az apróbb köveket eltávolítsák. Ezután a nagyobb köveket, az üres magvakat és a durvább tisztátalanságokat távolítják el. Majd pörkölik, végre felaprózzák és a maghéjakat eltávolítják. A szitálás, válogatás, pörkölés és tisztítás körülbelül 22<sup>o</sup>/o veszteséget okoz.

A pörkölés a zamatot fokozza, a keserű ízű alkotórészt részben elbontja, a keményítőt részben dextrinné átalakítja és a héjakat annyira merevvé változtatja, hogy könnyen eltávolíthatók. A pörkölést 130—140 C<sup>o</sup>-on végzik, vagy közvetlen tűz fölött, vagy túlhevített vízgőzzel. Ezután a magvakat gyorsan lehűtik. A megtisztított magbelet finom péppé gyurják s ez a termék a kakaó. E pépben KÖNIG szerint van körülbelül 4<sup>o</sup>/o víz, 14<sup>o</sup>/o fehérje, 1·56<sup>o</sup>/o theobromin, kevés koffein, 53<sup>o</sup>/o zsír, 9<sup>o</sup>/o keményítő, 3·70<sup>o</sup>/o hamú, 3·40<sup>o</sup>/o nyers rost.

A theobromin a koffeinhez nagyon hasonló alkaloid, melynek mennyisége a héj nélküli kakaóbabban átlagosan mintegy 1·56<sup>o</sup>/o. A kakaóbab zsírja közönséges hőmérsékleten szilárd halmazállapotú s a kereskedelemben kakaóvaj néven ismeretes. A hámozatlan nyers kakaóbabban 41—48<sup>o</sup>/o zsír van.

*Kakaó, kakaópuder, zsirtalanított kakaó, kakaópor, oldható kakaó.* A pörkölt és héjazott kakaóbabot közvetlenül nem fogyasztják, hanem részben zsirtalanítják, minthogy a zsírban szegényebb kakaó jobban porrá zúzható és jobban is emészthető. A közvetlenül fogyasztásra szánt kakaót nem zsirtalanítják, cukorral és fűszerekkel keverik.

A zsirtalanítást zsákokban melegített sajtókban erős nyomással végzik. A kakaóbabból különböző mennyiségű zsírt sajtolnak ki, úgy hogy a kereskedésbeli kakaóporban csak 13—38<sup>o</sup>/o zsír van. A zsirtartalomtól részben megszabadított kakaót feltárják, hogy még könnyebben emészthődjék és vízben könnyebben oldódjék. De ez a könnyebb oldhatóság lényegében megtevesztő, mert a feltárt kakaó vízben



nem oldódik jobban, hanem csak tovább marad lebegő állapotban, mi az oldottság látszatát kelti. Könnyebben azért emészthető, mert a nehezebben oldható fehérjék könnyebben oldhatókká változnak, a keményítő részben átalakul s a sejtfalak fellazulnak. Elérhető ez lúgos hatású testek közvetítésével is (hollandi eljárás), mely célra szénsavas káliumot, vagy -nátriumot használnak. Használható nagy nyomás alatt és erősen túlhevített vízgőz is a feltárára. A zsírtalanított kakaó, kakaópor, oldható kakaó, feltárt kakaó elnevezések tulajdonképpen azonos kifejezései a pörkölt, porrá zúzott kakaóbabnak, melyből enyhe melegen sajtolással az eredeti zsírtartalomnak mintegy a felét eltávolították.

A zsírtalanított kakaót különböző anyagokkal keverik, részben azért, hogy jobb ízű legyen, részben azért, hogy táplálkozási célokra alkalmasabbá váljék. Ízt adó anyag: fahéj, szekfűszeg, vanília, illanó olajok, fahéj-, narancs-, virágolaj, perubalzsam. Tápláló értékét azáltal iparkodnak fokozni, hogy fehérjetartalmú táplálóanyagokkal keverik, például hússal, peptonnal, szomatózzal, troponnal, aleuronáttal, földi dióliszttel, melyek a kakaó fehérjetartalmát nagy mértékben növelik. Másnemű anyagokkal ízt, ízletességét javítják. Ezek: malátliszt, illetve maláta kivonat, zabliszt stb.

A kakaó az egyedüli élvezeti szer, mely élelmiszer is. Élvezetiszer voltát theobromin- és koffeintartalmának köszönheti, de minthogy sok zsírt, fehérjét és keményítőt tartalmaz, élelmiszer is.

Közép-Amerika lakói a kakaót már nagyon régi idő óta ismerték. Mikor a spanyolok Mexikóban először meg-

telepedtek, a bennszülöttek a kakaófa magvaiból készült italt már használták és *chocolatl*-nak (chocu = kakaó, latl = víz), a növényt pedig „*Cacao quahuatl*”-nak nevezték. Innen erednek a kakaó és csokoládé elnevezések. Európába a kakaó csak 1520-ban került, ez idő óta behozatala állandóan emelkedett.

A csokoládé készítésére felhasználják a tisztított, pörkölt, meghamozott, finomra megőrölt kakaóbabot, melyet cukorporral és fűszerekkel (vaniliával, szekfűszeggel, fahéjjal) kevernek össze. A csokoládé készítésére szánt kakaóbabból az olajat nem sajtolják ki előbb. A felaprózott kakaóbabot különböző szerkezetű gépekben, a kakaóolaj olvadáspontja fölött lévő hőmérsékleten finomra szétőröszölik. E közben lassankint hozzákeverik a finom cukorport és a fűszerek porát. A cukormennyiség annyi, mint a kakaóbabé, de jöminőségű csokoládében 55—65% cukor is van s ezt csak vaniliával fűszerezik. Régebben használtak más fűszereket is. Spanyolországban főképpen fahéjjal fűszerezett csokoládét készítenek. A cukor és a fűszer a magában véve keserű ízű kakaóbab-őrleményt ehetővé és jóízűvé teszi.

A szerint, hogy a csokoládé minő anyagokkal készül, a kereskedelemben más és más neve van (pl. vanília-, háztartási stb. csokoládé) s néha porban, legtöbbször táblákban árulják. Silányabb, olcsóbb csokoládékban a cukrot részben liszttel, részben keményítővel helyettesítik.

Készítenek csokoládét ugyanazokkal a fehérjenemű táplálóanyagokkal is, a melyekkel a kakaót keverik. Orvosszereket is készítenek csokoládéval, így hashajtó csokoládét riczinus-

olajjal, gilisztahajtó csokoládét santonninnal. Készül még leczithin-, kola-, csukamájolaj-, húskivonat csokoládé stb.

A különféle tejcokoládék kakaóbabból, tejből, vagy tejkészítményekből és nádcukorból készülnek. A zab-, a mogyoró-, a hús- s a mézcsokoládé, zabliszten őrlött mogyorón, húsporon, mézkeveréken kívül kakaóbab-őrleményt, cukrot s néha fűszereket tartalmaz.

Régebben a csokoládét csekély

mennyiségben házilag is készítették; cukrárszok, gyógyszerészek eladásra kicsiben gyártották; ma jól berendezett nagy gyárakban gyártják. A német birodalom legelső csokoládégyárát VILMOS lippei herczeg alapította Steinhudeben 1756-ban, melynek vezetését portugálokra bízta. A virágzó svájci csokoládéipart a 19. században alapították. CAILLER Veveyben, FRANK-HÄUSER Lausanneban, SPRÜNGLI Zürichben (1845) alapították az első gyárakat. *Dr. Windisch Rikárd.*

### APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A Föld kora. A geológusoknak már régen sikerült meghatározniok a rétegek viszonylagos korát, de a korszámítás az újabb eredményekhez tartozik. Fizikai oldalról szintén sikerült a Föld korának kérdését megközelíteni s legújabban a radioaktivitás szolgáltatott módszereket a megoldáshoz. RUDZKI kritikailag összefoglalta a Föld korának megállapítására alkalmas különböző módszereket. Az alábbiakban nagyjából az ő cikkét (Scientia, 1913. évfolyam) követem, de nem mulasztom el a hiányok kiegészítését és a helyenkint szükséges helyreigazításokat.

A geológusok módszere abban áll, hogy megfigyelik alluviális völgyekben, deltákban, sekély tó- és tengerfenekéken a folyó és álló vizek lerakódásait meghatározott idő, pl. egy év leforgása alatt. A víz munkája elég hatalmas és elég gyors is ahhoz, hogy rövid időre terjedő megfigyelés is megbízható számítások alapjául szolgálhasson. Erről a munkáról a hozzá nem értő is könnyen fogalmat szerezhet. Egyetlen zápor decziméter mélységű medreket váj be hegyoldalokon (pl. a Gellérthegy) a makadámkövezetbe, míg a laposabb helyeken, különösen a hol a növényzet is útját állja a lefolyásnak, több centiméter vastagságú homok- és iszaplerakódások

maradnak utána. A folyók közismert építő és romboló munkája minden áradás és apadás, de különösen kiöntések alkalmával szembeszökő. Ezen az alapon, GEIKIE A. számítása szerint, legalább 100 millió évek kellett eltelnie a paleozói időszak kezdete óta.

Az egyes rétegek összehasonlításából kitűnik, hogy vastagságuk alulról fölfelé fogy; más szóval mennél régebbi korba megyünk vissza, annál hosszabb ideig tartott az illető kor, föltéve, hogy az összes tényezők ereje állandó volt (szelek, csapadék, lejtés-szögek stb.). RUDZKI szerint éppen annyi okunk van föltenni azt, hogy régebben ezek az erők nagyobbak voltak, mint azt, hogy kisebbek voltak. Az alábbiakban látni fogjuk, mennyiben jogosult ez a fölfogás?

Az előbbi módszerhez hasonló JOLY-é, a ki a tengerek sótartalmát veszi alapul. Ha föltesszük, hogy a tengeri só szárazföldi eredetű s megvizsgáljuk a folyóvizek sótartalmát, kiszámíthatjuk azt az időtartamot, a melyre a folyóknak szükségük van ahhoz, hogy a tengerek mai sótartalmát összegyűjtsék. Ezen az alapon JOLY 95 millió, v. ROMER E. 160 millió évet talált. E módszerhez sokkal több szó fér, mint az előbbihez. Először is alig van a geológiának vitásabb kérdése a sók ere-

deténél, másodszer pedig, míg a tengerek sótartalmát elég pontosan ismerjük, a folyóké túlnyomó részben majdnem teljesen ismeretlen.

A geológiai számításoknál tetszetősebbnek és biztosabbnak látszik LORD KELVIN fizikai módszere. Alapjául szolgál az a föltevés, hogy a Föld hőmérséklete a megszilárdulás előtt minden részében ugyanaz volt, más szóval a geotermikus gradiens végtelen nagy volt. A mint az izzón folyós tömeg szilárd kéreggel vonódott be, a külső részek mindinkább hűltek, míg a belső részek kihűlése a kéreg vastagodásával mind lassúbb lett. Így érkezett el a Föld a mai állapothoz, a mikor a geotermikus gradiens értéke  $30 \text{ m/l } ^\circ\text{C}$ , vagyis a Föld mélyébe leszállva, minden  $30 \text{ m-re}$ , a melylyel a középponthez közeledünk, jut  $1 ^\circ\text{C}$  hőemelkedés. Ez a szám ugyan mindenütt más és más, de középértékül a főntebbi adat elfogadható. LORD KELVIN azt az időközt számította ki, a mely alatt a geotermikus gradiens a végtelenről mai értékére szállott le. Eredménye megegyezik GEIKIE-ével, de az egyezés értékét több körülmény erősen csökkenti.

Igaz, hogy a földfelszíni anyagok hővezető képessége, a mi a számítás alapjául szolgált, kísérletileg meghatározható, de a főntebb említett kezdeti állapoton kívül még több önkényes föltevésre volt szükség. A radioaktivitás fölfedezése azonban alapjaiban támadta meg az elméletet, mert a rádium bomlásából származó energia a tudomány mai állása mellett sohasem mellőzhető a Föld hőszugárzásának kiszámításánál.

Maga a rádium, mely így halomra döntötte a sugárzáson alapuló régi számításokat, több módszert szolgáltatott a Föld korának meghatározására, de ezek egyike sem megbízhatóbb a régieknél. Az egyik módszer a hélium és a radioaktív anyag viszonyát, az ú. n. hélium-együtthatót veszi alapul. Forrásvizekben, kőzetekben több ízben találtak héliumot s észrevették, hogy a héliumegyüttható annál nagyobb, mennél régiebb a kőzet.

Sajnos, a kővületekben leggazdagabb mészkövek adatai nagyon eltérnek egymástól. Úgy látszik, a koron kívül egyéb tényezőknek is szerepe lehet a hélium-együttható változásában.

Jobb eredményt adnak a zirkonkristályok. A zirkon több radioaktív anyagot tartalmaz, mint az őt környező kőzet. Ha fölteszük, hogy a zirkon magában foglalja az összes héliumot, a mi a radioaktív anyagok bomlásából keletkezett, továbbá hogy egyenlő időközökben mindig egyenlő mennyiségű hélium keletkezik, akkor a zirkon kora meghatározható.

RUTHERFORD elméleti úton azt találta, hogy egy gramm urániumoxid évenként  $9 \cdot 13 \cdot 10^8 \text{ cm}^3$  héliumot ad. STRUTT kísérleti úton majdnem pontosan ugyanerre az eredményre jutott. Ez alapon STRUTT meghatározása szerint

egy oligocénminta ... ..	8 millió éves
„ eocénminta ... ..	31 „ „
„ karbonminta ... ..	150 millió éves
„ primitív vulkáni kőzet	710 „ „

Viszont az uránium és ólom viszonyából BOLWOOD kutatásainak figyelembe vételével HOLMES a következő eredményekre jutott:

egy karbonminta ... ..	340 millió éves
„ prekambriumi őskőzet	1025 „ „

JOLY számításaiban azokat a kis sötét foltokat vette alapul, a melyek némely csillámokban találhatóak. Az ilyen foltok közepén egy-egy csepp radioaktív zirkonkristály van, melynek sugarai feketítik meg a csillámot. Ez a módszer nagyon eltérő számokhoz vezetett, melyek 20 és 470 millió év közt ingadoznak.

Kétségtelen, hogy a nagy eltérések nem keltenek valami különös bizalmat az eredmények iránt, az előre bocsátott fölfevések pedig teljesen önkényesek s nem is valószínűek. Másrészt a radioaktivitástannak fiatal volta remélni engedi, hogy hamarosan jobb eredményekhez fogunk jutni. Annyi azonban bizonyos, hogy az összes főntebbi számok legfeljebb a föld kéreg korát jellemzik, de egyik sem magát a Földét.

DARWIN G. H. már régebbi időkre megy

vissza. A tengerjárásra vonatkozó kutatásából következik, hogy a Hold állandóan távolodik a Földtől. A tengerjárás sokkal hatalmasabb és zavartalanabb lehetett akkor, a mikor a Hold még közelebb volt hozzánk s a Földnek nemcsak vékony és híg víz-burka, hanem egész izzón folyós tömege részt vehetett az árapály lüktető mozgásában. Más irányú kutatások kiderítették, hogy egy forgó folyadék-tömegnek lehet olyan egyensúlyi alakja, a melyből csekély külső erő is leszakíthat egy darabot. A tengerjárási jelenségek alapján kiszámítható az az idő, a mely alatt a Hold a Föld felszínétől mostani távolságáig tolódott ki. DARWIN meghatározása szerint ez az idő legkevesebb 53 millió év; a legnagyobb korhatárt ő sem tudta megszabni.<sup>1</sup> Mindenesetre feltűnő, hogy ez a szám kisebb, mint a mit egyes rétegek korára vonatkozólag találtak. A megbízhatóság tekintetében ki kell emelnünk, hogy bár DARWIN is több föltevést kénytelen segítségül venni, sugárzásra ő nem támaszkodik s így az ő eredményeit a rádióaktivitás fölfedezése nem zavarja.

RUDZKI úgy tünteti fel DARWIN eredményét, mint a mely valóban megadja a Föld korát, holott ez a szám csak a Hold korát jellemzi, a Föld lehet ennél sokkal öregebb.

Az egyetlen módszert, a mely igazán a Föld korát határozza meg, RUDZKI nem említi. Szerzője KÖVESLIGETHY RADÓ budapesti egyetemi tanár. Ő a KANT-LAPLACE-féle elméletből indul ki. Ennek értelmében, akkor, a mikor a Föld a Nap testéből leszakadt, vagyis a Föld születésekor, a Nap a mostani földpályáig ért. KÖVESLIGETHY, a kisugárzás törvényeire támaszkodva, azt az időt számítja, a mely alatt a Nap e földpályától mai térfogatára zsugorodott. Az eredmény 19 millió év, tehát jóval kisebb, mint az előző számok bármelyike, holott ennek kellene a legnagyobbak lennie.

<sup>1</sup> I. A tengerjárás és rokon tünetények naprendszerünkben. Irta DARWIN G. H., fordította DR. KÖVESLIGETHY RADÓ, kiadta a Természettudományi Társulat.

A módszer alapjául szolgáló KANT-LAPLACE-féle elméletet azóta több támadás érte, de POINCARÉ szerint megdőteni nem sikerült. Az elmélet másik gyöngéje még inkább látszólagos: sugárzásról lévén szó, (a módszer régebbi keletű a rádióaktivitás fölfedezésénél) tekintetbe kell majd venni a rádióaktivitást is, a mi annál nehezebb lesz, mert nem a Föld, hanem a Nap sugárzását kell számítani. A rádióaktivitás tekintetbe vétele növelni fogja a fentebbi számot, a geológusok eredményére pedig KÖVESLIGETHY-nek van egy találó megjegyzése. DARWIN kutatásából ugyanis kiténik, hogy a Föld tengelyforgása valaha gyorsabb volt, mint ma s így az összes ható erők (szél, csapadék stb.) erősebben működhetek. Így a geológusok százezer évei tetemesen megcsappannak s a legmegbízhatóbb módszerek eredményei jelentékenyen közelednek egymáshoz. Most ugyan az eltérések még nagyok, de a kérdés rendkívüli nehézségére való tekintettel az is nagy eredmény, hogy a problémát több oldalról sikerült megközelíteni.

*Dr. Pécsi Albert.*

**A tölgy és a bükk megmaradó lombja.** Sokakat foglalkoztatott az a feltűnő jelenség, hogy a kocsányos és a kocsánytalan tölgy, továbbá a bükkfa egyik-másik egyéne télen át, sokszor tavaszig megtartja megbarnult lombját. Legújabbán MAGNUS W. vizsgálta nagyon behatóan ezt a jelenséget.<sup>1</sup>

A következő sorok MAGNUS W. gondolatmenetét tükröztetik vissza.

A mi fáink rendszerint ősszel, a tenyészetvi viszonyok rosszabbodása következtében vetik le lombjukat. MAGNUS azonban felsorol eseteket, melyek bizonyítják, hogy a mi fáink más időben is, különféle külső okok miatt szintén lehullathatják levelüket. Az őszi lombhullásnak okát sem szabad egyedül az éghajlati tényezőkben keresni, mert nagyon valószínű, hogy az időszakos őszi lombhullás olyan sajátos fáinknak, mely szerkezetükből folyik. Hiszen sok fa már nyáron, a mikor

<sup>1</sup> Biol. Zentralbl., 1913, 309. lap.



az éghajlati viszonyok még aligha hathatnak kedvezőtlenül, elkészíti a levélnyel alján az elválasztó paraszövetet (v. MOHL). A levél kora, mely csak bizonyos határig terjedhet, szintén számításba veendő a levélhullás okának keresésekor. A később keletkezett levelek később szoktak lehullani.

Nem szabad megfeledkezni arról a tényről sem, hogy a fák oly vidéken is hullatják lombjukat, többé-kevésbé időszakosan, a hol az éghajlat majdnem teljesen egyenletesnek mondható, miként azt VOLKENS és KLEBS Jáva szigetén, Buitenzorgban tapasztalta. MAGNUS W. a természetben gyűjtött megfigyelései alapján azt állítja, hogy a tölgy esetében külső tényezőkről mint a lomb megmaradását előidéző okokról szólni nem lehet, mert hiszen ugyanezek a külső tényezők hatottak az erdő minden más fájára is, a melyek pedig lehullatták levelüket. Itt csakis egyéni sajátosságok szerepelnek. Az egyéni sajátságokat legélesebben fejezik ki a kocsányos tölgy (*Quercus pedunculata*) ama formái, melyeket az orosz nép is meg tudott különböztetni egymástól téli s nyári tölgy (CZERNIAEW szerint: *varietas praecox* és *var. tardiflora*) néven. A folytonos átmenetek miatt ilyen éles rendszertani elhatárolás nincs helyén. Az elválasztó paraszövet, mely a levél lehullása után támadt sebhelyet, levélripacsot elzárja, ingerek hatására létesül. Ilyen inger lehet víz- és táplálóanyaghiány; továbbá ilyen inger lehet az időjárás hatása is főképpen őszi idején. Míg a legtöbb lombhullató kétszikű növény levélnyelének tövén az elzáró paraszövet még a levél lehullása előtt keletkezik, van néhány fa, mint a bükk, orgona, kőris, melyek nélkülözik ezt az elzáró paraszövetet. Ilyen esetekben ez a pararéteg csak utólagosan létesül, a levél lehullása után, olykor nagyon későn, így a bükkfán csak tavasszal. A kocsányos tölgy (*Quercus pedunculata*) és a kocsánytalan tölgy (*Quercus sessiliflora*) nagyon kivételesen viselkedik, mert az elzáró szövet fejlődése a levél lehullása

után csak a harmadik évben indul meg, addig is a levélszélly edényeit gummi zárja el.

Miképpen magyarázható a bükknek és a tölgynek ez a kivételes viselkedése?

Az kétségtelenség látszik, hogy a mi fáink őszi lombhullása czélszerű alkalmazkodás, mely a fának csakis hasznára lehet.

MAGNUS megfigyelése szerint a kocsányos tölgy csak akkor kezdi az elzáró paraszövetet létesíteni, a mikor a rügyek már fakadnak. A levélhullás és a rügyfakadás közötti szoros viszonyra már mások is utaltak (WIESNER, VOLKENS). Ez a viszony tulajdonképpen az örökzöld növények sajátossága. A *Quercus cerris*, mely lombjának egy részét télen át is rendszeresen meg szokta tartani, üvegházba helyezve, lehullatja levelét, de szintén csak a rügyek kifakadása után.

Azt, hogy a mi bükkfánk és tölgyeink valóban mutatnak megegyezést az örökzöld növényekkel, a hajtások növekedésének módja is bizonyítja. A bükk és a tölgy másodhajtása az úgynevezett jánosnapi hajtás, szabályszerű időszaki lombfakadás, melyet nem a rendellenes éghajlati viszonyok idéznek elő. A fák természetében rejlik az az ok, mely a fák élete folyását szakaszossá teszi, a mennyiben pihenés és erősebb növekedés aránylag gyors időközökben váltakoznak, vagyis ez megint oly tulajdonság, mely az örökzöld növényeket jellemzi. A tölgy pihenési ideje mintegy 1½ hónap. A tölgy e szerint évenként többször is növeszthet másodhajtást. Fialat tölgyek, melyeket áprilistól szeptemberig üvegházban, 31° melegen tartottak, ez idő alatt négyszer hajtottak ki. A jánosnapi hajtások kifejlődését külső tényezőkkel nem lehet elnyomni. A pihenési időszakot nem lehet kiküszöbölni még állandó és bő táplálkozással sem. A hajtásokat mesterséges úton arra sem lehet kényszeríteni, hogy állandóan tovább növekedjenek. Legfeljebb a pihenési időt lehet némiképpen megrövidíteni.

A felsorolt jelenségek arra mutatnak, hogy

a mi tölgyünk és bükkfánk elődei bizonyára melegebb éghajlat lakói voltak és az utódok még nem tudtak mindenben alkalmazkodni éghajlatunkhoz. E két fa sajátosságos viselkedése tulajdonképpen élettani atavizmus. A kedvezőtlen éghajlati körülmények csak reákényszerítik a téli pihenést, mely alapján nincs meg a tölgy természetében. E mellett bizonyít az is, hogy a kocsánytalan tölgy lombja déli vidéken, védett helyen, télen át is zöld marad. A kocsányos tölgynek hasonló viselkedéséről is vannak adataink. Viszont az is tény, hogy a mi tölgyeink és a bükk lombja a legkedvezőbb meleg éghajlati viszonyok között is időszakosan elhal és leesik. Nagyon érdekes a kocsányos tölgy viselkedése Jáva szigetén, a hol a fa egyes ágai mind a négy évszakot juttatják eszünkbe, a mennyiben teljesen kopasz ágak mellett vannak olyanok, melyek teljes díszükben állanak és olyanok, melyek éppen fakadnak és olyanok, melyek éppen hervadnak. Ceylon szigetén is megtartja a kocsányos tölgy a lombhullás képességét. A cser Jáva szigetén valóságos örökzölddé válik. Az a körülmény, hogy a mi tölgyeink rokonságába sok örökzöld tölgy is tartozik, szintén megerősíti azt a föltevést, hogy a mi tölgyeink természetében még több tulajdonság megmaradt az örökzöld tölgyek természetéből. De nehéz volna megmondani, hogy mily tulajdonságokat szerzett a tölgy környezetének hatására és milyeneket örökölt őseitől? Bizonyos az, hogy évezredek sem voltak elegendők, hogy elnyomják a tölgy és a bükk természetében rejlő időszakos jelenségeket.

Úgy látszik, mintha még nem volna meg a teljes harmónia a külső világ és e fák belső természete között. Úgy látszik, mintha most menne végbe az az átalakulási folyamat, mely végül a tölgy végleges, megállapodott alakját fogja eredményezni. A tölgy alakítási tulajdonságai oly változatosak és változékonyak, csekély külső hatások iránt is annyira érzékenyek, annyira kevésbé állandók, hogy megerősítik bennünk azt a sejtést,

hogy tölgyeink még nem szerezték meg éghajlatunkkal egyező szerkezetüket.

Bizonyos az, hogy tölgyeink és bükkfáink a trópusi fákhhoz hasonlóan, a külső tényezőktől teljesen független időszakosságot, ritmikus fejlődést tanúsítanak. Ezt az időszakosságot nem szabad olyan öröklött tulajdonságnak tekintenünk, melyet a fák régebbi időben szereztek váltakozó külső tényezők hatása következtében. Ez az időszakosság mi dig a növény belső természetének sajátossága volt.

*Dr. Moesz Gusztáv.*

Új érző növény. A *Mimosa pudica* (érzőke) mellett különösen a madársóska-félékhez (*Oxalidaceae*) tartozó *Biophytum*-nem egyes fajai, jelesen a *B. sensitivum* és *B. Reinwardtii* nevezetesekek arról, hogy mechanikai és vegyi ingerek hatására leveleiket gyorsan mozgatják.

Jáva szigetén a *Biophytum*-nemnek egy újabban leirt és megvizsgált faja a *Biophytum apodiscias* még az említetteknel is sokkal érzékenyebb és mozgásában is különbözik az előbbiektől; a míg ugyanis a *B. sensitivum* és a *B. Reinwardtii* érintésre, vagy sebzésre csak levélkéit mozgatja, addig ez az új faj, ha a levélnyel végálló levélkéjét megsebezük, nemcsak a levélkéit mozgatja, hanem levélnyelét is fölfelé emeli, sőt az inger átterjedve a többi levélre, valamennyi égnek áll és közre fogja a virágokat. Ez a mozgás tehát éppen ellenkezője a mimózáknak tapasztalhatóknak, mert a mimóza érintésre levélnyelét leereszti. A fény- és hőingerek, továbbá a levegő nedvességének változása szintén mozgásokat idéznek elő. Éjjelre a levélnyelét éppen úgy fölemeli, mint érintésre, de ha gyökérzetével fölfelé, tehát megfordítva helyezük el a növényt, akkor a mozgásiránya is ellenkező lesz, vagyis a levelek nem a csúcs felé, hanem a gyökér felé hajlanak, a mi azt bizonyítja, hogy ez a mozgás a nehézségerő hatásával nagyon szorosan összefügg. Ha a növényt pl. klinosztat segítségével folytonosan forgatjuk, a nehézségerő csakhamar elveszti hatását a levelek mozgására. Az ingerterjedési sebessége a levélben 20--25

mm másodpercenként, míg a *B. sensitivum*-é 17—20 mm. FABER F. C.,<sup>1</sup> az ingerlés után bekövetkező elektromos potenciálingadozásokat is megfigyelte, melyek sebzésre, vagy lökésre következnek be. Valószínűnek tartja, hogy ezek a plazma izgatásával függnek össze és különösen azért tanulságosak, mert mutatják, hogy ez az izgalom sokkal nagyobb gyorsasággal halad, mint az a reakcióból gyanítható. A *B. apodiscias* levélzetének jellemző mozgása FABER szerint arra vezethető vissza, hogy az ingerek (pl. esőverés) hatására felemelt levelek a közrefogott virágzatot védik.

*Dr. Hollendonner Ferencz.*

**A magvatlan banánok.** Parthenokarp terméseken vagy szüz-gyümölcsökön olyan terméseket értünk, melyek megérnek tökéletesen a nélkül, hogy virágkorukban a magkezdeményekben a megtermékenyítés végbement volna. Ilyen növényeket a vadon tenyésző, de kiváltképpen az ember által termelt fajok és fajták között elég sokat ismerünk. Jellemző az ilyen szüzgyümölcsökre a magvatlanság.

A hollandi Guyana-ban nagyban termesztett magvatlan banán-fajtákon beható kísérletek alapján megállapították, hogy azok gyümölcsöt akkor is fejlesztenek, ha a virágpor termékenyítő hatását nem fejtette ki. Kétféle más banánfajta azonban, melynek gyümölcsei magvasak, a rendes megtermékenyítést nem nélkülözheti. A fentebb említett magvatlan banánokon a magvak létesítésére irányított kísérletek sikerültek olyan módon, hogy virágaikat a maghozó fajták virágporával megtermékenyítették. Mikroszkópi vizsgálatokból kitűnt, hogy a magvatlan fajták virágporaszemecskéi többnyire tökéletlen alkotásúak. A mesterséges termékenyítés után fejlődő magvakból növényeket nevelni nem sikerült.<sup>2</sup>

*Dr. Schilberszky Károly.*

<sup>1</sup> Berichte d. deutsch. bot. Ges., XXXI. köt., 282. lap.

<sup>2</sup> SCHILBERSZKY KÁROLY, Adatok a növények parthenokarpiájához; Botanikai Közlemények, 1903, 12. köt., 103. lap.

**Emlős állatok embriójának fejlődése az anyatesten kívül.** A kísérleti fejlődés tan napról-napra meglepő fölfedezésekkel gazdagítja a tudományt. A haladás már ott tart, hogy az anyaméhben fejlődő emlős-embrió rejtelmeit is kezdi már a kísérletezés bontogatni. A legújabb időkig hozzáférhetetlennek tartották azt a kérdést, hogy az emlős állat fiatal embriója élhet-e és fejlődhetik-e az anyatesten kívül is? BRACHET adott erre a kérdésre kísérletei alapján igenlő választ.<sup>1</sup>

Kísérleteivel másodsorban még azt akarta megállapítani, hogy a mesterséges környezetben fejlődő embrió miképpen alkalmazkodik a megváltozott viszonyokhoz, vajjon csak rendes burkait, táplálkozó és a méh falához rögzítő szerveit fejleszti-e?

BRACHET azzal a módszerrel végezte kísérleteit, a melyet CARREL is alkalmazott a kivágott szervek és szövetek továbbtenyésztése alkalmával. A házi nyúl nyak-ütőeréből a terhesség 5—7. napján vért bocsátott ki, ezt üvegcsőbe gyűjtötte és paraffinnal elzártan, 45 perczig centrifugálta. A tiszta szérumot kis üvegcsészékbe öntötte és 39·5°-ra fölmelegített thermostatba állította. Ezen előkészületek után gyorsan megölte a nyulakat, a megnyitott méh-szarvakból kivette a kicsiny csirahólyagokat és beletette az előbb fölmelegített szérumba, a csészék szélét pedig paraffin-olajjal bekenete és fedőlemezzel befödte. A szérum néhány perc múlva teljesen megalvadt és a csirahólyagokat állandó helyzetben rögzítette. Ezek 48 óráig életben maradtak és tovább fejlődtek. Hosszúságuk 24 óra múlva kétszeresre növekedett. A mikroszkópi vizsgálat számos oszlo sejtet mutatott ki bennük, melyek életrevalóságukat bizonyítják. A burkok rendesen fejlődtek. BRACHET az amnion-barázdá kifejlődését is észlelte. Az embrió tehát a mesterséges környezetben rendes módon fejlődött tovább. Rendes tápláló és rögzítő szervei fejlődtek, a viszonyok változása tehát nem módosította a pete átörökölt tulajdonságait.

<sup>1</sup> Comptes Rendus Acad. Sciences, 155. köt., 1912.

BRACHET kísérletei folytatásában azt igyekezett megállapítani, vajjon az embrió a nem terhes nőstény, vagy a hím állat szérumában is tud-e továbbfejlődni? Eredményei eddig azt bizonyítják, hogy a hím állat széruma sem öli meg az embriókat, sejtjeiket nem pusztítja el, sőt az embriók továbbfejlődnek benne.

*Dr. Szüts Andor.*

**Az alkohol fertőtlenítő hatása.** A metilalkohol fertőtlenítő hatása, valamivel gyengébb, mint az etilalkoholé, nagyjában azonban ez utóbbiival egyező. A különböző alkoholok fertőtlenítő, illetőleg a baktériumoknak fejlődését gátló hatása, miként ez főleg WIRGIN, valamint STADLER vizsgálataiból tudjuk, a tertiar-alkoholok kivételével, általában arányosan növekedik az alkoholok molekulaszárával. Ehhez képest az amilalkohol a legerősebb, a metilalkohol pedig a leggyengébb hatású. WIRGIN szerint például a *Bacterium pyogenes*-nek elszaporodását húslevesben az 1 súlyszázalék mennyiségű izoamilalkoholnak hozzáadása meggátolja s ugyanígy hatnak a normál és izobutilalkohol 2%-os, a normál- és izopropilalkohol 4%-os, az etilalkohol 6—70%-os mennyiségei, holott a metilalkohol hasonló hatást csak 8%-os mennyiségben fejt ki. Az abszolút metilalkoholnak, mint a hígítatlan alkoholoknak általában, baktériumölő hatása csekély; legerősebb 60—70%-os vizes oldatban. Általában is elmondhatjuk, hogy miként ez a legújabb vizsgálatokból kiderült, a bizonyos fokban hígított (körülbelül 60—70%-os) alkoholok a baktériumok vegetatív (nem spórás) alakjaira nagyon károsan hatnak, ellenben a spórákra ezek sem fejtenek ki számbavehető hatást, ezért az alkoholok a fertőtlenítő szerek sorában csak másodrangú helyet foglalnak el. Figyelmet érdemel továbbá az is, hogy az alkohol némely, egyébként erélyes fertőtlenítő szernek hatását gyöngítheti.<sup>1</sup> KRÖNIG és PAUL például megállapította, hogy a karbololdatnak

<sup>1</sup> Némelyikét viszont fokozhatja, mint pl. a pokolköldatét 50%-os s a szublimátoldatét 25%-os alkoholnak hozzákeverése.

fertőtlenítő hatása csökken, ha alkoholt kevernek hozzá. A fertőtlenítő szereknek tiszta alkoholos oldatai pedig egyáltalában alig, vagy csak kevésbé hatásosak, mert az alkoholtól összezsugorított baktériumsejtbe a fertőtlenítő anyag nem hatolhat be. SEIGE kísérleteiből továbbá azt is megtudtuk, hogy a forrásban levő víznek baktériumotölő hatása csökken, ha növekedő mennyiségben adunk hozzá alkoholt. Így például lépfene-spórák, melyek forrásban levő vízben 2—3 perc múlva elpusztultak, csak 4—5 perc múlva mentek tönkre, ha a forró víz 10% alkoholt tartalmazott; 20—75% alkohol-tartalmú vízben a spórák csak 7—10 perc múlva pusztultak el és 90—100%-os forró alkoholban fél óra alatt sem mentek tönkre.<sup>1</sup>

*Dr. Aujezsky Aladár.*

**Az ibolyántúli sugarak hatása az állatokra.** DR. RAYBAUD különböző állatokat, ú. m. legyeket, sáskákat, pókokat, kemény szárnyfedelű bogarakat, csigákat, békalárvákat és egereket tett ki bizonyos ideig az ibolyántúli sugarak hatásának. Kísérleteinek eredményéről<sup>2</sup> néhány szóval az alábbiakban számolok be. Kísérleteinél 1½ m átmérőjű kvarczenlencsés, higanygőzös lámpát használt és azt tapasztalta, hogy a csigák az ibolyántúli sugarak hatására 24 órán belül feltétlenül eldöglöttek, még akkor is, ha az ibolyántúli sugarak testüknek a héjon kívüli részét csak nagyon rövid ideig is érték. A békalárvákon pedig azt észlelte, hogy testük 3 órai hatás után először megmerevedett, majd körülbelül egy óra múlva eldöglöttek. A legyek a sugárzás ideje alatt sajátságos nyugtalanságot tanúsítottak. A kemény, chitin-vázú bogarak pedig éppen olyan rövid idő alatt pusztultak el, mint a teljesen puha testű békalárvák, melyeknek lágy testét semmiféle kemény réteg nem fődte.

<sup>1</sup> Az alkoholnak különböző baktériumokra kifejtett fertőtlenítő hatásáról részletesebb felvilágosítást ad Társulatunk Könyvkiadó Vállalatában e sorok írójától megjelent, „A baktériumok természetrája” című munkának 459. lapja.

<sup>2</sup> Naturwissenschaftl. Umschau der Chemiker-Zeitung, 1913, 5. szám, 76. lap.



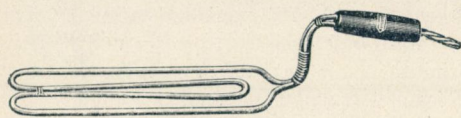
Érdekes, hogy a sáskák fiatal példányai nagyon sokáig (2—3 napig) tudtak az ibolyántúli sugaraknak ellenállani, sőt az idősebb példányok még egy hónap mulva is életben voltak. Megmagyarázhatatlan érzéketlenséget mutatott a sugárak iránt egyik-másik pók- és rovarfaj is. Az egeknek egy hónap után is csupán szemhéjuk gyuladt meg s más lényegesebb változást rajtuk nem lehetett észlelni.

*Dr. Keller Oszkár.*

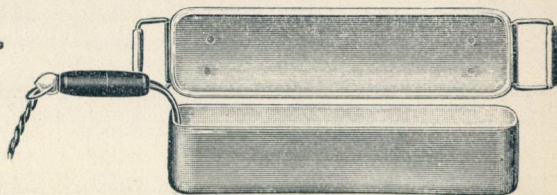
**Újabb rendszerű főző- és melegítő eszköz.** A használatos elektromos főző

követel a gyárosoktól. Ezek a rendszerek sokszor alkalmatlanok részint előállítási, részint üzemi költségeik miatt. Nehezen oldható meg az a követelmény, hogy jó legyen a hőátadás s kicsi a külső hőelvezetés, hőkisugárzás, mely utóbbi nagy mértékben növeli az áramfogyasztás és az üzemeltetés költségeit.

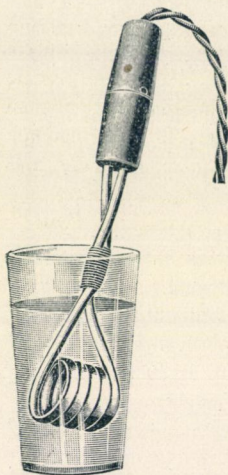
HILZINGER stuttgarti cég egy új rendszer kidolgozását tűzte ki célul, melynél az üzemköltségek alacsonyak s az előállított készülékek olcsók. Szabadalma szerint azbesztfonál közé szövik az elek-



1. kép.



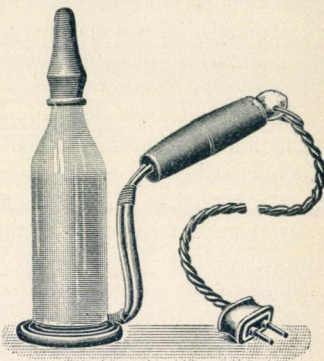
2. kép.



3. kép.



4. kép.



5. kép.

és melegítő eszközök, valamely öblös edénynek külső, vagy belső falára erősített ellenállásos hevitőtestek által létesültek. E készülékeknél a hevitőrendszert alkotó fémes, vagy nem fémes, nagy ellenállású elektromos vezetőket kellően szigetelve s a levegő káros hatásától megvédvé készítik s épp ez utóbbi követelmény, hogy ezek az ellenállások levegő kiküszöbölésével dolgozzanak, nehezíti meg felhasználásukat s pontos, körültekintő munkát

tromos ellenállást adó fémdrót, vagy szalagot s az így elkészített testet valamely kerámiai anyagba ágyazzák be, vagy pedig azzal beitatva nedvesen fémcsövekbe huzzák. Fontos, hogy az ellenállás, az azt befogadó anyag könnyen legyen alakítható, magas hőfokon olvadjon, a hőt könnyen adja át.

A HILZINGER-féle melegítőeszközöket nem a főző edény falában, vagy felületén alkalmazzák, hanem mint külön álló tes-



tek, czélszerű alakjuknál fogva bármely edényen alkalmazhatók.

Az 1. képen a legegyszerűbb kivitel látjuk meggörbített cső alakjában, fogantyúval és árambevezetővel ellátva. A cső varrat nélküli, így folyadékba minden aggodalom nélkül bemártható. A 2. képen látjuk, hogy edényben is használható. Mint-hogy az egész melegítő test a melegítendő anyagban van, közvetlen és jó hőátadást biztosít. A 3. kép mutatja, hogy a hevítő-test pohárban, ivóvíz, szájvíz, orvosság és más anyag felmelegítésére is alkalmas. A 4. és 5. kép a készüléket czélszerű házi használatra való kivitelében ábrázolja.

*Perczel Aladár.*

**Pozitív képek másolása sárga szűrőn keresztül.** BEQUEREL EDMOND már 1845-ben észlelte azt a sajátágos jelenséget, hogy ha egy félig kész gyenge pozitív másolatot kiveszünk a másolókeretből és azután a negatív nélkül, pusztán csak egy sárga szűrőn keresztül tovább megvilágítjuk, a kép szépen továbbmásolódik és kellően megerősödik. Ez a megfigyelés teljesen feledésbe ment és lehetőségét sokan kétségbe vonták. Az újabb kísérletek azonban azt mutatják, hogy ezzel az eljárással meglepő eredményeket lehet elérni.<sup>1</sup>

A legérdekesebb e jelenségben az, hogy pusztán a sárga szűrőn át megvilágított, nagyon gyenge másolatnak nemcsak a már láthatóan kimásolódott részei erősödnek meg, hanem előbb még teljesen láthatatlan részletek is előtűnnek, a nélkül, hogy a kép fehér részletei szenvednének, illetve megszurkúlnének. E jelenségnek két gyakorlati előnyét használhatjuk fel.

Ha ugyanis a másolásnál a másoló-papiros bármi okból elcsuszott, a még kellően nem másolt képet kivéve a keretből, egyszerűen a sárga szűrőn másolhatjuk tovább a kívánt erősséig.

Nagy előnye továbbá az eljárásnak az, hogy segítségével a túlkemény negatívok-

ról szép lágy képeket készíthetünk olyanformán, hogy a képet egy ideig másolva, a negatívot eltávolítjuk és helyébe sárga szűrőt teszünk s alatta a képet továbbfejlesztjük.

Az eljárás helyes voltát bizonyítja az az egyszerű kísérlet is, hogy ha a félig kész másolatot szűrő nélkül tesszük ki a fény hatásának, a kép ugyan kissé megerősödik, de szürke fátyolt kap és hasznavehetetlenné válik, a sárga szűrő alatt azonban teljesen utánmásolódik. A másolás, a papiros neme és a fény intenzitása szerint,  $\frac{1}{2}$ –2 óráig tart.

A jelenség valószínű oka az, hogy az emulzióban jelenlevő kolloidális ezüst az első megvilágítás következtében érzékenyebbé válik a színekép kisebb törésű, illetve nagyobb hullámhosszúságú sárga sugarai iránt is.

A sárga szűrőt oly módon készíthetjük el, hogy olyan ép lemezt rögzítünk, melyre fölvetel nem történt és azt 8–20 perczig áztatjuk 5%-os tartrazin-oldatban (a höchsti festékgár Rapid-Filtergelb nevű festéke). E festék hijában azonban bármely más sárga szűrő is alkalmas e célra.

*Dorner Emil.*

**A színes fotografozás fejlődése.** Azok, a kik a színes fotografozással az autochrom-lemezek forgalombahozatala óta állandóan foglalkoznak, bizonyára tapasztalták, hogy az újabb lemezekkel sokkal szebb, áttetszőbb, lágyabb és a természetes színekkel egyezőbb képek készíthetők.

Az új lemezekkel ma már bátran fotografozhatunk erős napsütésben, mert az árnyékos részekben is megkapjuk a természetes színárnyalatokat, melyek a képek vetítésekor is elég jól érvényesülnek. A régebbi lemezekkel ezt nem lehetett elérni, mert míg az erősen megvilágított tárgyak kellően exponálódtak, az árnyékos részletek feketés színt öltöttek. Ez a javulás annak eredménye, hogy a gyárosok a lemezek emulziójának érzékenységét csökkentették, mert azt tapasztalták, hogy ebben az esetben a redukálódott ezüst sokkal finomabb szemecskékben válik ki,

<sup>1</sup> Phot. Corr., 1909, 269., 339. és 579. lap; 1911, 270. lap; 1913, 61. lap. — Phot. Rundschau, 1913, 7. füz., 107–108. lap.

a mi pedig nagyban módosítja a lemezek áttetszőségét és a színek helyes keletkezését. Szabálynak tekinthetjük, hogy egyenletesen megvilágított tárgy esetében a kinntartás idejét 80—100-szor hosszabbnak kell venni, mint a legérzékenyebb közönséges lemezeknél.

Újabban több irányban kísérleteztek a kinntartás megrövidítése céljából, mit úgy értek el, hogy a lemezeket pinachromoldatban megfűrésztve utánérzékenyítették. Ez az eljárás azonban kissé körülményes. Sokkal célravezetőbbnek látszott az optikai módszer, mely abban állott, hogy a lencsék nyílását növelték és így fényerős objektíveket hoztak forgalomba. E célú szolgálják a ZEISS-féle  $f:3.5$  nyílású Tessar és a BUSCH-féle  $f:3.1$  nyílású Glaukar.

A kinntartás idejét  $\frac{1}{4}$ -el megrövidíthetjük azzal is, hogy az autochrom-lemez emulziós oldala mögé világos fényt visszaverő felületet teszünk. E célra jól felhasználható a lemezekhez csomagolt kartonlap fehér oldala. Még célszerűbb olyan felületeket alkalmazni, a melyek kevésbé szétszórtnak és nem szabályosan verik vissza a fénysugarakat. Jól használható a matt staniol, vagy alumínium-papiros. Ügyelnünk kell azonban arra, hogy a fémfelület a lemezre mindenütt jól reáfeküdjék, ellenkező esetben reflexiós fényudvarokat kapunk.<sup>1</sup>

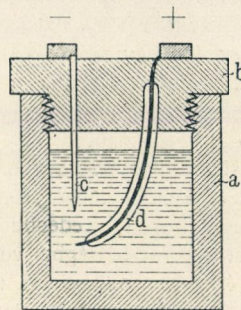
Ha nagyobb lemezekkel dolgozunk, célszerű előbb  $4\frac{1}{2} \times 6$  nagyságú lemezekkel előzetesen próbafelvételt készíteni, miáltal nagyobb lemezeknél nem tesszük kockára a sikert. A drága metachinon előidéző helyett jól használható a Rodinal 1 : 15 irányban, vagy a metol-adural 1 : 5 hígításban.

Általában azt mondhatjuk, hogy a hosszas gyakorlat eredményeként valószínű kinntartási ösztön, bizonyos szabadabb technika és ítélőtehetség fejlődik ki, a mi minden expozíciós tabellánál biztosabb eszköze annak, hogy a legkülön-

bözőbb körülmények között is eltaláljuk a helyes kinntartás idejét.

*Dorner Emil.*

**A drótnélküli telegráf jeleinek leírása.** Régóta igyekeznek olyan berendezést összeállítani, melynek segítségével az érkező jeleket le lehet írni. A jelek átvétele telefonon nagy gyakorlatot kíván, főleg ha a jelek gyorsan következnek egymás után, és tévedésre is adhat okot. Először BRANDY, de utána már többen is megoldották ezt a feladatot. Azonban az eddigi berendezések nagyon bonyolultak voltak, működésük pedig nem megbízható. TAULEIGNE, DUCRETET és ROGER a párisi akadémia f. é. januárius 12.-én tartott ülésében olyan készüléket mutatott be,



A SCHLÖMILCH-féle elektrolites detektor szerkezete.

a mely nem kényes részekből áll és kezelése is egyszerű.<sup>1</sup> Szerkezete elektrolites detektorból és elektromágneses relaisból áll.

Az elektrolites detektorok sokféle alakja közül leginkább a SCHLÖMILCH-féle terjedt el. Az *a* porcellánedényt rácsavarható *b* fedő zárja el. A fedőn keresztül két platina-elektrod nyúlik be, a *c* katód és a *d* anód. Az utóbbi üvegcsőbe forrasztott WOLLASTON-drót. Ez úgy készül, hogy ezüsttel bevont platinadrótot vékonyra kihúznak, végül az ezüstöt salétromsavval eltávolítják. Az anód vége kiér az üvegcsőből. A vezető folyadék hígított kénsav. Ha a detektoron kis erősségű áramot

<sup>1</sup> Phot. Rundschau, 1913, 9. füzet, 140., 141. lap.

<sup>1</sup> Comptes rendus, 1914, 158. köt., 112. lap.

bocsátunk keresztül, akkor a vele közös áramkörben levő galvanométer gyengén kitér. Ha elektromos hullámok érik a detektort, akkor az áram erőssége hirtelen megnő, a galvanométer erősen kitér. Az elektrolites detektor működésének okát biztosan nem is tudjuk. Leginkább az a vélemény terjedt el, hogy a kezdetben áthaladó áram megindítja az elektrolyzist, a fejlődő gáz az elektródokat polarizálja. Az elektromos hullámok ezt a polározást megszüntetik, az elektródokat depolarizálják.

Az írószerkezetben használt detektor lényegileg megegyezik az előbbivel. Anódja kissé kiér a folyadékból és csavar segítségével elmozdítható. Ezáltal a készülék érzékenységet növelni lehet.

Az áramkör az áramforrásul szolgáló telepen kívül ezt a detektort és az elektromágneses relait tartalmazza. A relais két, párvonalasan elhelyezett mágnesrúd-ból áll. A rudak vége meggörbül úgy, hogy a mágnesek egymás vége egymás mellé kerül. A mágnesrudak mindegyik végén egy-egy kis vezetéktekercs van, melyen áram halad át. Az egymás vége között kis lágvas-lemez rezeg, melyet rugó tart. Ez a rugó zárja a tekercsek áramkörét. Mindegyik áramzárásnál a kis lágvas-lemez az elektromágnes hatása alatt elmozdul és a rugó közvetítésével elmozdítja egyúttal azt a kart is, amely a MORSE-féle írókészülék helyi telepét bekapcsolja.

Ha ezen a körön áram halad át, a detektor anódja polározódik, a MORSE-féle gép telepe nyitva marad. Elektromágneses hullámok hatása alatt a polározás megszűnik, az áramerősség nő, a realis karja elmozdul, a MORSE-féle gép működni kezd. A jelek éppen olyanok, mint a közönséges telegráfiában.

A kipróbálás alkalmával az Eiffel-toronyról kiinduló jeleket 175 km-nyi távolságban 12 m hosszú antennával, mely 12 m magasán volt a talaj felett, sikerült felfogni.

275 km-nyire is bevált még a készülék 60 m hosszú antennával. *Mende Jenő.*

**Új ötvözet.** Ismeretes, hogy a platina-iridiumötvözetet tudományos műszerek készítésére és a gyakorlatban a legkülönbözőbb célokra kiterjedten használják. Az iridiumnak folyton emelkedő ára és ritka volta arra ösztönözte az amerikai Baker & Company newarki (New Jersey) cégét, hogy olyan ötvözetet keressen, mely a platinairidiumot helyettesítheti.<sup>1</sup> Ezt a fémét megtalálták az ozmiumban. Platinából és ozmiumból minden arányban könnyen készíthető ötvözet, a platina-iridium helyett azonban legalkalmasabb az, amely 1—10% ozmiumot és 99—90% platinát tartalmaz. A platina-ozmiumötvözet nagyon ellenálló maró savak iránt és elektromos ellenállása jóval nagyobb, mint a platina-iridiumötvözeté. Nevezetes tulajdonsága e mellett, hogy rendkívül kemény, szilárd és aránylag könnyen nagyon vékony dróttá nyújtható.

A tapasztalat azt mutatta, hogy minden más idegen fém jelenléte károsan hat és hogy az új ötvözet jó tulajdonságainak föltétele a használt fémek teljes tisztasága.

*Dorner Emil.*

Zsebben hordozható felfogó készülék a drótnélküli telegráfia számára. A kényelmesen hordozható és egyszerűen kezelhető felfogó készüléknek érdekes alakját szerkesztette meg legutóbb LANDRY. Külsője telefonhoz hasonlít és a zsebben is elfér. Külön antenna nem kell hozzá. Mikor LANDRY készülékét Párisban vasúti sinnel, fémből készült függönyrúddal, vagy automobillal kötötte össze, az Eiffel-toronyról kiinduló jeleket fel tudta fogni. Páristól 50 km-nyire is át lehetett venni jeleket e készülékkel, ha földbe dugott ásóval érintkezett. Telegráfdróttal összekötve még 1000 km-nyire is jelezte az elektromos hullámokat.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> The Foundry Trade Journal, 1913, 794. lap.

<sup>2</sup> Elektrotechnik u. Maschinenbau, 1914, 32. köt., Anhang, 44. lap.

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* A *Merkur* a hó első felében alkonycsillag, majd a Nappal való alsó együttállása (márczius 10) után, hajnalcsillag. A *Pegazus* négyszöge alatt vesztegel márczius 23.-ig tartó lassú retrográd mozgásban. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este 6<sup>3</sup>/<sub>4</sub> óra tájt nyugszik. A *Vízöntő* keleti feléből kiindulva a *Halak* csillagképén vonul végig. — A *Mars* a  $\delta$  Geminorum szomszédságában tartózkodik és átlag reggel 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> óra körül nyugszik. — A *Jupiter* a *Bak* csillagkép közepén vesztegel és középpen reggel 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> órakor kel. — A *Saturnus* az  $\alpha$  és  $\beta$  Tauri között áll és reggel 1 óra tájt nyugszik. — Az *Uranus* reggel 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> óra körül kel és nagyon közel áll a  $\mu$  Capricorniehez.

*Tünemények:* Márczius 2.-án reggel 6<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> 57<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4.-én reggel 0<sup>h</sup> 34<sup>m</sup>-kor a 19. Tauri jelzésű 4·4-edrendű, majd röviden utána, reggel 0<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>-kor a 20. Tauri jelzésű 3·9-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 5.-én reggel 4<sup>h</sup>-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. Ugyanaznap reggel 6<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. Félórával később, reggel 6<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> 18<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7.-én reggel 4<sup>h</sup>-kor a *Mars* együttállásban a Holddal. — 10.-én este 5<sup>h</sup>-kor a *Merkur* alsó együttállásban a Nappal. — 11.-én reggel 4<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>-kor a  $\varrho$  Leonis 3·8-adrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Két órával később, reggel 6<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12.-én reggel 5<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor holdtölte. Ugyanezen napon *részleges holdfogyatkozás*, mely Budapesten látható. A fogyatkozás kezdete, közepe és vége reggel 3<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>, illetőleg 5<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> és 7<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>-kor áll be, és a Hold ezen időkben azon vonalon fekvő helyek zenitjén megy át, mely Quitótól kissé

északra az aequator mentén egész Dél-Amerikát szeli. A fogyatkozás ezért Arábiában és Kis-Azsiában, Európában, Afrikában, az Atlanti-óceánon, Amerikában és a Nagy-óceán keleti felében lesz látható. A fogyatkozás nagysága a Hold átmérőjének részeiben kifejezve 0·916; a belépés a Hold korongjának legészakibb pontjától 88° alatt keletre, a kilépés 30° alatt nyugatra történik. Budapesten a Hold e napon reggel 6<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>-kor, 40 percczel a fogyatkozás vége előtt nyugszik. — 15.-én reggel 6<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18.-án reggel 5<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 40<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 8<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 21.-én délután 0<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>-kor a *Nap* a *Kos* jegybe lép; a *tavasz kezdete*. 22.-én reggel 5<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 16<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 10<sup>h</sup>-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 23.-án reggel 2<sup>h</sup>-kor a *Merkur* megállapodik és direkt mozgású lesz. — 24.-én este 5<sup>h</sup>-kor a *Merkur* együttállásban a Holddal. — 26.-án este 7<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>-kor újhold. — 27.-én este 0<sup>h</sup>-kor a *Vénus* együttállásban a Holddal.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

Márcz.	1.-én	12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> ·1	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> ·7
"	6.-án	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> ·6	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> ·2
"	11.-én	12 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> ·1	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup> ·7
"	16.-án	12 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> ·4	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup> ·0
"	21.-én	12 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> ·3	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> ·9
"	26.-án	12 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup> ·4	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> ·0

*Újdonságok.* LOWELL, az arizonai Flagstaff-csillagvizsgáló igazgatója, jelzi, hogy a *Saturnus* harmadik és negyedik holdja, *Thetys* és *Dione* fényváltozók és hogy a változás periódusa a keringés idejével összeesik. A fényváltozás maga csekély, csak egy negyed csillagrendre rúg. A *Jupiter* első három holdjának fényváltozásáról már régebben tudunk.

Dr. Kövesligethy Radó.



## TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1914. januárius 30.-án.

Elnök: ENTZ GÉZA.

Jegyző: ZEMPLÉN GYÖZÖ.

Jelen vannak: BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND al-elnök; AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, FARKAS GÉZA, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HERMAN OTTÓ, HORVÁTH GÉZA, JABLONOWSKY JÓZSEF, KLEIN GYULA, KÖVESLIGETHY RADÓ, KRENNER JÓZSEF, LÓCZY LAJOS, LÖRENTHEY IMRE, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, NURICSAÁN JÓZSEF, PEKÁR MIHÁLY, RÁTZ ISTVÁN, SCHILBERSZKY KÁROLY, SCHULLER ALAJOS, SZARVASY IMRE, SZILY KÁLMÁN, TUZSON JÁNOS és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; LOSVAY LAJOS első titkár, GORKA SÁNDOR másodtitkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

Távolmaradásukat kimentették: DADAY JENŐ, KOSUTÁNY TAMÁS, LAKITS FERENCZ, MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, SCHAFARZIK FERENCZ és UDRÁNSZKY LÁSZLÓ választmányi tagok.

Az elnök az ülést a következő szavakkal nyitja meg: A napirendre való térés előtt kedves kötelességem LOSVAY LAJOS-t, nagyérdemű első titkárunkat államtitkárrá való kinevezése alkalmából a választmány nevében a legmelegebben üdvözölni. Kívánom, hogy nagy hatáskörű magas állásában a magyar kultúra érdekében oly sikeres tevékenységet fejthessen ki, mely széleskörű tudásával, nagy munkarejével és munkabíráásával arányban áll. Az én érzésem azt mondja, hogy tapintatlan lennék, ha arra kérném az államtitkár úr ő Méltóságát, hogy magas állásában is szíven viselje Társulatunk ügyeit, melyeket oly részletesen ismer, s hogy működésünkben ezentúl is vegye ki a maga részét. — A választmány lelkes éljenzéssel csatlakozik az elnök üdvözlé-  
téhez.

ZEMPLÉN Győző másodtitkár felolvassa a múlt ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít. Ugyanő felolvassa a Könyvkiadó bizottság 1913. december 17.-i üléséről szóló jegyzőkönyvet is. — A választmány a bizottság határozatát magáévá teszi.

SCHILBERSZKY KÁROLY előterjeszti a pénztárvizsgálók jelentését, mely szerint a pénztár rendben van. A választmány a jelentést megnyugvással veszi tudomásul és a pénztárvizsgálóknak: LAKITS FERENCZ, MURAKÖZY KÁROLY és SCHILBERSZKY KÁROLY választmányi tagoknak fáradozásukért köszönetet mond.

LOSVAY LAJOS első titkár előterjeszti a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság jelentését, mely szerint a könyvtár kezelése teljesen szabályszerű. A választmány a jelentést tudomásul veszi és a könyvtárvizsgálóknak: AUJESZKY ALADÁR, RÁTZ ISTVÁN és WITTMANN FERENCZ választmányi tagoknak szíves fáradozásukért köszönetet mond.

LOSVAY első titkár jelenti, hogy a mai ülésen meg kell állapítani a közgyűlés napját. SZILY KÁLMÁN indítványára a választmány a közgyűlést februárius 25.-ére tűzi ki.

Ugyancsak az első titkár előterjeszti ZEMPLÉN Győző másodtitkárnak a választmányhoz intézett iratát, melyben nagy elfoglaltságára hivatkozva lemond a másodtitkári állásról. — A választmány a lemondást sajnálattal elfogadja.

SZILY KÁLMÁN indítványozza, hogy mivel most sem az elnökség, sem a titkárság nem teljes, küldjön ki a választmány jelölő bizottságot, mely a jövő választmányi ülésre készítse el a jelöléseket a megüresedett elnöki, titkári és választmányi helyekre. Javasolja, hogy e bizottság tagjai legyenek az alelnökök és a szakosztályok elnökei. LOSVAY első titkár indítványozza, hogy a chemiai szakosztályt e bizottságban SZARVASY IMRE képviselje. — A választmány az indítványokat egyhangúlag elfogadja és a bizottságot SZILY KÁLMÁN választmányi taggal egészíti ki.

LOSVAY első titkár jelenti, hogy a m. kir. földművelésügyi miniszter a Közlönyt 20 példányban rendelte meg. — Örvendetes tudomásul van.

Ugyancsak az első titkár jelenti, hogy HERMAN OTTÓ hosszú évek fáradságos munkája után befejezte a Társulat megbízásából készült „Ösfoglalkozások“ cz. munkáját. Ez alkalommal őt a választ-



mány nevében melegen üdvözl. A választmány HERMAN OTTÓ-t lelkesen megéljenzi.

Az *első titkár* bemutatja azt az ívet, a melyen BENKÓ FERENCZ szobrára adományokat gyűjtenek. — A gyűjtőívet körözik a választmányban.

KARLOVSZKY GEYZA bemutatja a zárószámadást az 1913. évről és az egyes tételekhez megjegyzéseket fűz. — A választmány a zárszámadást tudomásul veszi.

A *pénztárnok* jelenti, hogy DR. ÁPORKAI KISS ERNŐ nagykereskedő Budapesten 400 korona pártoló díjat fizetett, DR. SZMIK GYULA orvos Nagygágon 200 korona örökítő tagdíjat küldött, végre VOJNICH OSZKÁR magánzó Budapesten 100 korona alapítványt tett az állattani szakosztály javára.

A *pénztárnok* elszomorodva jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta 16 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: KAPRINAY ISTVÁN nyug. jószágfelügyelő Pozsonyban (41 év óta tag), KAUFMANN BERTALAN mérnök Budapesten (22 év óta tag), OROSZ ISTVÁN nyug. tanítóképző int. igazg. Debreczenben, DR. PACHINGER ALAJOS kegyesr. tanár Temesvárott (39 év óta tag), DR. PAPP DEZSŐ kir. közjegyzőhelyettes Belényesen (22 év óta tag), PÁRKÁNYI JÓZSEF tanár Keszthelyen (40 év óta tag), ROMOTSA ÖDÖN joghallgató Budapesten, ROMBAUER EMIL kir. főigazgató Budapesten (36 év óta tag), STRAUSS IGNÁCZ máv. állomásfőnök Csongrádon, DR. SZABÓ MIHÁLY orvos Nagykőrösön (35 év óta tag), TÖRÖK LÁSZLÓ kápt. erdőmester Nagyváradon (21 év óta tag), EÖRY TIVADAR birtokos Kolozsvárt (20 év óta tag), FRIESENHOF GERGELY birtokos Ószéplakon (25 év óta tag), GERGELY KÁROLY nyug. ítélőtáblai bíró Székesfehérvárt (40 év óta tag), DR. GYÖRGYI JÓZSEF m. főorvos Budapesten (32 év óta tag) és ONDREJOVICS SÁNDOR nyug. ev. lelkész Losonczon. — Áldás emlékkre!

Kiléptek 138-an.

RÁTH ARNOLD könyvtárnok előterjeszti a mult ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. A szerzők ajándékai: VICZIÁN E., Magyarország vízi erői és egy-egy különlenyomat SZALAY B., ARADI J. és LÉDERER Á.-tól. — A választmány az ajándékokat köszönettel fogadja.

A *pénztárnok* előterjeszti az új tagokul ajánlottak névsorát:

Uj tag:

Ajánló:

Ajtay Béla körjegyző, Biró János.  
Alexander István gyógyszer.-jel., Darvas F. Ifj. báró Andreánszky István, Zemplén Gy. Balla Mihály ref. lelkész, Budai Pál.  
Baranyai József gyógyszerész, Gorka S. Dr. Barna Domokos ügyvéd, Fazekas A. Barna Miklós gyógyszerészjel., Darvas F. Bartos Ede főgimn. tanár, Sinkovits Fer. Benedek Tibor orvostanhallg., Mausfeld G. Beretvás Tamás gyógyszer. tulajd., Andorkó. Bezák Gáspár urad. gazdatiszt, Maucha F. Bilinszky János állomásfőnök, Harmati V. Billa Aladár máv. hivatalnok, Kuklis S. Birg Miklós, Mihalusz Vincze.  
Bleier Dezső máv. hivatalnok, Plank K. Csikszentmártoni Bocskor László, Fuchs S. Bodroghy András máv. hiv., Bodroghy Á. Bonda Géza urad. segédtszt., Böhm M. Bornemissa István ref. lelkész, Ignéczy S. Brusznyczy Mihály tanító, Krecsmárik E. Dr. Bujanovics Sándor min. s. fog., Rónay Z. Burger György postafelügyelő, Fischer A. Busch György raktárnok, Therney Vilmos. Csáp Mária tanítónő, Mészáros István. Cselényi Zsigmond mérnök, Becker Á. Cserhádi Jenő műgy. hallgató, Windisch. Csomor Dezső posta és táv. tiszt, Szabó J. Daday Gábor erdőm. gyak., Gasparik P. Damján József gyógyszer. jelölt, Darvas F. Dr. Danis Jenő ügyvéd, Weisz Géza.  
Debski Károly urad. intéző, Bartucz L. Deutsch Barna gyógyszer. tulajd. Szántó I. Dinics Károly vegyész, Andorkó Kálmán. Diósszilági Dezső e. hallg., Diósszilági. Dittert Béla gyógyszer. jelölt, Darvas Fer. Domián Béla gyógyszer. hallgató, Adler A. Ducker Ödön jav. int. igazg., Andorkó K. Engel Dezső gyógyszer. jelölt, Darvas Fer. Epstein József földbirtokos, Klein Zsigm. Erdélyi Tivadar áll. kertész, Farnady Ig. Erlicz János erdőmérnök, Fülöp Béla. Ferenczi Gyula máv. hivat., Hetényi A. Dr. Fispán Jenő orvos, Márton Zsigmond. Fodor Aladár gyógyszer. jelölt, Darvas F. Fodor István műszaki segéd, Andorkó K. Forkly Zsigmond gyógyszer. gyak., Zwick K. Freytag Ferencz kulturmérnök, Opreau R. Dr. Friedman Miksa ügyvéd, Petrenkó Gy. Dr. Gábler Imre számellenőr, Bartucz L. Gál Vilmos magánzó, Vajda Ármin. Gedeon Á. Andor gyógyszer. hallg., Adler A. Dr. Gelei József egyet. tnrsegéd., Farkas B. Gellén Aladár egyt. segédtitkár, Siklaki I. Gerey Béla honvédszászlós, Lisznyay D. E.

Új tag :	Ajánló :	Új tag :	Ajánló :
Dr. Gergely Jenő orvos, Gergely Lajos.		Milch Károly szerkesztő, Mérei Emil.	
Dr. Gonda Sándor orvos, Stankovits D.		Mirkov Miklós okl. mérnök, Zsákits Gy.	
Göde Lajos ref. lelkesz, Kamarás Béla.		Molnár Júlia úrhölgy. Andorko Kálmán.	
Grimplini Adolf tisztviselő, Andorkó K.		Nádas László műegy. hallgató, Tofflier S.	
Grünwald Gábor fakereskedő, Sándor A.		Nádasdy N. Béla zenetanár, Szemere L.	
Guttman Ernő gyógyszerész, Moskovics A.		Nagy Dezső máv. hivatalnok, Harmati V.	
Gyulai István polg. isk. igazg., Gorka S.		Nagy József urad. főerdész, Kraninger J.	
Gyulay József műasztalos, Benedek József.		Nána Aurél el. isk. igazg. tanító, Vass I.	
Hajnóczy György gyógyszerész, Gorka S.		Dr. Neuberger Albert keresk., Medveczky.	
Hajdu László bányatisztviselő, Harmati V.		Oravec Andor erdőmérnök h., Ivanich P.	
Havas Gyula máv. tanfolyamh., Andorkó.		Ormai Ferencz állami tanító, Németh G.	
Herbert János villamgy. igazg., Bencze S.		Oxhorn Gyula gyógyszerészjel., Darvas F.	
Herbert János tkp. tisztviselő, Ignácz S.		Papp Károly posta és táv. tiszt, Szabó J.	
Huber Anna állami tanítónő, Lehotay M.		Pappert József bölcs.-tanhallg., Wallner E.	
Jankovich Jenő kir. járásbíró, Török Pét.		Dr. Paul Leó orvos, Elek Pál.	
Jendrassik Aladár műegy. h., Jendrassik E.		Pázmány Pál gazdász, Paray Sándor.	
Báró Jeszenszky Sándor földbirt., Faludi B.		Pelyva Mihály gyógyszerészjel., Darvas F.	
Jólész Béla áll. főgimn. tanár, Lengyel I. K.		Petróczy Rózsi p. isk. tanítónő, Andorkó.	
Kálmán József isk. r. tanár, Malaszt Fer.		Dr. Piltz József körorvos, Pelczér Béla.	
Kaminek Gyula áll. vízmester, Mészáros Z.		Pintér Sándor erdőmérnökgyak., Zsolnay O.	
Dr. Kasztl Jakab ügyvéd, Bretz Gusztáv.		Polereczky János fővár. számt., Andorkó K.	
Kaufmann Béla tkp. főkönyvelő, Őry S.		Pospesch Tivadar főkönyvelő, Simon N.	
Kaufmann Frigyes hivatalnok, Andorkó K.		Dr. Radvány Károly földbirtokos, Steer F.	
Kavulyák András erdőgondnok, Bertsch F.		Reithoffer Rezső középisk. tnr., Andorkó.	
Kelemen Ferencz aljegyző, Szilágyi Bert.		Dr. Rejtő Sándor orvos, Donogány Zak.	
Dr. Kertész Béla orvos, Gorka Sándor.		Dr. Repka János segédorvos, Schulteisz J.	
Király Pál Zoltán tud. egy. hallg. Kollár G.		Resli Vilmos okl. mérnök, Becker Ádám.	
Kiss Vilmos gyógyszer. hallgató, Adler A.		Románszky Albert gyógyszer., Farmasy A.	
Kisszély Ferencz gyógyszerész, Darvas F.		Romotsa Tibor rajztanárjelölt, Löw M.	
Koch Róbert káplán, Győrffy József.		Sailer Dénes közs. hiv., Medovarszky M.	
Dr. Korányi Árpád közs. orvos, Kiss J.		Sándy Róbert műegy. hallgató, Thirring G.	
Kornhauser Sándor gyógyszer. jel., Darvas.		Sándor Béla mérnökgyak., Gasparik P.	
Kóródy Miklós képezdei tanár, Szabó I.		Schless István gyárigazgató, Schulz A.	
Korossy Lajos tanító, Desics József.		Schvob István erdőszámítást, Erdélyi M.	
ifj. Dr. Kovách Antal tanársegéd, Kovách A.		Schweiger Gyula gyógyszerész, Gorka S.	
Kováts Árpád orvos, Baumgartner G.		Sever József állatorvos, Gorka Sándor.	
Kovács Tamás ev. tanító, Krecsmárik E.		Spáda Endre Elek hiv., Baumgartner G.	
Kölcsey Béláné úrhölgy, Andorko Kálm.		Stróbel Ernő gyak. tanárjelölt, Szijártó M.	
Könczöl Bálint mérnök, Harmati Vincze.		Sütő Béla gazd. gyakornok, Glüzék Fer.	
z. Kristyóry János földbirtokos, Priegl Gy.		Szabó Ferencz közs. jegyző, Mészáros Z.	
Kvasz Sándor tisztviselő, Medovarszky M.		Dr. Szahlender Lajos f. ker. isk. tnr., Gorka.	
László Ferencz urad. s.-tiszt, Gyarmat J.		Szalay István gazd. gyakornok, Lejtényi.	
Lechner Egon műe. tanársegéd, Lechner.		Szandula Ilona tanítónő, Mészáros István.	
Lengyel Mór gyógyszer. jelölt, Darvas F.		Dr. Szász Sándor felügy.-főorvos, Dalmady.	
Dr. Lóránt István orvos, Proszta János.		Szauer Andor gyógyszerész, Takács Ad.	
Dr. Lőrincz Jenő képzőint. tanár, Hörcher.		Szele Vilmos takarékp. könyvelő, Szabó J.	
ifj. Madarassy Gábor fogalmazó, Rónay.		Szelentsey Albert hivatalnok. Tóth Zsig.	
Madas József járási állatorvos, Rác Fer.		Szendrey Sándor gyógyszer. jelölt, Darvas.	
Dr. Major Ödön árvészéki elnök, Kakass K.		Tahy Zsuzsanna áll. tanítónő, Stépan A.	
Máktovony Endre gyógyszer. hallg., Adler A.		Dr. Terray Lajos s. fogalm., Boemelburg.	
Dr. Mandel Andor bőrklin. gyak., Grúz.		Tragizer Lajos magánzó, Endrey Elemér.	
Dr. Mészöly Miklósné úrhölgy, Erdős J.		Trunkó Lajos isk. igazgató, Unger Emil.	
Mezey József gyógyszerész, Gnóth Gábor.		Dr. Ursziny Endre szolgabíró, Szalay J.	
Gróf Mikes Tima, Komáromi Kacz Endre.		Vandrák József gyógyszer. jelölt, Darvas F.	

Új tag :

Ajánló :

Varga Gyula könyvelő, Guoth Gábor.  
 Varga Károly fővárosi tanító, Hetey F.  
 Varga Lajos egyetemi gyak., Farkas B.  
 Varga Márton iskolai igazgató, Schneider J.  
 Vertán Emil községi jegyző, Kádár Sánd.  
 Vojnich Oszkár magánzó, Vuk Mihály.  
 Walthier Ferencz kereskedő, Andorko K.  
 Weidner Antal járási számvevő, Kovács B.  
 Dr. Weisz Gyula orvos, Koch Béla.  
 Zaitsek Ottó mérnök. Zsákits György.

Az előterjesztett ajánlottakat, szám szerint 172-t, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 10240-re emelkedik, kik közt 351 alapító és 329 hölgy van.

A napirend kimerítése után LOSVAY LAJOS első titkár emelkedik szólásra: Nem megindulás nélkül -- úgymond búcsuzik a Társulattól, melynek vezetésében nyolcz évig vett részt, de a körülmények kényszerítő súlya alatt kénytelen megválni kedves munkahelyétől. Büszke-

séggel gondol arra, hogy mint első titkár működhetett ott, a hol évekkal ezelőtt első szárnypróbálgatásait kezdte és örömet okoz neki látni, hogy sokan élnek akkori tanácsadói közül. --- Mikor búcsút vesz, őszinte szívvel mond „Isten hozzád“-ot titkár- és tisztársainak, kik között soha nem volt véleménykülönbség, mert mindnyájuk egyetlen törekvése volt a Társulat érdekében dolgozni és így kiérdemelni a tagtársaknak beléjük helyezett bizalmát. Kéri a választmányt, hogy tartsa őt meg tovább is barátságában.

HERMÁN OTTÓ mint a legöregebb választmányi tag felelt az első titkár búcsúszavaira. Hálásan emlékezett meg arról a hatalmas kulturális munkáról, melyet LOSVAY a Társulat érdekében végzett. Kéri őt, hogy maradjon továbbra is hű a Társulathoz és majd ha kulturpolitikai sikerek után elhagyja magas polczát, térjen vissza régi munkaköréhez. --- A választmány az első titkárt lelkesen megéljenzi.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(16.) A csonttollú madarak Budán. E télen legelőször december 10.-én reggel láttam őket kertemben (II, Törökvész). Szokatlan hangjok keltette fel figyelmemet. Egy nagybacska szilvafa koronáján és környékén a magasabb bokrokon ültek kuporogva; voltak vagy negyvenen. Az előtte való napon jókora hó esett s bizonyára ez szorította őket a kertek felé. Ehesek is lehettek a szegények, mert nagyon mohón estek neki a kányafa (*Viburnum opulus*) tőpörödött piros bogyóinak. Örömem volt, hogy még se hiába ültettem e bogyótermő néhány vad bokrot. A fekete rigóknak szántam ugyan termésöket, de azok, úgy látszik más eledel bőségében, nem igen lelkesülnek érte. No, az éhes északi vendégek elfogyasztották még aznap az utolsó szemig.

Azóta többször láttam őket kertemben, a szomszédban s távolabb is a hegyoldali fákon és bokrokon. De mindig kisebb és kisebb volt a társaság. Legutoljára februárius 2.-án láttam három példányt együtt a kertemben, szemelgették a fagyalnak még meglévő fekete bogyóit

és bontogatták a piroslevelű rózsza (*Rosa rubrifolia* VILL.) dércsipe terméseit. Leszálltak a földre is s veréb módon ugrálva keresgéltek a fenyők tövében. A rigók számára odaszórt száraz boróka-termést nem igen ették, ellenben a leves fagyalbogyóért egész az ablak elé jöttek.

Mindjobban gyérülő számukból azt következtetem, hogy Budapest külterkein is fogdossák őket, valamint a rigókat is. Azokban a magasan fekvő idillikus kis házakban madárorvok is laknak; nemcsak a nyúlnak raknak hurkot, hanem a madaraknak is hálót. Pedig a rendőrség szemmel tartja őket és műveletöket.

*Paszlavszyk József.*

(17.) A csonttollú madarak idei beözönlése a nagyobbak közé tartozik. Már október havában kezdtek mutatkozni, majd novemberben tömegesen jelentkeztek a Felvidéken és Erdélyben. Decemberben már a Dunántúlt is elérték, januárius havában pedig az Alföldre szorultak. Horvátországban is mutatkoztak, sőt Boszniában is észlelték őket. A mint már a Közlöny idei évfolyamának 136. lapján

megirtam, ezek a madarak nálunk nem ritkák és Budapest környékét is elég gyakran fölkeresik. Az idei inváziót meg lehetős sokan jelentették Budapestről.

Azt, hogy honnan jönnek ide, egész pontosan nem tudjuk. Egyetlen egy pozitív adatunk van: egy gyűrűvel jelölt példányt elfogtak 1913. december hó első harmadában Soltészperecsényben, Trencsénmegyében. A madarat átvonulása közben 1913. október 27.-én jelölte meg Dr. THIENEMANN, a rossitteni madárvárta vezetője. Rossitten az ú. n. Kurische Nehrung-on fekszik, mely a Keleti tengerbe nyúló hosszú keskeny félsziget. nagyjában Königsberg és a Memel-torokat közötti irányban. Ez a Kurische Nehrung valószínű országútja a Finnországból dél felé vonuló madárseregeknek, a mint azt más fajokra vonatkozó gyűrű-kísérletek bizonyítják, s így nagyon valószínű, hogy a szóban forgó példány is erről a vidékről kelt útjára. Minthogy a gyűrűs példány általános vonulási iránya délnyugati, azért a hazánkat előzőnlő csonttollú madarak valószínű hazájának közelítőleg a Fehér-tenger partján fekvő területeket tekinthetjük. Nyugat és kelet felé a határok bizonytalanok. *Schenk Jakob.*

(18.) A Magyar Tud. Akadémia pályázata a chemia köréből. A Magyar Tud. Akadémia Matematikai és Természettudományi Bizottsága az 1914. évben 2000 koronát olyan tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, a melyek a chemia körébe vágnak. A munkálatok lehetnek elvont elméleti irányúak vagy olyanok, a melyek hazánk természeti viszonyainak kutatását tűzik ki céljukul. — A Bizottság mindenkinek egyenlő alkalmat akar nyújtani, hogy a főntebb említett szakba vágó munkálat versenyre kelhessen, ezért felhívja az érdekelteket, hogy tervezetöket (esetleg kész munkájakat) küldjék be, magukat megnevezvén és kijelentvén, hogy a kitűzött egész összegre, vagy annak milyen részére tartanak számot. A megszavazott összeget rendszerint a munkálat befejeztével adják ki. Az így készülő munkálat a Magyar Tud. Akadémia tulajdona; de ez a kiadás jogát a szerzőnek, ha kívánja, esetről-esetre át is engedheti. A tervezetek vagy kész munkák f. évi márczius 31.-ig a bizottság előadójához, Dr. MÉHELY LAJOS, nemz. múzeumi osztályigazgatóhoz (Budapest, VIII., Nemzeti Múzeum) küldendők be.

#### KÉRDÉSEK.

(15.) Házamat villámhárítóval akarom ellátni. Melyik rendszer szerint készítem s hogyan? Érdemes-e a házat ellátni villámhárítóval?

Zs. J.

(16.) Valódi rózsa-e a mellékelt rózsa-szerű növény? A. E. (Sátoraljaújhely).

(17.) Miképpen fehérlíthető meg a mult évben termett, erősen megbarnult cziroszakál? Sz. S. (Soponya).

#### FELELETEK.

(15.) **Házak fölszerelése villámhárítóval.** Minden háznak, főleg nyílt helyen álló lakoknak fölszerelése villámhárítóval nagyon ajánlatos. Ha ilyen fölszereléssel akarjuk házunkat ellátni, első sorban a FINDEISEN-féle rendszerre gondolhatunk, mely nemcsak olcsóság, hanem jószág és védelem dolgában is felülmúlja a GAY-LUSSAC-féle drága magasrudas rendszert. A FINDEISEN-féle<sup>1</sup> villámhárító céljaira minden fémes vezeték alkalmas, a fő gondot azonban mindig a kellő nagyságú méretezésre kell fordítani. A tuskés drót is jó erre a célra, de a

4 szál helyett inkább 8 kettős szálnak alkalmazását vélem ajánlatosnak. Ez a 8 kettős szál a háztető gerinczén oly módon vezetendő végig, hogy az a tető gerinczétől 10—15 cm magasságban haladjon az első és hátsó oromfal felé, a hol két részre szétválasztva, 4 kettős szált jobbra és 4 kettős szált balra lehessen a ház sarkai mellett levezetni. Az így levezetett drótok a földben 30—40 cm mélyen és az eresz alatt elhelyezett szintén 6 kettős szálból alkotott földvezetékkel kapcsolandók, mely az említett mélységben az egész házat körülveszi. Ha a tető ereszeinek csepegője nincs ezen a mondott méreten belül, akkor az ilyen földvezeteket legalkalmasabb 50—60 cm

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1904, 36. köt., 417. füzet, 306—323. lap.

távrolra a ház falától a földben elhelyezni. Ha azonban a háznak csatornája van és a talaj nagyon száraz, akkor időről-időre ajánlatos a házat körülfutó földvezetéket megöntözni, melynek irányát a tető eresze legjobban megmutatja; ezen eljárással villámcsapás esetén a földvezeték elosztató tehetségét növeljük.

Az épületvezetéket tehát 8 szál kettős tüskés drótból készítsük. Ha egy-egy szálnak átmérője 2 mm, a keresztmetszet 50·24 négyzetmilliméter lesz; az elágazó vezetéknél pedig a keresztmetszetnek legalább is 50 mm-nek kell lenni, míg 4 kettős szállal a fővezeték csak 25·12 négyzetmilliméter volna, a mely méret azonban nem célravezető, mert önámítás azt hinni, hogy az ilyen villámhárító is meg tud bennünket védeni. Ha az ilyen tüskés drótot forrasztás nélkül toldjuk egymáshoz, érintkezési felülete legalább 10 mm legyen.

Mint hogy a kémények a ház gerinczét magasságban meghaladják, a gerinczen elhelyezett vezeték a magasabb kéményt a villám veszélyétől megkímélni nem tudja, azért az ilyen kémények egyik oldalára ugyanilyen minőségű (8 darab kettős szál tüskés drót) vezetékből teteje fölé mintegy 30—40 cm-rel kinyúló darabot erősítünk, annak az alsó végét a ház gerinczen végigfutó fővezetékekkel kapcsoljuk össze. Az összes megerősítésre való szegek, kapsok, tartányok stb. *ne legyenek szigetelők*, mert ezeknek semmi jelentőségük nincsen; mindenegyes szög, mely a vezető drótot tartja, egész egyszerűen a gerendába, falba, vagy más tárgyba beverhető. Abból nem származhatik veszély, ha a vezeték faoszlopon vezetjük végig, ha szorosan rá is erősítjük, mert villámütéskor csak akkor támadhatna baj, ha a vezeték folytonossága megszakadna. Szokásos azonban a vezetékeket mindig néhány centiméter távolságban a faltól vezetni, hogy egészen szabadon haladjon, mi egyrészt arra jó, hogy a vezeték állapotáról meggyőződjünk, másrészt pedig ha a faoszlophoz szoros odaszögélést mellőzzük, elkerülhetjük, hogy az esetleg leugró villám az útjába eső gyúlékony tárgyat lángra lobbantsa. Ez különösen akkor történhetik meg, ha a villám nem talál elegendő nagyméretű föld-

vezetéket. Mindamelllett, ha jó a földvezeték, az oszlopon és az oszloptól távol is lehet a drótokat vezetni; a villámhárító-nál fő, hogy a földvezeték elég nagyméretű legyen, a felfogórúd magassága, az épület és légvezeték, valamint annak szigetelési módja kevésbé fontos, de legkevésbé fontos a villámhárítók vizsgálatához a WHEASTONE-féle ellenállási hídnek alkalmazása, melyet egyszerű elektromos házi csengő sokszorta olcsóbban és éppen oly jól pótol.

*Szalay László.*

(16.) **Zöldvirágú rózsza.** A beküldött növény-részlet igazi rózsza, még pedig zöldvirágú; botanikai neve *Rosa chinensis* JAQU. Ez a jelenség, a mikor t. i. a virágnak ékes-színű pártája szabály ellenére zöld lesz, *eltöndülés* (*virulentia*) néven ismeretes a teratológiában, a mely a növények rendellenességeit tárgyalja. Meg kell azonban jegyezni, hogy e jelenséggel kapcsolatosan rendszerint egyéb alakok, illetőleg élettani elváltozások is együtt szoktak járni, melyek között gyakoriak a szaporodási szerveken észlelhető eltérések; így a virágban a termők gyakran álporzókká (staminodium) alakulnak, vagy pedig a porzók és a termők elveszítik nemzőképességüket, a mi azután magtalanságra vezet. A zöldvirágúság, miként ebben az esetben is, többnyire élettani alapon létesülő változások (variatio) eredménye. Gyakran azonban bizonyos élősködő gombák vagy rovarok hatására keletkezik.

A tisztán élettani jellegű virágeltöndülések állandósulhatnak s ilyenkor ivartalan úton (dugványozás, oltás) továbbszaporíthatók. Ilyen a zöldvirágú rózsza is. Behatásos ismertetést olvashatunk e tárgyról a következő botanikai műben: PRINGSHEIM'S *Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik*, 1878, 124. lap. *Dr. Schilberszky Károly.*

(17.) **A megbarnult czirokszakál fehéritése.** A megbarnult czirokszakál egyszerűen úgy fehérethető meg, hogy előzetes átnedvesítés után terjedelmesebb és jól záró faláda, vagy üres szekrény felső oldalára aggatjuk és a láda, vagy a szekrény fenekén elhelyezett selejtes agyag- vagy kőedényen kéndarabot ég-tünk el; az eként keletkező kénessav a barna színt eltünteti.

*Dr. Schilberszky Károly.*



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

## A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	756.2	757.3	757.5	757.0	— 6.5	— 1.0	— 0.9	— 2.8	— 0.4	— 6.5	2.6	2.7	2.8	2.7	92	63	65	73
2	57.4	55.5	53.7	55.5	— 3.6	— 2.6	— 4.4	— 3.5	— 0.6	— 4.8	2.4	2.5	2.5	2.5	69	65	75	70
3	52.0	50.5	54.7	52.4	— 1.6	1.3	0.8	0.2	2.1	— 4.4	3.3	3.9	4.2	3.8	80	78	87	82
4	55.0	52.7	53.4	53.7	1.8	6.1	4.8	4.2	6.2	— 1.2	3.7	4.1	3.9	3.9	71	59	61	64
5	52.0	50.1	48.6	50.2	2.2	6.4	— 0.4	2.7	7.4	— 0.4	4.4	4.4	4.0	4.3	82	61	90	78
6	44.6	40.0	39.6	41.4	— 4.6	1.6	— 3.0	— 2.0	2.6	— 4.6	3.1	3.6	3.3	3.3	96	71	91	86
7	40.6	42.2	45.6	42.8	0.4	2.0	0.6	1.0	3.2	— 3.3	4.0	4.0	3.9	4.0	85	75	82	81
8	51.7	54.0	55.3	53.7	— 3.6	— 0.4	— 3.0	— 2.3	0.6	— 3.6	2.9	2.9	2.4	2.7	83	65	64	71
9	51.5	46.7	42.7	47.0	— 0.6	0.0	1.8	0.4	1.8	— 3.3	3.5	4.2	4.4	4.0	80	92	84	85
10	47.6	49.9	52.6	50.0	— 2.8	— 2.8	— 6.8	— 4.1	3.8	— 6.8	2.3	2.1	1.9	2.1	63	56	69	63
11	53.3	53.3	55.7	54.1	— 8.2	— 2.9	— 6.7	— 5.9	— 2.6	— 8.2	1.8	2.5	1.9	2.1	72	67	67	69
12	57.5	59.1	60.1	58.9	— 9.9	— 5.1	— 8.4	— 7.8	— 4.0	— 10.1	1.8	2.1	1.9	1.9	85	68	78	78
13	59.9	58.8	58.6	59.1	— 9.4	— 5.4	— 8.3	— 7.7	— 5.0	— 9.8	1.8	2.1	1.9	1.9	80	68	78	75
14	56.4	54.0	53.2	54.5	— 7.6	— 2.0	— 3.2	— 4.3	— 1.8	— 8.9	2.1	2.6	2.3	2.3	79	65	64	69
15	50.3	49.4	51.6	50.4	— 4.7	1.9	— 0.1	— 1.0	2.1	— 5.6	2.1	3.5	3.4	3.0	65	67	75	69
16	53.0	52.1	51.2	52.1	— 2.4	— 1.5	— 3.0	— 2.3	0.4	— 3.0	3.3	2.4	2.6	2.8	85	58	71	71
17	46.1	42.1	41.3	43.2	— 4.0	— 0.1	1.1	— 1.0	1.2	— 4.2	2.7	3.3	3.4	3.1	80	73	68	74
18	42.1	44.8	49.1	45.3	— 0.1	4.1	— 0.5	1.2	5.2	— 1.7	3.1	2.7	3.4	3.1	67	44	78	63
19	51.0	49.6	48.9	49.8	— 0.6	2.4	— 1.0	0.3	2.5	— 1.4	3.9	3.0	3.1	3.3	90	55	73	73
20	46.6	46.3	46.7	46.5	— 3.3	— 2.2	— 2.4	— 2.6	— 0.8	— 3.3	3.2	3.5	3.5	3.4	90	90	91	90
21	48.0	48.4	50.1	48.8	— 3.4	— 2.2	— 5.3	— 3.6	— 1.4	— 5.6	3.2	3.3	2.7	3.1	90	85	88	88
22	50.4	51.2	53.6	51.7	— 3.5	— 1.0	— 6.8	— 3.8	— 1.0	— 6.8	3.2	3.4	2.4	3.0	90	79	88	86
23	56.7	57.4	59.3	57.8	— 12.0	— 4.3	— 10.1	— 8.8	— 2.9	— 12.1	1.6	2.7	1.9	2.1	86	80	88	85
24	61.2	62.6	64.0	62.6	— 13.3	— 7.0	— 9.1	— 9.8	— 5.8	— 13.6	1.3	2.3	2.0	1.9	77	86	86	83
25	65.2	65.4	65.5	65.4	— 12.5	— 6.5	— 10.5	— 9.8	— 5.6	— 12.6	1.5	2.3	1.8	1.9	85	81	87	84
26	64.5	63.2	61.7	63.1	— 10.7	— 7.9	— 8.9	— 9.2	— 7.4	— 11.0	1.7	2.4	2.2	2.1	84	93	92	90
27	58.3	55.6	54.6	56.2	— 9.2	— 7.9	— 8.6	— 8.6	— 7.4	— 9.4	2.1	2.4	2.2	2.2	92	93	92	92
28	55.3	57.9	59.6	57.6	— 7.3	— 3.3	— 8.4	— 6.3	— 2.6	— 8.7	2.4	3.0	2.2	2.5	91	83	90	88
29	59.7	59.2	59.3	59.4	— 11.6	— 2.6	— 9.2	— 7.9	— 1.2	— 11.6	1.7	2.7	2.0	2.1	90	72	88	83
30	59.4	59.4	60.5	59.8	— 13.7	— 5.3	— 10.2	— 9.7	— 4.6	— 13.8	1.4	2.4	1.9	1.9	88	78	88	85
31	61.1	61.4	62.3	61.6	— 9.2	— 7.3	— 8.4	— 8.3	— 6.8	— 11.2	2.1	2.2	2.1	2.1	92	83	87	87
Közép	753.7	753.2	753.9	753.6	— 5.7	— 1.8	— 4.5	— 4.0	— 0.7	— 6.8	2.6	2.9	2.7	2.7	83	73	80	79

1.-én reggel  $\text{L}_2$ . — 2.-án reggel  $\text{L}_0$ , este  $\frac{1}{2}8-9$ -ig  $\leftarrow \text{W}$ . — 3.-án éjjel  $\times$ , reggel  $\frac{1}{2}9-1\frac{1}{2}10$ -ig  $\times$ , d. e.  $\leftarrow \text{W}$ , napközben többször gyenge  $\times$ . — 4.-én d. u. 1-2-ig  $\leftarrow \text{NW}$ . — 5.-én este  $\text{L}_2$ . — 6.-án reggel  $\text{L}_2$ , nappal  $\approx$ , este  $\text{L}_2$ . — 7.-én reggel  $\text{L}_0$ . — 8.-án éjféltől  $\leftarrow \text{NW}$  és egész d. e. — 9.-én hajnalban gyenge  $\times$ , d. e. 11-kor  $\times$ , d. u. 1-7-ig  $\times$ , éjjel  $\leftarrow \text{W}$ . — 10.-én este 9-től  $\leftarrow \text{NW}$ . — 11.-én éjjel  $\leftarrow \text{WNW}$  és d. e. élénk  $\text{W}$ . szél. — 12.-én reggel  $\approx \text{L}_2$ , d. e.  $\approx$ . — 13.-án reggel  $\text{L}_0$ , d. e.  $\approx$ , délben gyenge  $\times$ , d. u.  $\approx$ . — 14.-én reggel  $\text{L}_0$ , d. e.  $\approx$ . — 15.-én este 10 körül  $\times$ . — 19.-én éjjel  $\times$ . — 20.-án hajnaltól egész nap  $\times$  este 7-ig, majd újból  $\times$ . — 21.-én éjjel  $\times$ . — 22.-én reggel  $\approx$ . — 23.-án reggel és este  $\text{L}_2$ . — 24.-én reggel  $\approx$ , reggel és este  $\text{L}_2$ . — 25.-én reggel  $\text{L}_2$ ,  $\approx$ , este  $\text{L}_2$ . — 26.-án reggel  $\text{L}_2$ ,  $\approx$ , 7-délig  $\times$ , d. u. és este  $\times$ ,  $\approx$ . — 27.-én reggel  $\approx$ , gyenge  $\times$ , d. u. és este  $\times$ . — 28.-án reggel és e. n.  $\approx$ . — 29.-én  $\text{L}_2$ , reggel és e. n.  $\approx$ . — 30.-án reggel  $\approx$ ,  $\text{L}_2$ , este  $\text{L}_2$ . — 31.-én reggel  $\approx$ ,  $\vee$ , d. e. 8-10-ig  $\times$ .

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélere			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán*					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció			Hor. intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	1	9	10	6·7	—0	NW <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>		6° 5' 2"	6° 6' 7"	6° 4' 9"	0·21047	0·21040	0·21040
2	10	1	0	3·7	W <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	NW <sub>5</sub>	0·7*	5·9	6·8	4·7	43	40	25
3	10	9	0	6·3	W <sub>1</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>5</sub>	ny.*	5·3	6·2	5·3	44	33	35
4	10	10	10	10·0	NW <sub>1</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>3</sub>		4·8	6·9	1·0	41	49	—01
5	5	5	0	3·3	NW <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	—0		6·1	7·0	4·7	45	14	30
6	10 ≈	0	5	5·0	—0	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>		4·8	5·3	4·3	35	35	35
7	3	10	7 <sub>0</sub>	6·7	NW <sub>1</sub>	NW <sub>3</sub>	NW <sub>4</sub>		4·8	6·2	3·6	50	54	25
8	0	1	0	0·3	NW <sub>6</sub>	NW <sub>6</sub>	NW <sub>4</sub>	ny.*	4·0	5·5	3·5	49	41	42
9	10	10*	8	9·3	W <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	W <sub>3</sub>	1·5*	3·7	5·5	3·8	48	51	40
10	0	0	0	0·0	N <sub>4</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>6</sub>		3·9	6·3	3·7	46	40	43
11	6	0	0	2·0	NW <sub>6</sub>	NW <sub>5</sub>	—0		3·8	5·3	4·3	44	41	45
12	10 ≈	4	10	8·0	NW <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	—0		4·7	5·8	4·3	47	47	43
13	10	5 ≈	9	8·0	W <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>	—0	ny.*	4·6	5·5	3·5	48	47	42
14	10	10	10	10·0	SE <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>		4·7	5·2	4·7	47	48	38
15	2	10	10	7·3	NE <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>	—0	ny.*	4·7	5·3	4·0	47	45	40
16	10	10	10	10·0	SW <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>		5·0	5·8	4·3	46	50	48
17	10	10	10	10·0	NE <sub>1</sub>	NE <sub>1</sub>	NE <sub>1</sub>		4·5	5·4	4·5	41	50	44
18	10	7	10	9·0	NE <sub>2</sub>	NE <sub>1</sub>	—0	ny.*	4·5	5·8	4·3	44	53	47
19	10	5	9	8·0	—0	E <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	0·4*	4·1	6·0	3·3	49	42	41
20	10*	10*	10*	10·0	N <sub>1</sub>	NE <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	4·2*	3·0	4·2	3·5	40	42	45
21	10	8	10	9·3	NW <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	—0		3·3	4·8	3·4	45	49	46
22	10 ≈	8	0	6·0	NW <sub>1</sub>	—0	—0		3·3	4·5	3·3	49	45	40
23	0	0 ≈	0 ≈	0·0	—0	—0	—0		3·3	4·7	3·8	46	43	49
24	0 ≈	5 ≈	0	1·7	—0	—0	W <sub>1</sub>		3·7	4·8	3·3	49	48	47
25	10 ≈	8 ≈	0	6·0	—0	—0	—0		4·3	4·3	4·4	62	40	45
26	10 ≈ <sub>0</sub>	10	10*	10·0	—0	NE <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	0·1*	4·3	4·2	3·7	49	30	40
27	10 ≈	10	10	10·0	E <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	—0	ny.*	4·1	5·9	2·8	42	40	45
28	10 ≈	10 ≈	0 ≈	6·7	SW <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	—0		4·0	5·5	4·0	40	40	40
29	0 ≈ <sub>0</sub>	0 ≈ <sub>0</sub>	0 ≈	0·0	—0	SE <sub>1</sub>	—0		4·8	5·2	4·2	41	45	38
30	0 ≈ <sub>0</sub>	3	0	1·0	—0	SW <sub>1</sub>	—0		4·0	5·3	4·0	40	47	36
31	10 ≈ <sub>2</sub>	9	10	9·7	—0	W <sub>2</sub>	NE <sub>1</sub>	ny.*	4·0	5·0	3·8	45	43	42
Közép	7·0	6·4	5·4	6·3	1·2	1·8	1·3	6·9	6°4'36"	6°5'51"	6°3'93"	0·21046	0·21043	0·21039

Csapadékos napok száma 5, hóval 5, zivatarral 0, viharral 7.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
7 9 4 8 3 3 7 24 28

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó \*, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☃, harmat ☁, dér ☇, zuzmára ∇, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ⚡, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések december hónapra vonatkoznak.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 MÁRCZIUS 1.

597. FÜZET.

## Elnöki megnyitó-beszéd

a K. M. Természettudományi Társulat közgyűlésén, 1914. februárius 25.-én.

### Néhány szó a darwinizmus mai állásáról.

Tisztelt Közgyűlés! Nekem jutott a megtisztelő feladat, hogy az elárvult elnöki székről a t. Közgyűlést üdvözöljem, a minnek szívem egész melegével teszek eleget. A lefolyt társulati év eseményeire visszapiantva, fájdalmas érzéssel kell emlékezetünkbe idéznem nagyérdemű elnökünknek márczius 11.-én történt váratlan elhúnytával ért nagy veszteségünket. LENGYEL BÉLA azok közül a ma már a természet rendje szerint egyre kevesbedők sorából dőlt ki, a kik immár csaknem egy fél századdal ezelőtt az ifjú kor egész lelkesedésével sorakoztak a SZILY KÁLMÁN által kibontott zászló alá, a mely a magyar természettudósoknak azt a szerény társulatát, mely abban az időben alig számlált félannyi száz tagot, mint ma ezeret, a természettudományi ismereteket terjesztő Közlöny, majd a Pótfüzetek és a Könyvkiadó-Vállalat megalapításával sikerről-sikerre vitte s hazánk legvirágzóbb, legtekintélyesebb társulatává és a magyar kultúra egyik fő szervévé fejlesztette. Nem szükséges külön kiemelnem, hiszen mindnyájan tudjuk, hogy e fényes eredmény elérésében a vezéren kívül, kit szerencsések vagyunk ma is sorainkban tisztelhetni, LENGYEL BÉLA, a világos előadó, a mesteri kísérletező, a fáradhatatlan szakíró és mint társulatunknak évek hosszú során buzgó titkára, végül pedig mint bölcs elnöke, becsületesen vette ki a maga részét. Társulatunk hálás kegyelettel őrzi meg emlékezetét történetének évkönyveiben, mi, kortársai és barátai pedig szívünkben.

A lefolyt év másik fontos eseménye társulatunk első titkárának államtitkárrá történt kineveztetése. A kormánynak ez a választása kétféle érzelmet gerjeszt mindnyájunkban: egyfelől az öröm fölemelő érzését, hogy a tudománynak és tanügynek oly kiváló munkása, a milyennek mi őt ismerjük, érvényesítheti nagy tudását és munkaerejét a magyar kultúra érdekében. De másfelől lehangoló érzést kelt az, hogy társulatunk elveszti fő munkását, a ki titkári állásában oly hálára kötelező munkásságot fejtett ki. Az én érzésem azt mondja, hogy tapintatlanságot követnék el, ha távozó első titkárunkat külön kérném arra, hogy új hatás-





körében is szíven viselje társulatunk ügyeit, melyeket oly részletesen ismer, s hogy működésünkben ezentúl is vegye ki a maga részét. Most, a mikor nagyérdemű első titkárunk tisztségétől, melyet nyolcz éven át oly odaadó és eredményes munkássággal töltött be, megválnak, kedves kötelességet teljesítek, midőn neki itt a közgyűlés színe előtt, társulatunknak legmelegebben érzett köszönetét fejezem ki!

\*

#### T. Közgyűlés!

Társulatunk egy évi működésének fontosabb mozzanatait a titkári jelentés fogja t. tagtársaink elé terjeszteni, nekem pedig engedjék meg, hogy figyelmöket néhány percze annak megvilágítására kérjem ki: *vajjon az ismeretek mai haladottabb állásán is fenntartható-e az a hatalmas elmélet, mely Darwin korszakos munkájának megjelenése óta (1859) foglalkoztatja az élettudományok művelői között a legjobb elméket, avagy mint megczáfolt, elavult tan immár elvetendő-e?*

E kérdést az emberiség gondolkodását irányító eszmék hullámválása ismét és ismét fölveti, napjainkban sűrűbben, mint a múlt század 70-es 80-as éveiben. Társulatunk kiadványainak olvasói bizonyára emlékeznek arra, hogy e kérdéssel mintegy másfél év előtt a Pótfüzetek is foglalkoztak.<sup>1</sup> Én ezt itt csak mint az idők jelét említem, a nélkül, hogy fejtegetéseimet az ott kifejlődött eszmeecseréhez kapcsolnám, a melyre csak azt jegyzem meg, hogy nagyon ráillik SZILY KÁLMÁN-nak ez a mondása: „Ha két okos ember makacsul vitatkozik valamin, biztosak lehetünk, hogy a vita onnan van, mert nem egy malomban örölnek.<sup>2</sup> Bizony más malomban örül a filozófus és másban a zoológus.

A származás nagy eszméjének mindig voltak ellenzői. DARWIN munkájának megjelenésekor LINNÉ és CUVIER felfogása uralkodott, mely mondhatnám dogmának tartotta a fajok állandóságát: „Species tot sunt, quot diversae formae initio creatae sunt“, s ennek értelmében a tudomány akkori vezérférfiai között csak elvéve akadt egy-egy, mint például VOGT — bár 1851-ben<sup>3</sup> még ugyancsak nagy határozottsággal nyilatkozik a fajok állandósága mellett, — a ki az új tanhoz csatlakozott. A legtöbben hideg kétkedéssel, sokan kicsinylő fölényvel fordultak el tőle és tértek fölötte napirendre, s szintén csak kivételesen akadtak köztük, a kik, mint pl. a munka első német fordítója, BRONN (1860), később KÖLLIKER (1864), WIGAND (1874), K. E. von BAER (1876), NÄGELI (1884) és mások, DARWIN tanát komoly bírálatra méltatták. A fiatal tudós-nemzedék ellenben, melyet

<sup>1</sup> Pótfüzetek a Termud. Közlönyhöz, 1912. évf., 1—2. és 3—4. sz.

<sup>2</sup> Természettudományi Közlöny, 1901. évf., 2. lap.

<sup>3</sup> C. VOGT, Zoologische Briefe, Naturgeschichte der lebenden und untergegangenen Thiere, I. köt., 1851, 22. lap.

a régi iskola tanai nem feszélyeztek, talán túlzottnak is mondható lelkesedéssel fogadta el az új tant, melynek gyors diadalra s a szakkörökön kívül a művelt körök mindegyikébe való jutását HUXLEY, VOGT és mások, de első sorban kétségkívül HAECKEL-nek tudományos és népszerű dolgozatai segítették elő.

Találónan jellemzi K. E. von BAER 1876-ban azt a szuggesztív hatást, melyet DARWIN munkája fölidézett a következő szavakkal: „Egy hangos szózat járja be Európa országait: a teremtés rejtélye végre meg van oldva. Miként NEWTON fölfedezte a világtestek mozgásának törvényeit, akként mutatta ki DARWIN CH. az élő lények formálódásának törvényeit, s ezzel még nagyobb haladásra lendítette a tudományt, mint NEWTON.<sup>1</sup> Mióta BAER e sorokat írta, két emberöltő pergett le; az első benyomás káprázata szétfoszlott, s ma nem ez avult hagyományok kényszere alatt nevelkedett, hanem a mai kor ismereteivel fölfegyverzett modern természettudósok nem kicsinylendő csoportjának szózata járja be a világot annak híresztelésével, hogy DARWIN tana megdőlt.

Legyen elég egyet idéznem.

RÄDL E. a biológiai elméletek történetét tárgyaló hézagpótló munkájában ezeket mondja:

„Az eszmékről ugyanaz áll, mint az emberekről. Ismeretlen vidékről jönnek, növekednek, gyarapodnak, egy ideig abban az emberi reménységben élnek, hogy örökké kell élniök, azután pedig eltűnnek abban az országban, melyből még egy vándor sem tért vissza. Ez a végzet érte utól az Aristotelesi tudományt, a 18.-ik század dicsőségre vágyó tudományát, CUVIER eszméit, a természetbölcséletet; ez a végzet érte immár utól a darwinizmust is. Fuit Ilium. A darwinizmus mint kényszerítő tan, mely világnézetét parancsolólag akarta az emberiségre erőszakolni, immár meghalt; de fenn fog maradni mint egy óriási eszmeépítmény, melyet oly gondolkodók emeltek, kik nagyot akartak: az utókor a mult idők legjelentékenyebb eszmerendszerei közé fogja sorolni, a melyen a bűvárok ezentúl is aczélozni fogják gondolkodáserejüket.“<sup>2</sup> Ezen elégikus hangú búcsúztató voltaképpen csak lendületes szavakba foglalt körülírása DRIESCH eme rideg mondásának: „Azok előtt, a kiknek van belátásuk, már rég meghalt a darwinizmus; a mit még mellette fölemlítenek, nem sokkal több, mint oly halotti beszéd, mely, azt tartja, hogy: de mortuis nihil nisi bene.“<sup>3</sup>

<sup>1</sup> DR. KARL ERNST V. BAER, Studien aus d. Gebiete d. Naturwissenschaften, II. kiadás, II. köt., 1886 (az első kiadás 1876-ban jelent meg). Ueber Darwin's Lehre, 237. lap.

<sup>2</sup> DR. EM. RÄDL, Geschichte der biologischen Theorien, II. Teil, 1909, 561. és 565. lap.

<sup>3</sup> HANS DRIESCH, Kritisches und Polemisches. II. Zur Mutationslehre; Biolog. Centralblatt, 22. köt., 1902, 182. lap.



Ezt harsogja világgá az egyik tábor, míg a másikban fennen lobog a DARWIN-tól letűzött zászló.

Ha a származástan megdőléséről vagy diadalmas fennmaradásáról van szó, elsősben is azzal kell tisztába jönnünk, hogy voltaképpen mit is értünk DARWIN tanán, vagy röviden darwinizmuson?

Feleletünk az, hogy tágabb értelemben az egész származástant, szűkebb értelemben pedig *a létért való küzdelem*, vagy a *természetes kiválogatódás (selectio) tanát*. Ez utóbbi az a tan, mely oly kényszerítő erővel ragadta magával az elméket; ezt értjük rendesen s ezt érti darwinizmuson a nagy közönség is, melynek ajkán a létért való küzdelem és a kiválogatódás immár szálló igévé vált.

Fejtegetéseimben én is ebben a szűkebb értelemben veszem a darwinizmust.

DARWIN tanítása szerint a fajoknak kiválogatódás útján való átfurmálódása csak nemzedékek hosszú során, lassankint, fokozatosan megy végbe, ezért közvetlenül nem is figyelhető meg s nekünk bizonyítékok híján csak érveink lehetnek, melyek a mellett szólanak, hogy a fajformálódás ezt a menetet követte.

A létért való küzdelemben véghezmenő kiválogatódást példával lehet legjobban megértetni. Engedjék meg, hogy én is egy ily példához kapcsoljam fejtegetéseimet, ahhoz a példához, melyet a napokban hallottam egy sokaktól látogatott nyilvános előadáson.

A példa a következő:

Egy vidéken, a hol sok a sárgavirágú növény, a fehér pillangók között akad elvéve olyan is, mely fehér fajtársaitól sárga színével eltér, mely őt az ugyanolyan színű virágok között láthatatlanná teszi s a madaraktól, melyek fehér társait elkapkodják, megvédi. Az ilyen sárga színű egyének tehát életben maradnak, párosodhatnak, petéiket lerakhatják s petéikből ismét sárga pillangók fejlődnek; nyilvánvaló, hogy a sárga pillangók idővel megsokasodnak, míg a szegény fehérek számát az éhes madarak egyre tizedelik. Így folytatódik ez azután több nemzedéken keresztül, a minek végső eredménye az lesz, hogy ezen a területen a sárgák lesznek az egyedül uralkodók.

Az előadott példa, legalább első hallásra, kétségkívül nagyon meggyőzően magyarázza meg azt, a mit megértetni akar s legfeljebb az ejthet gondolkodóba, hogy miért van mégis annyi fehér pillangó? De ha kissé figyelembe vesszük a madaraknak meg a pillangóknak életmódját, csakhamar rájövünk arra, hogy a példa ezzel nem számol, hanem, mint sok más hasonló példát, ezt is csak az íróasztalnál gondolták ki, s hogy ez a példa a sárga pillangóknak származását a fehérektől s a kiválogatódást általában nem magyarázza meg. Mert 1. a pillangókat,

merev, törékeny, nagy szárnyaik s az ezekről lehulló pikkelyek finom száraz pora, a mi a nyelést megnehezíti, nem teszi a madarak számára valami nagyon kívánatos falattá, s ha egyet-egyét mégis elcsípnek, nem a virágokon ülőkre csapnak le, hanem röptükben fogják el őket: röptében pedig a sárga pillangó éppen oly jól látható, mint a fehér. 2. A madarak nem a kifejlődött pillangókban tesznek nagy pusztítást, hanem a hernyóikban és bábjaikban, esetleg, mint a czinegék, apró petéikben is. 3. A madaraknál sokkal veszedelmesebb pusztítói a pillangóknak a fürkészek (*Ichneumonidák* és *Braconidák*) és a hernyólegyek (*Tachinidák*), melyek petéiket a hernyókba rakják s falánk lárváik az eleven hernyók belsejét darabonkint falják fel; továbbá parányi spórás véglények (*Nosema bombycis*), élősvi gombák és mikrobák, melyek járványos betegségeket okoznak s a hernyók millióit pusztítják el; a hernyózó madarak meg az említett rovarok és kórokozó élősviek pedig természetesen éppen úgy pusztítják azokat a hernyókat, a melyekből sárga, mint a melyekből fehér pillangók fejlődtek volna.

Az éppen elemezett példát nem czélzatosan választottam, hiszen erről is csak az mondható, hogy se nem jobb, se nem rosszabb, mint mindazok a példák, melyekkel a létért való küzdelemben érvényesülő kiválogatást szokták illusztrálni. Bár mindezekben a példákban a következtetések logikája nem kifogásolható, mégis könnyen megczáfolhatók, mert a következtetések önkényes föltevésen alapszanak.

Felfogásom szerint — s ebben nem állok egyedül — tarthatatlan az a föltevés, hogy a transzmutáció olyan kis változásokkal veszi kezdetét, melyek az élőlényeken véletlenül, esetlegesen jönnek létre. Tart-hatatlan továbbá az is, hogy az ilyen esetleges nagyon kis változások, melyeknek a létért való küzdelemben semmiféle hasznuk nincsen, kiválo-gatódva továbbtenyésztődnének.

Senkitől kétségbe nem vont tapasztalat az, hogy az utódok szüleik-től bizonyos apró különbségekben eltérnek: két, minden apró részletben megegyező állat- vagy növény-egyén nincs. Még a tojások sem egészen megegyezők. Már az öreg PLINIUS említi, hogy ismert egy majorost, ki minden tojásáról meg tudta mondani, hogy melyik tyúkjától származik, s köztudomású, hogy a pásztor minden egyes marháját meg tudja külön-böztetni, mondhatnám személyesen ismeri. Azt, hogy a nagyon kis vál-tozásokat mi okozza, persze nem tudjuk, de ha gondosan utánajárnánk, legalább sok esetben kideríthetnők, hogy mi létesíti a változást, mint ezt a pillangókkal tett tenyésztési kísérletek bizonyítják. De ha egyelőre nem is deríthetjük ki a változások okát, azt már eleve is állíthatjuk, hogy ezek a változások sem keletkezettek véletlenül, hanem szükség-szerűleg határozott törvények szerint kellett létesülniök, mert a természet-

ben, az élő világban éppen úgy, mint az élettelenben, örök időktől fogva határozott törvények uralkodnak, nem pedig vak véletlenség űzi játékát.

Ez a véletlenségre való építés, ez a „*véletlenségi filozófia*“, miként STEINMANN nevezi, az, a mivel a természettudós sehogy sem barátkozhatik meg. Ez az, a mire már BRONN rámutatott 1860-ban írt kritikájában a következő megszívlelésre nagyon méltó szavakkal: „Mennél többet foglalkozott egy természetbúvár az élő lények szervezetének részletes tanulmányozásával, annak csodálatos czélszerűségével s a részleteknek oly egészszé való összehangzódásával, melynek egyetlen részecskéje sem változhatik meg önkényűleg, a nélkül, hogy az egész ne kerülne veszélybe; mennél többet foglalkozott azzal a tervszerű berendezéssel, mely a mai teremtés összes fajain mindig más módosulásban ismétlődik s az egésznek azon befejezettségével, a mely az élő lények legtökéletesebbjében éri el tetőfokát; s végre mennél többet foglalkozott azzal, hogy a jövőendő czélra való szervezeti berendeződések hogyan fejlődnek már abban az embrióban, a melynek ezekre még szüksége nincsen: annál nehezebben fog neki esni, hogy mindezekben ne lásson egyebet, mint lépésről-lépésre haladó javítgatási folyamat következményét, melyben minden további haladás minden esetben csak *puszta véletlenség* s hogy a véletlenül létrejött haladás csak az öröklés segítségével rögzíthető.“<sup>1</sup>

De fogadjuk el, hogy ama legkisebb változások, melyekkel valamely állat- vagy növény-egyen fajtársaitól eltér, ismeretlen okokból, azaz látszólag véletlenül jönnek létre s inkább arra igyekezzünk megfelelni, vajjon a létért való küzdelemben csakugyan kiválogatódhatnak-e ezek a többiektől kissé eltérő változatok?

Abból a közismert tényből, hogy minden élőlény több utódnak ad életet, mint a mennyi az adott megélhetési viszonyok között meg is tud élni, önként következik, hogy az ugyanazon megélhetési föltételekre szoruló egyének között bizonyos versenygésnek kell kifejlődni, melyben az életrevalóbb, a rátermettebb lesz győztes, azaz ez válogatódik ki s ez hagy hátra utódokat. Nem szorul ugyanis külön bizonyításra, hogy pl. egy sántán, vagy hibás érzékekkel született állat nem állja ki a versenyt az éplábúakkal és épérzékűekkel. Ámde számtalan állatnak és növénynek olyan az életmódja, hogy nem rátermettségének, hanem tisztán csak a vak szerencsének köszöni életbenmaradását s utódok nemzését.

Az emberben élőködő horogkoszorús galandféreg (*Taenia solium*) évenként mintegy 60 millió petét érlel, melyek a gazdából, t. i. az emberből, a lánczolatról leváló izekkel (*proglottis*) ürülnek ki. Mind-egyik keményhéjú petében már benne van a parányi embrió, melyeknek

<sup>1</sup> DR. G. H. BRONN, Charles Darwin, Ueber die Entstehung der Arten, 1860. Kap. XV. Schlusswort des Uebersetzers, 513. lap.

mindegyike egyformán alkalmas a továbbfejlődésre. De mennyi embrió pusztul el, míg egy-egy szerencsés belejut a sertésbe, melynek különböző szerveiben, főleg az izmaiban, azon lárvaalakká fejlődik, mely borsóka (*Cysticercus*) néven ismeretes; ezer meg ezer borsóka között pedig hánynak kedvez annyira a szerencse, hogy az ember a nyers disznóhússal rágatlanul lenyeli? Mert csak az emberben fejlődik ki a borsókából a szaporodásra érett galandféreg.

A szúnyog csinos rakásokban a pocsoyák vizének felszínére rakja petéit s a belőlük kibúvó lárvák a vízben fejlődnek tovább. Azok a szúnyoglárvák, a melyek olyan pocsoyában keltek ki, melyet a Nap heve még azelőtt szárít ki, mielőtt a lárvából báb, ebből pedig szárnyra kelő szúnyog fejlődhetett volna, nyomorultán elpusztulnak, míg ki nem száradó vízbe került testvéreik, bár amazoknál nincsenek az életküzdelemre jobban fölszerelve, kifejlődhetnek.

Egy tölgyerdő évenként tömérdek makkot termel, mely a faj megmaradása érdekében nem érvényesülhet, nem azért, mert fejlődésre nem alkalmas, hanem azért, mert a fák árnyékában a kicsirázottak sem jutnak éltető napfényhez. Mikor az erdő kivágására kerül a sor, egyes magfákat hagynak meg, de nem válogatják ki azokat a fákat, a melyek legegészségesebb makkot teremnek, hanem inkább csak arra ügyelnek, hogy a meghagyott fák lehetőleg egyenlő közökre essenek. Az ezen magfákról lehulló makkok közül azok, a melyek szerencsésen elkerülték az erdő vadai, az ég madarai által való felfalatás veszedelmét és kedvező helyre hullottak, kicsiráznak s ha a körülmények tovább is kedveznek, — ámbár sem az anyafájuk, sem ők maguk nem tűnnek ki valamely különösen értékes és továbbtenyésztésre kívánatos egyéni tulajdonsággal, — kifejlődnek s megélnek azért, mert szerencsájük volt. A véletlennek nem a változások létrehozásában, hanem az életnek érvényrejutásában van döntő szerepe. Ez az, a mit WOLFF G. *helyzeti előnynek* (*Situationsvorteil*) nevez s a következő találó példával illusztrál: „Vasúti szerencsétlenségnél nem azok maradnak épségben, a kiknek történetesen legkeményebb a csontjuk, hanem azok, a kik véletlenül a legvédehetőbb helyre kerültek.“<sup>1</sup>

Folytathatnám ezeket a példákat, de úgy hiszem, hogy ezek is elégségesek annak bizonyítására, hogy a kiválogatódásnak nagyon sok esetben nincs is alkalmá az érvényesülésre.

De sok esetben még a létért való küzdelem is csak a képzeletben van meg, nem pedig a természetben. Mert ha bőségesen van táplálék, számos különböző nemű és fajú állat élhet együtt paradicsomi békes-

<sup>1</sup> DR. GUSTAV WOLFF, Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre; Biolog. Centralblatt, 10. köt., 1891, 469. lap.

ségben. Így pl. a planktonnak gyorsan szaporodó apró növényei oly hihetetlen mennyiségű szerves anyagot, állatállományt halmoznak fel, hogy tömérdek állat élhet együtt minden küzdelem nélkül. Ha állana az, hogy a kiválogatódás oka a fajok keletkezésének, akkor valóban nem lehetne megérteni, hogy miért oszlohattak a plankton-állatok mégis oly számtalan fajra!

Az elmélet szerint a kiválogatódásnak — miként ismételve említettem is — azokkal az alig észrevehető, legkisebb változásokkal kell fajformáló munkáját megkezdeni, a melyek valamely faj egyes példányain véletlenül keletkeznek. E szerint, ha a fentebbi példánál maradunk, oly módon, hogy a természet a fehér pillangók között elvéve akadó kissé sárgás árnyalatúakat kiválogatja és továbbtenyészt, mert ezeknek előnyük van a létért való küzdelemben a fehérek fölött. Tegyük fel, bár igazában nem hisszük, hogy már ez a sárgás árnyalat is ki tudja játszani a madarak éles szemét, az a kérdés merül fel, miképpen tudja a kiválogatódás ezt az egyéni tulajdonságot az utódokban rögzíteni és fokozni?

Ez a kérdés némi zavarba fogja ejteni az elmélet leglelkesebb híveit is, mert bizonyára ezek között is kevés akad, a ki osztaná WEISMANN-nak azt a felfogását, hogy *kis különbségek döntenek élet és halál fölött*, s még kevesebben hisznek a kiválogatódás „mindenhatóságában”.<sup>1</sup> Megkísértem a fentebbi kérdésre, a lehetőséget mérlegelve, feleletet adni. A sárga színnek az utódokra való átöröklése csakis úgy volna lehetséges, ha föltennők, hogy a sárgás színű hímek ilyen színű nőtényekkel párosodnak; föl kellene továbbá még azt is tennünk, hogy ezen párok utódai között megint csak azok párosodnak, a melyek egy árnyalattal még sárgábbak, és így tovább; mert az elmélet szerint csak ez a menet vezethet egy tisztán sárga fajta kiválásához. Mindez pedig egyenesen ellenkezik a tapasztalattal, mely azt tanítja, hogy a pillangók rövid nászéletek alatt minden válogatás nélkül párosodnak. A végeredmény e szerint csak az lehetne, hogy a sárga fajta a nemzedékek során csakhamar kiveszne, a faj pedig a sárgavirágos területen is megőrizné eredeti fehér színét.

Azt azonban legkevésbé sem akarom kétségbe vonni, hogy a sárga színváltozat kitenyésztése ne lenne lehetséges. Ügyes tenyésztő azt megtehetné, de csakis oly módon, hogy a sárgákat különválasztva párosítaná. Hiszen ezzel az eljárással nemesíti az ember már évezredek óta házi állatait, gabonaneműit, kerti veteményeit, gyümölcsseit, virágait és nevelt oly fajtákat, melyek az ő különleges érdekeit a legjobban kielégítik, s melyeken az eredeti természetes fajt alig vagy éppen nem

<sup>1</sup> A. WEISMANN, Die Allmacht der Naturzüchtung. Jena, 1893.



lehet többé felismerni. Ámde ehhez céltudatos tenyésztő szükséges; már pedig a természetben ilyen céltudatos tenyésztő nincsen, hacsak valamely metafizikai céltudatos tenyésztő erőt, olyan REINKE-féle „*kozmosz intelligenciát*“ nem tételezünk fel, a mi pedig nem lenne természettudományos gondolkodás.

DARWIN is az ember céltudatos tenyésztési eredményeiből indult ki s erre alapította elméletét. Keresve kereste a természetben azt a ható tényezőt, mely a tenyésztést úgy irányítja, mint az ember, s ezt a tényezőt, miként maga mondja, MALTHUS nemzetgazdasági tanainak hatása alatt a létért való küzdelemben vélte felismerhetni: *a létért való küzdelem indítja meg a természetben az ezen küzdelemre legjobban rátermett egyéneknek kiválogatódását s irányítja ezzel esetről-esetre a transzmutáció menetét.*

Simplex sigillum veri! — A fajformálódás nehéz problémája megfejtésének nagy egyszerűsége és következetessége az, a mi oly ellenállhatatlan varázserővel hatott és ragadta magával a tudományos köröket éppen úgy, mint a művelt közönséget s tette a kiválogatódási elméletet a legnépszerűbb tanná, itt-ott valóságos dogmává. Ámde, ha végigtekintünk a félszázad alatt fejlődött származástani irodalom ama termékein, a melyek vizsgálatokon alapuló kritikával foglalkoznak a származás nagy problémájával, arra a meggyőződésre jutunk, — s ezen állításomban alig tévedek -- hogy az első zseniális magyarázat téves.

Ezt vallja és bizonyítja nyomós érvekkel az illetékes szaktudósok egész hosszú sora: BRONN, KÖLLIKER, OWEN, MIVART, BAER, NÄGELI, HAACKE, PFEFFER, DELAGE, WOLFF, KASSOVITZ, HABERLANDT, GOETTE, EIMER, KORSCHINSKY, K. C. SCHNEIDER, CUNNINGHAM, JHERING, PAULY, JAEKEL, KOKEN, STEINMANN, HERBERT SPENCER stb. Mindezeknek felfogása megegyezik abban, hogy a kiválogatódásnak nincs, de nem is lehet fajformáló hatása. A létért való küzdelem csak kiselejtező munkát végez, azaz a satnya nemzedéket az élet küzdelmeire rátermettek sorából kipusztítja. mintegy kirostálja; kiválogató hatása csakis annyira terjed ki, hogy a már meglevő s az életben bevált tulajdonságokat konzerválja, de újat nem létesíthet; mert azok az aprólékos egyéni változások, a melyeknek az élet küzdelmében még nincs semmiféle értéke, s a melyekkel a darwinizmus szerint a kiválogatódás s ezzel a fajképződés kezdetét veszi, kigyomlálja a sokszoros kereszteződés (panmixia), melynek megakadályozására a természetben külön biztosító berendezés nincsen.

A kiválogatódás tanának elégtelenségét hovatovább DARWIN maga is belátta s a tudóst és embert egyaránt jellemző, tiszteletre méltó nyíltsággal maga is beismerte. Így két évvel halála előtt WAGNER M.-nek ezt írta: „Nézetem szerint legnagyobb hibám az volt, hogy a környezet, táplálék, éghajlat stb. közvetlen s a természetes kiválogatódástól függet-

len hatásának nagyon is csekély jelentőséget tulajdonítottam.“<sup>1</sup> Beismerik továbbá, a *hyperdarwinisták* (WALLACE, WEISMANN) kivételével, nyiltan vagy leplezve azok is, a kik a kiválogatódást még mindig a fajok keletkezése egyik tényezőjének tartják. Így EMERY egyik tartalmas értekezésében, melynek elején azt mondja, hogy a kiválogatódás felette fontos tényezője az evolúciónak,<sup>2</sup> alább meg ezt: „A természetes kiválogatódás szerencsáját a véletlentől várja, a mi mellett az is lehetséges, hogy más véletlenségek (helyzeti hátrányok) az ily módon létrejött kevés jót is elrontják, vagy pedig szerencsétlen kereszteződések a következő nemzedékben eltörlik. Véletlenül keletkezett legkisebb változásoknak egy adott irányban való összegeződése éppen ezért rendkívül nehéz s ezért megérthetjük, hogy némely bűvár az egész kiválogatódási elméletet mesének tartja, vagy magát a lamarckizmus karjaiba veti.“<sup>3</sup> PLATE pedig a darwinizmus kézikönyvében, melylyel oly nagy szolgálatot tett mindazoknak, kik a származás problémájával foglalkoznak, bármily álláspontot foglalnak is el, de melynek fő törekvése mégis csak a kiválogatódás ingadozó tanának megmentése, vaskos munkájának végén kénytelen beismerni, hogy a kiválogatódás egymagában nem elégséges a fajformálódás megmagyarázására.<sup>4</sup>

Arra nézve, hogy a létért való küzdelemben érvényesülő kiválogatódásról ismereteink jelen állásán mily óvatosan lehet csak nyilatkozni, hivatkozom HERTWIG R.-re, a ki a származástanról csak imént megjelent tanulmányában ezt mondja: „Az, hogy a létért való küzdelem a természet háztartásában s az ember életében is nagyon hatalmas tényező, minden kétség felett áll. *Ezzel azonban még nincs az mondva, hogy a fajokat át tudja változtatni, vagy hogy az átváltoztatásban bár csak része is lenne.*“<sup>5</sup>

Az én meggyőződéseim szerint a kiválogatódás értéke körül folyó tudományos vitában azoknak van igazuk, a kik ezt a csábító föltevést nemcsak egymagában tartják elégtelennek az evolúció megmagyarázására, hanem éppen oly határozottan elvetik, mint DARWIN-nak az ivari kiválogatódásról szóló tanát, mely úgyszólván észrevétlenül kapcsolódott ki az evolúció tanából s a melynek ma már alig akad védelmezője.

<sup>1</sup> Kosmos, IV. évf., 1880, 10. lap.

<sup>2</sup> C. EMERY, Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie; Biolog. Centralblatt, 13. köt., 1893, 397. lap.

<sup>3</sup> Ugyanott, 417—8. lap.

<sup>4</sup> DR. L. PLATE, Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung. Ein Handbuch des Darwinismus. IV. kiadás, 1913, 611. lap.

<sup>5</sup> Die Kultur der Gegenwart, VI. köt.: Die Abstammungslehre, von R. HERTWIG, 1914, 37—38. lap.

Ez azonban korántsem jelenti a származástannak megdőlését s a tudománynak csődjét ezen a területen. És nem is úgy értik ezt azok, a kik a kiválogatódás tanát alapos okokból nemcsak elégtelennek tartják, hanem határozottan elvetik. Legyen elég a sok közül csak egyet idéznem. BAER pl. a kiválogatódás tanát tarthatatlannak tartja ugyan, de kiemeli, hogy „a felsőbbrendű állatoknak Földünkön lassankint való megjelenése másképpen nem is képzelhető, mint transzmutációval, hacsak nem képzelnök a Mindenhatónak minden egyes esetben közvetlen formáló közreműködését, a mi nem lenne természettudományos gondolkodás”.<sup>1</sup>

Természettudós másképpen nem is gondolkothatik, s azt, hogy csak ez a gondolkodás helyes, számos bizonyító erejű érv támogatja. Ámbár ezen érvek minden származástani munkában megtalálhatók s közismertek, mégis helyén valónak tartom, habár csak néhányat is, felemlíteni.

A szervezetek összehasonlító morfológiája arra tanít, hogy a szervek minden természetes csoporton belül egyszerű kezdettel indulnak meg s fokozatosan emelkednek magasabb fejlettségre. A homológ szervek, melyeknek alkotása, szerkezete alapjában megegyezik, rokon csoportokon belül a szükséghez képest a legkülönbözőbben módosulnak. Így lesz pl. az emlősök és madarak elülső végtagja különböző módosulataiban kapaszkodásra, fogásra, járásra, futásra, ásásra, evezésre, repülésre szolgáló specializált szerv. A szervek természetesen bizonyos meghatározott működésre szolgálnak; de ha a megváltozott életviszonyok működésüket főlőlegessé teszik, eredeti feladatuk teljesítésére többé nem alkalmas csökevényekké satnyulnak (csökevényes szárnyak, — lábak, — szemek, — fogak stb.). Az ilyen csökevények másképp nem magyarázhatók, mint csupán úgy, hogy viselőik olyan ősoktól származnak, melyeknek ezen szervei még teljesen ki voltak fejlődve és még működtek. A különböző élősdieknek csodálatosan elkorcsosult szervezete kizárja annak lehetőségét, hogy ily szervezettel szabadon élhettek, tehát okvetetlenül tőlük egészen elütő szervezetű fajoktól kellett származniok. Oly élőlények, melyek teljesen kifejlődve szervezetükben többé-kevésbé, vagy éppen nagy mértékben térnek el, egyéni fejlődésük menetében átmenetileg bámulatosan megegyeznek, a mi csakis közös eredettel magyarázható meg. A palaeontológiai leletek azt bizonyítják, hogy a most élő szervezetek természetes csoportjai Földünk különböző korszakaiban fokozatosan fejlődtek ki, először a legalsóbbrendűek s idők hosszú lefolyása alatt a magasabbrendűek. Az élőlényeknek nagyon egyenlőtlen elterjedése Földünkön is nyomós érvekkel támogatja a származástant. Legyen elég pl. felemlítenem Európa-Ázsia és Észak-Amerika északi részének emlősfajáját. A két

<sup>1</sup> Id. mű, 465. lap.

nagy földségnek több emlőse (bölény, jávor, szarvas, medve, hiúz, hód stb.) közös ugyan, de fajilag mégsem egészen egyezik meg. Ha tekintetbe vesszük, hogy a geológia tanúsága szerint a két földség nem régi geológiai multban összefüggött, nyilvánvaló, hogy a faji különbségeknek az összefüggés megszakadása után kellett létrejönni. Ugyanezt bizonyítja a vulkáni eredetű, vagy koralloképitette óceáni szigeteknek szegényes állat- és növényvilága is, mely nagyjában azon legközelebbi szárazföldével egyezik meg, a honnét bevándorolt; csak hogy a fajok nagy része ama anya-szárazföldével nem azonos; ez pedig csak azt a magyarázatot engedi meg, hogy a bevándorlott fajok az új, vagy a megmaradtak a régi lakóhelyen megváltoztak.

Ime, ilyen bizonyító erejű érvekre támaszkodva, állíthatjuk, hogy a származástan, habár a kiválogatódást fajformáló tényezőknek nem is ismerhetjük el, legkevésbé sem dőlt meg.

Nem, az a „cyklopsi“ épület, melynek első köveit a kortársaitól meg nem értett, az utókortól pedig hosszú ideig elfelejtett LAMARCK s utána egy fél századdal DARWIN lángesze rakta le, nem dőlt romba; de felfogásom szerint nem is dőlhetett, mert nem befejezett, hanem épülőfélben levő tan, és én úgy látom, hogy ma még csak némi építési anyag van rakásra hordva, melyet még ezután kell mesteri kezeknek harmonikus munkával díszes épületté feldolgozni. S vajjon egyhamar tető alá kerül-e ez az épület? Ki merné ezt megjósolni? Hiszen a természet megismerése soha sem fejeződik be. Azt hisszük, hogy valamely problémát már megoldottunk, mikor voltaképpen csak egy részletét sikerült megismernünk, a mikor a tudás fájáról még csak egyetlen gyümölcsöt sikerült leszakítanunk! S így van ez minden tudományos törekvéssel, mert *a tudomány forrása kiapadhatatlan, megmérhetetlen az ő terjedelme, végtelen az ő feladata, elérhetetlen az ő célja.*<sup>1</sup>

BAER-nek ezen szép szavaival fejezem be fejtegetéseimet s nyitom meg a Kir. Magyar Természettudományi Társulat 74-ik közgyűlését.

*Dr. Entz Géza.*

<sup>1</sup> K. E. VON BAER, Blicke auf die Entwicklung der Wissenschaften. Reden etc., II. kiadás, I. köt., 121. lap.

## A fagy és a növények.

Míg a hőmérsékletnek bizonyos fokú emelkedésével minden szervezet elpusztul, addig a hőmérséklet csökkentésével ez nem minden esetben következik be. A magvak, spórák stb. száraz állapotban, elbirják a  $-200\text{ C}^0$  hőfokot, sőt némely baktérium a  $-250\text{ C}^0$ -ot is. A növényeknek legnagyobb része azonban mégis csak elhal a hőmérséklet állandó és nagymértékű süllyedésekor; természetesen az egyes növények ellenálló tehetsége egyénileg is különböző, sőt ugyanaz a hőmérséklet ugyanazon növényre is bizonyos körülmények között más és másként hathat. A tök (*Cucumis sativus*), a riczinus (*Ricinus communis*), a burgonya (*Solanum tuberosum*) stb. földfeletti részei  $-2$  —  $-4\text{ C}^0$ -on már elfagynak, míg a csillaghúr (*Stellaria media*), a százszorszép (*Bellis perennis*) már csak  $-6$  —  $-9\text{ C}^0$ -on pusztul el, a büdös hunyor (*Helleborus foetidus*)  $-17\text{ C}^0$ -ot is elbir. Hasonló, sőt sokszor még alacsonyabb hőfokot kell elbirnia a mi fáinknak is; a sarki vidékek növényzete pedig, a hol a hőmérséklet gyakran a  $-30^0$  és  $-50\text{ C}^0$  közt ingadozik, 5—6 hónapon át merevvé van fagyva.

A növények hőfoka megegyezik a környező levegő hőfokával, úgy hogy ennek süllyedésekor lehülnek a növények is. A növény egyes részei természetesen különböző gyorsasággal veszik fel a levegő hőfokát. Míg a levelek, vékonyabb ágak nagyon rövid idő alatt, addig a vastagabb törzsek tetemesen hosszabb idő alatt hülnek le. Ez az oka annak, hogy a vastagabb törzs majd melegebb, majd hidegebb a környező levegőnél; általában véve nappal hidegebb, éjjel melegebb. De a vékonyabb növényrészek is hidegebbek, mint a levegő, és pedig részben a kisugárzás, részben pedig a párolgás miatt. Ha a levegő hőmérséklete közel van a  $0^0$ -hoz, könnyen megtörténik, hogy a növény a kisugárzás és párolgás következtében jóval a  $0^0$  alá hül és elpusztul. A  $0^0$  alá hüléssel megindul a növényben a jég kiválása s a növény megfagy. A növényeknek ezt a megfagyását nagyon különbözően magyarázzák. Sokan már azt is megfagyásnak nevezik, ha a hőmérséklet nem elegendő a növény rendes életfolyamatainak végzésére, mások ellenben csakis a jégkiválás okozta elhalást nevezik megfagyásnak. A valóságban azonban a növény megfagyása nem jelenti egyúttal halálát is, mert hiszen a megfagyott növény kedvező körülmények között fölengedve, újra végezheti életműködéseit, csak ha ez a fölengedés nem következik be kedvezően, vagy ha a növény annyira szenvedett a hidegtől, hogy további életre alkalmatlan, követi a fagyot a halál s ilyenkor már elfagyásról beszélünk. Az alacsony hőmérséklet következtében állandóan szenved a növény, de még nem hal el.

A légkörnek bizonyos fokú lehülésekor, miként már említettem, a növény szövetekben jég keletkezik, még pedig a következő módon. Ha a növényrész



hőfoka  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig, vagy valamivel mélyebbre süllyedt, a sejtfal külső részén kis jégkristályok válnak ki. Ezek a sejtfal vizéből előálló jégkristályok mindinkább nagyobbodnak, mivel a sejtfal miczellás közeiből mindig több és több víz szorul ki, míg végül a finom jégprizmák egységes kéreggé egyesülnek, a sejtfal mintegy takaróul használta fel elvesztett vizét és a vízhiányt a sejttartalomtól pótolja. Ennek következtében a sejt plazmája is egyre szegényebb lesz víztartalomban, összetöporodik, a protoplazma telítettebbé válik, s a protoplazma miczelláinak egyensúlya annyira megzavarodik, hogy semmi életműködést nem végezhet. A fagytól megdermesztett sejtfal semmi ellenállást sem fejt ki a sejtnedv nyomásával szemben, hanem azt teljesen kiengedi, ezért hervadt a megfagyott növényrész. A szövetek vízhiányát megfagyáskor gyakran a növénytag meggörbülése árulja el: a szár csúcsa pl. ívalakúan lefelé görbül, mert a szár, vagy a levél különböző oldalán a szöveti feszülés nem egyenlő.

A sejtnedv a sejtfal miczelláinak közein távozik el a sejtől. A megfagyott növényrészeket a fagy kisebb-nagyobb csoportokra szétfeszítheti ugyan, a sejtközi járatokban keletkezett jég az egyes sejtrészeket széttépheti egymástól, pl. az epidermiszt elválaszthatja az alatta levő szövetektől, de az, hogy egyes sejteket tépjen szét, csak nagyon ritka esetben figyelhető meg. Még a sejttartalom megfagyása sem szakítja el a sejtfalat, mert a sejtfal a jég nyomását a legtöbb esetben kibírja, úgy hogy a jég keletkezése nem is tekinthető az elpusztult növény elfagyásának okául.

A gyors hőmérsékletingadozás sem hatástalan a növényre. SORAUER említi, hogy némelykor levélhullás követte az ilyen ingadozást, különösen akkor, ha a hőmérséklet ingadozása a  $0^{\circ}$  alatt kezdődött és jóval a  $0^{\circ}$  fölé terjedt. Ha a hőmérséklet változása rövid idő alatt nagyobbfokú, elhal a növény, miként az GÖPPERT<sup>1</sup> kísérleteiből kitűnik. Farkasfűtej (*Euphorbia Lathyris*) egy példányát  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ú helyről  $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ú szobába vitte. A fagytól szenvedett részek a második napon, ötször megismételt kísérlet után, újra magukhoz tértek. A 3. napon azonban a levelek már nem tértek vissza természetes helyzetükbe és a 8. napon elhaltak. Ebben az esetben kisebb fagy pusztította el a növényt, pedig a farkasfűtej szabadban  $-10$ – $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  hideget is kibír. Hasonló eredménnyel jártak egyéb növényekkel végzett kísérletek is.

A tapasztalatok azt tanítják, hogy a fölengedésnél a gyors hőfokváltozást általában jobban bírják el a növények, mint a gyakori átmenetet megfagyás és fölengedés között; éppen azért a tartós kemény telet is könnyebben állják ki a növények, mint az enyhébb, fölengedésben, fagyban gyakran váltakozót.

<sup>1</sup> GÖPPERT, Ueber die Wärmeentwicklung in den Pflanzen, 1830, 62. lap.

Az ellenállótehetség a hideg iránt bizonyos fokig külső tényezőktől, sok esetben művelési feltételektől függ. HABERLANDT<sup>1</sup> szerint a 18—20 C<sup>0</sup>-on nőtt csira-növények könnyebben fagnak el, mint a 8<sup>0</sup>-on tenyészők. Így a 20—24 C<sup>0</sup>-on csiráztatott disznóbab, sárgarépa, árpa, borsó, retek stb. -6 C<sup>0</sup>-on, rozs és búza -10 — -12 C<sup>0</sup>-on elfagyott, míg az ugyanakkor hidegházban tenyésztett ugyanolyan fajú növények -9 — -12 C<sup>0</sup>-on, a rozs és a búza pedig csak -20 — -24 C<sup>0</sup>-on fagytak el. GÖPPERT szerint a közönséges aggófű (*Senecio vulgaris*), egynyári perje (*Poa annua*), orvosi füstike (*Fumaria officinalis*), a melyek különben novemberben, decemberben -11<sup>0</sup> hideget is el szoktak birni, már -9<sup>0</sup>-on elpusztultak, ha előbb 15 napig melegházban tartották.

Legkevésbé szenvednek azok a növények, vagy növényrészek, a melyeknek tenyészetében nyugvó állapot, pihenési időszak szokott beállni. A kiszáradt magvak sokkal alacsonyabb hőmérsékletet állnak ki, mint kicsirázott állapotban.

Ebből a néhány példából is látható, hogy nehéz egy-egy növényfajtára biztosan megállapítani azt a legkisebb és legnagyobb hőfokot, melyet baj nélkül elbir. Minden növény nagyjában csak egy bizonyos legnagyobb, vagy legkisebb fokú hőmérsékletet bir ki, azonban ez a fok a körülmények és a növény egyéni sajátosságai miatt változó.

A fagy okozta krónikus bántalom a növény életének úgyszólván természetes folyamata. Másképpen van a dolog az akut esetekben, mikor a növény pusztulását közvetlenül a hideg okozza.

Akut fagyásjelenségeknél lényeges tényező a jégkiválás. Ez azonban nem azon a hőfokon következik be, mint a tiszta vízé, hanem 0<sup>0</sup> alatt, minthogy a sejtnevedvben különböző sók vannak oldva. Számos megfigyelés bizonyítja, hogy a jégkiválás csak a fagyásponton alul indul meg, tehát bizonyos mértékű túlhűlt állapotban. A jég ilyenkor hirtelen keletkezik.

MÜLLER THURGAU<sup>2</sup> és MOLISCH<sup>3</sup> a növény halála okozójának a jégkeletkezés okozta hirtelen vízelvonást tartja; szerintök tehát a fagy következtében beállott halál egy gyorsabb levélszáradással lenne egyenlő. Ezzel ellentétben SORAUER<sup>4</sup> a fagy okozta halál okát a protoplazma molekulás (mechanikai és kémiai) szétrombolásában keresi. A haláltokozó hőfok minden egyedre, minden növényrészre különböző. Ez a hőfok egyénenkint változó, de nem függ össze közvetlenül a jégkeletkezéssel, a mit azok a növények bizonyítanak, a melyek szöveteikben a jégkeletkezést egészen jól el tudják viselni. Ezek csak abban az esetben pusztulnak el, ha merevvé fagyott

<sup>1</sup> HABERLANDT, Die Schutzrichtungen d. Keimpflanzen, 1877, 48. lap.

<sup>2</sup> MÜLLER THURGAU, Landwirtsch. Jahrbücher, 1886.

<sup>3</sup> MOLISCH, Ueber das Erfrieren der Pflanzen. Jena, 1897.

<sup>4</sup> SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1910, I. köt., 508. lap.

testük hőfoka a saját egyéni minimumuk alá hül le. Ez a saját egyéni hőmérséklet-minimum a sejtnedv mennyisége szerint változik, nevezetesen a sejtnedv nagyobb mennyisége esetében a halálhozó hideg magasabb hőfokon áll be és megfordítva.

E megállapításhoz MEZ a következő okoskodást fűzte: Minden anyag vízes oldatának először a víz fagyáspontja alá kell hűlni, hogy jég keletkezhessek. Híg oldatokban, mint a milyenek természetes körülmények között a sejtekben szerepelnek, a fagyáspont süllyedése arányos a molekulás töménységgel. A sejtekben levő oldatok többféle anyagot tartalmaznak, ezekre érvényes a DALTON-féle törvény, mely szerint a fagyáspont süllyedése egyenlő azon hőszüllyedések összegével, melyeket minden anyag külön-külön, oldatban, idézne elő. Minthogy ugyanazon növényrészben is minden sejt tartalma különbözik a másiktól, a sejtnedv fagyáspontjának is állandóan kell változnia. A sejtnedv összetétele minden növény egyéni táplálkozásától függ, természetes tehát, hogy az egyes növények ellenállása is a fagy iránt különböző.

MEZ kísérleteinél a jégkeletkezés végén mutatkozó hőszüllyedés egyetlen esetben sem volt  $-6\text{ C}^0$  alatt, miből ő azt következtette, hogy minden megmerevedhető sejtnedv  $0^0$  és  $-6^0$  között már megmerevedik, megfagy; ezért  $-30^0$ -on sem szárad ki a protoplazma erősebben a jégkeletkezés következtében, mint  $-6\text{ C}^0$ -on. Ha a növény a jégkeletkezést általában elbirja rendesen nem a protoplazma kiszáradása következtében hal el, hanem azért, mert hőfoka a specifikus minimum alá süllyedt.

Már az előbbiek is bizonyítják, hogy fagyás alkalmával nemcsak egyszerű vízkiválasztási folyamat, hanem anyagváltozás is történik s ez lehetlenné teszi az életműködést.

A fagyás veszélyét, vagyis a halálhozó legkisebb hőfok alá hűlést, mellékkörülmények részben nagyobbíthatják, részben csökkenthetik. Csökkenti már maga a jégkeletkezés is, mely már  $0^0$ -on, vagy ahhoz közel bekövetkezik; ilyen magának a sejtnedvnek a változása is, nevezetesen olaj, gummi, nyálka tartalmának fokozódása a hideg idő beálltával.

A megfagyás veszélyét azok a körülmények növelik, a melyek a lehűlést siettetik. Ilyen tényezőként szerepelhet a növény táplálkozásának élénkségétől függő anatómiai szerkezete. Nagyon buja növekedéskor a sejtek és edények üregei tágabbak, a sejtközi üregek, járatok nagyobbak. Mennél tágabbak azonban az edények, annál kisebb a fagyáspontsüllyedés. Erre a körülményre különösen BRUIJNING<sup>1</sup> hívta fel a figyelmet.

A növény szöveteinek nagyobb víztartalmán kívül, a légköri állapotok vannak nagy hatással, mint pl. a levegő páratartalma, a levegő mozgása.

<sup>1</sup> BRUIJNING, Zur Kenntniser Ursache des Frostsadens; WOLLNY'S Forschungen auf dem Gebiete d. Agrikulturphysiologie, 1896.

Az utóbbiakra vonatkozólag megemlítem azt a tapasztalatot, hogy védett helyen gyakran megfagynak a növények, míg széljárta helyen épségben maradnak, a mi érthető is, ha arra gondolunk, hogy a mozgó levegő a párolgást fokozza és ez által a sejtnedvet telítettebbé teszi. Erősebb párolgáskor a jég kiválása is gyorsabb és megakadályozza a túlhűlést, egyúttal védelműl szolgál a szövetek szabad melegének. A köd is csökkenti a fagy hatását.

Ugyanaz az alacsony hőmérséklet ugyanazon növényre is egyszer káros, máskor hatástalan lehet, a szerint, a mint a fölengedés gyorsan, vagy lassan következik be. A megfagyott növényrész halálát legtöbb esetben a hirtelen fölengedés okozza, míg lassú fölengedéskor életben marad. A hirtelen fölengedés következtében beállott halálra tanulságos példát találunk KARSTEN értekezésében.<sup>1</sup> Nagyobb faharaszt-gyűjteményt szállítás alatt —20° hideg ért. A megérkezéskor megfagyott állapotban melegházba vitt növények elpusztultak, míg azok, a melyeket előbb lassú fölengedés céljából hideg vízbe tettek és később hidegházban ültettek el, csaknem mind életben maradtak.

Ha lágyszárú növénynek megfagyott leveleit olyanformán fogjuk meg, hogy csak ujjaink hegye érintse a levelek lemezét és a növényeket eredeti termőhelyükön hagyjuk, fölmelegedés után kitűnik, hogy csak az érintés helyén pusztultak el, fagytak el. A dolog mibenlétének megmagyarázására két észleletet említek. Az olvadási hő a gyors fölengedésnél nemcsak a környezetet, hanem a növényrész mélyebben fekvő rétegeit is érinti és ezeket ez által még jobban lehűti. Olyan növényeknél, melyeknél a kritikus hőfok, t. i. a specifikus minimum, közel a fagyáspont alatt van, ez a gyors fölengedéssel járó hőelvonás halált okozhat. A másik említésre méltó tapasztalat az, hogy az a sejtfal, melyből a jég kikristályosodott, nem tudja a gyors fölmelegedés következtében hirtelen megolvadt nagy mennyiségű vizet újra fölvenni. A víz a sejt közötti járatokban marad és elpárolog, a nélkül, hogy sikerülne a levélnek a szükséges duzzadt állapotot ismét elérni. Ezért óvják a kertészek a fagyérte növényeket a fölkelő Naptól. Némely növény levelei, mint pl. a tök és a georgina levelei, lassú fölmelegedéssel sem menthető meg a haláltól, úgy látszik, hogy a fagy okozta vízveszteség már halálos változásokat okozott a sejtplazmában. Megtörténik azonban az is, hogy hosszan tartó hidegben a sejtek külső részén levő, jéggé merevedett víz a lassú, de állandó párolgás következtében annyira csökken, hogy mire a lassú fölengedés bekövetkezik, a növénynek a rendes állapothoz nincs elegendő vízmennyisége.

A tárgyalt MEZ-féle elmélettel kapcsolatban érdekes megfigyelni a növényekben az őszi anyagváltozás természetes folyamatát. Ha a növények télire előkészülnek, nagy mennyiségű tartaléktáplálékot gyűjtenek össze.

<sup>1</sup> KARSTEN, Ueber die Wirkung plötzlicher bedeutender Temperaturänderung; Bot. Zeitung, 1861.

A különböző növények táplálékanyagtartalma különböző időben éri el bizonyos maximumát. A fekete fenyő (*Pinus austriaca*) ezt a maximumot már májusban, míg a lombhullató növények már rendszeren ősszel érik el. Az örökzöld növények leveleiben bőven maradnak tartalékszénhidrátok, bár ezeknek tevékenysége a minimumra csökken. Ezek a táplálékanyagok a fagytól meglehetősen védve vannak. A keményítő részben a növény szárának középponti részébe vándorol (bélbe, bélsugarakba), részben pedig átalakul cukorrá, vagy zsíros olaj foglalja el helyét. A fenyőfák tűleveleiben ősszel a klorofill alapanyaga is szétfolyik és a sejttartalom egészen egyetlen plazmás tömeget alkot, melyben nagy mennyiségű olajcsepp van. Ez az átalakulás LIDFORSS<sup>1</sup> szerint minden örökzöld növényben megvan.

A sejteknek az a törekvése, hogy a tél beálltánál közeledekével a szilárd testet eltakarítsák, MEZ szerint nagyon előnyös berendezkedés a fagyval szemben való védelemben. MEZ a folyékony anyagokat hőtermelő hő-aktív anyagoknak nevezi, mint a melyeknek kikristályosodásakor hő szabadul fel. A szilárd testek ellenben akadályozzák a folyadék hőmérsékletének változását; hőmérsztő (hő-passzív) anyagok, mivel a jég keletkezésének beálltával, mely a hőmérsékletnek a túlhűlés pontjától a 0<sup>o</sup>-ig való fölemelkedésében jelentkezik, saját melegöket aránylag gyorsan elvesztik s aránylag újra gyorsan lehűlnek. Ez az állapot eredményezi, hogy ha a szilárd testek a sejten felhalmozódnak, a sejtnedvnek olvadási hőfoka még akkor sem lesz elérhető, ha a túlhűlés megtörtént, éppen azért a hő-passzív anyagoknak nagy mennyisége veszélyes a növényre, míg a folyékony hő-aktív anyagok mint hőtermelő anyagok szerepelnek.

FISCHER olajos és keményítőfát különböztet meg, a szerint, a mint keményítőjük olajjává alakul át, vagy mint keményítő a fák belsejébe vándorol. Az elsőkhöz tartozik például a fűzfa sok fajtája, nyírfa, míg az utóbbiakhoz tartozik pl. a diófa, gyertyánfa stb. Az olajos fák zsíros olaja éppen azon tulajdonságánál fogva, hogy a túlhűlést megakadályozza, hő-aktív anyag, t. i. hőhalmozó a kristályosodás minden esetében. Azok a fák, a melyek minden keményítőjüket olajjává változtatják, alacsonyabb hőmérsékletet bírnak el (tűlevelűek), mint azok, melyeknél a keményítő egy része visszamarad és csak a kéregben alakul át cukorrá (a lomblevelűek legnagyobb része). Ez a körülmény magyarázza meg azt a jelenséget, hogy a tűlevelűek és a nyírfa a hideg éghajlat alatt a legészakiabb tájakon is megtalálhatók.

*Dr. Sántha László.*

<sup>1</sup> LIDFORSS, Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora; Bot. Centralblatt, 1896.

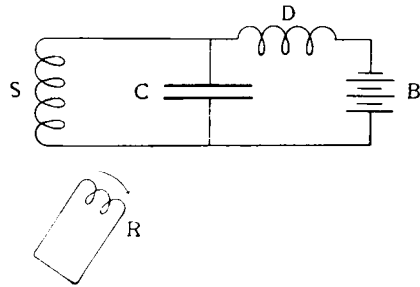


## Elektromos hullámok keltésének újabb módja.

Az utóbbi időben sok szó esik arról a sikerről, melyet a GOLDSCHMIDT-féle géppel a drótnélküli telegráfia terén Németország és az északamerikai Egyesült-Államok között el tudtak érni. Fontossága a tudomány és a gyakorlat terén valóban egyaránt nagy, mert a jeladásra szánt elektromos hullámok keltésének új módszerével állunk szemben. Eddig erre a célra vagy elektromos szikrát, vagy ívfényt használtak.<sup>1</sup> A hullámforrásnak a drótnélküli telegráfiában legalább 30000 rezgést kell másodpercenként végeznie, de czélszerű a rezgésszámot százezerre, vagy még tovább is fokozni. Azonkívül a rezgéseknek elég erőseknek kell lenniök, hogy nagy távolságra lehessen velük jelet adni. A drótnélküli telefon számára még folytonos hullámzás is kell, melyet a beszéd rezgéseivel módosítunk. A szikra és az ívfény keltette hullámok erőssége azonban korlátolt, folytonos hullámzást is nehéz velük létesíteni. Ezért már évek óta igyekeznek szikra és ívfény nélkül, közvetlenül gépekkel kelteni hullámokat, melyeknek erőssége a méretek növelésével fokozható. A nehézség abban rejlik, hogy nagy rezgésszámot és nagy erősséget egyszerre keil elérni. Ezt a feladatot a gyakorlatban is beváló módon GOLDSCHMIDT, német mérnök, oldotta meg.<sup>2</sup>

Miként ismeretes, az elektromos áramot gerjesztő gépek egy változatlan helyzetű és egy forgó vezetékrendszerből állanak. Az előbbi a sztátor, az utóbbi a rotor. A rotor vezetékének végpontjairól kefék segítségével vesszük le az áramot. A GOLDSCHMIDT-féle gép vázlatát 1. rajzunk tünteti fel. *S* a sztátor, *R* a tőle független rotor, mely a nyíl irányában forog. A sztátorba *B* telepből egyenáram kerül. A *D* tekercs megakadályozza, hogy esetleges váltakozó áram haladjon át a telepen, a *C* sűrítő pedig csak váltakozó áramot enged keresztül.

Ha a rövidre zárt rotor forog, indukció következtében váltakozó áram keletkezik benne. A rezgések száma a forgás sebességével növekszik. Ez az áram újabb indukció következtében az *S* sztátorban kelt váltakozó áramot. A tekercselés úgy készült, hogy a két vezetékben az áram váltakozása éppen ellentett. Ezért az áramváltásoknak egymáshoz viszonyított sebessége kétszeres. Ezt egyszerű hasonlattal könnyen beláthatjuk. Vegyük fel, hogy két utas



1. rajz.

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1913, 45. köt., 813. lap.

<sup>2</sup> GOLDSCHMIDT, Maschinelle Erzeugung von elektrischen Wellen für die drahtlose Telegraphie; Elektrotechnische Zeitschrift, 1911, 32. köt., 54. lap.

ugyanabból a pontból ellentett irányban halad és mindegyik óránként 5 km-nyi utat tesz. Távolságuk ugyanakkora, ha az egyik utas egy helyben állna, míg a másik 10 km-t haladna óránként, vagyis előbbi sebességét megkétszerezné. Ez az óránkénti 10 km a két utas egymáshoz viszonyított sebessége. Éppen így az ellentett irányban váltakozó áramok egymáshoz viszonyított változása is kétszeres sebességű.

Ez az áram a rotorban új áramot indukál, de most már a váltakozások száma kétszeres. Ez a folyamat újra és újra megismétlődik. A sztátor árama mindig új áramot gerjeszt a rotorban, a melynek energiája, a szokásos beszédmóddal élve, visszaáramlik a sztátorba és itt kétszer, háromszor, négyszer stb. gyorsabban váltakozó áramot létesít. Elméletileg a másodpercenkénti váltakozások száma a végtelenig fokozódhatnak.

A rotor, melyben csakis váltakozó áram keletkezik, miként említettem, rövidre van zárva. Egyenáramú vezetéknél ez mindig azt jelenti, hogy a vezeték két végét ellenállás közbeiktatása nélkül összekötjük. Nem így a váltakozó áramnál. Itt a „rövid zárlat“ akkor is előáll, ha a vezeték két végét sűrítőn át kapcsoljuk össze, csak a sűrítő rezgésszáma egyezze meg a váltakozó áram rezgésszámával. A sűrítő az ilyen váltakozó áramot átengedi.

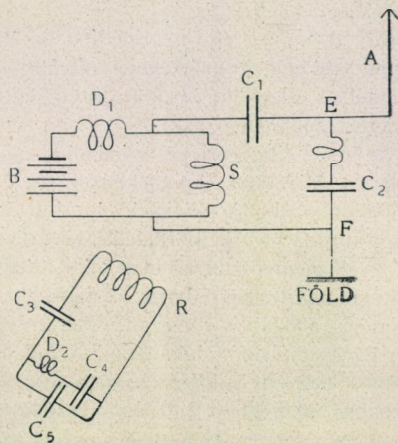
Az előbbieket szerint a különböző váltakozású áramok ugyanabban a vezetékben keletkeznek. Most tehát még arról kellett gondoskodni, hogy a kevés váltakozású áramok, melyeket a drótnélküli telegrafiában nem használnak, rövidre zárt vezetékbe jussanak, míg az elektromos hullámokat kisugárzó antennához csakis a leggyorsabb váltakozású áram kerüljön. Ha ez sikerül, akkor a gépben az aránylag kevés váltakozású áram gyors váltakozásúvá alakult át. Azonkívül bizonyos fokig a váltakozások számának növelésekor még az áram erőssége is nagyobbodik, mert a váltakozások számának minden nagyobbodásakor egyúttal új mozgásenergia változott át áramenergiává. Ha a kevés váltakozású áramok is megmaradnak, akkor a nagyobbodó rezgésszámú áram mindig gyengébb lesz.

A 2. rajz vázlatosan megmutatja, hogyan érte el GOLDSCHMIDT előbb említett célját. A rajz arra az esetre vonatkozik, ha az eredeti rezgésszámot meg akarjuk négyszerezni. A rotorban leelőször indukált áram az  $RC_3D_2C_4R$  úton át halad. Ugyanis a  $D_2$  tekercs és a  $C_4$  sűrítő olyan méretűek, hogy ennek az áramnak rezgésszáma megegyezik az előbbi áramkör rezgésszámával. Az  $S$  sztátorban keletkező kétszeres váltakozású áram át tud haladni a sztátor áramkörében levő sűrítőkön, tehát rövidre van zárva. A rotorban keletkező háromszoros rezgésszámú áram a  $C_5$  sűrítőn tud áthatolni. A négyszeres váltakozású áram  $C_2$  sűrítőn nem halad át, ez az áram tehát nincs rövidre zárva, és így az  $E$  és  $F$  pontok között levehetjük.  $E$  pont az  $A$  antennával,  $F$  a Földdel érintkezik.

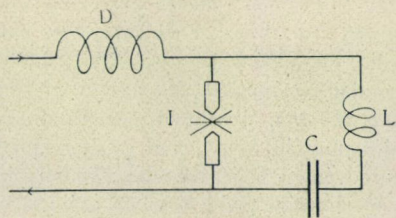
Az első teljes gép 1910. április óta működik a LORENZ-társaság eberswaldei állomásán. 12,5 kilowattnyi teljesítmény mellett 10000 m hullámhosszú elektromos hullámokat kelt. De lehet 60—80 kilowattnyi teljesítményű gépeket is gyártani. A gép csillapítatlan rezgéseket kelt, vagyis olyanokat, melyek a hullámozás egész tartama alatt nem gyengülnek. Ennek további előnye az, hogy ilyenkor az antenna sugárzása nagyobb, mint a szikramódszernél. A GOLDSCHMIDT-féle gép keltette hullámozás folytonos, tehát a drótnélküli telefon céljaira is alkalmas. Ezzel a géppel létesítették az első hivatalos összeköttetést drótnélküli telegrafiai úton Németország és az északamerikai Egyesült-Államok közt.

A Hochfrequenz-Maschinen A.-G. Eilvese-ben (Hannover mellett) lévő állomása közölte a német császárnak a köztársasági elnökhöz intézett üdvözlését, melyet a tuckertoni állomás vett át.

Ebben az irányban további lépést jelent ZENNECK<sup>1</sup> eljárása, melylyel a dinamó gyors váltakozású áramát még háromszoros rezgésszámra tudja fokozni. Módszere azon a tapasztalaton alapszik, hogy ha az ívfényt váltakozó árammal tápláljuk, az elektródok (szén-, vagy fémrudak) között levő feszültség egyik része (összetevője) az eredetinel háromszor nagyobb rezgésszámú és alkalmas viszonyok között elég erős lehet. A gépből jövő váltakozó áram a *D* tekercsen és az *I* ívfényen (3. rajz) halad át. A vele párhuzamosan kapcsolt *L* tekercs és *C* sűrítő méretei olyanok, hogy a háromszoros váltakozású összetevő a legerősebb. Ezt a jelenséget fokozni lehet, ha az ívfény POULSEN eljárása szerint hidrogénnel telt térben keletkezik, továbbá az elektródok le vannak hűtve. Miként RUKOP és ZENNECK<sup>2</sup> megállapították, már sikerült ezt az eljárást annyira fejleszteni, hogy a gépből jövő áramenergia 49<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a hasznosítható. A módszer további vizsgálata és kidolgozása most van folyamatban.



2. rajz.



3. rajz.

Mende Jenő.

<sup>1</sup> Phys. Zeitschr., 1912, 13. kötet, 953. lap.

<sup>2</sup> Ugyanott, 1914, 15. kötet, 145. lap.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A lösz. A pleisztocén (diluviális) korszak geológiájának kétségkívül egyik érdekesebb fejezete az, a mely a löszről és keletkezéséről szól. A lösz tárgyaló gazdag irodalom bizonyítja, hogy a lösz keletkezése, elváltozása és különböző féleségeinek kialakulása erősen foglalkoztatja a geológusokat. A lösz a földkerekségnek egy bizonyos éghajlati övét kíséri nyomon s így részint típusos, részint különböző mértékben átváltozott alakjában a legkülönbözőbb országok területén tanulmányozható.

A lösz világossárga színű, likacsos, meszes, földnemű törmelékkezet, mely a legkülönbözőbb kőzeteknek elporlott nagyon apró szemecskéiből keletkezett. Folyóvölgyek mentén terraszokat alkot, hegylejtőket borít különböző vastagságban. Típusos alakjában rétegzetlen, likacsos s függélyesen elváló falakat alkot. A tömegét alkotó nagyon sokféle, legnagyobbbrészt azonban kvarczból álló ásvány szemecskéék nagysága 0.0025—0.05 mm között váltakozik. Gyakoriak benne a különböző nagyságú és alakú mészkonkréciók (löszbabák). Tartalmaz azonban a lösz foszszilis maradványokat is. Így emlősök csontjait (*mammuth, rhinoceros, bölény, szarvas stb.*). Jozslowitz és Predmoszt (Morvaország) környékén löszben emberi maradványokra is akadtak; emberi közszerzőmokat pedig löszben számos helyen találtak. Jellemzők a benne előforduló puhatestűek (*Mollusca*) házai is (*Helix hispida, H. arbustrorum, Succinea oblonga, Pupa muscorum stb.*). Végül a lösznek felsőbb, a felszínhez közel eső szintjeiben, pusztai apró rágcsáló állatok (*Arctomys bobac, Spermophylus guttatus, Spalax typhlus stb.*) különböző nagyságú elhagyott lakóhelyeit (krotovina) is találjuk.

A lösz keletkezéséről két elméletet találunk az irodalomban. Az egyik BÄRÖ RICHTHOFEN-É, ki a lösz a szél geológiai működése eredményének tartja. AGASSZ, LVELL, GEIKIE, stb. fluvioglacziális eredetét

vitatják. Keletkezésének kezdetét, a benne talált maradványok alapján, a pleisztocén korszakra tehetjük. Képződése nem volt megszakítás nélküli folyamat. Német kutatók (SCHUHMACHER, KEILHACK, WÜST, stb.) alsó-, közép- és felső lösz különbözőtnek meg; az oroszországi vizsgálók pedig (ТУТКОВСКИИ, ВИСОЦКИИ, БОГОЛЮБОВ, ССЕГЛОВ, ЛАСКАРИЕВ, stb.) inter- és postglaciális steppe fácies-képződésnek tartják a lösz. A felső- és alsó löszkorszak között sokszor egykori humuszhorizont is észlelhető, mely *fosszilis talaj* néven ismeretes.

A lösz helyenként és vidékenként a típustól eltér. Ezek az elváltozások *hidatotometamorfikus* folyamatokkal magyarázhatók. Ilyenek az oxidáció, elsavanyodás, újra átalakulás, ki- és átmosás, stb. folyamatai. Az elváltozásokat megindító és azok lefolyását elősegítő fő tényezők közül legfontosabb az *éghajlat* (nedvesség, hőmérséklet) s ezzel kapcsolatban a *növényzet*. Száraz (arid) éghajlatú vidékeken a lösz megtartja nagy mésztartalmát, likacsosságát, szerkezet nélküli szövetét; növénytájképi formája pedig a *mezőséget* (*steppe, sztyep*) alkotja. A löszön kevés nedvesség jelenlétében a hidegtelű vidékeken gazdagabb fekete, vagy barna mezőségi zonális talajtípus alakul ki (csernoszjom). A mállást itt a szénsav és humusz-savak végzik. A talajkilúgozás igen csekély, úgy hogy a kloridok, szulfátok és szénsavas vegyületek a talajban maradnak. A humusz bennük 4—16% között váltakozik. E talaj a folyóvölgyeknek, medencéknek, alföldeknek, sík és dombos vidékeknek a mezőgazdálkodásra legalkalmasabb gazdag talajtípusa.

Ha az éghajlat még szárazabb, azaz az egyéb éghajlati tényezők mellett a csapadék évi közepese már a 400 mm körül jár, avagy pedig azon is alul marad, akkor a löszben sok könnyen oldható só halmozódik fel, s így intrazonális sós talajok alakulnak ki rajta. (Szikes talajok



a mezőségen, pusztai mezőségek, száraz sztyep, félsivatagi területek.)

Nedves (humid) éghajlatú területen a a löszből és talajtakarójából egyes alkotórészek (vas, mész, chloridok és szulfátok) kimosódnak, az oldhatatlan maradék (kovasav) pedig felszaporodik. A lösz itt sajátságos diószerű szerkezetűvé válik s elmállott humuszos felülete *barna erdei talaj* lesz. E talajtakaró nedves éghajlatú vidéken a szénsav mállasztó hatása alatt keletkezik. Humusztartalma 2—5%.

Ha a kilúgozás még élénkebb, akkor a lösz mindinkább elagyagosodik, fedőtalaja pedig *szürke erdei* zonális típusúvá válik. Nedves éghajlatú helyeken a humusz-sav mállasztó hatása alatt, erős talajkilúgozás alatt keletkezik a löszön ez a talajtakaró, melyben a humusz-savak a vasvegyületeket redukálták és kimoszták. Humusztartalmuk a 3%-ot sem haladja meg. Ez utóbbi talajoknak humusztartalma kevesebb, rossz fizikai tulajdonságúak s már a szegényebb talajok közé tartoznak.<sup>1</sup>

Hazánkban legelterjedtebb a lösz Dunántúl: Tolna-, Somogy-, és Baranya-megyében; továbbá Fejér-, Komárom- és Veszprémmegyében. A Duna—Tisza között a Telecskai és Titeli plató ugyancsak löszből áll; továbbá északon a Maglódi-hát s a Cserhát-, Mátra- és Bükk-hegységekhez délkelet felől csatlakozó dombos vidék, Tokaj-Hegyalja déli pereme. Tiszántúl a Nyírség délnyugati széle, a Hortobágy déli pereme, a Körös—Maros közötti hát, a Maros—Béga közötti hullámos vidék; végül a Deliblat homokpuszta északnyugati pereme. Erdélyben apróbb foszlányokban fordul csak elő; Horvát-Szlavóniában pedig a Szerémségben, a Szlyeme, Bilo hegyrögök lejtőin találunk kisebb löszfoltokat.

Európában a Duna és Rajna völgyében számos helyen találunk lösz nagyobb kiterjedésben; az Elba völgyében Pirna

<sup>1</sup> A német irodalomban a lösz ilyenfajta elváltozásait Tallöss, Berglöss, Bördelöss, Seelöss, Sumpflöss stb. névvel jelölik.

és Meissen között, továbbá a Mulde, Saale, Werra, Lahn, Majna és Nekkar völgyeiben. Az Odera- és Visztula mellékén, ez utóbbi folyó völgyében főleg Orosz-Lengyelországban Sandomirnál ölt nagyobb méreteket. Európai Oroszországban még a Bug, Dnyeper, Dnyeszter, Don és Volga mentén, Volhinia, Besszarábia, Kiev, Poltava, Tauria, Voronyezs, Szaratov, stb. kormányzóságokban borít be nagy területeket a lösz.

Ázsiában Turkesztán és Kína az igazi lösz hazája. A kínai „sárga föld“, „sárga folyó“, „sárga tenger“ elnevezések mind a löszszel függnek össze.

Amerikában a „prairie“ és „pampas“ nevű füves puszták fekete földje hasonlóképpen löszterület.

A lösz kis mértékben iparilag is felhasználható, pl. téglagyártásra. Ipari hasznánál nagyobb mezőgazdasági jelentősége, mert mindenütt, a hol előfordul, fontos mezőgazdasági érdekek fűződnek hozzá. Fél-sivatagi területeken (Turkesztán) öntözéssel a legbujább növényzet díszlik talajtakaróján; mezőségen az aczélos búzát termi; a barna erde talajok övében rajta jófajta borok, pompás gyümölcsök teremnek; végül szürke erdei talajtakaróján szép bükkösök és tölgyesek díszlenek.

*Timkó Imre.*

**A hallható fény.**<sup>1</sup> FOURNIER D'ALBE E. birminghami egyetemi tanár hosszas kísérletezés után olyan készüléket szerkesztett, mely lehetővé teszi, hogy segítségével azok a szerencsétlen emberek, a kiket a mostoha természet megfosztott a világ színompájának élvezetétől és a kik örök sötétségben kénytelenek élni, némileg tájékozódhassanak.

Optofon-nak<sup>2</sup> nevezett készülékének működése a szelén nevű elemnek már régebben ismert azon tulajdonságán alapszik, hogy ellenállása az elektromos áram iránt a megvilágítás erőssége szerint változik.

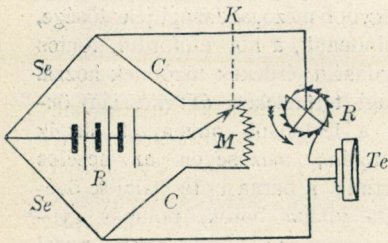
A szelénnek erről a sajátságos tulaj-

<sup>1</sup> Phys. Zeitschr., 1912, 13. köt., 942. lap.

<sup>2</sup> Himmell u. Erde, 1913. évf., 26. köt., 37. lap.



donságáról nagyon egyszerű fizikai be-  
rendezéssel, mely az optofonnak is  
alapja, könnyen meggyőződhetünk. Ha a  
WHEATSTON-féle híd egyik ágába egy sze-  
lenczellát iktatunk be, akkor a híd többi  
részében az ellenállásokat úgy változtat-  
hatjuk, hogy a hídba kapcsolt jelző gal-  
vanométer tűje nyugalomban marad, vagy  
a hasonló célzt szolgáló telefon zúgása  
elhallgat. A későbbiek megértése céljá-  
ból jeleznem kell, hogy e rövid ideig  
tartó beállítás alatt a helyiségben a vilá-  
gítás erősségének egyenletesnek, illetve  
változatlanoknak kell maradnia. Ha már  
most a szelenczellát gyengébb, vagy erő-  
sebb fény éri, mint a beállításkor, szóval,



1. rajz.

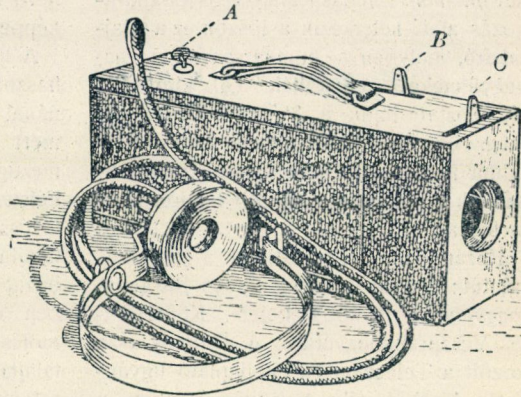
ha a fény erőssége megváltozik, módosul  
a szelenczella ellenállása is, a rendszer-  
ben ennek következtében megbomlik az  
egyensúly, elektromos áramlás indul meg  
és a telefon zümmögni kezd.

A készülék legnagyobb fokú érzékeny-  
ségének biztosítása céljából FOURNIER  
D'ALBE úgynevezett differenciális kap-  
csolást használ, melynek vázlatát az 1.  
rajz világosan mutatja.

Se, Se két szelenczella, C, C két grafit  
ellenállás, M a manganindrótól készült  
változtatható ellenállás, K az ellenállás  
forgattyúja, B elektromos telep, Te telefon,  
R óramű által hajtott áramszaggató fogas-  
kerék, mely a telep állandó áramát má-  
sodpercenként tízszer megszakítja, hogy

a telefon működhessék. Ennek a kapcsolá-  
snak az a nagy előnye van, hogy a  
készülék változó erősségű általános vilá-  
gítás mellett is érzékeny marad fény-  
ellentétek iránt, a nélkül, hogy rheo-  
statot kellene beállítani. A szelenczellák  
ellenállása 1000—2000 ohm. Az elek-  
tromos telep nem nagyobb, mint a szo-  
kásos zseblámpák eleme és 4 volt feszült-  
ségű.

Minthogy a telefon annyira érzékeny,  
hogy már 0,1 mikroampérynai áram is  
megszólaltatja, a készülék még nappal is  
jelzi az élénkebb színű, vagy fénylő tár-  
gyak közellétét. Az optofon külsejének  
mása a 2. rajz.



2. rajz.

Az egész készülék kis fotografáló gép-  
hez hasonlít. A az áramszaggató fogas-  
keréket hajtó óramű kulcsa, B a beállít-  
ható ellenállás, C pedig egy szintén állít-  
ható irisz fényrekesz fogantyú. A telefon  
hallgatója rugalmas fémgyűrűvel a fejre,  
a fülhöz rögzíthető.

A készüléket legnagyobb érzékeny-  
ségére úgy állítják be, hogy a B fogan-  
tyút (rheostat) addig tolják el a nyílás-  
ban, a míg a telefon gyengén zümmögni  
kezd. Ezután a fényrekeszt (C) teljesen  
kinyitva a készüléket a szabad ég felé  
fordítják (de nem a Nap ellen), miköz-  
ben a B emeltyűt addig tolják el ismét, a  
míg a telefon elhallgat. Az optofon most  
annyira érzékeny, hogy ha kezünket a



nyílás előtt mozgatjuk, az ezzel okozott fényváltozást már jelzi a telefon.

Hosszas erős megvilágítás éppen úgy „vakítóan“ hat az optofon szelenczellára, mint az emberi szemre, úgy hogy ilyen esetben néhány másodpercig várni kell, míg a teljes érzékenységet ismét visszakapja.

Az optofont Londonban a vakok intézetében kipróbálták. A próbák igazolták hasznavehetőségét. Teljesen vak emberek pontosan megtudták jelölni az ablak helyét és az ablak keresztfáit, észrevették az égbolton elvonuló felhőket és a fehér kötényben vagy világos ruhában feléjük közeledő embereket. Az éj sötétjében 20 m távolságból észrevették a világítógáz vagy a gyertya lángját. Ez az eredmény valóban meglepő és még szebb jövőre jogosít. Ha sikerül három optofon nyílásait különböző fényszűrőkkel el látva, mintegy a színekhez hangolni, akkor a vakok, bár csak közvetve, hallóérzékük segítségével a színekről is tudomást szerezhettek.

*Dorner Emil.*

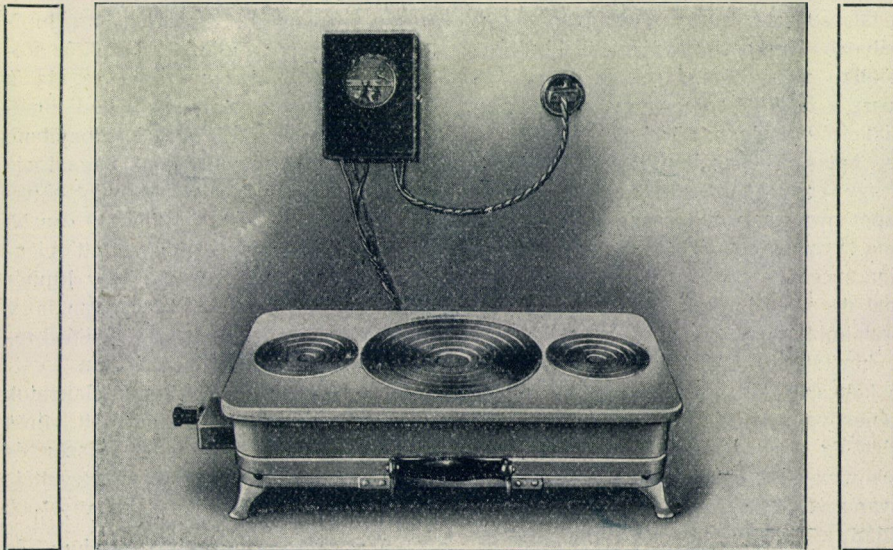
**Elektromos hevítőlapok önműködő hőfokszabályozással.** A mindennapi és

laboratóriumi használatban levő hevítőlapokat, bármily rendszerűek is, rendszeren állandó és közvetetlen bekapcsolásra szerkesztik s csak különleges, tőlünk beállítandó ellenállások közbeiktatásával használhatók.

Ennek a gyakorlati életben erősen érezhető nehézségnek kiküszöbölésére HERAEUS hanai cég 1913-ban egy önműködő (250 C<sup>0</sup>-ig 10<sup>0</sup>-önként szabályozható) hevítőlapot hozott a forgalomba. A mellékelt kép mutatja a hevítőlapot, a baloldalára szerelt beállítószerkezetét és a vele összeköttetésben álló kapcsolószerkezetét, a hozzá vezető dugós kapcsolóval.

A készüléket tiszta alumínium burkolja, miért tetszetős külsője. Az alumíniumburkolat alatt van elhelyezve a nikromszalag hevítőttest. A nikromszalag nagy felületre elosztva van föltekercselve, hogy így egyenletes hőátadást és jó kihasználást biztosítson.

A készülék 250 C<sup>0</sup>-ra, mint a gyakorlatban rendszeren használt legmagasabb hőmérsékletre van megszerkesztve; ezen a hőmérsékleten alul bármely alacsonyabb hőfokra a szabályozóval állíthatjuk be.



Elektromos hevítőlap, önműködő hőfokszabályozással.



A hevítőlappal a beállított hőmérsékletre fölmelegszik, illetőleg lehül önműködőleg és ezen a hőmérsékleten állandóan megmarad.

A kép baloldalán látható kis csap elforgatásával a kívánt hőfokra nagyon egyszerű módon állíthatjuk be a szerkezetet. A csap ugyanis a mikrométercsavarhoz hasonlóan van beosztva. A csap elfordítható fején 5 beosztás van 10—10<sup>0</sup>-ra s a csap tengelyén 5 beosztás 50—50<sup>0</sup>-ra. Tehát itt is a mikrométercsavarhoz hasonlóan a fej elfordításával a tengely több-kevesebb része látható. A beállítást pl. 60 C<sup>0</sup>-ra következőképpen végezzük: Elfordítjuk a csapfejet addig, míg a tengely első 50 C<sup>0</sup>-ot jelentő beosztását megkapjuk s aztán még addig forgatjuk el, míg a fej első 10 fokát jelentő beosztása összeesik a tengely hosszirányában fekvő vonással. A beállított hőfok alig változik 1—2 C<sup>0</sup>-kal, még akkor is, ha nagy külső hőfok-változás, vagy az elektromos vezetékben feszültség-változás következik be.

A hőfokot állandó értéken nem külön ellenállásokkal, hanem árammegszakítás segítségével tartjuk, mi a főleges áramfogyasztást kiküszöbölve s ezzel a készülék üzemeltetési költségeit a szükséges, de legalacsonyabb értékre szorítja le. A szabályozó szerkezetet az alábbiakból érthetjük meg. Az áramszabályozó főrésze a hevítőttest és a rajta megerősített nikkelrúd, mely a növekedő hőmérséklet hatására hosszirányában megnyúlik, s így egy rugóra alkalmazott érintkező lapot nyom a beállítócsavaron levő platinacsúcsra. Az érintkezőlap és a platinacsúcs így egy nagyon gyenge árammal üzemben tartható kapcsolószerkezet áramkörét zárja, mely áram hatására az a hevítőttestet a főáramkörből kiiktatja. A kapcsoló szerkezet kvarcból való és kénesóval végzi a főáramkör kapcsolását, illetőleg megszakítását. A beállított hőfokon ugyanis egy kénesóval félig töltött kvarcscsővecske az azt emelő szerkezet útján a gyenge áram hatására ferde állásba kerül. Ezzel a cső két különböző oldalán elhelyezett áramvezetők között össze-

kötöttést létesítő kénesó a legmélyebb helyre folyik, mire az áramkör megszakad. Ha most a hevítőttest csak 1—2<sup>0</sup>-kal is a beállított hőfok alá hűl, a beállító csavar platinacsúcsa és az érintkező lemez közt az összehúzódó nikkelrúd hatására az összeköttetés megszűnik s ezzel a gyenge áramkör megszakad. Ennek következtével a kapcsolószerkezet kvarc-kénesós kapcsolója súlyánál fogva az eredeti helyzetébe kerül s a hevítőttestet a főáramkörbe bekapcsolja. Ez a játék tart folytonosan addig, míg a jobbról fenn látható dugós kapcsoló útján az egész hevítőrendszer az áramkörből ki nem iktatódik.

A készülék egyes részei könnyen javíthatók és kicserélhetők.

#### *Percel Aladár.*

**Újabb megfigyelések a Jupiter alkattáról.** Ismeretes, hogy a Nap tengely körüli forgása a napfoltok megfigyelése alapján olyannak látszik, mintha a Nap nem egy egészben végezné ezt a forgást, hanem mintha a forgássebesség a Nap egyenlítőjétől való szögtávolsággal változnék. A míg az egyenlítő 24·6 nap alatt fordul meg egyszer, addig 75<sup>0</sup> szélességben 33·2 napig tart egy teljes forgás.<sup>1</sup> Hasonló jelenséget tapasztaltak a Jupiteren is. A Jupiter felületén sávok és foltok látszanak, melyeknek színe és alakja élénken változik. A spektroszkópi megfigyelések itt is azt látszanak bizonyítani, hogy a Jupiter egyenlítőjének forgásideje (9 óra 50<sup>1</sup>/<sub>2</sub> perc) rövidebb, mint a nagyobb szélességek forgásideje (9 óra 55 perc). Ebből és az előbb említett jelenségekből azt következtették, hogy Jupiter még izzó cseppfolyós állapotban van, hogy felszínén még nem keletkezett szilárd réteg, mint például a mi Földünkön.

A Jupiter felületén látható alakzatok közül legérdekesebb az úgynevezett „vörös folt“, mely 1878-ban tűnt fel először és azóta számtalanszor többször megfigyelték. Ennek a foltnak hossza mintegy 41000

<sup>1</sup> A színkép-vonalakkal, a kalcium- és hidrogén-pelyhekkal végzett mérések sokban eltérő eredményt adtak.

km, szélessége 14000 km. Ezen a folton alak- és színbeli változásokat észleltek. Színe lassanként elhalványult és, LAU H. szerint, ki gondos megfigyeléseit most foglalta össze az *Astronomische Nachrichten* (4673. és 4708. szám) cz. folyóiratban, eredeti színét teljesen elvesztette s most teljesen fehér. Fél század óta a legkülönbözőbb föltevészekkel igyekeztek megmagyarázni e folt mibenlétét. Szárazföld-e, mely most van keletkezőben Jupiter cseppfolyós felszínén, vagy pedig felhőszerű képződmény Jupiter páradús légkörében?

LAU nézete szerint Jupiter látható felülete meglehetősen sűrű, világossárga színű és erős fényvisszaverő képességű párás légburokból áll. E levegőréteg fölött kevésbé sűrű gázzréteg terül el, melynek látszó vastagsága alig néhány tized ívmásodpercz s mely az alatta levő levegőrétegből jövő fényt erősen elnyeli. Nagyjából az egész bolygó gáznemű, csak hogy a mélyebb rétegek, az ott uralkodó nyomások és hőmérsékletviszonyok következtében, nyúlósan folyós állapotban vannak. Bizonyos mélységekben a gázok összesűrűsödhetnek, és ott az előbb említett sárga, erősen fényvisszaverő réteget alkotják. Hővesztések következtében ezek a felhők veszítenek térfogatukból, összeszűkülnek és bizonyos nyomást gyakorolnak az alattuk levő rétegekre. Ennek következtében megzavarodik az egyensúlyhelyzet, az összenyomott gázok kifelé áramlanak, úgy hogy ez a tevékenység kitérés jellegét ölti.

Jupiter egyenlítői részeinek gyorsabb forgását LAU a jupiteri ősidők következményének tekinti, mikor a bolygó összehúzódása közben a magasabb rétegekből lehűlt részek szálltak mélyebb helyekre. De valószínű, hogy ezek a forgásbeli különbségek csak a bolygó felszínére szorítkoznak. Mélyebb rétegekben a belső surlódás következtében ezek a különbségek hamar kiegyenlítődnek. Ebből következne, hogy a bolygó belseje lassabban forog, mint az egyenlítő környéke s ezzel a vörös folt saját mozgását is meg lehet magyarázni.

Az egyenlítői sáv mentén a fehér felhőrétegen keresztül folyton vörös és fekete tömegek kitérését láthatjuk. E foltok később keleti irányban megnyúlnak.

Ha Jupiter forgása nem lenne oly gyors, akkor a Naphoz hasonlítana és a foltok is hasonlítanának a napfoltokhoz. A gyors forgás következtében azonban a foltok megnyúlnak s egyes foltok helyett, két sötét sáv keletkezik az egyenlítői öv két peremén.

LAU szerint nem lehet azt a régebbi nézetet fenntartani, hogy a vörös folt izzó lávatenger a Jupiter szilárd külső felületén. Bizonyos, hogy a vörös folt nagyon magas hőfokon levő gázokból áll, melyek a folt szélén sűrűbbek és folyós állapotban vannak. Másképp nem magyarázhatók meg azok a tetemes ingadozások, a melyek a vörös folt forgásidejében észlelhetők. Az a tapasztalat, hogy a vörös folt forgásideje hosszabb, mint a körülötte fekvő részeké, azt bizonyítja, hogy a folt a mélyebb rétegekhez tartozik. Azok az áramlások, a melyek a folt magasabb hőmérsékleténél fogva a felette levő gáz-tömegekben keletkeznek, megmagyarázzák a vörös folt környékén észlelhető rendellenességeket. A felsőbb rétegekben a kiáramló gázok a folttól való eltávolodást eredményezik, a mélyebb rétegekben a legmélyebb pont felé irányult áramok pedig látszólagos közeledést okoznak. A felsőbb áramokból keletkezik az ú. n. öböl, mely a vörös folt körül terül el.

LAU mérései szerint Jupiter látszó nagy átmérője (középtávolban)  $37''6$ , látszó kis átmérője  $35''4$ , ennél fogva lapultsága  $\frac{1}{17}$ . Régebbi mérések szerint a lapultság  $\frac{1}{14} - \frac{1}{15}$ .

QUÉNISSET, ki a juvisy-i obszervatóriumon figyelte meg Jupiteret, több pontban megerősíti LAU megfigyeléseit, szerinte azonban a vörös folt Jupiter felületének szilárd alakulata. Látjuk ebből, hogy e távoli világtest fizikai alkatáról mily nehéz oly föltevészekhez jutni, melyekkel az összes megfigyelt jelenségek helyesen és kielégítően magyarázhatók.

*Dr. Wodetzky József.*



**Szénmegtakarító szerek.** A szakirodalomban sűrűn találkozunk fölvilágosító közleményekkel, melyek óva intenek az utóbbi években a legváltozatosabb néven forgalomba hozott szénmegtakarító szerek használatától. Ezekre a szerekre jellemző, hogy, jóllehet valamennyien teljesen hatástalanok, a róluk szóló hirdetések mégis csodás hatást tulajdonítanak nekik és hogy hallatlan áron kerülnek piacra. A szénmegtakarító szerek, akármi legyen is a nevük, nem egyebek, mint a legolcsóbb ásványi sóknak teljesen szabálytalan keverékei, így pl. konyhasó, nátriumszulfát, csilei salétrom, káliumtimsó, gipsz, keserűs, stb. elegyei. Használatuknál látszólagos hatékonyságukra nézve különösen megtevesztő az, hogy kálium-, nátrium- vagy kalciumtartalmuk következtében a lángot nagyon élénken színezik és így a hozzá nem értőkben azt a téves hitet ébresztik, hogy az égés a szer használata következtében rendkívül megélenkült. Az ilyen szerek „föltalálónak” lelkiismeretlen eljárását semmi sem jellemzi jobban, mint hogy a mindig azonos szer elnevezése és összetétele időnként és országonként folytonosan változik. Így például az *aroxa* nevű szénmegtakarító szer az Institut für Gärungsgewerbe (Berlin) tüzeléstechnikai osztályának elemzése szerint 82% keserűsóból, 16% csilei salétromból és 2% vasoxidból áll, míg a bécsi Landwirtschaftlich-chemische Versuchsstation elemzése szerint 66% csilei salétromból és 22% gipszből áll. A Versuchsstation in Dublany (Galiczia) elemzése szerint ugyanez a szer 57% csilei salétromot, 29% szénsavas meszet és 7% gipszet tartalmazott. A legelterjedtebb és egyformán értéktelen szénmegtakarító szerek összetétele a következő:

1. *Kyl-Kol*: 75·2% konyhasó, 5·2% nátriumszulfát, 3·9% gipsz, 7·7% vasoxid, 3·0% fűrészpor, 4·4% víz, 1·6% oldhatatlan rész.

2. *Kolawisch* (Kolawitsch): a *Kyl-Kol*-hoz hasonló keverék.

3. *Spar-Kol*: tisztátlan nátriumszulfát,

kb. 10% vasoxiddal és szénsavas mészmagnéziával keverve.

4. *L'épargne des charbons*: Magnéziumkloriddal és vasoxiddal stb. kevert konyhasó.

5. *Oxygenit*: káliumtimsó és vasoxid keveréke.

6. *Kohlendor*: kálium, nátrium, bárium és stroncium szulfátjainak keveréke ugyanez a bázisok nitrátaival, karbonátaival és kloridjaival.

7. *Aroxa*: összetételét fentebb ismertettük.

8. *A-Li*: 86% keserűs, 11% csilei salétrom és vasoxid elegye.

9. *Carbonit-Extrakt*: 78·2% keserűs, 18·7% csilei salétrom és 1·1% vasoxid elegye.

Ezt a szép sort kiegészíti egy legújabb és nem kevésbé értéktelen készítmény:

10. a *Carbornit-Extrakt*, mely egyébként a 7., 8. és 9. sz. a. említett készítményekkel közel rokon. A vasoxidtól vörös színű szer összetétele a következő: Savban oldhatlan rész 0·25%, víz 33·65%, szénsav 2·65%, vasoxid 2·30%, kalciumoxid 3·92%, magnéziumoxid 14·03%, salétromsavmaradék 6·43%, kénsavmaradék 25·30% és 12·47% kálium- és nátriumoxid. Az élénkvörös dobozokban forgalomba hozott készítménynek felirata szerint a következő csodálatos tulajdonságai vannak: „A szén éghető alkotórészeinek kihasználatlan eltávozását a kürtön át megakadályozza, mert meggátolja a szén jó tüzelőanyagainak, a szénigázoknak gyors elillanását.” „A szénét így tökéletesen kihasználhatjuk, s nagyobb meleget érhetünk el.” A használati utasítás szerint a doboz tartalmát egy merőkanál vízben feloldjuk és leülepedés után a keveréket 5–600 kg szénre öntjük. A feloldott anyag nem párolog el, hanem a szénhez tapad (!), úgy hogy nem kell nedves állapotban eltüzelnit (?!). A csodálatos „találmány” állítólag 25% tüzelőanyagmegtakarítást biztosít. Az ilyen készítmények rendszerint a gyártás helyének megjelölése nélkül kerülnek forgalomba. Bármennyire olcsó és ártatlan szerek is



ezek a keverékek, kétségtelen, hogy az ilyen szemérmellen megtévesztések ellen a legszigorúbban kellene eljárni már csak azért is, hogy azt a téves hitet kiirtsuk, mintha takarékos tüzelést másképpen, mint jó tüzelőszerkezetekkel és gondos tüzeléssel is el lehetne érni, különösen pedig ilyen értéktelen keverékekkel.<sup>1</sup>

#### *Halmi Gyula.*

**Veszteségek a pamut feldolgozásánál.** Míg a nyers pamutból kész szövet, csipke vagy egyéb áru lesz, sokféle műveleten megy keresztül. Természetesen e műveletek közben lépten-nyomon lehet hibát elkövetni, miáltal veszteségek származnak. E hibákból eredő veszteségek részben mindjárt, részben csak később vehetők észre.

Mikor a nyers pamutot lúggal főzik, vagy fehérítik, könnyen keletkezik oxiczellulóz, mely az áru tartósságát csökkenti. Ha a fehérjéket nem távolítják el eléggé lúggal, azok a fehérítéskor klórt nyelnek el, melyet később szabadon bocsátanak. Ez a klór a pamutszövetet, vagy fonalat elroncsolja. A szövésnél az egyes fonalak közt feszültségkülönbség jelentkezik, miáltal a további feldolgozás közben egyes fonalak elszakadhatnak. Nagyon sokszor történik, hogy a csinosításnál keményítő és dextrin keverékét használják. Ez rendszeren nagyon savanyú, dextrózt is tartalmaz, mely a szárítás és kalanderezés közben karamelizálódhat és rossz színt eredményez.

Ugyane dextrintartalmú keményítőt alkalmazván, az ultramarinnal való kékítésnél festékvesztések lehetnek, mert a jelenlevő sav az ultramarinnak egy részét megbontja. Ha a fonalak enyvezésére oly enyvot, illetőleg zselatint használnak, mely sok peptont tartalmaz, könnyen elszaporodhatnak oly baktériumok, a melyek a fonalat, illetve a szövetet elroncsolják.

TROMMANN-nak sikerült egy piros színű hasadógombát elkülöníteni, mely olyan foltokat okozott pamutszöveteken, mint a milyenek akkor keletkeznek, ha anilin-

feketével festett szövet mellett raktároz-zák a pamutszövetet. Őn és ólomszulfid jelenléte még nyomokban is levegőn állva a fehér árún színváltozást idézhet elő.

A felsorolt hibák legtöbbje csak később vehető észre.

#### *Plank Jenő.*

**Növényi sajt készítése.** A sójababból (*Soja hypsida*) Japánban és Kínában<sup>1</sup> részint élelvezeti szerül, részint táplálószerül úgynevezett sójalevet készítenek. Kínában ezt *shoyu*-nak, Japánban *miso*-nak hívják. E készítményeket részint fűszerül használják, részint leves készítésére alkalmazzák. A sójababból sajt is készíthető, melynek neve *tofu* és *koritofu*. Sójababból készült sajt a *natto* is. Készítését és összetételét MURAMATSU S.<sup>2</sup> ismertetette az 1912. évben tartott 8. nemzetközi alkalmazott kémiai kongresszuson. A *natto* készítéséhez megfőzik a sójababot, még melegen rizsszalmába burkolják, azután meleg pinczében erjesztik. MURAMATSU leírja a *natto* készítéséhez felhasznált nyersanyagokat és a különféle gyártási eljárásokat, nemkülönbén az erjesztésnél szereplő baktériumokat is. A teljesen víztől mentes *natto* összetételét a következőknek találta: fehérje 46%, zsír 20%, nyers rost 6%, nitrogéntől mentes kivonható alkotórészek 3%, hamu 5%. Az összes nitrogéntartalom 7%, melyből 5% albuminoid nitrogén. A friss *natto*-sajt mintegy 53% nedvességet tartalmazott.

#### *Dr. Windisch Rikárd.*

**A visszaverő ernyők hatása az izzólámpák élettartamára.** A fémszálas izzólámpák ma elterjedt alakjukban a fény legnagyobb részét vízszintes irányban bocsátják ki, pedig éppen ebben az irányban legkevésbé szoktuk a lámpákat használni. Ezért a körték fölé nagyon gyakran visszaverő ernyőt helyeznek, hogy a fényt lefelé terejék. De ezek az ernyők a lámpából kiinduló hősugarakat is részben visszaverik és így növelik annak a térnek hőmérsékletét, melyben a lámpa

<sup>1</sup> V. ö. Természettudományi Közlöny, 1912, 819—820. lap.

<sup>2</sup> Experiment Station Record, 28. kötet, 4. füzet, 360. lap.

<sup>1</sup> Chemiker-Zeitung, 1913, 1464. lap.

ég. Ez a körülmény azonban, mint SUNDÉN, svéd mérnök kimutatta, megrövidíti a lámpák élettartamát. SUNDÉN háromféle hőmérsékleten vizsgált lámpákat. Az egyiket fémcsővel vette körül, a hőmérsékletet a csövön belül 200 C<sup>0</sup>-on tartotta. A második lámpa szabad levegőben égett, átlagos 20 C<sup>0</sup> szobahőmérsékleten. A harmadikat pedig 2·5 C<sup>0</sup>-ra lehűtött térben helyezte el. Míg az első lámpa átlag csak 40 órán át égett, a második élettartama 2000 óra volt, a harmadik pedig ekkor még változatlan fényerősséggel világított, és így élettartama az előbbieknél jelentékenyen nagyobb volt. SUNDÉN úgy magyarázza eredményeit, hogy a magasabb hőmérsékleten az üvegburkok likacsos lesz, ezáltal a ritkítás a körtében romlik, az izzó fémszál pedig a levegő oxigénjével egyesülve elég. Ha a lámpát olyan helyen használjuk, a hol a levegő hűtve van, vagy pedig a hol a levegő vizgőze lecsapódik rajta, akkor tetemesen tovább használhatjuk.<sup>1</sup>

M. J.

**Japán-rendszerű drótnélküli telefon.**  
A japán kormány megbízásából az utóbbi időben új rendszerű drótnélküli telefont kísérleteznek, melyet TORICATA, YOKOYAMA és KITAMURA szerkesztettek. Az új készüléket a feltalálók kezdőbetűjével „T. Y. K.”-rendszernek nevezték el. Az elektromos hullámok létesítésére ívfényt hasz-

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1913, 34. köt., 992. lap.

nálnak.<sup>1</sup> De az elektródok nem szénből és fémből készülnek, hanem vezetőkől. Erre a célra a szilíciumot, ferroszilíciumot, karborundumot, alumíniumot, továbbá egyes ásványokat, mint grafitot, magnetitot, piritot stb. használnak. Az elektródok csúcsban vagy kis síkban végződnek. Az állami támogatást élvező hajótársulatok kötelesek összes nagyobb hajóikat ilyen rendszerű telefontalálószerrelni. Hatástávolsága 100 km. Az eddig végzett kísérletek állítólag jó eredménnyel végződtek.<sup>2</sup>

**Foszfát-telepek Egyiptomban.** Egy egyptomi geológiai bizottság már 1907-ben jelezte, hogy vannak az országban foszfát-telepek, csak hogy a közelebbi adatok mostanáig hiányoztak. Ugyanez a bizottság 15 évi kutatás után most közzéteszi az eddig végzett tanulmányok eredményeit. Foszfát-telepeket találtak a Nilus völgyében, a Vörös-tengert szegélyező Durvi-hegység keleti lejtőjén és Dakha-oázisban.

Ezek a fosszilis csontokból álló foszfátok különböző idegen anyagokat tartalmaznak: szilíciumot, vas-sókat és alumínium-vegyületeket. A dakha-i telep, a mely a legnagyobbak látszik, 50 km hosszú, 15—1500 m széles és 2—3 m vastag. Mészfoszfát-tartalma 40—50% közt ingadozik.

Dr. Pécsi Albert.

<sup>1</sup> Természettud. Közöny, 1913, 45. köt., 813. lap.

<sup>2</sup> Elektrotechn. Zeitschrift, 1913, 34. köt., 1093. lap és 1914, 35. köt., 159. lap.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1914. februárius 18.-án.**

Elnök: ENTZ GÉZA.

Jegyző: ZEMPLÉN GYÖZŐ.

Jelen vannak: BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND alelnök; AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HERMAN OTTÓ, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ, JABLONOWSKY JÓZSEF, KLEIN GYULA, KOCH ANTAL, KOSUTÁNYI TAMÁS, KÖVESLIGETHY RADÓ, KRENNER JÓZSEF, MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY,

NURICSÁN JÓZSEF, PEKÁR MIHÁLY, RÁTZ ISTVÁN, SCHAFARZIK FERENCZ, SCHULLER ALAJOS, SZARVASY IMRE, SZILY KÁLMÁN, TUZSON JÁNOS, UDRÁNSZKY LÁSZLÓ és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; GORKA SÁNDOR másodtitkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

Az elnök az ülést megnyitja és jelenti, hogy ILOSVAY LAJOS első titkár távol van Budapestről és az ülésen nem vehet részt. Helyette GORKA SÁNDOR másodtitkár fogja az ügyeket előadni.

Az elnök előterjeszti ama bizottság jelentését, a melyet a választmány a megüresedett elnöki és titkári tisztségek, továbbá a választmányi helyek jelöltjeinek összeállításával bizott meg. — A választmány a jelöléseket magáévé teszi.

GORKA SÁNDOR másodtitkár jelenti, hogy a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet az élelmiszerek megvizsgálásáról és ellenőrzéséről vitaestélyt fog rendezni, és kéri a Társulatot, hogy magát a vitaestélyen képviseltesse. A választmány úgy határoz, hogy az elnökség fel fogja szólítani a chemiai és a növényteni szakosztályt, nevezék meg képviselőiket.

Ugyancsak GORKA SÁNDOR másodtitkár jelenti, hogy a Magyar Királyi Államvasutak igazgatósága Társulatunk zoológus és botanikus tagjainak gyűjtésre jogosító igazolványokat engedélyezett.

RÁTH ARNOLD könyvtárnok jelenti, hogy az upsalai zoológiai társaság csereviszonyba óhajt lépni Társulatunkkal; hasonló ajánlat érkezett a „Musée de l'Académie de St. Petersburg”-tól. A választmány az ajánlatokat elfogadja.

Ugyancsak a könyvtárnok bemutatja a mult ülés óta beérkezett ajándékkönyveket: DR. CSÁP M. ajándékai: WILDENOUS, Selbststudium der Botanik, 1805, és CAROLI LINNAEI, Genera Plantarum, 1737; inárcsi FARKAS LÁSZLÓ nagyobb könyvsorozatot ajándékozott a Társulatnak. A szerzők ajándékai: RANSCHBURG P., Pszichológiai tanulmányok és Über die Wechselwirkung gleichzeitiger Reize; RÉTHLY, egy különlenyomat. — Köszönettel vétetnek.

KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok elszomrodva jelenti, hogy a mult ülés óta hét tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: ANTAL GÁBOR ref. püspök Komáromban (40 éve tag), BENE LAJOS gyógyszerész Ungváron (44 éve tag), HAGEN JÓZSEF főhercegi segéderdőtiszt Tökösön, ifj. LUKÁCSY MÁRTON járásbírósi hivatalnok Szentháromságon, PILLICH OTTÓ r. k. lelkes Sárközön, RAJKY MIHÁLY községi tanító Dombegyházán, irsai WEISZ JÓZSEF vegyész Nyitrán. — Áldás emlékükre!

Kiléptek 34-en.

A pénztárnok előterjeszti az új tagokul ajánlottak névsorát:

Új tag:

Ajánló:

Adamicza Ferencz p. és táv. tiszt., Kováts. Ifj. Adamicza József magánzó, Kováts A. Arnstein Henrik magánhivataln., Arnstein. Bárdos Ottó ksod. hivatalnok, Kováts A. Bartha János m. k. pü. tanácsos, Gözsy M. Békefy Miklós okl. erdőmérn., Andorko K. Birinyi József tanító, Andorko Kálmán. Bogdan Hortenzia tanárnő, Stanciu Vikt. Borovánszky György erdőm. hallg. Ivanich. t. Buócz Frigyes máv. oszt. mérn., Senger. Császár Lajos, máv. irodakezelő, Jobbágy. d. Darday Kálmán műsz. hivataln., Veit A. Demkó Margit p. isk. tanítónő, Vásony L. Denenfeld Sándor okl. gyógyász., Andorko. Drégely Aladár banktisztviselő, Pontos L. Figura János kertész, Andorko Kálmán. György Mihály, Schaub István. Hauer Lőrincz postafőtiszt, Andorko K. Hofman Antal urad. intéző, Unterweger P. Dr. Huber Elemér ügyvéd, Kemény K. Izsó Gábor máv. hivatalnok, Veit Adolf. Juhász Viktor vár. levéltáros, Domokos L. Kertész Kálmán plébános, Reiner Gyula. Klein Gyula intéző, Domokos László. Kocsis György cs. száz. számv., Záray Ö. László Henrietta bölcsészettan., Gellért L. Mayer Szerafin gyógyász. hallg., Kun M. Mészáros János férfiszabó, Kubek Ottok. Dr. Mladin Virgil körorvos, Walhier Ád. Modrovich Nándor gazdatiszt, Haffner Gy. Otterhalik Gyula tanító, Pásztor Dezső. Piwinger József gyógyász., Domokos L. Polgár István ksod. hivat., Kováts Arthur. Pongráz Antal ksod. hivat., Kováts Art. Rédner Jenőné úrhölgy, Vecsei Samu. Rochlitz Béla földbirtokos, Hűvös Henrik. Sándor Lajos gyógyszerész, Andorko K. Schäffer Miksa máv. mérnök, Senger Á. Somogyi Manó főmozd.-vezető, Veit Ad. Sümeghy Béla várm. hivat., Sümeghy I. Szabó István szerkesztő, Domokos László. Szabó József B. irg. r. gyógyász., Berecz F. Sziklai Jenő magánzó, Révai S., Andorko. Szundy Károly polg. isk. tanár, Pekár D. Dr. Tordai Izsó ügyvéd, Littman Zsigm. Váradi Lajos máv. főmozdonyvez., Veit A. Dr. Záborszky István operateur, Lobmayer.

Az előterjesztett ajánlottakat, szám szerint 47-et, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 10246-ra emelkedik, kik közt 351 alapító és 334 hölgy van.

## K Ö Z G Y Ű L É S .

1914. februárius 25.-én, délután 5 órakor.

Elnök: ENTZ GÉZA. Jegyző: ZEMPLÉN Győző. Jelen van 218 társulati tag.

Az *elnök* a Közgyűlést hosszabb beszéddel nyitja meg, melyben azt fejtegeti, vajjon az ismeretek mai haladottabb állásán is tenntartható-e az a hatalmas elmélet, mely DARWIN korszakos munkájának megjelenése óta (1859) foglalkoztatja a biológusokat. avagy mint megczáfolt, elavult tan immár elvetendő-e? Az éljenzéssel fogadott beszédet egész terjedelmében Közlönyünk e számának vezető helyén közöljük.

Az *elnök* előterjeszti a közgyűlés napirendjét, bemutatja a múlt közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai jegyzőkönyv hitelesítésére DR. HÖGYES FERENCZ, DR. KISS KÁROLY és MOCSÁRY SÁNDOR tagokat kéri fel. Jelenti, hogy ILOSVAY LAJOS első titkár, GORKA SÁNDOR és ZEMPLÉN Győző másodtitkár lemondásával megüresedett az első és a két másodtitkári állás. Azonkívül betöltésre vár a LENGYEL BÉLA halálával elárvult elnöki tisztség is. Alapszabályaink értelmében ennek a közgyűlésnek feladata, hogy az elnöki állást a rendes ciklus hátralevő két évére, a titkári állásokat pedig a ciklus hátralevő egy évére betöltse.

ILOSVAY LAJOS első titkár jelenti, hogy az alapszabályok értelmében a választmánynak egy harmadrésze is visszalép; előterjeszti a visszalépő választmányi tagok névsorát, valamint a választmány jelöléseit a megüresedett elnöki és titkári tisztségek, továbbá választmányi helyek betöltésére. A választmány minden elnöki és titkári tisztségre három, a választmányi helyekre két-két jelöltet ajánl; az alapszabályok értelmében az elnökök és a titkárok csak a választmány három jelöltje közül választhatók, míg a választmányi helyek betöltésénél jogában van a tagoknak a jelölteken kívül tetszésük szerint másra is szavazni.

Az *elnök* indítványára a közgyűlés három szavazatszedő bizottságot küld ki a következő beosztással: az A—H kezdőbetűs tagok számára BERKÓ JÓZSEF elnökléte alatt MILDSCHÜTZ OTTÓ és LADÁNY JENŐ, az I—P kezdőbetűs tagok számára PERÉNYI LAJOS elnökléte alatt ZSEMBERY JENŐ

és LEITNER JÓZSEF, végül az R—Z kezdőbetűs tagok számára BALLÓ REZSŐ elnökléte alatt VARGA FERENCZ és MENTZ JÁNOS tagokat.

Az *elnök* elrendeli a szavazást az elnöki és két titkári tisztség, továbbá a választmányi helyek betöltésére és a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

Az *elnök* az ülést újból megnyitja és jelenti, hogy a tisztí jelentések vannak napirenden. Felkéri tehát az első titkárt, hogy terjessze elő évi jelentését.

## Titkári jelentés.

— ILOSVAY LAJOS-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

A 1913. év olyan világtörténeti eseményekkel köszöntött be, a melyek méltán aggodalommal tölthettek el mindnyájunkat. Tőlünk nem nagyon távol, ádáz dühvel dúlt a háború, mitsem törődve azzal, hogy gyermeklelkek örökbékéről álmodoznak. Hazánk északkeleti szomszédságában ellenséges sereg vonult össze, hogy inkább dél felé figyelő hadi erőnket megossza. Mindenki arra a retentő veszedelemre gondolt, mely elemi erővel csaphat le reánk, ha BELLONA gondol egyet s esetleg hozzánk látogat idegen forgalmat csinálni. Sok szülő fiáért, sok gyermek atyjáért remegett; mi, a Kir. Magy. Természettudományi Társulat tisztviselői, Társulatunkért remegtünk, mert nem tudhattuk, hogy vajjon azok a tervek, a melyekkel 1913-at megkezdettük, megvalósíthatók lesznek-e? Lesznek-e írók, a kik közleményeket irjanak? Lesznek-e nyomdászok, a kik a közleményeket kisedjék? S mindennekfelett lesznek-e tagtársaink abban a helyzetben, hogy áldozatfillérekkel a

költségvetésünkben megállapított kiadások fedezetét biztosíthatják?

És mikor a kívülről fenyegető viharfelhők kezdtek szertefoszladozni, a természet fordult ellenünk, mely pedig már 1912-ben is elég mostoha volt hozzánk. Ki felejtette el, hogy a márcziusi főségesen meleg napokat dermesztő fagyok váltották fel, melyek egyes vidékeknek összes gyümölcs-termését megsemmisítették? Ki ne emlékezne a nyár kegyetlen esőzéseire, melyek egyes vidékeket, és pedig leginkább azokat, a melyek még erősen érezték a megelőző év csapásának súlyát, elárasztották, szétrombolták az utakat s eliszapolták a vetéseket?

Méltán aggódhattunk Társulatunkért, mert a tagdíjnak befizetése lassan haladt, a megrendelések elmaradoztak. — A sors mégsem fordult egészen ellenünk, és ha a tavalyi év nem volt is olyan, a melyet Társulatunk évkönyvébe aranybetűkkel jegyezhetnénk be, de annyira rossz sem volt, hogy gyászkeretbe kellene illeszteni. Miként a pénztárnoki jelentésből méltóztatnak hallani, kiadásainkat bevételeinkből úgy fedezhettük, hogy számadásunkat egy kis fölösleggel zárhattuk le.

Ez az eredmény nem boszorkányság műve, nem is a mi érdemünk, hanem a mi tisztelt tagtársaink érdeme. Hívebb, lelkesebb, áldozatra készebb tagjai alig vannak valamely tudományos társulatnak, mint a miénknek, pedig tudjuk, hogy legtöbb tagtársunknak jövedelme alig több, mint a mennyi életszükségeit szűkösen fedezheti. De a mit a sors földi javakban megtagadott tőlük, megadta lelki tulajdonságokban: sovárognak az ismereteket, örömük telik benne, ha a

közművelődés ügyét szolgálhatják, és forró vágyuk minél közelebb jutni a természethez, mely hálás az iránt, a ki igazán szereti és nem sajnálja a fáradságot, hogy őt megértse. Valóban a természet csodálatos bőkezűséggel oszt gazdagságot, vagy gyönyörűséget a szerint, hogy valaki elegendő szellemi fegyverzettel és életrevalósággal, vagy elegendő eszményiséggel és kedélyvel fordul hozzá.

Társulatunk céljaihoz híven, mi szívesen kalauzoltuk tagtársainkat a természet megismerésének szövevényes útjain. Igyekeztünk lelkiismeretesen beszámolni mindenről, a mi tudásunk anyagát növelheti, gondosan keresve a kapcsolatot mindenhez a mi van és a mi többé-kevésbé változatlanul meg is marad. Nem zárkóztunk el a tényekből levezetett törvények, szabályszerűségek magyarázatának megértésére alkalmas eszmefuttatásoktól sem, de ezeket csak másodrendűeknek minősítettük, mert az a meggyőződésünk, hogy a természettudományos gondolkodás egészen szükséges kifejlődésének nem nagyobb ellensége a babona, mint a föltevésükbe vetett föltétlen hit.

S minthogy korunk több, elegendőképpen meg nem fejthető jelenségének értelmezésére az élelnebb képzelet már sok következtetésre jutott, mely a szigorú birálatot nem állja ki, különös gondot fordítottunk rá, hogy csak azt valljuk, a mit bizonyíthatunk is, és minden egyéb-ről csak mint megfigyelt jelenségről nyilatkozunk s ne resteljük bevallani, hogy okát még nem tudjuk.

Úgy látszik olvasóközönségünknek nagy része megértette s jutalmazta is törekvésünket; ennek tulajdoníthatjuk, hogy az annyira baljóslatúan



indult 1913. év, végeredményében mégis ráczáfolt kishitűségünkre.

Míg Közlönyünk és Pótfüzetünk tartalmában mindent elkövettünk, hogy tagtársainknak izlését és szükségletét a természettudományokban, kielégíthessük és így érdeklődésüket Társulatunk iránt lekössük, addig, be kell vallanunk, a gyöngye elöjelenek nem nagyon biztattak, hogy a költséges külsőségekre nagyobb gondot fordítsunk, noha az összes bel- és külföldi kiadványokon látható külcsín, finomabb papiros, választékosabb betűk, szemrevalóbb díszítőrajzok nagyon csábítottak utánzásukra. Irodalmi vállalatoknál mérlegbe esik nemcsak a belső tartalom, hanem a külsőség is, és mi sem térhetünk ki az elől, hogy Közlönyünket, Pótfüzetünket tetszetősebb külsővel jelentessük meg; de még várunk kell kissé, hogy bevételünk fokozódjanak.

Óhajtottunk volna kiadványaink szerkesztésében is némi változtatásokat léptetni életbe s különösen függetleníteni a szerkesztést az önként írott közleményektől, de sajnálatunkra ennek a változtatásnak sem érkezett el még az ideje. Azonban ez az idő már nem lehet nagyon messze. Azt az irányzatot, mely a népszerű tudományos folyóiratokban egyre jobban uralkodik s mely időszerűség mellett változatosabbá, szabatosabbá mellett eleveniséget, komolyság mellett gördülékenységet és szépséget, tartalmasság mellett gazdaságosságot követel, önkéntes munkatársakkal biztosítani lehetetlen. A szerkesztőségnek kell kiválogatni az írásra rátermetteket; a szerkesztőségnek kell kitérni a közlemények tárgyát, és a folyóirat sorsát nem szabad azokra a kéziratokra bízni, a melyek véletlenül kerülnek kéz-

iratgyűjteményébe. Társulatunk tagjainak száma tekintélyes és a tagok összetétele rendkívül különböző készűltésű egyénekből adódik ki. Tagtársaink már nem elégszenek meg olyan közleményekkel, a melyeknek csak az az érdemök, hogy tárgyük a természettudományok körébe tartozik, hanem azt is kívánják, hogy a napilapok gyorsaságával és könnyű stílusával számoljunk be minden természettudományos újdonságról s legfőbb csak azt engedik meg, hogy az, a mit közlünk, ne csak új, hanem igaz is legyen. Minthogy pedig a mi természettudományi íróink általában nagyon járatosak szaktudományukban, de kevésbbé járatosak a fogalmazás titkaiban és nehezen akarják belátni, hogy egészen különböző dolog szakértársáknak és a természettudományok iránt érdeklődő nagy és különböző igényű közönségnek írni: természetes, hogy a szerkesztőség elég gyakran kap olyan kéziratot, a melyről elmondhatja: adtál Uram Isten, de nincs köszönet benne. Törekedtünk, hogy a szerkesztőségnek teljes megbízható írói kart biztosítsunk. Célunkat még nem értük el, de sokat haladtunk s figyelmes olvasóink bizonyára észre fogják venni, hogy azok az elvek, a melyeket mint szerkesztők vallunk, kezdenek már a gyakorlatban is mutatkozni. Igaz, hogy ez a fordulat valamelyes anyagi áldozatot is fog követelni, ha azonban megfontoljuk, hogy azóta, a mióta Közlönyünk megindult, a nyomdai költségek megkétszereződtek, míg az írói díjak változatlanul maradtak: akkor természetesnek fogja találni mindenki, ha végre folyóirataink szellemi munkásait is nem tiszteletdíjban, hanem igazi munkadíjban részesítjük.

Kérdezhetné valaki: ugyan mi köze van ezeknek a benső részletügyeknek beszámolómhöz? Feleletem az, hogy nagyon is sok köze van. Társulatunk tagjai bizonyára örülnek annak a szépen rajzolt oklevélnek is, mely az összetartozást jelzi, de azt hiszem, hogy érdeklődésüknek szilárd alapja mégis csak az az ellenszolgáltatás, a melyet Közlönyünkben és a Pótfüzetekben nyújtunk és nem csalódom, mikor azt állítom, hogy mennél vonzóbb tartalommal jelennek meg kiadványaink, annál erősebb az a láncz, mely Társulatunkhoz fűzi tagtársainkat.

Bár korunknak uralkodó eszméi jótékonyan közreműködnek, hogy a rokonszenven Társulatunk iránt folytonosan fokozódjék, mégis azt hiszem, hogy a minden oldalon megnyilatkozó verseny közepette az érdeklődés felköltésében része van kiadványainknak, valamint annak is, hogy tagtársaink lankadatlan buzgalommal igyekeznek Társulatunkra terelni a figyelmet. A különféle tényezők szerencsés összehatalálkozásának köszönhetjük, hogy még az elmúlt gyenge évben is 3 pártoló, 1 örökítő és 758 rendes taggal gyarapodott tagtársainknak száma. És bár elég kiméretlenül bánt tagtársainkkal a halál, mert 134 tagot döntött ki sorainkból, azután megkilépés és csendes kihagyás útján is 483 tagot veszítettünk, mégis az 1913. év végén 10222 tagtársról számolhatunk be, kik között 349 alapító és 331 hölgytag van.

A tagok nagy számával kapcsolatos, hogy a Természettudományi Közlönyt 11500 példányban nyomatjuk; de a természettudományok hódító erejének tulajdoníthatjuk, hogy a „Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz“ 6000 példányban jelenik meg.

A tisztán tudományos munkásság is tért hódít, minek elég érthető bizonyítéka, hogy szakosztályaink élénk munkásságot fejtenek ki; üléseiket nagyszámú résztvevő jelenlétében tartják, melyeken gyakran magas szintű viták fejlődnek ki. A szakosztályok közül még csak az élettani szakosztálynak nincs saját folyóirata.

A chemia-ásványtani szakosztály a Magyar Chemiai Folyóiratot 1300, az állattani szakosztály az Állattani Közleményeket 900, a növénytani szakosztály a Botanikai Közleményeket szintén 900 példányban jelentette meg.

Hazai természettudományi irodalmunkat a következő kiadványokkal gazdagítottuk. Társulatunk könyvkiadó-vállalatában megjelent STEIN AURÉL-tól a „Romvárosok Ázsiá sivatagjaiban“ című munka, 2500 példányban. Ez a mű a tudományos irodalomban nagy feltűnést keltett. Egy pár ezer évvel ezelőtt virágzott s homok alá temetett nagy műveltség fenséges maradványairól számol be. Az angol eredetiből, némi kihagyásokkal, HALÁSZ GYULA fordította le. HALÁSZ feladatát úgy oldotta meg, hogy a munkának vonzó szépsége semmit sem szenvedett.

A Könyvkiadó-Vállalatról szólva, ki kell térnem arra a sajtóságos körülményre, hogy 1872 óta, tehát mióta Társulatunk ezt a vállalatot nagyon finom érzéssel megindította, az egyévi könyvilletményt bekötve, mindig 12 koronáért adja előfizető tagtársainknak. 50, esetleg több nyomtatott ívet, legtöbbször jól sikerült, sőt néha szép díszítő rajzokkal, képes táblákkal egyetlen egy vállalat sem ad 12 koronáért, és a nyomdák mai árai mellett nem is adhat. Társulatunk

sem győzheti sokáig ezt a bőkezűséget. Ennélfogva előre jelzem, hogy ha Társulatunk ezt a vállalatát kockáztatni nem akarja, gondoskodnia kell, hogy az egy évi illetmény kiállításai és előfizetési ára között helyesebb arányt találjon.

Az országos segély terhére nyomatjuk a fauna-katalógust, mely előrehalad ugyan, de még most is távol áll a befejezéstől.

A SENGER-alapból két figyelemreméltó kisebb munkát adtunk ki. Egyiknek címe: „A színes fotografozás“, szerzője DR. STEINER SZILÁRD. E jutalommal kitüntetett pályamunkáról már az 1912. évi közgyűlésen is tettem jelentést. A munka sikerült voltát bizonyítja kelendősege. Másik kiadványunk egyik része a kirándulók zsebkönyvének, mely a növények gyűjtésére, eltartására ad utasításokat. Irta DR. SZABÓ ZOLTÁN, ki a növények kedvelőinek kezébe olyan könyvet kívánt adni, a mely nélkülözhetővé teszi a külföldi irodalom termékeinek használatát.

A Magyar Chemiai Folyóirat mellékleteként jelent meg DR. GSELL JÁNOS-tól: „A szerves vegyületek minőségi és mennyiségi analizisének módszerei“. Ez a munka segíteni fogja azokat, a kik a szerves chemiai kutatások közben használható eljárásokat tüzetesebben akarják megismerni. Megjelent 2000 példányban.

Még egy várvavárt kézirat beérkezéséről kell hirt adnom. HERMAN OTTÓ, a magyar ősfoglalkozás éppen olyan fáradhatatlan, mint szerencsés kutatója, tervezett munkájának szótári részével elkészült. Évtizedek alatt gyűjtött és rendezett adatai várnak közlésre. Merem hinni, hogy 1914-ben ez lesz legnagyobb feltűnést

keltő kiadványunk. Megjelentetéséről okvetlenül gondoskodnunk kell, már csak azért is, hogy járatlan utakon járt tisztos tudósunk minél előbb örülhessen sok becsvágygyal készített munkájának megjelenésében.

Társulatunk az előszó hatalmát is segítségül vette a természettudományi ismeretek terjesztésében és a következő előadásokat rendezte: Egyetemes előadást tartott DR. APÁTHY ISTVÁN 1913. április 30.-án; címe volt: „Újabb beágyazási és metélési módszerek“.

Rendeztünk négy népszerű előadást: 1913. április 4.-én és 11.-én, két estélyen DR. BR. EÖTVÖS LORÁND tartott előadást bemutatásokkal és kísérletekkel. Előadásának címe: Geofizikai kutatásaim céljáról, módjáról és némely eredményéről.

1913. december 5.-én és 12.-én DR. MORAVCSIK ERNŐ EMIL tudomány-egyetemi tanár tartott előadást az idegélet köréből. Hálásan köszönjük a budapesti tudomány-egyetem e két kitünőségének, hogy Társulatunkat előadások tartásával megtisztelte, és köszönjük a budapesti tudomány-egyetem rector magnificusának: DR. KISS JÁNOS-nak, hogy a tudomány-egyetemen az állattani és kísérleti fizika tanszékének tantermét használatunkra átengedte. Köszönettel tartozunk BÁRÓ SZALAY IMRÉ-nek, a M. Nemzeti Múzeum igazgatójának is, hogy a Nemzeti Múzeumnak disztermét, mérsékelt díjért bocsátotta rendelkezésünkre.

Miként megelőző években, tavaly is több társulatot kisegítettünk gyűléstermünkkel. Ezek voltak: a Magyar Filozófiai Társaság, az Országos Közegészségi Egyesület és iskolaorvosi szakbizottsága, a Magyarhoni Föld-

tani Társulat és barlangkutató bizottsága, az Országos Középiskolai Tanár-egylet, valamint a Gyorsirók Egylete.

Kiadványainkból ajándékot küldöttünk a selmeczbányai ág. evangélikus tanítóképző-intézetnek, a Szabad liceum Széchenyi-osztályának Budapesten és az abrudbányai fiúiskolának. Folyamodtak még más intézetek is támogatásért; minthogy azonban raktárunk már meglehetősen kimerült, nagy sajnálatunkra, kérésüket nem elégíthettük ki.

Társulatunk hivatalos volt több közművelődési vagy tudományos társulat ünnepi, vagy más gyűlésére. A Társulat képviselőjében megjelent: a gyermektanulmányi kongresszuson Budapesten DR. PEKÁR MIHÁLY; a Késmárki ág. ev. liceum Hunfalvy-ünnepélyén BRUCKNER KÁROLY helyettes-igazgató; a nyitrai Chrenoczy-ünnepélyen FERENCZY JÓZSEF kegyesrendi tanár; az aradi kulturpalota felavatásának ünnepélyén DR. ILOSVAY LAJOS, KARLOVSZKY GEYZA, DR. PEKÁR MIHÁLY; a Magyar Földrajzi Társaság VII. vándorgyűlésén Aradon FÉNYES DEZSŐ; a Bányászati és Kohászati Egyesület Budapesten tartott közgyűlésén DR. KOCH ANTAL; a Muzeumok és könyvtárak országos tanácsának közgyűlésén Sopronban RÁTH ARNOLD; a beszercebányai Madách-társaság által rendezett BÖHM KÁROLY-ünnepélyen VARGA MIHÁLY gimnáziumi igazgató; az Országos Középiskolai Tanár-egyesület Eötvös József-ünnepélyén DR. ID. ENTZ GÉZA; az Erdélyi Közművelődési Egyesületnek Kolozsvárott tartott közgyűlésén DR. FABINYI RUDOLF.

A Verein für Naturwissenschaften in Braunschweig, a Société imperiale

des amis d'histoire naturelle à Moscou 50 éves fennállásának ünnepélyére hívott meg. Ezeket az egyesületeket telegramm útján üdvöztöltük. Üdvözőlő telegrammot küldöttünk az ungvári főgimnázium 300 éves fennállásának ünnepélye alkalmából is.

Meghívót kaptunk még az Ottavában tartott nemzetközi geológiai kongresszusra, melyen nem képviselhetettük magunkat, mert megbízólevelünket nem kézbesíthettük.

—  
Most azok emlékezetének kívánok néhány perczet áldozni, a kiket 1913-ban közölünk szólított el a halál. Első helyen említem DR. LENGVEL BÉLÁ-t, kit az 1912. évi közgyűlés már másodizben ültetett az elnöki székbe. Ő egyike volt azoknak a keveseknek, a kik még SZILY KÁLMÁN zászlóbontásának idejében állottak a Természettudományi Társulat szolgálatába. 47 évig volt tagja Társulatunknak. Ügyeinek intézésében részt vett mint választmányi tag, több ízben mint titkár és az elnökség tagja. Népszerű természettudományi estélyeinknek egyik legszívesebben hallgatott előadója volt. Társulatunknak nagy közművelődési, közgazdasági jelentőségét megértve, őszintén ragaszkodott hozzá utolsó leheletéig, s ma éppen olyan fájdalmasan érint, mint váratlan elhunyt pillanatában, hogy buzgó munkásságát nélkülöznünk kell örökre. Mély megilletődéssel emlékezem meg DR. BÁRÓ KORÁNYI FRIGYES örökítő tagról, a ki 48 évig, DR. KÖNIG GYULÁ-ról, a ki 43 évig és DR. PERTIK OTTÓ-ról, a ki 42 évig tartozott Társulatunk kötelékébe. DR. PERTIK OTTÓ tagja volt választmányunknak is. Mindhárman kimagasló tudósok, a tudomány népszerűsítésében nagy-

mesterek voltak s Társulatunkat, céljának megvalósításában, értékes és élvezetes előadások tartásával támogatták.

51 évig volt tagtársunk és pártoló tagunk KYZDI VÁSÁRHELYI IMRE birtokos Szomoron; 45 évig DR. KEŐ JENŐ orvos Komáromban; DR. LANGFELDER ADOLF tiszti orvos Körmöcbányán; DR. RÉCZEY IMRE egyetemi tanár Budapesten; 44 évig DR. BALOGH PÁL főorvos Déván, DR. LECHNER LÁSZLÓ tanár Budapesten; 43 évig JAKABFFY FERENCZ műépítész és országgyűlési képviselő Budapesten, GORÓCZ ALBERT pénztárnok Czegléden, VOJNICH DÁVID birtokos Kossuthfalván, DR. WEINEK LÁSZLÓ csillagvizsgálóintézeti igazgató Prágában, ki régebben munkatársa volt a Természet-tudományi Közlönynek is; 42 évig DUKA MARCZEL miniszteri tanácsos Szegeden, SCHADL JÁNOS tanár Keszthelyen; 41 évig ANDAHÁZY SZILÁRD vasgyárigazgató Besztercebányán, CZACHER JÁNOS gazdatiszt Moóron, LUCZENBACHER JENŐ földbirtokos, örökítő tag Budapesten, DR. BÁRÓ SCHWARTZER OTTÓ főorvos, egyetemi tanár Budapesten; 40 évig DARAY VILMOS ügyvéd Kiskőrösön, K. KISS KÁROLY tanár Debreczenben; 39 évig PERCZEL DEZSŐ belső titkos tanácsos Bonyhádon; 34 évig DR. DIRNER GUSZTÁV egyetemi m.-tanár Budapesten; 33 évig FARKAS ÖDÖN birtokos Budapesten; 28 évig CSATÓ JÁNOS nyug. alispán, tiszteleti tag Nagyenyeden; 25 évig GRÓF WENCKHEIM FRIGYES birtokos, örökítő tag Ókigyóson; 10 évig GRÓF ANDRÁSSY DÉNES birtokos és pártoló tag Krasznahorkaváralján. GRÓF ANDRÁSSY DÉNES aránylag rövid ideig volt tagtársunk, de maradandó nevet biztosított magá-

nak Társulatunk történetében. Valódi főúr volt a szó legnemesebb értelmében. Erősen kifejtett érzéke volt minden iránt, a mi szép és jó, a mi közművelődésünket előbbre viheti. Fenkölt gondolkozásának legszebb bizonyítéka végrendelete, melyben bőkezűen gondoskodott tudományos, művészeti, emberbaráti intézményekről. Tekintélyes összeget hagyományozott Társulatunknak is. A megnevezettekén kívül még 106 tagtársunk elhunytáról értesültünk. Őrizzük meg kegyelettel emlékezetüket!

Jelentést kell tennem még arról is, hogy miként áll az az alap, melynek rendeltetése, hogy felejthetetlen emlékü elnökünk: THAN KÁROLY iránt a kegyeletnek látható adóját lerójjuk. 1913. évi december 31.-éig az időközi kamatokkal együtt rendelkezésünkre állott összesen 10 059 korona 71 fillér. Minthogy ez az összeg még mindig nem elégséges az ő nagy érdemeihez méltó emléket emelni, a Választmány abban állapodott meg, hogy a gyűjtést tovább folytatja.

—

Tisztelt Közgyűlés! Röviden beszámoltam az elmúlt év fontosabb eseményeiről. Törekedtünk becsületesen szolgálni a reánk bízott ügyet és azok nyomdokán haladni, a kik Társulatunk szilárd alapját megvetették. Méltóztassék megengedni, hogy jelenlésemet személyes vonatkozású szavakkal zárhassam. Ma titkárságom nyolczadik évét töltöttem be. A titkári kötelességekben állandóan osztozott velem DR. GORKA SÁNDOR, míg DR. ZEMPLÉN GYÖZŐ két évvel kevesebb ideig. Egész idő alatt velünk volt RÁTH ARNOLD könyvtárnok és KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok is. Örömmel mondhatom el, hogy e nyolcz



év alatt a félreértésnek még árnyékát sem láttam megjelenni. Éppen ezért őszintén fájjalom, hogy most, mikor a legközelebbi titkárválasztásig még csak egy év volna, a körülményektől kényszerítve, a titkári háromságot meg kell bontanom s tisztségemet vissza kell származtatnom a t. Közgyűlésre, melynek bizalmából viseltem. De sajnálom azt is, hogy DR. ZEMPLÉN GYŐZŐ-t nem bírtam rábeszélni, hogy legalább még egy évig a titkárság kötelékében maradjon. Mindig büszke leszek reá, hogy Társulatunknak titkára voltam s mindig bántani fog, hogy nem hajthattam végre mindent, a minék jó és szükséges voltáról meggyőződtem. Megnyugvásom lesz, hogy intézkedéseimtől távol állott minden gonosz indulat. És ha hálás köszönettel tartozom a t. Közgyűlésnek azért, hogy bizalmával háromszor tisztelt meg, hálaérzeitem még nagyobb nagyérdemű Elnökségünk és Választmányunk iránt azért, hogy törekvésemben állandóan jóakarattal támogatt. Nem találok elég meleg szavakat megköszönni összes tisztársaimnak azt a baráti vonzalmat, a melylyel kellemessé tették szolgálatomat, de különösen lekötölezett DR. GORKA SÁNDOR titkártársam, a ki valóságos tanulmányt csinált abból, hogy a szerkesztés gondjai miként nehezedhetnének kizárólag az ő vállára. Jó emlékekkel válok meg ANDORKO KÁLMÁN irodaigazgatótól is, ki felelősséggel teljes állásában érdemes munkát végeztet s alkalmazottainkat Társulatunk szeretetére buzdította.

Végeztem. Búcsúszavaim ne téveszszék meg a tisztelt Közgyűlést; ítélje meg szigorúan, de tárgyilagosan, hogy kötelességünk teljesítésében he-

lyesen jártunk-e el, vagy nem. S ha a tisztelt közgyűlés ítélete javunkra dönt, kérem, méltóztassék tudomásul venni jelentésemet.

#### Pénztárnoki jelentés.

— KARLOVSZKY GEYZÁ-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

A Társulat pénzügyi viszonyainak múlt esztendei alakulását, a Természettudományi Közlöny februárius 1.-i számában már megjelent zárószámadás magyarázatául és kiegészítésül, a következőkben van szerencsém előterjeszteni:

Alaptőkének gyarapításához a lefolyt évben nagyobb összegekkel a következő tagtársak és intézetek járultak hozzá:

ANTALFFY-ZSIROS JÓZSEF módosi ügyvéd 160 korona örökítő tagsági díját újabb 40 korona adománnyal 200 koronára emelte föl; az ARADFERENCZTÉRI KÖZSÉGI POLGÁRI FIÜISKOLA 200 korona újabb adománnyal, pártoló taggá lett; az ARADKAZINCZYUTCSAI KÖZSÉGI POLGÁRI FIÜISKOLA 400 koronával pártoló tagjaink sorába lépett; szintűgy a BUDAPESTI MAGY. KIRÁLY IPARI KISÉRLETI ÉS ANYAGVIZSGÁLÓ INTÉZET ugyancsak 400 koronával, valamint GRUBER NÁNDOR budapesti tanár is szintén 400 koronával; hasonlóképpen DR. ÁPORKAI KISS ERNŐ budapesti nagykereskedő is 400 koronával; és végül DR. SCHRÉTER ZOLTÁN m. kir. geológus Budapesten, 200 koronával örökítő tagja lett Társulatunknak.

Befolyt ezenkívül pénztárunkba az 1913. esztendőben két jelentősebb hagyomány. Megkaptuk a bírósági állampénztárból, kamataival együtt, azt a 2000 koronát, a melyet néhai GELLÉRI SZABÓ JÁNOS budapesti

ügyvéd, 1908-ban elhunyt tagtársunk, végrendeletileg hagyományozott Társulatunknak. Ugyancsak tulajdonunkká vált annak a Pesti Magyar Kereskedelmi Bank-részvénynek a fele, a melyet TERRAY ISTVÁN tagtársunk, nyugalmazott vasgyári tiszt Rimaszombatban, 1909-ben azzal a föltétellel bizott örizetünkre, hogy a míg él, annak kamatait neki kiszolgáltassuk, halála után pedig az a Magyar Nemzeti Múzeummal közös tulajdonunkká válik. Tagtársunk 1912-ben elhunyt, mire az említett részvényt a múlt év végén a Választmány határozatából eladtuk s az érte kapott 3810 korona felét, 1905 koronát, alaptőkénkhez csatoltuk, míg az eladási ár másik fele a Magyar Nemzeti Múzeumot illeti meg.

A szakosztályok folyóiratai közül a lefolyt esztendőben csakis a Magyar Chemiai Folyóiratra esett új alapítvány, nevezetesen az ARAD-FERENCZ-TÉRI KÖZSÉGI POLGÁRI FIUISKOLA részéről 200 korona. A Botanikai Közlemények alaptökéje 5 koronával növekedett, DR. RICHTER ALADÁR egyetemi tanár szokásos évi adományával.

Az előterjesztett zárószámadást az előző évvel összehasonlítva, kitűnik, hogy a lefolyt évben mint pénztári maradványt 7886 korona 32 fillért tettünk félre, az előző évi 8153 korona 13 fillérrel szemben. Ha az 1913.-i esztendő bevételi főösszegét az előző évi főösszeggel összehasonlítjuk, bevételeinknek nagyon erős megcsappanása tűnik azonnal szembe. Levonva ugyanis bevételeinknek 169453 korona 55 fillérben kimutatott főösszegéből az átmeneti jellegű rendkívüli bevételt, 1674 korona 40 fillért, tiszta bevétel gyanánt 167779 korona 15 fillér áll a harmadévi 182005 ko-

rona 42 fillérrel szemben. E szerint 1913-ban 14226 korona 27 fillérrel kevesebb volt a tiszta bevételünk, mint a megelőző esztendőben. Valósággal ijesztő volna ez az egybevetés, tisztelt Közgyűlés, ha a bevételi tételek részletes szemléletébe merülve, nem talál-nók meg e nagy visszaesésnek természetes és megnyugtató magyarázatát. Kiderül ugyanis az egyes tételek összehasonlításánál, hogy magánál a Könyvkiadó-Vállalatnál 15357 korona a bevételi kevesebblet, a megelőző évi bevételhez viszonyítva, s ennél fogva az egész elmaradás úgyszólván erre az egyetlen rovatra esik. Ez pedig megnyugtató, tisztelt Közgyűlés, mert természetes magyarázata van. 1912-ben ugyanis, miként tavalyi jelentésemben kiemeltem, a Könyvkiadó-Vállalatnak két esztendei könyvilletmény került ki a sajtó alól, úgymint az 1911. és az 1912. évi, s így módunkban volt mindazon aláíróktól utánvétellel bekérni az aláírási díjat, a kik azt az év folyamán előre be nem küldötték. Ez az összeg tapasztalás szerint egy évi illetménynél körülbelül 6000 koronára, a kétévinél tehát mintegy 12000 koronára rúg. 1912-ben e szerint bevettük az ezen évre eső teljes összeget és a megelőző évről elmaradt hányadot, míg 1913-ban, mint-hogy technikai okokból a könyvilletmény nem jelenhetett meg, a hátralékos hányad se folyt be, s majd csak a folyó évi bevételeinket fogja szaporítani.

A bevételek részletezésére térve, örökítő és pártoló tagdíjakból 620 koronával kevesebbet, adományok és hagyatékok czímén ellenben 2834 koronával többet vettünk be, mint tavalyelőtt. Az oklevéldíjak rovatánál 558 korona, a kamatrovatnál 1013

korona bevételi kevesebbet mutatkozik. Már tavalyi jelentésemben kiemeltem, hogy a kamatbevétel jelentékeny emelkedése véletlen dolog volt, a mennyiben két régebbi hagyomány folyt be évek óta felgyült kamataival, s a kisorsolt és újra vásárolt földhitelintézeti zálogleveleink között való értékkülönbözöt szintén a kamatok rovatát gyarapította. Ilyen véletlen kamatbevételünk 1913-ban kevesebb volt, s innét ered az elmaradás. Mint-hogy azonban kamatozó vagyonunk, értékpapírosokból és készpénzben az év végén is csak 294 603 koronára rúgott és átlagban 4<sup>o</sup>/o-ot jövedelmez, mindössze csak 11 784 korona kamatbevételre számíhattunk. A valóságos bevétel e remélt összegnél még mindig 800 koronával jobb. A egyes bevételeknél 69 korona a bevételi kevesebbet. Ennek ellenében több volt a bevételünk az előző évihez képest a tagdíjaknál és előfizetéseknél 958 koronával, a Pótfüzeteknél 341, a kiadványoknál 760, a postapénzeknél 124 és rendkívüli bevételek czímén 1187 koronával. Az előbbiek örvendések, míg a rendkívüli bevétel többletének nincs jelentősége, a mennyiben az tisztán átfutó tétel.

A szakosztályok bevételénél első pillanatra visszaesés mutatkozik, ez azonban csakis a chemia-ásványtani szakosztálynál valóságos visszaesés. Látszólagos összegében 949 korona. Tekintetbe véve azonban, hogy tavalyelőtt 700, tavaly pedig csak 200 korona új alapítványt kapott a szakosztály, a rendes bevételek kevesebbet mindössze 449 korona. Az állattani szakosztálynál 403 korona a látszólagos visszaesés; minthogy azonban 1912-ben 600 korona új alapítványt kapott a szakosztály, tavaly pedig semmit,

ennélfogva a rendes bevételeknél tulajdonképpen 197 korona többlet mutatkozik. A növénytani szakosztály bevételi kevesebbet 173 korona, azonban ez a szakosztály is jelentékeny, 705 koronára rugó új alapítványt kapott tavalyelőtt, tavaly pedig mindössze 5 koronát, úgy hogy a szakosztály rendes bevételeinél tulajdonképpen 527 korona bevételi többlet jelentkezik. A chemiai szakosztályt 2000, az állattani 1700 és a növénytanit 2740 koronával segítette a Társulat az elmúlt esztendőben.

A kiadások összehasonlító részletezésére áttérve, mindenekelőtt le kell vonnunk az összes kiadást feltüntető 161 567 korona 23 fillérből az átmeneti jellegű rendkívüli kiadások 1684 koronát kitevő összegét. Rendes kiadásunk így 159 883 korona 23 fillérré csökken. Ezzel szemben tavalyelőtt 176 403 korona 19 fillér volt a rendes kiadás; 1913-ban tehát 16 519 korona 96 fillérral kevesebb volt a rendes kiadásunk, mint az előző évben. Egyenként összehasonlítva a tételeket, az előző évhez képest többet adtunk ki a Természettudományi Közlönyre 2829 s a Pótfüzetekre 1152 koronával, minek természetes oka a terjedelem és a példányszám némi megnagyobbodása; a kiadványokra 1718 koronával, mert tavaly fizettük ki könyvtárunk pótfeljegyzékének költségeit; irodára és telefonra 381 koronával; könyvtárunk gyarapítására 758 koronával, a mi az általános kivánalmakon még mindig alul marad; személyi járandóságokra 23 koronával; szolgafizetésre 142 koronával, mert az egyik szolga fizetését a választmány fölemelte; fűtésre és világításra 355 koronával, a mi a kemény téli időszaknak természetszerű

következménye. A rendkívüli kiadások 883 korona többletének nincs jelentősége, mert hiszen ez átmeneti jellegű kiadással ugyanannyi bevételi többlet áll szemben. Az állami segélyből 2099 koronával több volt a kiadásunk, a mi annak a következménye, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter úr engedelmével MÉHELY, Magyarország csúszómászói című munkája színes tábláinak költségeit részben ebből az alapból fedeztük. A SZENGER-alapból is többlet költöttünk 4016 koronával, mert ebből fedeztük a STEINER-féle „Színes fotografozás” és a „Kirándulók zsebkönyve” már megjelent első kötetének költségeit. A házunkat terhelő jelzálogkölcson, valamint az adó- és illetékegyenérték törlesztési költségei a rendes keretben maradtak. Ellenben kevesebb volt a kiadásunk az előző évinél az oklevelek kiállításánál 208 koronával, a Könyvkiadó-Vállalatnál 21019 koronával, a mi a bevételi tételek méltatásánál már elmondottaknak természet-szerű következménye; a kis nyomtatványoknál 175 koronával; a tisztiszázalékoknál 1730 koronával, a minek a százalék alá eső bevételeknek, nevezetesen a Könyvkiadó-Vállalat bevételének csökkenése az oka; vízdíj címén 196 koronával, a mi azonban csak eltolódást jelent, minthogy rendszerváltozás miatt a díjat ezentúl csak utólag vetik ki; a házfenntartás címén 2264 koronával, mert nem voltak oly nagyobbszabású átalakítások, mint tavalyelőtt. Kevesebbet adtunk ki még népszerű előadásokra 804, butorokra és eszközökre 847, pályadíjakra 800, és vegyesekre 303 koronával. A még föl nem sorolt egyikét rovat kiadása a megelőző év kereteiben maradt.

A szakosztályok közül a kémia-ásványtani 282 koronával költött többet, mint tavalyelőtt, és vagyona az év folyamán 2133 korona 83 fillérral gyarapodott. A szakosztály összes vagyona az év végén 14252 korona 35 fillért tett ki, a miből 6100 korona az alapítványokra esik. Az állattani szakosztály kiadása 953 koronával kevesebb volt, mint az előző évben, és vagyona 609 korona 67 fillérral növekedett. Összes vagyona az év végén 3554 korona 14 fillérré rúgott, a melyből 3100 korona az alapítvány. A növénytani szakosztály 1480 koronával többet költött, mint tavalyelőtt, a minek az a magyarázata, hogy az 1912. évi utolsó (kettős) füzet csak 1913-ban jelent meg. E jelentékeny kiadás ellenére is a szakosztály vagyona 89 korona 60 fillérral gyarapodott, s az év végén 2945 korona 85 fillért tett ki, a melyből 2118 korona esik az alapítványokra.

Alaptőkének a lefolyt esztendőben örökítő és pártoló tagdíjak, továbbá adományok és hagyatékok címén szép összeggel, 6095 korona 10 fillérral gyarapodott, nyilvánvaló jeléül annak, hogy mindig akadnak lelkes tagtársaink, kik Társulatunk jövője érdekében nagyobb anyagi áldozatra is hajlandók.

Nem lévén nagy bevételi fölöslegünk, természetesen vagyonunk sem gyarapodhatott nagyobb arányokban. Miként a nyomtatásban előterjesztett kimutatásból látni méltóztatnak, tiszta vagyonunk az 1913. év utolsó napján 610366 korona és 30 fillér volt, az előző évi 598791 korona 48 fillérral szemben. A tiszta vagyongyarapodás e szerint 11574 korona 82 fillér, tehát, mint tavalyelőtt, a mikor mindössze 7434 korona 94 fillért tett ki.

Tisztelt Közgyűlés! Már két év óta állandóan jelzem évi beszámolómban, hogy vagyonunknak az előbbi években elért hatalmas arányú gyarapítása a jövőben teljesen kizártnak tekinthető s részletesen kifejtettem ennek okait is. Ilyen körülmények között még elég jó eredmény, hogy tiszta vagyonunk az elmúlt év folyamán 11 574 koronával növekedett. Egyáltalán pénzügyeink kialakulásában megnyugtató az az örvendetes adat, hogy a közismert súlyos gazdasági válság ellenére is csaknem ezer koronával több tagdíjat vettünk be, mint tavalyelőtt, s Társulatunk pénzügyi egyensúlyát sikerült teljes épségében fenttartanunk. Tagtársaink sokat méltatott, de soha eléggé nem méltatható lelkes ragaszkodásának, buzgó áldozatkészségének köszönhetjük ezt, a melyre mindenkor mint biztos alapra támaszkodhattunk és kétségtelenül támaszkodhatni fogunk a jövőben is. Engedje meg a tisztelt Közgyűlés, hogy e támogatásért mély hálánkat és köszönetünket e helyütt is kifejezhessem.

Kérem a tisztelt Közgyűlést, hogy pénztárnoki jelentésemet tudomásul venni s részemre a szokásos fölmentvényt megadni méltóztassék.

#### Könyvtárnoki jelentés.

— RÁTH ARNOLD-tól. —

Az 1913. év végén a könyvtár főleltára a 14 360. számmal zárult. A művek száma 200-zal növekedett 219 kötetben. Az új művek között volt magyar nyelven írott 54, német 116, francia 11, angol 17, olasz 1 és spanyol 1, összesen 200.

A leltározott művek mindegyike könyvtárunk 17 csoportjának valamelyikébe kerül. Az egyes csoportok

állítását és növekedését az év végén mutatja ez a táblázat:

Anthropológia stb....	666,	gyarapodás	17
Filozófia és tudománytörténelem,			
biográfia ... ..	1435,	„	25
Chemia ... ..	865,	„	16
Csillagászat, meteorológia stb. ....	730,	„	11
Geográfia, útleírások	1146,	„	25
Gazdaságtan, erdőszet ... ..	650,	„	1
Zoológia ... ..	931,	„	11
Botanika ... ..	804,	„	15
Mineralógia és geológia ... ..	792,	„	13
Orvosi tudományok ...	1972,	„	8
Anatómia, fiziológia ...	545,	„	15
Fizika ... ..	1162,	„	13
Encyclopaediák, szótárak stb. ....	351,	„	3
Folyóiratok, évkönyvek ... ..	393,	„	1
Cserések ... ..	385,	„	1
Vegyések ... ..	954,	„	21
Hungarica ... ..	568,	„	1

A folyóiratok, évkönyvek, az időszakonként megjelenő munkák és a Társulattal csereviszonyban álló tudományos intézetek és társulatok könyvküldeményei jóval nagyobb mértékben emelték a könyvtár köteteinek számát. Ezt a növekedést (a köteteket nyelv szerint csoportosítva) feltünteti a következő táblázat:

	Folytatások, folyóiratok		Cserések	
	ez idén	tavaly	ez idén	tavaly
Magyar ... ..	90	88	28	25
Német ... ..	120	123	75	58
Angol ... ..	21	32	81	101
Francia ... ..	15	9	13	12
Olasz ... ..	—	—	9	14
Spanyol ... ..	—	—	2	9
Norvég-svéd ... ..	—	—	3	6
Holland ... ..	—	—	5	—
Orosz, lengyel ... ..	—	—	9	—
Horvát, bolgár ... ..	—	—	5	—
	246	—	230	—

Összesen 476 (a múlt évről szóló jelentésemben 498).



A könyvtárnak kötetek szerinti összes növekedése tehát összesen:  $219 + 476 = 695$ . Ennek következtében a könyvtárban elhelyezett kötetek száma a tavaly kimutatott 32381-ről 33076-ra növekedett az 1913. év folyamán.

Olvasó-helyiségeinket látogató tagtársainknak 136 folyóirat állott rendelkezésére. Magyar nyelven írott 80, német 44, francia 7 és angol 5.

A Társulattal cseréviszonyban álló tudományos intézetek és társulatok száma a múlt évben egygyel gyarapodott. Ez a római Institut international d'Agriculture. Cseréseink száma tehát jelenleg 244. Van köztük hazai 33, osztrák 26, németországi 63, svájci 7, belga 5, francia 10, hollandi 2, orosz 8, angol 5, norvég 4, svéd 2, olasz 16, bolgár 1, észak-amerikai 45, délamerikai 11, ausztráliai 3.

A könyvtárba került új könyvek (folytatások, évkönyvek, folyóiratok, új művek) beszerzésére és kötésére 5897 korona 55 fillért fordított a Társulat, mely összegnek legnagyobb részét a folyóiratok, évkönyvek és folytatások emésztik fel, úgy hogy új művekre alig egyötöd része jut.

Áttérek a könyvtár forgalmára. Az olvasók számára fentartott helyiségek szűk voltára gondolva, már tavaly kifejeztem azt az aggodalmamat, vajjon elérjük-e az akkor kimutatott számokat a jövő évben is? Elértük! — sőt valamelyes emelkedésről is számolhatok be újra.

Az elmúlt évben a könyvtárt látogatók száma ugyanis 8403 volt, 21-gyel több, mint a megelőző évben. Minthogy ez a szám 11 hónapra vonatkozik, esik átlag egy-egy hónapra 764 (tavaly 762). Az év egyes hó-

napjaira így oszlik el a látogatók száma: januáriusban 665, februáriusban 937, márcziusban 785, áprilisban 747, májusban 583, júniusban 545, júliusban 306, augusztusban zárva, szeptemberben 802, októberben 991, novemberben 1198, decemberben 844.

A házi használatra kikölcsönzött és az olvasó-helyiségekben felhasznált könyvek száma szintén emelkedett.

*Házi használatra* 2256 alkalommal elvittek 2637 kötetet és az elismervények tanúsága szerint most is 587 tagnál van 761 kötet, azaz összesen 2843 alkalommal 3398 kötetet vittek el házi használatra. A kikölcsönzések száma 22-vel, a kikölcsönzött kötetek száma pedig 68-czal haladja meg az 1912-ben elért számokat.

A Társulat *olvasó-helyiségeiben* lebonyolított forgalom szintén mutat némi kis emelkedést. Tagtársaink ugyanis 4882 alkalommal 5453 művet forgattak 6809 kötetben. Az olvasóban dolgozók száma 52-vel, a fölhasznált kötetek száma pedig 151-gyel multa fölül a tavaly kimutatott számokat.

A házi használat rovatában és az olvasó-helyiségben folyt munkában elért és részletesen kimutatott számokat figyelembe véve, az összes forgalmat feltüntető eme számokat kapjuk: Tagtársaink 7725 alkalommal 10207 kötetet használtak fel. Az olvasók száma az utolsó évben 74-gyel, a forgatott kötetek száma pedig 219-czel haladja meg a megelőző évben elért számokat.

Megjegyzem, hogy az imént kimutatott számokban a vidékre küldött könyvek is szerepelnek. Vidéki tagtársaink 22 esetben 67 kötetet kölcsönöztek ki.

Arról, hogy tagtársaink az olvasóhelyiségekben végzett szellemi munkájuk alkalmával miféle szakba tartozó munkákat forgattak, az alábbi táblázat tájékoztat:

Az olvasó helyiségben használt könyvek száma:

Szak <sup>1</sup>	Olvasók száma	Művek száma	Kötet
A	130	161	203
B	488	506	542
C	472	513	606
D	207	224	264
E	277	285	311
F	72	77	120
G	435	468	588
H	221	242	314
I	204	233	255
K	73	84	106
L	236	240	277
M	782	825	1013
N	305	366	552
O	444	458	599
P	168	177	336
R	334	549	676
S	34	45	47
	4882	5453	6809

Az utolsó két évről szóló jelentéseim mindamellett, hogy a könyvtár

<sup>1</sup> A nagy betűk jelentik a szakcsoportokat ugyanabban a sorrendben, mint az első táblázatban.

Az első titkár a tisztí jelentések elhangzása után jelenti, hogy a választmány a múlt évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgálta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonfelül még az a bizottság is megvizsgálta, a melyet e célra a múlt évi közgyűlés küldött ki.

Az első titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. DR. LAKITS FERENCZ, DR. MURAKÖZY KÁROLY és DR. SCHILBERSZKY KÁROLY urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot irták: „Jelen számadás tétéleit egymással, valamint a könyvekkel, a pénztárral és a Társulat érték-

felhasználását illetőleg folytonos emelkedésről szólnak, mégis az emelkedés kicsiny voltánál fogva némi stagnációra engednek következtetni. Ennek okát abban találok, hogy a könyvtár helyiségei már most is szűkek: könyveinket már nem bírjuk elhelyezni, az olvasók pedig a szűk olvasóban alig találnak helyet, kényelmet semmi esetre sem, kivált a téli hónapokban. Mihelyt több lesz a hely, olvasónk is több lesz. Az pedig nagyon kívánatos, már csak azért is, mert a könyvtárban munkálkodók javarésze a jövő tudósaiból áll, a kik hivatva lesznek hazánk kulturáját továbbfejlesztetni.

Társulatunk eddig is sokat áldozott a könyvtárra, tudom a jövőben sem fog visszariadni. ha kell, nagyobb anyagi áldozatoktól sem. Erre pedig szükség lesz, még pedig már a legközelebbi jövőben. A Választmány azért napirendre tűzte a kérdés tanulmányozását és bizonyára talál majd módot a bekövetkező baj megelőzésére.

Kérem a tisztelt Közgyűlést, méltóztassák jelentésemet tudomásul venni.

papirosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1913. december 31.-én kiállított Értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Budapesten, 1914. januárius 22.-én.“

2. ARGAY JÁNOS, HATHALMI GÁBNAY FERENCZ és KINDERMANN JÓZSEF urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot irták: „Alulírottak, mint az 1913. évi Közgyűlés által kiküldött pénztár-vizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapirosokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1913. december 31.-én kiállított elismervényét

a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk.

Budapesten, 1914. évi januárius 23.-án.

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

A Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány által kiküldetvén, a könyvtár helyiségében a mai napon megjelentünk s mind a könyvtárt, mind pedig annak ügyvitelét megvizsgáltuk.

Ez eljárásunk során a könyvtárt, a leltárakat, a cserések könyvét, a füzetes munkák és folyóiratok nyilvántartási könyveit, a cédula- és házi katalógusokat, valamint a kikölcsonzótt művek jegyzékét kifogástalan rendben találtuk. Kötelességünknek véljük azonban a tek. Választmánynak figyelmébe ajánlani, hogy a könyvtár helyiségei már ez idő szerint is zsúfoltak lévén, csakhamar be fog következni az az időpont, a mikor az újabb könyvszerzéseket nem lehet lesz alkalmasan elhelyezni és kezelni.

Budapesten, 1914. januárius 22.-én.

*Dr. Rätz István.*

*Dr. Aujezsky Aladár.*

*Dr. Wittmann Ferencz.*

A Közgyűlés a tisztí jelentéseket éljenzéssel tudomásul veszi.

—

Az *elnök* jelenti, hogy a napirend szerint a választmány jelentései vannak soron:

Az első titkár jelenti, hogy jelenleg két olyan tagtársunk van, a ki Társulatunknak 50 év óta tagja, nevezetesen DR. KELEMEN MIHÁLY nyug. főorzsorvos, Pécssett és DR. KUSSINSZKY ARNOLD nyug. tanár, Leleszen.

A Közgyűlés az 1894. januárius 17.-i közgyűlés határozata értelmében, Társulatunk ilyen tagjait üdvözlő irattal szokta kitüntetni; ennél fogva indítványozza, hogy a Közgyűlés most is hódoljon e szokásnak. — A Közgyűlés a titkár javaslatát nagy lelkesedéssel elfogadja és legott végre is hajtja.

—

A napirend értelmében a pályázatok kerülnek ezután sorra.

1. Az első titkár jelenti, hogy a *Bugátalából a természetten köréből „Kívánatik a mikroszkópban előálló fénytűnemények szabatos összefoglaló tárgyalása, tekintettel a mikroszkóp elméletének*

*és alkalmazásának újabb haladására“* czímen hirdetett pályázatra egyetlen munka sem érkezett be. Az alapítólevél szerint a 600 korona pályadíjat a Bugát-Schuster-alapítvány tőkéjéhez kell csatolnunk.

2. Az első titkár felolvassa a *Margó-díj* odaítélésére kiküldött bizottság jelentését: Tisztelt Választmány!

A legutóbbi választmányi ülésen kapott megbízás alapján a MARGÓ-díjnak odaítélésére vonatkozólag tisztelettel a következőket jelentjük:

Alulírott megbízottak átnéztük a Társulatnak 1912. és 1913. évi kiadványaiban megjelent mindazokat a dolgozatokat, a melyek a most odaítélendő díj megalapítójának szándéka szerint e díj odaítélésekor figyelembe veendő. E dolgozatok száma nem csekély s valóban terhes feladatra kellett vállalkoznunk akkor, a mikor a sok és jónál jobb munka között ki kell jelölnünk azt, a melyet a kiadandó jutalomdíjra a legérdemesebbnek tartunk. A nehézségen úgy segítettünk, hogy a díj odaítélésének javaslatakor szemünk előtt nemcsak az alapítónak 1895. évi kikötése lebegett, hogy t. i. e díj az „önálló kutatáson alapuló zoológiai dolgozat“ jutalmazására fordíttassék, hanem arra is, hogy ez az önálló kutatáson alapuló dolgozat Társulatunk czélja szerint egyúttal hozzájáruljon a hazai állattani viszonyaink helyes megismeréséhez is.

E felfogásunkhoz híven, a t. Választmánynak azt javasoljuk, hogy a MARGÓ-díjat DR. SOÓS LAJOS dolgozatának ítélje oda. Soós dolgozata az Állattani Közleményeknek 1913. évi folyamában (151—178. és 193—224. lap) jelent meg és czíme: *A magyar fauna-terület Pomatiasai.*

Javaslatunk megtételekor ismételtlen hangsúlyozzuk, hogy mind a Természet-tudományi Közönyben, mind az Állattani Közleményekben még több jeles és állattani ismereteinketsokszor jelentékeny mértékben gazdagító dolgozat jelent meg, s ha mi ezek közül az idézett dolgozatnak jutalmazását ajánljuk, javaslatunkat a következő okokkal támogatjuk.

DR. SOÓS dolgozata nem egyszerű rendszertani tanulmány. Mint ilyen talán igen szerény terjedelmű volna s azonkívül a mai, igen sokszor ok nélkül való fajszám-szaporítás idején szinte jól esik az

az eljárás, melyet Soós dolgozatában követ, hogy a tárgyalt *nem* keretén belül előforduló „alakokat“ inkább szűkebb kategóriákba igyekszik szorítani, mintsem, hogy számukat szaporítsa. Innen van, hogy elődjei, a kik hazánknak ugyanazon területéről való *Pomatias*-okat dolgoztak fel, a fajok nagyobb számát tüntetik fel, mint Soós. WAGNER 8 fajról és 15 fajváltozatról, KOBELT pedig éppenséggel 15 fajról és 10 fajváltozatról beszél, holott Soós mindezeket 6 faj és 6 fajváltozat keretébe szorítja össze.

Soós munkájának az az érdeme, hogy a szó szoros értelmében biológiai kérdést dolgozott fel, melynek során kimutatta, hogy a *Pomatias*-nem szerény számú faja és fajváltozata a környezet hatása alatt miként alakult ki. E tanulmányában pedig nem elégedett meg azzal, hogy csak a gyűjtemény holt anyagával foglalkozzék, hanem a midőn ez az anyag egyszerre elevenedni kezdett előtte és feltámadt benne az a sejtélem, hogy ezen anyag „alakjainak“ formálódása bizonyos törvényszerűség hatása alatt történt, majd mikor e sejtélem révén egyre megerősödött benne az a tudat, hogy az előtte levő „törzsalakok“ (miként fajait ő nevezi) és fajváltozataik csakugyan egy érvényesülő természeti törvény következményei: fölkereste ezen holt anyag termőhelyeit ismételtelen, s itt, a hol ezek az „alakok“ élnek és szaporodnak, kereste a feleletet azokra a kérdésekre, a melyekhez a holt anyag tanulmányozása vezette. Mi ilyen értelemben tartjuk DR. Soós dolgozatát biológiai tanulmánynak.

Ez a *Pomatias*-csiganemzetség, nem tekintve a Földközi-tenger többi mellékét, hazánk faunaterületének csak csekély részén van elterjedve; nevezetesen az ország délnyugati sarkában s itt is csak Varasd, Zágráb vármegyék délnyugati részében, Modrus-Fiume és Lika-Krbava vármegyében. Itt e vidék sziklás, részint erdőborította, részint kopár területen él ez a szerény életfeltételekkel megelégedő, szerény külsejű és bizony szerény nagyságú csiganemzetség is. Valóságos sziklakó. Ha életfeltételei (egy kis moha, vagy zuzmó és nedvesség) csak kisebb mértékben is kedveznek neki, akkor egy-egy sziklán százával, sőt ezrével szedhető.

Soós tanulmányában abból indul ki,

hogy a *Pomatias*-fajok kialakulásában az erdőségnek döntő hatása, azaz „fajformáló szerepe“ van. Az erdőöv formái nagyobbak, zömökebbek, mint a karszt formái s az erdőövtől távolodva s a karszthoz közeledve egyre kisebbednek a fajok. Mind az erdőövnek, mind a karsztövnek mások a formái, s az egyik öv formái nem fordulnak elő a másik öv területén, de a hol az egyik övről a másik övbe való átmenet fokozatos, fokozatos a *Pomatias*-fajok átmenete is. Az, hogy az egyik öv területén elszaporodó fajok között nagy lehet a hasonlóság, vagy miként Soós mondja: nagy lehet a közeli formák határának elmosódása az ilyen állatoknál, melyek szervezetüknél fogva nagyon is egy állandó helyhez vannak kötve, nem lep meg bennünket. Amde a termőhely, vagyis jelen esetben egyrészt az erdőöv és másrészt a karsztöv „fizikai sajátosságainak hatása“ mégis vezetett a „megfelelő geográfiai formák kialakulására“ s a kellő átmenetek mellett így kerülnek a *Pomatias*-nem erdőövi formái a karsztöv formáival szembe, még pedig a fajformálódás útján, mint az előbbiek folytatásai. S ez a fajformálódás, vagyis a karsztöv fajainak kialakulása, DR. Soós szerint, aligha régi keletű, mert a midőn a karszti öv formáinak kialakulására magyarázatot, illetőleg a fajformálódás okát kutatja s azt a „klimatikus tényezőben, a nedvesség mennyiségének változásában“ látja, reá mutat arra, hogy a karsztosodás nem régi keletű és közfelfogás szerint a velenceiek erdőirtásának következménye. Mind az erdő-, mind a karsztövben egyforma a csapadék, de „míg az erdőövben az erdő árnyéka a nedvességet hosszabb ideig megőrzi, addig a karszt s a belső öv csapadéka a nap és a szelek hatása következtében csakhamar eltűnik“ s ez az oka annak, hogy „az erdőségek fajai miért nagyobbak, erősebbek, vastagabb héjúak, erősebb pereműek, mint a többi fajok“, valamint oka annak is, hogy a karsztöv formái miért fejlődtek az erdőöv formáiból is.

Ezen alapon haladva keresi azután Soós a származástani kapcsolatot a *Pomatias*-nem fajai között. A *P. Septemspirale*-t, melyet független eredetűnek tart, kihagyja az általa megállapított sorozatból s a többi fajokat az erdőövet lakó

*tergestinum*-ból, mint a további fejlődés alapjául szolgáló fajból vezeti le. E fajból származott az egyik ágon a *tergestinum-Sturanyi-croaticum-scalarium* sorozat, a melynek *elegans*-faja útján a mellékágon az *oostoma* és a *tumidum* fajváltozatok alakultak ki, holott a másik ágon a *nanus*-fajváltozat útján a *Stossichi*- és a *Braueri*-fajok keletkeztek.

Ez Soós dolgozatának a gondolatmenete, melyet legnagyobb részét saját gyűjtésű anyagával, személyes tapasztalatával és önálló kutatásainak eredményével támogat.

Alulírott megbizottak meg vagyunk győződve, hogy az olyan mű, mint Soós LAJOS dolgozata, nemcsak mint önálló munka értékes és mindenképpen megérdemli a MARGÓ-díjat, hanem hogy az egyúttal olyan adalékok egyike, a melyre a hazai zoológiának égető szüksége van, mert csak ilyen gondosan kidolgozott és beható kutatásokon alapuló munkák alapján készülhet el majd végre valahára az a várva várt mű, a mely hitelesen megismerteti a magyart a magyar haza állatvilágával.

Ezekben bátorkodunk, t. Választmány, javaslatunkat megokolni s ezek azok az okok, a melyeknek alapján kérjük a t. Választmányt, hogy a díjat DR. Soós LAJOS-nak kiadatni kegyeskedjék.

Budapest, 1914. évi januárus hó 28. án.

Dr. Horváth Géza,  
Jablonski József.

A Közgyűlés a bizottság javaslatához, melyet a választmány is elfogadásra ajánl, hozzájárul és a MARGÓ-díjat (200 korona) DR. Soós LAJOS, nemz. múzeumi őrnök itéli oda.

3. Az első titkár felolvassa a *Schilberszky Károly-féle milleniumi jutalomdíj* odaitélése céljából kiküldött bizottságnak alábbi javaslatát:

Tekintetes Választmány!

Mint a DR. SCHILBERSZKY KÁROLY-féle „Milleniumi jutalomdíj” odaitéléseére kiküldött bizottság tagjai tisztelettel jelentjük, hogy ránk bízott feladatunknak megfelelően, megállapodásunkról a következő jelentést terjesztjük be:

A Természettudományi Közlöny, a Pót-füzetek és a Botanikai Közlemények 1911—1913. évi kötetiben számos érde-

mes dolgot találtunk, melyek megítélésénél első sorban is arra az álláspontra helyezkedtünk, melyet az ezen díj odaitéléseire hivatott bizottságok a múltban is elfoglaltak. Ezért nem vettük figyelembe azokat a dolgozatokat, a melyeknek írói a Társulat Választmányának tagjai, vagy valamely tudományos egyesület részéről már jutalomban részesültek, vagy már túl vannak a kezdet nehézségein. Ezen szempontok figyelembe vételével négy olyan dolgot találtunk, melyek közül a legalkalmasabbat kellett kijelölnünk. A négy dolgozat a következő: BORZA SÁNDOR-tól: *Cerastium* tanulmányok, GREGUSS PÁL-tól: A suriáni tenger-szemek kovamoszatai, LACSNY J. L.-től: Adatok a Nagyvárad melletti melegvizek algaflórájához és SZTANKOVICS REZSŐ-től: A hazai *Carpinusok* levelének és termésének hisztológiája.

A bizottság, miután egyhangúlag kiemelte BORZA S. és SZTANKOVICS R. dolgozatainak érdemes voltát is, a díjat GREGUSS PÁL-nak ítélte oda, mint olyan szerzőnek, a ki pályája kezdetén állva, már ezen legelső dolgozatával is tanújelét adta annak, hogy szorgalmával és tehetségével oly feladatokat tud megoldani, melyek a helyszínén való tanulmányozáson kívül, fáradságos és hosszadalmas laboratóriumi munkálatokat is kívánnak.

Budapest, 1914. januárus 18.-án.

Dr. Filarszky Nándor,  
Dr. Moesz Gusztáv,  
Dr. Tuzson János.

A Közgyűlés a felolvasott jelentés és a választmány javaslata alapján a milleniumi jutalomdíjat (150 korona) GREGUSS PÁL-nak itéli.

4. Az első titkár jelenti, hogy a választmány a következő új pályakérdések kihirdetését határozta el:

I. *Új pályázat a Bugát-alapból. Az ásványtan köréből.* „Kivántatik a délmagyarországi kristályos palák alkotó- és egyéb ásványainak meghatározása és leírása.”

Jutalma a BUGÁT-alapból 600 korona. Benyújtásának határideje 1915. augusztus 31.-e.

II. *Függőben lévő pályázat a Bugát-alapból. Az állattan köréből.* „Kivántatik valamely hazai állatcsoportnak (rendnek, kisebb családnak, vagy nemnek) önálló



*vizsgálatokon alapuló monografiai feldolgozása, vagy valamely állatfajnak akár anatómiai, akár szövettani, akár pedig fejlődéstani, vagy élettani búvárlata.*"

Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyújtásának határideje 1913. szeptember 1-je.

1. E pályakérdésekre csupán a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű, ha kisebb, a Társulat Közlönyében is megjelenhet, s ez esetben a pályadíjon kívül 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 írva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzá tartozó rajzok külön mellékeltesenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétes levelen ugyanazon jelmondat álljon, mint a pályamű homlokán. — 5. Az így fölszerelt pályamű a megszabott határidőig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratái a hozzájuk tartozó mellékletekkel (rajzokkal stb.) együtt a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adtnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedhető meg.

III. *Margó Tivadar jubiláris alapítványa.* MARGÓ TIVADAR néhai egyetemi tanár a Társulat félszázados jubileuma és tagságának ötvenéves fordulója alkalmából tett 2000 koronás alapítványának két évi kamata (200 kor.) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordítatik, mely a folyó és a rákövetkező év alatt (1914—1915) a Társulat folyóiraiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

IV. *Schilberszky Károly milleniumi jutalomdíja.* SCHILBERSZKY KÁROLY tanár alapító levelében arra kötelezte magát, hogy évenként januárius 1-jén 5 darab 10 koronás aranyat fog beszolgáltatni a Társulat pénztárába, hogy háromévenként (1914—1916) a Társulat folyóiraiban megjelenő, viszonylagosan legjobb *növénytaní*, esetleg *állattani tárgyú közlemény* szerzője „milleniumi jutalomdíj” néven 150 korona jutalomban részesíttessék.

A Közgyűlés a felolvasott pályakérdések kitűzéséhez hozzájárul.

Az első titkár jelenti, hogy az 1913. évben a Választmány 3 pártoló, 1 örökítő és 758 rendes tagot választott. Elhunytak 134-en, a Választmány a tagok sorából töröltetett 383 tagot. A tagok száma volt 1913. december 31.-én 10222; köztük 349 alapító és 331 hölgy. — A közgyűlés a jelentést tudomásul veszi.

Az *elnök* az 1914. évi számadások megvizsgálására ARGAY JÁNOS, HATHALMI GABNAY FERENCZ és KINDERMANN JÓZSEF tagokat kéri fel.

A napirend értelmében az indítványok vannak napirenden.

SOLYMOSSY LAJOS főreáliskolai igazgató indítványozza, hogy a tartalmas elnöki megnyitó egész terjedelmében közöltesék a Természettudományi Közlönyben, továbbá indítványozza, hogy a Közgyűlés a tisztikarnak buzgó és eredményes munkálkodásáért s a mindenre kiterjedő, nagy fáradtsággal megírt jelentésekért hálás köszönetét fejezze ki. — A Közgyűlés az indítványokat lelkes éljenzéssel helyesli és elfogadja.

VERBIR BÉLA m. kir. államvasuti főmérnök a következő indítványát terjeszti elő:

„Hogy társulatunk munkálkodása eredményesebb legyen, szükséges a közönség érdeklődésének a természettudományok iránt újabb lendületet adni, azért indítványozom, hogy a szakosztályokon kívül tartott előadások, tehát népszerű előadások fölött, a midőn azok a Természettudományi Közlönyben már megjelentek, hozzászólások tartassanak, azaz előszóval eszmecsereék váltassanak.”

A Közgyűlés az *első titkár* indítványára az elhangzott indítványt jelentéstétel céljából átteszi a választmányhoz.

PERÉNYI LAJOS, az egyik szavazatszedő bizottság elnöke jelenti:

Az elnöki tisztség betöltése céljából beadtak 210 szavazatot (érvénytelen 2). Ebből kapott FRÖHLICH IZIDOR 11, ILOSVAY LAJOS 179 és MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR 18 szavazatot.

Az első titkári állásra GORKA SÁNDOR 172, KOSUTÁNY TAMÁS 28 és SCHILBERSZKY

KÁROLY 10 szavazatot kapott. A másodtitkári állásokra CSEMEZ JÓZSEF 4, NURICSÁN JÓZSEF 124, PEKÁR MIHÁLY 172, TOBORFFY ZOLTÁN 23, TÓTH ZSIGMOND 14 és ZEMPLÉN GÉZA 82 szavazatot kapott.

A szavazatszedő bizottság jelentése alapján az elnök kihirdeti, hogy a Közgyűlés ILOSVAY LAJOS-t a Társulat elnökévé, GORKA SÁNDOR-t első és NURICSÁN JÓZSEF-et meg PEKÁR MIHÁLY-t másodtitkárává választotta.

Az elnök üdvözlő szavai után ILOSVAY LAJOS emelkedik szólásra. Magyarországnak rendesen nagy szólamok szoktak — úgymond — elhangzani. Ha az ígéretek mind megvalósulnának, hazánk volna a legboldogabb ország. Társulatunkban legkevesebbet szónokoltak, de annál többet dolgoztak. Ez a régi példa fogja az ő elnöki működését is irányítani. Köszöni a bizalmat és kéri a Választmány és Közgyűlés támogatását, mert csak erők egyesítésével érhető el siker.

GORKA SÁNDOR hálásan köszöni a választásban megnyilvánult bizalmat. Ereje teljes megfeszítésével, becsületos munkával törekedni fog mindenben a Társulat érdekeit szolgálni. Programja: a régi, kipróbált és bevált úton előre! Ennek megvalósításához kéri a Társulat tagjainak és a Választmánynak jóakarató támogatását.

A Közgyűlés a megválasztott új elnököt és első titkárát éljenzéssel üdvözlöi.

*Választmányi tagokul megválasztottak:*

*Az állattani bizottságba:* DADAY JENŐ 144 és RÁTZ ISTVÁN 137 szavazattal fővárosi, APÁTHY ISTVÁN 149 szavazattal vidéki taggá.

*Az ásvány-földtani bizottságba:* KOCH ANTAL 136 és SEMSEY ANDOR 123 szavazattal fővárosi, SZÁDECZKY-KARDOS GYULA 100 szavazattal vidéki taggá.

*A kémiai bizottságba:* BUCHBÖCK GUSZTÁV 160 és BUGARSZKY ISTVÁN 105 szavazattal fővárosi, DOBY GÉZA 134 szavazattal vidéki taggá.

*Az élettani bizottságba:* AUJESZKY ALADÁR 139 és FARKAS GÉZA 112 szavazattal fővárosi taggá.

*A növénytani bizottságba:* KLEIN GYULA 141 és MOESZ GUSZTÁV 121 szavazattal fővárosi taggá.

*A természettani bizottságba:* KÖVESLIGETHY RADÓ 173 és SCHULLER ALAJOS 106

szavazattal fővárosi, TANGL KÁROLY 114 szavazattal vidéki taggá.

A Közgyűlés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul s a szavazatszedő bizottságoknak fáradozásukért köszönetet mond.

Az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van merítve; a jelenlevő tagoknak köszönetet mond a szíves érdeklődésért és a közgyűlést berekeszti.

**A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1914. évre a következők:**

*Elnök:* ILOSVAY LAJOS.

*Alelnökök:* ENTZ GÉZA és BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND.

*Első titkár:* GORKA SÁNDOR.

*Másodtitkárok:* NURICSÁN JÓZSEF és PEKÁR MIHÁLY.

*Választmányi tagok:*

*Állattanra:* a) székesfővárosiak: DADAY JENŐ, HERMAN OTTÓ, HORVÁTH GÉZA, JABLONOWSKI JÓZSEF, MÉHELY LAJOS, RÁTZ ISTVÁN; b) vidékiek: APÁTHY ISTVÁN, SZILÁDY ZOLTÁN.

*Ásvány-földtanra:* a) székesfővárosiak: KOCH ANTAL, KRENNER JÓZSEF, LÓCZY LAJOS, LÖRENTHEY IMRE, SCHAFARZIK FERENCZ, SEMSEY ANDOR; b) vidékiek: BÖCKH HUGÓ, SZÁDECZKY GYULA.

*Chemirára:* a) székesfővárosiak: BUCHBÖCK GUSZTÁV, BUGARSZKY ISTVÁN, KOSUTÁNY TAMÁS, MURAKÖZY KÁROLY, SZARVASY IMRE, WARTHA VINCZE; b) vidékiek: DOBY GÉZA, FABINYI RUDOLF.

*Élettanra:* a) székesfővárosiak: AUJESZKY ALADÁR, FARKAS GÉZA, HUTYRA FERENCZ, LENHOSSÉK MIHÁLY, TANGL FERENCZ, UDRÁNSZKY LÁSZLÓ; b) vidékiek: IMRE JÓZSEF, LECHNER KÁROLY.

*Növénytanra:* a) székesfővárosiak: FILARSZKY NÁNDOR, KLEIN GYULA, MÁGÓCSY DIETZ SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, SCHILBERSZKY KÁROLY, TUZSON JÁNOS; b) vidékiek: RICHTER ALADÁR, PANTOCSEK JÓZSEF.

*Természettanra:* a) székesfővárosiak: FRÖHLICH IZIDOR, KLUPATHY JENŐ, KÖVESLIGETHY RADÓ, LAKITS FERENCZ, SCHULLER ALAJOS, WITTMANN FERENCZ; b) vidékiek: FARKAS GYULA, TANGL KÁROLY.

*A választmány számfeletti tagjai:* SZILY KÁLMÁN mint lelépett elnök és PASZLAVSZKY JÓZSEF mint lelépett első titkár.

## A K. M. Természettudományi Társulat részére tett alapítványok.

	K f		K f
ALBEKER KÁROLY, 1905 és 1909 (1892) <sup>1</sup> .....	160.—	Áthozatal ... ..	23136:02
ALMÁSY GYÖRGY, 1898 (1893)...	250.—	BUDAPESTI V. KER. ÁLL. FÖGMN. MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZET-TUDOMÁNYI KÖRE, 1901. ....	200.—
ALPÁR IGNÁCZ, 1885 (1884).....	200.—	† BUGÁT PÁL, 1864 (1841).....	4000.—
BR. AMBRÓZY ISTVÁN, 1899 (1895)	200.—	BUGÁT gyűjtése, 1847 .....	5132:04
GR. ANDRÁSSY DENEZ, 1902 .....	400.—	† BUKOVINSZKY JÓZSEF, 1887 .....	491.04
† GR. ANDRÁSSY GYÖRGY, 1846 .....	208.—	† BULLA THEOPELL, 1867 .....	120.—
ANISITS DÁNIEL, 1895 .....	200.—	† BUSBAK ÁDÁM, 1900 (1866) ...	300.—
† ANTAL GÉZA, 1882 (1871) .....	200.—	CERNEL ISTVÁN, 1892 (1887) ...	120.—
ANTALFY-ZSIROS JÓZSEF, 1912 (1873, 1913) .....	200.—	† CSÁSZÁR KÁROLY, 1875 (1865)	200.—
ARAD-FERENCZTÉRI KÖZS. POLGÁRI FIÚSKOLA 1912—13. ....	400.—	† CSAUSZ MÁRTON, 1857 .....	360.—
ARAD-KAZINCZYUTCAI KÖZS. POLGÁRI FIÚSKOLA .....	400.—	† CSENGERY ANTAL, 1873 (1853) é.	200.—
AUJESZKY ALADÁR, 1897, 1901 (1887) é. ....	400.—	CSOPEY LÁSZLÓ, 1891 (1875) .....	200.—
† BALLA PÁL, 1883 (1879).....	120.—	† CZAPKAI JÓZSEF, 1869 .....	400.—
BALOGH JÁNOS, 1901 és 1909 (1884)	400.—	† CZIGLER GYÖZÖ, (1900) .....	400.—
† BALOGH KÁLMÁN, 1874 (1860)	400.—	† CZÍNDERY LÁSZLÓ, 1846 .....	210.—
BARANYI BALÁZS, 1907 és 1909 (1889) .....	160.—	† CZÓGLER ALAJOS, 1882 (1879)..	120.—
BARKASSY GÉZA, 1897 (1889) ...	400.—	DADAY JENŐ, 1889 (1875) .....	200.—
BARÓNYI TESTVÉREK, 1880 é. ....	200.—	DARÁNYI IGNÁCZ, 1900 .....	200.—
† BATIZFALVY SÁMUEL, 1885 (1855)	200.—	† DÁVID VILMOS, 1882 (1871) ...	200.—
GRÓF BATHYÁNY GÉZÁNÉ, 1879 ..	120.—	DÉCHY MÓR, 1900 és 1908 .....	400.—
† GRÓF BATHYÁNY LAJOSNÉ, 1879	120.—	DEGEN ÁRPÁD, 1899/905 (1892)	600.—
† BAUMAN LAJOS, 1898 (1896)...	400.—	GRÓF DEGENFELD-SCH. PÁL, 1898	200.—
† BÉKÉSI GYULA, 1873 (1871)...	120.—	DOLLINGER GYULA, 1887 (1883) é.	200.—
† BENE FERENCZ, 1858 .....	420.—	† DOMANICZKY ISTVÁN, 1873 (1869) é. ....	210.—
† BENE RUDOLF, 1874 (1847) és 1890 .....	2000.—	DORNAVAY BÉLA, 1911 (1906) ...	400.—
† BENEDEK JÓZSEF (hagyat.), 1867	158:44	† EGRESSY REZSŐ, 1872 (1861) é.	1050:—
BENKŐ LAJOS, 1912 (1862) .....	400.—	ENTZ BÉLA, 1911 .....	200.—
BECSINI CEMENTGYÁR-UNIO, 1909	200.—	Id. ENTZ GÉZA, 1892 (1868) ...	200.—
† BEREZCKI MÁTÉ hagy. 1899 (1872) .....	11479:58	IFJ. ENTZ GÉZA, 1896 .....	200.—
BITTÓ BÉLA, 1901 (1886) é. ....	500.—	BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, 1874/904 (1869) .....	720.—
† BLATHY EDE, 1874 (1872) .....	120.—	GRÓF ERDŐDY GYÖRGY, 1890 ...	400.—
BRÁZAY KÁLMÁN, 1885 (1880)...	200.—	ERNUSZT KELEMEN, 1887 .....	120.—
BUCHBÖCK GUSZTÁV, 1910 (1893)	200.—	ESZTERHÁZY-KÖNYVTÁR, 1882 .....	120.—
BUDAPEST SZÉKES-FŐVÁROS, 1903	400.—	FARKAS ÖDÜN, 1894 (1881).....	120.—
BUDAPESTI REF. FÖGMNÁZIUMILÉJUSÁG ÖNK. TÁRS., 1883—90 .....	400.—	† FERENCZY LÁSZLÓ, (1875) 1902 é.	600.—
BUDAPESTI JÓZSEF-MŰEGYET., 1909	400.—	GRÓF FESTETICS PÁL, 1875 .....	400.—
BUDAPESTI M. KIR. IPARI KÍSÉRLETI ÉS ANYAGVIZSGÁLÓ INTÉZET ...	400.—	† FODOR JÓZSEF, 1880 (1869) ...	400.—
Átvitel .....	23136:02	BÁRÓ FORSTER GYULA, 1890(1881)	200.—
		FÖLDM. MIN. A CERNEL-FÉLE MUNKA ÁRÁBÓL .....	3590:60
		FRAUNHOFER LAJOS, 1912 (1890)	200.—
		† FRIVALDSZKY JÁNOS, 1892(1852)	400.—
		FROHNER ROMÁN, 1912 (1909) ...	200.—
		FRÖHLICH IZIDOR, 1891 (1876)...	400.—
		GAÁL GASTON, 1898 (1890).....	120.—
		GARTNER ANTAL, 1912 (1884) ...	400.—
		Átvitel .....	48239:70

<sup>1</sup> A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét, az é. és k. betű pedig azt jelenti, hogy az alapítvány értékpapírosban tételt, vagy kötelezvényen van.

	K f	Áthozatal	K f
	48239:70		64348:50
† GEZŐ GEDEON, 1892 (1873) ..	1138:80	† JURÁNYI LAJOS, 189 <sup>2</sup> /7 (1862) ..	2400—
† GELLÉRI SZABÓ JÁNOS, 1893		† KALECSINSZKY SÁNDOR, 1901	
(1878) értékpárosban	200—	(1879) ..	200—
† GERANDO ATTILA, 1880 (1873)	120—	† KÁLLAY BÉNI, 1873 (1859) ..	200—
GOLDBERGER LAJOS, 1893 ..	250—	KÁLLAY FERENCZ, 1907 (1872) ..	120—
GORKA SÁNDOR, 1911 (1896) é. .	400—	KANITZ ÁGOST, 1895 ..	120—
GRITTNER ALBERT, 1894 (1884) ..	400—	KARZAG ISTVÁN, 1899 ..	120—
GRUBER NÁNDOR 1913 (1877) ..	400—	† KARLOVSZKY ZSIG., 1873(1857) é.	200—
† GSCHWINDT MIHÁLY, 1868. ....	200—	† GRÓF KÁROLYI GYULA 1890 ...	400—
† GUBICZ ANDRÁSNE, 1875 ..	200—	GRÓF KÁROLYI GYULA KÖNYV-	
GULÁCSY BÉLA, 1889 é. ....	200—	TÁRA BUDAPEST. ....	400—
GURÁNYI ISTVÁN, 1908 (1891) ..	200—	GRÓF KÁROLYI GYULÁNE született	
GYÖMÖREY VINCZE, 1875 (1869) é.	200—	KÁROLYI MELINDA, 1903 ..	400—
GYÖRGYÉY ILLÉS, 1911 (1902) ...	400—	† KAUFMANN KAMILLÓ, 1896(1872)	200—
† GYULAI PÁL, 1888 (1857) ..	200—	KELL IZSÓ, 1912 ..	200—
† GRÓF HADIK BÉLÁNE, 1876 ..	400—	† KEMPELEN IMRE, 1889 (1872) ..	400—
† HÁM JÁNOS, 1847 ..	420—	† KEMPF ISTVÁNNÉ, 1895 ..	1056—
† HAMALIÁR KÁROLY, 1873 (1867)	120—	KERESK. IFJAK TÁRSULATA (Bpest),	
† HAMMERSCHMIDT FERENCZ, 1846	210—	1873 é. ....	200—
HANÁK KOLOS, 1908 (1872) ..	200—	KESZTHELYI TAKPÉNT. R.-T., 1903	120—
† HANUSZ ISTVÁN, 1878 és 1909		KÉTLI KÁROLY, 1881 (1862) ..	200—
(1869) ..	160—	† KILIÁN FRIGYES, 1901 (1869) ..	200—
BÁRÓ HARKÁNYI BÉLA, 1905(1888)	200—	KISS ERNŐ (áporikai) 1913 (1905)	400—
† HARTL ALAJOS, 1884 (1860) ...	200—	KISS LÁSZLÓ, 1909 (1870) ..	200—
BÁRÓ HATVANI HATVANY JÓZSEF,		† KLÉH ISTVÁN, 1891 ..	400—
1905 (1903) ..	400—	KLEIN GYULA, 1883 (1870) é. ....	200—
† HAYNALD LAJOS, 1864 é. ....	1050—	† KLUG NÁNDOR, 189 <sup>0</sup> /9 (1872) ..	430—
HÁZAI ELSŐ TAKARÉKPÉNTZTÁR,		† KOLLER FERENCZ, 1873 (1869)	96—
1871/73, 1881/82 és 1905. ....	1500—	KOLOZSVÁRI REF. KOLLÉGIUM, 1909	400—
HEGEDŰS JÁNOS, 1910 (1857) é. .	200—	KONKOLY MIKLÓS, 1874 (1869) ..	210—
† HEGEDŰS JÓZSEF, 1905 (1877) ..	400—	KONSCH IGNÁ CZ, 1909 (1893) ..	200—
HEGYFOKY KABOS, 1898 (1873) ..	200—	† KONTUR BÉLA, 1899 (1880) ...	200—
HERZ LAJOS, 1900 és 1908 (1877)	400—	† KOPÁCSI JÓZSEF, 1846 ..	120—
HERMAN OTTÓ, 1904, 1906 (1875)	700—	B. KORÁNYI FRIGYES, 1880(1865) é.	200—
HERMAN OTTÓNÉ szül. BOROS-		KORÁNYI SÁNDOR, 1895 (1892) ..	200—
NYAY KAMILLA, 1906 ..	500—	† KORIZMICS LÁSZLÓ, 1860 (1857)	200—
† HETÉNYI MIHÁLY, 1876 (1871)	1000—	GR. KORNISS EMIL, 1875 (1870) é.	210—
HOHENAUER IGNÁ CZ, 1877 (1868)	200—	† KOSSUTH LAJOS, 1876 é. ....	210—
HOPP FERENCZ, 1892 ..	200—	KOSUTÁNY TAMÁS, 188 <sup>0</sup> /904 (1872)	200—
† ÖZV. HORVÁTH PÁLNÉ SZ. DU-		† KOVÁCS ISTVÁN, 1869 ..	120—
CREAUX KAROLINA, 1902 ..	200—	KOVÁTS LAJOS, 1901 (1876) ..	200—
† HÖGYES ENDRÉ, 1877/92 (1871)	400—	† KÖVESDY IGNÁ CZ, 1906 (1871) ..	200—
† HUNFALVY JÁNOS, 1880 (1856)	200—	† KRIESCH JÁNOS, 1875 (1863) ...	200—
HÜTL HÜMÉR, 1911 (1887) ..	200—	† KUBINYI ÁGOSTON, 1866 ..	1000—
ILOSVAY LAJOS, 188 <sup>5</sup> /910 (1872) ..	700—	† KUNSZT JÁNOS, 1900 (1866) ..	120—
† IPOLYI ARNOLD, 1873 (1868) ..	120—	KUSSINSZKY ARNOLD, 1872 (1864)	120—
ISTVÁNFYI GYULA, 1899 (1879) ..	200—	KÜRSCHÁK JÓZSEF, 1906 (1885) ..	400—
† JAGICZA LAJOS, 1874 (1869) ...	200—	LAKITS FERENCZ, 1891 ..	200—
† JEDLIK ÁNYOS, 1873 (1841) ...	200—	LAKNER FERENCZ, 1905 (1894) k.	400—
JENDRÁSSIK ERNŐ, 1894 (1891) ..	200—	† LÁNYI GYULA, 1890 ..	400—
JEZSOVICS KÁROLY, 1874 (1870) ..	120—	† LÁNYI LÁSZLÓ, 1891 (1877) ...	120—
† JUHÁSZ NORBERT, 1884 (1868)	200—	† LAUFENAUER KÁROLY, 1899(1880)	1000—
Átvitel ...	64348:50	Átvitel ...	80040:50

	K f	Áthozatal	K f
† LECHNER LAJOS, 1876 (1864)...	200—	† NIKL MIHÁLY, 1881 (1874) ...	200—
LÉDERER ÁBRAHÁM, 1903 (1867)	200—	NURICSÁN JÓZSEF, 1898/904 (1883) é.	400—
LEGÁNYI GYULA, 1901 (1887) ...	225—	BR. OHRENSTEIN HENRIK, 1909	
LENDE EDE, 1897 (1891) ...	120—	(1889) ...	200—
LENDL ADOLF, 1890 (1886) é. ...	250—	† ÓNODY BERTALAN, 1878 (1873) é.	420—
† LENGYEL BÁLINT, 1899 (1891)	175—	† OPITZKY JÁNOS, 1886 é. ...	3600—
† LENGYEL BÉLA, 1887 (1866)...	400—	OPPENHEIM LAJOS, 1911 (1877)	400—
† LENGYEL ISTVÁN, 1892 (1872) .	250—	† ORBAY ANTAL, 1873 (1857) ...	96—
LÉSZAY FERENCZ, 1901 (1899) ...	120—	ORMAI SÁNDOR, 1909 (1874) ...	200—
† LEUTNER KÁROLY, 1873 (1868) é.	210—	ORSZ. M. GAZDASÁGI EGYESÜLET	
LICHTENBERG KORNÉL, 1891 ...	200—	(Bpest), 1905 ...	400—
† BR. LOPRESTI ÁRP., 1870 (1868)	120—	ORSZ. NŐKÉPZŐ-EGYLET LEÁNY-	
LUCZENBACHER JENŐ, 1896 (1873)	200—	TANOD. ÖNK.-KÖRE (Bpest) 1886	200—
† ID. LUCZENBACHER PÁL, 1888..	400—	ORSZ. CHEMIAI INTÉZET (Buda-	
LUGOSI M. K. 8. HONV. GY. EZRED		pest), 1903. ...	400—
TISZTIKARA, 1903 (1901) ...	120—	PACHER I. DONÁT, 1878. ...	120—
MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, 1892		PALCZER ERNŐ, 1874 (1869) ...	200—
(1875) ...	400—	PAPP KÁROLY, 1909 (1905) ...	200—
MAGYAR MEZŐGAZDÁK SZÖVET-		† PAPP RAGÁNY JÁNOS, 1883 (1871)	120—
KEZETE ...	400—	PASZLAUSZKY JÓZSEF, 1891 (1870)	400—
† MARGÓ TIVADAR, 1873 (1845)	400—	† PERÉMI GÁBOR, 1881 (1875)...	140-10
— pályadíjra 1893/5-ik évben	2000—	PERÉNYI LAJOS, 1910 (1895) ...	400—
MÁRAMAROSSZIGETI ERDŐGAZGA-		† PETHŐ GYULA, 1876/96 (1869) é.	400—
TÓSÁG TISZTI SZAKKÖNYVT., 1905	300—	PETROVITS ISTVÁN, 1894 (1885)...	200—
† MÁRTONFI LAJOS, 1905 (1888)	120—	† PINTÉR PÁL, 1908 (1905) é. ...	400—
MASSÁNYI ERNŐ, 1908 k. ...	120—	PISZTÓRY GÉZA, 1905 (1898) ...	400—
† MELCZER GUSZTÁV, 1897 (1888)	200—	† BÁRÓ PODMANICZKY FRIGYES,	
† MÉSZÁROS KÁROLY, 1883 (1869)	200—	1873 (1859) értékpapirosban..	200—
MESZLÉNYI PÁL, 1904 ...	400—	B. PODMANICZKY GÉZA, 1889 (1886)	200—
† MICSKEY IMRE, 1877. é. ...	200—	† POLLÁK HENRIK, 1894 (1869)...	400—
† MICSKEY SOÓS ANNA, 1877 é.	200—	† PRÁGAY KÁROLY, 1893 (1869)	400—
† MIHÁLKOVITS GÉZA, 1880 (1869) é.	200—	PREYSZ KORNÉL, 1891 (1890) ...	120—
† MIKLOVICS GYÖRGY, 1878 (1868)	200—	† PULSZKY FERENCZ, 1876 (1872)	200—
† MIKÓ JÁNOS, 1883 (1868) ...	120—	† PYRKER LÁSZLÓ, 1846 ...	630—
MOCSÁRY SÁNDOR, 1902 (1874)...	200—	† RÁBA MIKLÓS, 1873 (1871) ...	120—
† MOCSÁRY SÁNDORNÉ született		RÁTH ARNOLD, 1893 (1874) é. ...	400—
MOLTERER IRMA ...	200—	RÁTZ ISTVÁN, 1902 (1892) ...	200—
† MOCSÁRY SÁNDORNÉ született		RÁTZ LÁSZLÓ, 1891 (1883) ...	400—
RITZ TERÉZ, 1911 (1877) ...	200—	RAUER FERENCZ, 1901 (1877) ...	200—
B. MÜLLER KÁLMÁN, 1882 (1879)	200—	† RÉCZEY IMRE, 1883 (1869) é. ...	200—
MYSKOVSKY EMIL, 1904 (1902)	400—	RÉTHY BÉLA, 1911 (1888) ...	200—
† GRÓF NÁDASDY FERENCZ, 1846	208—	† REINER ZSIGMOND, 1888 (1886)	200—
NÁDOSY KÁLMÁN, 1887 ...	120—	† RICHTER ALAJOS, 1846. ...	420—
† NAGEL EMIL, 1892 (1883) ...	200—	† TORONYAI RIGÓ FERENCZ, 1899	120—
NAGY SÁNDOR, 1889 ...	200—	† BR. RITTERSTEIN ÁGOST, 1846	210—
NAGYENYEDI BETHLEN-FŐISK., 1904	400—	† ROCHOS ISTVÁN, 1846 (1841) .	210—
NAGYKÁROLYI POLG. LEÁNYISK., 1909	400—	ROMBAUER EMIL, 1893 (1877) ...	120—
NAGYÓSZI FERENCZ, 1909 (1878) é.	200—	ROMBAUER TIVADAR, 1893 (1877)	120—
NAGYVÁRADI M. K. HONV. HAD-		RÓSA IMRE, 1898, 1912 (1874) ..	400—
APRÓDISK., 1900 ...	400—	† RÓTH SAMU, 1888 (1873) . ...	120—
NÉMETH TITUSZ, 1898 (1874) ...	200—	† RÓZSAHEGYI ALADÁR, 1887	
NEY BÉLA, 1873 (1871) ...	200—	(1874) ...	120—
Átvitel ...	92418:50	Átvitel ...	107824:60



	K f		K f
Áthozatal ... ..	107824:60	Áthozatal ... ..	139879:60
† SÁFRÁNY JÓZSEF, 1907 (1873)	120.—	SZENTMARIAY DEZSŐ, 1900 ... ..	120.—
SÁROSPATARI AKAD. IFJ. OLV. EGYL. nevére JABLONOWSKI J. 1900... ..	200.—	SZÉPLIGETI GYÖZÖ, 1902 (1881)..	200.—
† SÁSKA MIHÁLY, 1874 (1869) ... ..	200.—	† SZIGLI GÁBOR, 1846 ... ..	110.—
SCHAFARZIK FERENCZ, 1888 (1877) értékpapirosban ... ..	200.—	SZILÁDY ZOLTÁN, 1909 (1897) ... ..	160.—
SCHILBERSZKY KÁROLY, 1898 (1883)	200.—	SZILY KÁLMÁN, 1873/92 (1860) é.	820.—
SCHMIDT ANTAL, 1897 ... ..	200.—	SZILY LÁSZLÓ, 1884 ... ..	120.—
SCHRÉTER ZOLTÁN 1913 (1904)..	200.—	† SZLÁVY JÓZSEF, 1889 ... ..	200.—
† SCHULEK VILMOS, 1880 (1875)	400.—	SZOLNOKI ÁLL. GIMN., 1892 ... ..	200.—
SCHULLER ALAJOS, 1879 (1868) é.	210.—	† SZÓNYI PÁL, 1878 (1846) ... ..	400.—
SCHULLER LAJOS, 1912 ... ..	300.—	† SZÜPER LAJOS, 1891 (1862)..	120.—
SCHUSCHNY HENRIK, 1893 (1878)	200.—	SZUTÓRISZ FRIGYES, 1905 (1881)	120.—
† SCHVARTZ OTTÓ, 1884 (1871)	120.—	† SZÜTS ISTVÁN, 1875 (1869) ...	120.—
† SCHTOVSZKY JÁNOS, 1864 ... ..	1000.—	† TAKÁCS JÁNOS, 1880 (1846)..	200.—
SEMSEY ANDOR, 1874 ... ..	200.—	GRÓF TELEKI ARVÉD 1900 (1891)	400.—
† SERLY KÁROLY, 1895 (1871) ...	50.—	M. K. TENGHERÉSZETI HATÓSÁG Fiumében 1875 ... ..	200.—
† SERLY SÁNDOR, 1885 (1872) ...	120.—	TERLANDAY EMIL 1908 (1891)..	120.—
† SIMON ELEK, 1869 é. ... ..	210.—	† THAN KÁROLY, 1874 (1859) é.	600.—
† BÁRÓ SINA SIMON, 1856 ... ..	1050.—	† THAN SÁNDOR, 1890 (1862) é.	1000.—
† SIPOS PÁL, 1881 (1869) ... ..	120.—	† THANOFFER LAJOS, 1877/95 (1868)	400.—
† SOMOGYI KÁROLY, a Szegedi Somogyi-könyvtár nevére 1878 ... ..	400.—	† TOMORY ANASZTÁZ, 1858 ... ..	210.—
† SOMOGYI RUDOLF, 1873 (1860) é.	200.—	TÓTH IMRE, 1899 (1871) ... ..	120.—
SOMSSICH ANDOR, 1891 ... ..	200.—	K. TÓTH MIHÁLY, 1889 (1884) é.	200.—
† SOMSSICH PÁL, 1884 ... ..	200.—	† TÖRÖK AURÉL, 1906 (1868) ...	200.—
SOPRONI M. KIR. HONVÉD-FŐREÁL- ISKOLA 1899 ... ..	400.—	TÖRÖK PÉTER, 1908 (1884) ... ..	120.—
F. SÖRÖS LUIZA ÖZV. GOEBEL OSZKÁRNÉ, 1884 (1876) é. k.	400.—	TUZSON JÁNOS, 1904 (1891) ...	200.—
† STAUB MÓRICZ, 1892 (1865) ...	200.—	UNGVÁRI KATH. FÖGIMNÁZIUM NE- VÉRE KALECSINSZKY SÁNDOR 1912 ... ..	400.—
STILLER BERTALAN, 1897 (1870) ...	200.—	† UNGVÁRY VILMOS, 1882 (1869)	120.—
STUBENVOLL FERENCZ orvos, 1910	400.—	VADONA JÁNOS, 1889 (1872) ...	200.—
SUHAJDA ALAJOS, 1909 (1862) ...	1000.—	† VÁLYA MIKLÓS, 1883 (1876) é.	200.—
† SZABÓ JÓZSEF, 1877 (1848) é.	210.—	VÁNGEL JENŐ, 1896 (1883) ... ..	200.—
SZALAY ANTAL, 1906 (1875) ... ..	120.—	VARGA ZSIGMOND, 1885 (1868) .	400.—
SZAMOSUJVÁRI ÁLL. FÖGIMN. (1907)	400.—	VARRÓ INDÁR, 1898 ... ..	200.—
SZAMOSUJVÁRI ÁLL. FÖGIMN. IFJ. KÖNYVTÁRA (1907) ... ..	400.—	VÁSÁRHELYI IMRE, 1878, 1911 (1862) é. ... ..	400.—
† SZANDTNER HENRIK, 1873 (1870)	120.—	† VIDÉKY FERENCZ, 1883 (1870)	200.—
† SZANISZLÓ FERENCZ, 1845 ... ..	105.—	† VIRÁGH ELEK, 1877 (1868) ...	120.—
SZARVÁSY IMRE, 1906 (1890) ... ..	200.—	† VLADÁR ENIL, 1904 (1869) ...	120.—
GRÓF SZÉCHENYI BÉLA, 1889 ... ..	400.—	† WAGNER JÁNOS, 1873 és 1886	410.—
GRÓF SZÉCHENYI IMRE, 1903 ... ..	120.—	† WAGNER PÁL, 1882 é. ... ..	200.—
SZEGVÁRY LÁSZLÓ, 1904 (1885) ...	200.—	WARTHA VINCZE, 1876 (1868) é.	300.—
† DR. SZELENYI LAJOS, 1873 (1869)	200.—	GRÓF WENCKHEIM FRIGYES, 1888	200.—
† SZENGER EDE, 1905 (1877) ...	400.—	WITTMANN FERENCZ, 1896/905 (1881) ... ..	400.—
— Természettudom. vizsgálatok, munkálatok díjazására, 1906	20000.—	† YBL MIKLÓS, 1873 ... ..	200.—
† SZENTANDRÁSSY LAJOS, 1877 ...	120.—	GRÓF ZICHY TIVADAR, 1905 (1899) ... ..	200.—
SZENTIMREI FÖLDM.-ISKOLA (1911)	160.—	ZIMÁNYI KÁROLY, 1895 (1883) ..	200.—
Átvitel ... ..	139879:60	GR. ZSELÉNSZKY RÓB., 1890 (1872)	200.—
		ZSIGMONDY GÉZA, 1886 é. ... ..	200.—
		Átvitel ... ..	151609:60

	K f
Áthozatal ... ..	151609.60
† ZSIVORA GYÖRGY, 1874 ... ..	200.—
A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT saját alapítványai:	
a) A „Népszerű előadások” jö- vedelme 1866-ban... ..	600.—
b) A Bugát-Schuster alapít- vány kamatai (1868—73)... ..	2835.50
c) A Könyvkiadó Vállalat jö- vedelme (1872—1901)... ..	36654.08
d) KÁTAI GÁBOR volt titkár emlékére 1878 ... ..	400.—
e) MONTEDEGÓI ALBERT FE- RENCZ emlékére ... ..	200.—
f) Tőkésítés az 1878—1900-ik évi pénztári maradékból ... ..	123686.70
g) Tőkésítés az 1904—1907. évek pénztári maradékból ... ..	30000.—
h) Tőkésítés az 1908—1909. évek pénztári maradékból ... ..	30000.—
i) Tőkésítés az 1910—11. évek pénztári maradékból ... ..	30000.—
Összesen ... ..	406185.88

## Alapítványok a M. Chemiai Folyóírra:

	K f
ARAD-FERENCZTÉRI KÖZS. POLGÁRI FIJISKOLA ... ..	200.—
AUJESZKY ALADÁR ... ..	200.—
BUDAPESTI JÓZSEF-MÜEGYETEM ... ..	200.—
BR. EÖTVÖS LORÁND ... ..	500.—
FÖLDVÁRY VILMOS é. ... ..	200.—
ILOSVAY LAJOS ... ..	200.—
JÁRMAY GYULA ... ..	200.—
† CSÁVÁSSY KISS KÁROLY ... ..	200.—
KISS KÁROLY ... ..	200.—
KOSUTÁNY TAMÁS ... ..	200.—
NEUMANN ZSIGMOND ... ..	200.—
PREUSZ ERNŐ ... ..	200.—
ROMBAUER EMIL ... ..	200.—
† SCHENEK ISTVÁN é. ... ..	200.—
† STEINER ANTAL ... ..	200.—
SZARVASY IMRE ... ..	200.—
SZAMOSUJVÁRI ÁLL. FÖGIMNÁZIUM ... ..	200.—
TELBISZ JÁNOS k. p. ... ..	200.—
† THAN KÁROLY é. ... ..	2000.—
WARTHA VINCZE é. ... ..	200.—
Összesen ... ..	6100.—

Alapítványok az Állattani  
Közleményekre:

	K f
ANISITS DÁNIEL ... ..	100.—
AUJESZKY ALADÁR ... ..	100.—
Átvitel ... ..	200.—

Budapest, 1914. januárius 10.-én.

	K f
Áthozatal ... ..	200.—
BUDAPESTI JÓZSEF-MÜEGYETEM ... ..	100.—
CHERNEL ISTVÁN ... ..	100.—
† CHYZER KORNÉL ... ..	100.—
CSIKI ERNŐ ... ..	100.—
DADAY JENŐ ... ..	100.—
ID. ENTZ GÉZA ... ..	100.—
IFJ. ENTZ GÉZA ... ..	100.—
BR. EÖTVÖS LORÁND ... ..	500.—
GORKA SÁNDOR ... ..	100.—
GURÁNYI ISTVÁN ... ..	100.—
HORVÁTH GÉZA ... ..	100.—
KERTÉSZ KÁLMÁN é. ... ..	100.—
KUTHY DEZSŐ ... ..	100.—
LENDL ADOLF ... ..	100.—
MADARÁSZ GYULA ... ..	100.—
MALLÁSZ JÓZSEF k. ... ..	100.—
MEHELY LAJOS ... ..	100.—
MOCSÁRY SÁNDOR ... ..	100.—
PASZLAVSZKY JÓZSEF ... ..	100.—
RÁTZ ISTVÁN ... ..	100.—
SZALAY IMRE ... ..	100.—
SZAMOSUJVÁRI ÁLL. FÖGIMNÁZIUM ... ..	100.—
SZILÁDY ZOLTÁN ... ..	100.—
SZÉPLIGETY GYÖZÖ ... ..	100.—
† WACHSMANN FERENCZ ... ..	100.—
Összesen ... ..	3100.—

Alapítványok a Botanikai  
Közleményekre:

	K f
AMBRÓZY ISTVÁN BÁRÓ ... ..	50.—
ANGYAL DEZSŐ ... ..	5.—
ANISITS DÁNIEL ... ..	50.—
AUGUSZTIN BÉLA ... ..	50.—
AUJESZKY ALADÁR ... ..	100.—
BUDAPESTI JÓZSEF-MÜEGYETEM ... ..	50.—
BR. EÖTVÖS LORÁND ... ..	500.—
† FIALOWSKY LAJOS ... ..	50.—
FILARSZKY NÁNDOR ... ..	50.—
GESELL JÁNOS ... ..	100.—
HOPP FERENCZ ... ..	50.—
KLEIN GYULA ... ..	100.—
KÖVESSI FERENCZ ... ..	50.—
MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR ... ..	100.—
MOESZ GUSZTÁV ... ..	100.—
PASZLAVSZKY JÓZSEF ... ..	100.—
RICHTER ALADÁR ... ..	88.—
SCHILBERSZKY KÁROLY ... ..	100.—
SÓLYOM ALBERT ... ..	50.—
† STAUB MÓRICZ ... ..	80.—
SZABÓ ZOLTÁN ... ..	50.—
SZAMOSUJVÁRI ÁLL. FÖGIMNÁZIUM ... ..	50.—
GRÓF TELEKI SÁNDOR ... ..	100.—
TUZZSON JÁNOS ... ..	100.—
Összesen ... ..	2123.—

K. Karlovsky Geyza, pénztárnok.

**Tiszteleti tagjaink :**

(A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét jelenti.)

- † AUGUSZT, szász-coburg-góthai herceg 1845.  
 † CSATÓ JÁNOS alispán, Nagyenyed 1886.  
 DARÁNYI IGNÁCZ, v. b. t. tanácsos, Budapest (1900.) 1904.  
 † HAIDINGER VILMOS udvari tanácsos, Bécs 1856.  
 † HAYNALD LAJOS biboros-érsek, Kalocsa 1863.  
 † HAZSLINSZKY FRIGYES tanár, Eperjes (1874.) 1886.  
 † HIDVÉGI GR. MIKÓ IMRE, Budapest 1860.  
 † HYRTL JÓZSEF e. tanár, Bécs 1864.  
 † JEDLIK ÁNYOS e. tanár, Bpest (1841.) 1886.  
 † MARGÓ TIVADAR egyet. tanár, Budapest (1845.) 1886.  
 PASZLAWSZKY JÓZSEF nyug. főreálisk. igazgató, Budapest (1870.) 1902.  
 SEMSEY ANDOR főrendiházi tag, Budapest 1874.  
 † ID. SZÉKI GR. TELEKI DOMOKOS, Kolozsvár 1865.  
 SZILY KÁLMÁN nyug. műegyet. tanár, Budapest (1860.) 1899.  
 † SZTOCZEK JÓZSEF műegyet. tanár.  
 † THAN KÁROLY egyet. tanár, Budapest (1859.) 1880.  
 † VIRCHOW RUDOLF egyet. tanár, Berlin 1864.  
 WARTHA VINCZE nyug. műegy. tanár, Budapest (1868.) 1910.

**Levelező tagjaink :**

- † AHLQUIST ÁGOSTON tanár, Helsingfors 1864.  
 BÁRÓ BERGET ALFONZ, az Institut Océanographique tanára Párisban 1910.  
 † BREHM ALFRÉD aquarium-igazgató, Berlin 1867.  
 † BRÜCKE ERNŐ egyetemi élettani tanár, Bécs 1863.  
 † CZERMAK N. JÁNOS egyet. élettani tanár, Jéna 1861.  
 † DUKA TIVADAR ORVOS, Bengália 1867.  
 † DURAND FARDEL, Párizs 1863.  
 † DUROY J. L. C. gyógyszerész, Páris 1863.  
 † ETTINGSHAUSEN ENDRE egyet. tanár, Bécs 1847.  
 † FARKAS-VUKOTINOVICS LAJOS Körösmegye volt főispánja, 1863.  
 † FENZL EDE egyetemi tanár, Bécs 1863.

- † FILIPUZZI FERENCZ egyet. tanár, Pádva 1866.  
 † FOETTERLE FERENCZ bányatanácsos, Bécs 1857.  
 † FRAUENFELD GYÖRGY lovag, Bécs 1863.  
 † FRANKLAND EDUÁRD vegyésztanár, London 1866.  
 FREYCINET CH. L. államférfiu és mérnök, Páris 1899.  
 † GLOCKNER ERNŐ FRIGYES tanár, Boroszló 1846.  
 † HAUER FERENCZ bányatanácsos, Bécs 1857.  
 † HELMHOLTZ H. tanár, Berlin 1876.  
 † HÖRNES MÓR, az ásványtár igazg., Bécs 1857.  
 † HUXLEY TAMÁS tanár, London 1876.  
 † JANKA GÉZA, a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani osztályának öre, Pest 1863.  
 KELLER KONRÁD műegyet. tanár, Zürich 1899.  
 † KENNGOTT ADOLF ásványtani tanár, Zürich 1858.  
 † KERNER A. tanár, Innsbruck 1863.  
 † KOLLER MÁRMÁN min. oszt. tanácsos, Bécs 1847.  
 † KORNEUBER G. A. műegyet. tanár, Bécs 1861.  
 † KÖHLER FRIGYES tanár, Berlin 1854.  
 † LANCIA FRIGYES castelbrolói herceg, Palermó 1863.  
 † LEUCKART RUDOLF, a zoológia tanára, Lipcse 1869.  
 † LÖNROTT ILLES tanár, Helsingfors 1863.  
 † LÖSCHNER JÓZSEF gyakorló orvos, Prága 1866.  
 † LÖVE SÁNDOR porcellángyár-igazgató, Bécs 1847.  
 † MIDDELDORPF ALBRECHT TIVADAR sebész-tanár, Boroszló 1867.  
 † NEILREICH ÁGOSTON főtörvényszéki tanácsos, Bécs 1863.  
 † PETZVAL JÓZSEF egyet. tanár, Bécs 1847.  
 † DR. PIDOUX M., Párizs 1863.  
 † PIUS TITUS minorita áldozár, Pirano 1854.  
 † POGGENDORFF T. C. tanár, Berlin 1858.  
 † POKORNYI A. reálgimnáziumi igazgató, Bécs 1861.  
 † PURKYNÉ JÁNOS EV. egyet. tanár, Prága 1867.  
 † REDTENBACHER JÓZSEF egyetemi tanár, Bécs 1862.  
 † REITHAMMER EMIL ANTAL gyógyszerész, Pettau 1867.  
 ROITI ANTONIO tanár, Firenze 1899.

- † RÓNAY JÁCZINT Szent Benedek-rendi áldozár, Pest 1866.  
 † ROTUREAU ARMAND balneológus, Párizs 1858.  
 SCHMIDT FRIGYES fotografiai intézeti igazgató a technikai főiskolán, Karlsruhe 1907.  
 † SCHMIDT GYULA csillagvizsgáló intézeti igazgató, Athene 1868.  
 † SCHMIDT JÁNOS FERD. természettudós, Laibach 1846.  
 † DR. SCHUR NÁNDOR tanár, Bécs 1863.  
 † SENONER ADOLF geológiai intézeti könyvtárnok, Bécs 1863.  
 † TOPINARD PÁL tanár, Párizs 1884.  
 † TYNDALL JOHN tanár, London 1874.  
 † UJHELYI IMRE nolai kanonok, 1845.  
 † UNGER FERENCZ tanár, Bécs 1847.  
 † WESTERMAN G. F. állatkerti igazgató, Amsterdam 1863.  
 † WILLIAMSON A. W. vegyésztanár, London 1866.

## Az 1913. év folyamán tartott szakosztályi előadások jegyzéke.

### I. Állattani szakosztály.

#### 1. ülés, 1913. januárius 3.-án :

a) KORMOS TIVADAR, Származástani kapcsolatok és állatföldrajzi vonatkozások Magyarország pleisztocén állatvilágában.  
 b) SZÜTS ANDOR, Archeo- és Neolumbricidák.

c) A vadászati tilalmi idők ügyében kiküldött bizottság jelentésének tárgyalása.

#### 2. ülés, 1913. februárius 7.-én :

a) SOÓS LAJOS, A Pleurotomaria-nem.  
 b) SZOMBATHY KÁLMÁN, Adatok az ugrópókok ismeretéhez.

c) A szakosztályi tisztikar választása. Megválasztották elnöknek MÉHELY LAJOS-t, alelnöknek RÁTZ ISTVÁN-t és ifj. ENTZ GÉZÁ-t, jegyzőnek CSIKI ERNŐ-t.

#### 3. ülés, márczius 7.-én :

a) MÉHELY LAJOS, Az állattani kutatás nemzeti feladatai.

b) KOTTÁSZ JÓZSEF, Budapest környékének Cladoceraí.

c) MÉHELY LAJOS, Az emlősök faji kritériuma.

d) ZIMMERMANN ÁGOSTON, A ló szaruzszenyéi.

e) A fiumei biológiai állomás ügyében kiküldött bizottság jelentése.

f) Az „Állattani Közlemények“ előfizetési árának rendezése. A szakosztály az előfizetési árat tagok részére 5, nem tagok részére 8 koronában állapította meg.

#### 4. ülés, 1913. áprílis 12.-én :

a) ABONYI SÁNDOR, Dr. Daday Jenő és Dr. Gorka Sándor újabb munkáinak ismertetése.

b) HANKÓ BÉLA, Ágaskarú Octopus.

c) JUNGMEYER MIHÁLY, Adatok Bosznia Copepoda-faunájának ismeretéhez.

#### 5. ülés, 1913. május 2.-án :

a) HORVÁTH GÉZA, Honnan származik a házi poloska ?

b) MÉHELY LAJOS, Magyarország mérges sikkói.

c) CSIKI ERNŐ, Helyesbítések a magyarországi bogarak nomenclaturájában.

#### 6. ülés, 1913. június 13.-án :

Az ülés egyetlen tárgya a budapesti új állatkert megtekintése volt. A tagoknak LENDL ADOLF, NEUSCHLOSS KORNÉL és CERVA FRIGYES szolgáltak magyarázatokkal.

#### 7. ülés, 1913. október 3.-án :

a) SOÓS LAJOS, A magyar fauna-terület Pomatias-fajai.

b) SZOMBATHY KÁLMÁN, A him pókok tapogatójának szerkezete.

c) ZIMMERMANN ÁGOST, Száraz agyvelőkészítmények előállításáról.

#### 8. ülés, 1913. november 7.-én :

a) JUNGMEYER MIHÁLY, Adatok Makó város Copepoda-faunájának ismeretéhez.

b) KIESELBACH GYULA, A légylárvák bőr-érzékszerveiről.

c) SZÜTS ANDOR, Az idegrendszer és regeneratio összefüggéséről.

#### 9. ülés, 1913. december 6.-án :

a) GRESCHIK JENŐ, A madarak állattani mirigyének szövettani vizsgálata. Adatok a mucinképződés ismeretéhez.

b) HANKÓ BÉLA, A tarka géb néhány élő példányának bemutatása.

c) KERTÉSZ KÁLMÁN, A legyek és a betegségek.

d) NAGY JENŐ, Magyarország avigeographiai felosztása és jellemzése.

## II. Chémia-ásványtani szakosztály.

1. ülés, 1913. januárus 28.-án :

a) BALÁZS ARTHUR, A forralt és a nyers tej kimutatása.

2. ülés, 1913. februárius 25.-én :

a) BALLÓ REZSŐ, A calcium-magnesium-carbonat egyensúlyi viszonyai konyhasó-oldatban.

b) GSELL JÁNOS, Szerves vegyületek analízise.

c) NEUMANN ZSIGMOND bemutatott egy 100 éves mérleget.

3. ülés, 1913. április 29.-én :

a) LOSVAY LAJOS, Jelentés Lengyel Béla szakosztályi elnök elhunytáról.

b) KONEK FRIGYES, Egyszerű újítás, mely-lyel kaloriméterek platinatégelyeinek tartósságát tetemesen fokozhatjuk. — Ész-revételek a kalorimetriás hamúmehatá-rozáshoz. — Selentartalmú szerves vegyü-letek elégetése nagy nyomás alatt oxi-génben.

c) SCHLEICHER ALADÁR PÁL, Antimon-cadmium-réz-ötvözetek termikus és mi-krografikus vizsgálata.

4. ülés, 1913. május 27.-én :

JÁMBOR JÓZSEF, A természetes és mes-terseges bárium-szulfátnak fölismerése és mennyiségi meghatározása egymással lé-tesített keverékekben.

5. ülés, 1913. október 28.-án :

a) MAUTHNER NÁNDOR, A syringaaldehyd új szintézise.

b) PFEIFER IGNÁCZ, Közlemények a kir. József-műegyetem kémiai technológiai laboratóriumából.

6. ülés, 1913. november 25.-én :

PUTNOKY LÁSZLÓ, Folyadékok és gázok érintkezésekor nyilvánuló pontenciál-különbségek.

b) ZEMPLÉN GÉZA, Adalékok a parafa kémiai sajátosságaihoz. — Adalékok a czellulóz részleges hidroliziséhez.

7. ülés, 1913. december 16.-án :

a) GSELL JÁNOS, 1. Újabb plasztikus anyagok előállítása. — 2. A hydrastis-vonadék alkaloidjainak mennyiségi meg-határozása.

b) KREYBIG LAJOS, Olajok fehéritése ka-talizátorral.

## III. Élettani szakosztály.

1. ülés, 1913. januárus 28.-án :

a) Tisztújítás. Megválasztották elnöknek UDRÁNSZKY LÁSZLÓ-t, alelnöknek TELLYES-

NICZKY KÁLMÁN-t, jegyzőnek MANSFELD GÉZÁ-t és segédjegyzőnek SZUKOVÁTHY IMRÉ-t.

b) SCHAFFER KÁROLY, Az agyvelő moz-gató működéseiről.

2. ülés, 1913. februárius 18.-án :

a) FRANK JÓZSEF, Újabb adatok az aszepszises láz oktanához és anyagfor-galmához.

b) BOGDÁNDY ISTVÁN, 1. A chloridok és bromidok meghatározása organikus ned-vekben. 2. Adatok a bromidok felszívó-dásához. 3. A pepszin mennyiségi meg-határozása.

c) UDRÁNSZKY LÁSZLÓ ismertette REINBOLD BÉLA vizsgálatait a methaemoglobin szer-kezetéről.

3. ülés, 1913. április 8.-án :

a) VERZÁR FRIGYES és FEJÉR ÁRPÁD, A czukor elégeése pankreasdiabetesben.

b) NAGY LÁSZLÓ, Az ileocecalis tájék embrionális topografiájára vonatkozó adatok.

4. ülés, 1913. április 29.-én :

a) LÓRÁNT OSZKÁR, Különböző folyadé-kok határán észlelhető határfeszültségről.

b) PÉTERFI TIBOR, Az emberi húgyhólyag izomzata.

5. ülés, 1913. május 13.-án :

RÓNA PÉTER (Berlin), A fehérjék che-miájára vonatkozó vizsgálatok mai állá-sáról.

6. ülés, 1913. szeptember 27.-én :

GRÓH GYULA és FRIEDL GUSZTÁV, Adatok a siker fizikai kemiájához.

7. ülés, 1913. szeptember 30.-án :

TRAUBE S. (Charlottenburg), A felszíni feszültség élettani jelentősége.

8. ülés, 1913. október 28.-án :

STRASSER A. (Bécs), A verejték és az izzadás.

9. ülés, 1913. december 2.-án :

NAGY LÁSZLÓ, A hormonokat termelő szervek morfológiája.

## IV. Növénytani szakosztály.

1. ülés, 1913. januárus 8.-án :

a) ISTVÁNFFI GYULA, A szőlő peronospo-rájának lappangási idejéről.

b) TOMEK JÁNOS, Adatok a búzatermés ismeretéhez.

c) BORZA SÁNDOR, Cerastium-tanul-mányok.



d) MOESZ GUSZTÁV egy 15 éves és 6 m magas, virágzó *Musa ensete* fotografiáját mutatta be.

e) A szakosztály KLEIN GYULÁ-t tiszteletbeli elnökének választotta.

2. ülés, 1913. februárius 12.-én :

a) MOESZ GUSZTÁV, Jelentés a szakosztály 1912. évi működéséről.

b) TUZSON JÁNOS, Jelentés a Botanikai Közlemények 1912. évfolyamáról és a szakosztály vagyoni állapotáról.

c) Tisztújítás. A szavazás eredménye: MAGOCSY-DIETZ SÁNDOR elnök, FILARSZKY NÁNDOR másodelnök, SZABÓ ZOLTÁN jegyző, MOESZ GUSZTÁV szerkesztő. Az intéző bizottság tagjai lettek: SCHILBERSZKY KÁROLY és TUZSON JÁNOS.

d) SÁVOLY FERENCZ, A peronosporának időjárás iránti igényei.

e) TUZSON JÁNOS bemutatta Janchen gé-nuskatalógusának 2. kiadását.

f) MOESZ GUSZTÁV ismertette PANTOCSEK JÓZSEF-nék A Fertő-tő kovamoszat-virányát.

3. ülés, 1913. márczius 12.-én :

a) SCHILBERSZKY KÁROLY, A növények parthenokarpiája. Bemutatásokkal.

b) KÜMMERLE J. BÉLA, A pteridophytospora rendszertani jelentőségéről.

c) AUGUSZTIN BÉLA, Adatok a Lavatera thuringiaca levelanatomiájához.

d) MENINI E. (vendég), Peloriás Cymbalaria mularis virág. Előterjeszti SCHWEITZER JÓZSEF.

e) TUZSON J., A tauri puszták flórája. Vetített képekkel és bemutatással.

f) Bemutatások: SCHNEIDER J., Üveg-házi növények; SZABÓ Z., A Flora hungarica exsiccata első kötete; TUZSON J., Pinus Kotschyana.

4. ülés, 1913. április 9.-én :

a) ISTVÁNFFI GYULA, Vizsgálatok a Plasmopara viticola konidiumtartóinak és micéliumainak alkatáról.

b) SALACZ LÁSZLÓ, A penészek viselkedése arzénos oldatokban.

c) BLATTNY TIBOR, Adatok az ezüsthárs északi határának megállapításához.

d) GÁYER GYULA, Viola Szilyana Borb.

e) TUZSON JÁNOS, Verbascum banaticum a délorosz pusztákon.

f) SZTANKOVICS REZSŐ ismertette Mylius G., Das Polyderm című művét.

g) MOESZ GUSZTÁV, Florisztikai közlések.

5. ülés, 1913. április 23.-án :

a) TUZSON JÁNOS, A voronyezsi puszták flórája (növények és vetített képek bemutatásával).

b) Szakosztályi ügyek. A májusi társas kirándulás megállapítása.

6. ülés, 1913. május 17.-én :

a) ANDRASOVSKY JÓZSEF, Adatok Kisázsia flórájához.

b) PÁLINKÁS GYULA, Szőlőfertőzési kísérletek Plasmopara viticolával.

c) VARGHA OSZKÁR, Az üszökpórákat tartalmazó örleményekről.

d) PANTOCSEK JÓZSEF, A kopacseli andesituffa kovamoszatai. (Előterjesztette MOESZ G.)

e) LANGER SÁNDOR, Új Spyrogyra-faj hazánk flórájában. (Előterjesztette MOESZ G.)

f) Bemutatások: SCHILBERSZKY KÁROLY, Az ágak tökéletes beforradásáról. A közönséges csiperke teratológiájáról. SZABÓ ZOLTÁN, Bommer et Massart, Les Aspect de la Vegetation en Belgique.

7. ülés, 1913. június 4.-én :

a) VISKI JENŐ, Az anthocyan ismeretéhez.

b) DICENTY DEZSŐ, A szél hatása és a homoki szőlők visszaesése.

c) FUCSKÓ MIHÁLY, Néhány kétszikű növény sziklevelének regenerációs képessége.

d) GABNAY FERENCZ, A kátrány növény-mérgező hatása.

e) Bemutatások: SCHILBERSZKY KÁROLY, A Schizophyllum commune elterjedési viszonyairól. GYÖRFFY ISTVÁN, Az Anemone nemorosa virág-teratológiája (bemutatta SCHILBERSZKY KÁROLY).

8. ülés, 1913. október 8.-án :

a) GOMBOCZ ENDRE, Plantae rariores története.

b) GOMBOCZ ENDRE, Kitaibel és Schultes.

c) GREGUSS PÁL és QUINT JÓZSEF, A szi-riáni tengersizemek kovamoszatai.

d) SZTANKOVITS REZSŐ ismertette Dykes, The Genus Iris cz. művét.

9. ülés, november 12.-én :

a) SCHERFFEL ALADÁR, Kryptogám apróságok

b) PRODÁN GYULA, A sármási földgáz-terület és környékének nyári flórája. Előterjesztette MOESZ GUSZTÁV.

c) MOESZ GUSZTÁV, Szépliget Gyöző herbáriuma a Magyar Nemz. Múzeumban.

d) MOESZ GUSZTÁV, Apró közlemények.

e) BEZDEK JÓZSEF, A növénytan tanítása a középiskolákban.

10. ülés, december 10.-én :

a) BUDAI JÓZSEF, Új hibridek Borsod-megye flórájában. Előterjesztette JÁVORKA SÁNDOR.

b) JÁVORKA SÁNDOR, Kisebb közlemények.

c) BARCSY JÓZSEF, A régi szótárak növényei.

d) BALOGH ELEMÉR vendég, Beythe kérdéses arczképéről és könyvtáráról.

e) MOESZ GUSZTÁV, Apró közlemények és bemutatások.

f) SZABÓ ZOLTÁN, Néhány elnevezés tisztázása.

V. Egyetemes szakosztályi előadások.

1. ülés, 1913. április 30.-án :

APÁTHY ISTVÁN, Újabb beagyazási és metélési módszerek. Bemutatásokkal.

### Az 1913. év folyamán tartott népszerű természettudományi előadások jegyzéke.

1. előadás, 1913. április 4.-én :

PEKÁR DEZSŐ, Báró Eötvös Loránd geofizikai kutatásainak céljáról és módjáról.

2. előadás, 1913. április 11.-én :

BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, Geofizikai kutatásaim céljáról, módjáról és némely eredményéről.

3. előadás, 1913. december 5.-én :

MORAVCSIK ERNŐ EMIL, Az idegélet körből. I. rész.

4. előadás, 1913. december 12.-én :

MORAVCSIK ERNŐ EMIL, Az idegélet körből. II. rész.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(19.) Magyarország időjárása 1914. januárius havában. Enyhe december után meglehetősen hideg januárius következett. A hideg nem tartott egyformán az egész hónapon át, hanem a hónap első felében csak néhány napra szorított, 20.-a után azonban megállandósult. Ezen a 11 napon a hideg nem annyira szélsőséges, mint inkább makacsságával tünt ki, mert a hőmérő még a déli órákban is állandóan 0° alatt maradt. Ezen utolsó harmad ilyenformán az egész hónapra rányomta a maga bélyegét, úgy hogy a hőmérséklet havi közepe az átlaghoz képest észrevehető hiányt tüntet fel, melynek nagysága az ország délnyugati részében a 4<sup>o</sup>-ot is meghaladja, Erdélyben azonban mintegy 2<sup>o</sup>-ra mérskéklődik.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár .. ...	-9.1	-6.8	-2.3
Selmeczbánya . . .	-5.3	-3.0	-2.3
Ógyalla . . . . .	-7.2	-2.8	-4.4
Herény.. . . .	-6.1	-2.1	-4.0
Csáktornya . . . .	-6.8	-2.2	-4.6
Szeged... . . . .	-5.8	-2.6	-3.2
Budapest ... . . .	-4.0	-1.7	-2.3

Ez idén 40 évi átlag  
C-fokokban

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Turkeve ... . . . .	-6.3	-3.0	-3.3
Ungvár.. . . . .	-6.1	-3.4	-2.7
Kolozsvár... . . .	-7.0	-5.2	-1.8

A hőmérséklet maximuma többnyire 4.-e körül, minimuma pedig 24.-e körül következett be és mindkettő egy-két fokkal alacsonyabb volt a rendesnél. Különösen feltűnő, hogy ezúttal az Alföld déli részén keményebb fagyok jártak. A terminusleolvasások szélsőségei néhány helyen a következők :

	maximum C°	Hőmérsékleti		nap
		nap	minimum C°	
Liptóújvár .. ...	1.9	5	-21.8	24
Selmeczbánya . . .	2.5	5	-14.0	12
Ógyalla . . . . .	4.1	5	-20.2	12
Herény.. . . .	4.0	4	-16.8	26
Csáktornya. . . . .	1.7	9	-19.6	25, 26
Szeged... . . . .	2.0	4	-17.0	25
Budapest ... . . .	6.4	5	-13.7	30
Turkeve ... . . . .	2.4	4	-16.6	25
Ungvár.. . . . .	1.0	17, 18	-15.8	27
Kolozsvár... . . .	1.2	2	-19.0	28

A hónap általános jellegének második fővonása a szárazság. Az Alföld déli szélének kivételével a csapadék mindenütt

kevesebb volt, mint máskor. Feltűnően nyilvánult a szárazság az Északi-Felföldön (Poprád, Igló, Dobsina, Rozsnyó, Rimaszombat, Losoncz havi csapadék 5 mm-nél kisebb), továbbá az Alföld középső és északi részén (Nyíregyháza, Debreczen, Szerep, Jászberény csapadék 10 mm-nél kisebb). Az időbeli eloszlást tekintve, azt találjuk, hogy a hónap első harmadában az ország keleti részén, a második harmadban a Dunán és Dráván túl ismétlődtek gyakrabban a lecsapódások, az utolsó harmadban pedig csapadék nem volt sehol, azonban a csendes, ziman-kós időben tetemes zuzmara keletkezett. A csapadék alakja majdnem kizárólag hó volt. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következők:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár... ..	11	— 24	12 (12)
Selmeczbánya .	11	— 43	8 (8)
Ógyalla. ....	17	— 16	6 (5)
Herény . ....	17	— 11	9 (9)
Csáktornya ...	19	— 27	5 (5)
Szeged... ..	26	— 5	6 (6)
Budapest ... ..	7	— 30	5 (5)
Turkeve ... ..	8	— 26	6 (6)
Ungvár ... ..	24	— 20	6 (6)
Nagyszében ...	38	+ 13	9 (9)

A felhőzetből a felvidéknek sokkal kevesebb jutott, mint a déli tájaknak. A nedvesség néhány százalékkal kisebb volt a rendesnél. A légáramlás 2—4.-e és 8—11.-e között sok helyütt vihar erejéig fokozódott. A barométer havi közepe 1 mm-rel magasabb volt az átlagosnál (Budapesten a tengerszín magasságában 766·4 mm). Legmagasabban (778 mm) állott a barométer 25.-én este, legmélyebbre (751 mm) süllyedt 6.-án este. A napfény átlagos tartama 1·8 óra, a leghosszabb 7·1 óra 10.-én. A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben —3·7, 2·2, 5·1, 8·7 C°. Az átlagos napi elpárolgás 0·3 mm.

A légnyomás alkotta helyzet szerint a hónapot három részből állónak gondolhatjuk. Az első időszakban (1—9.-e között) a magas légnyomás magja Európa nyugati partvidékén tartózkodott, a honnan hol kissé előrenyomult a szárazföld felé, hol pedig kissé visszaszorult. A barométeres depressziók ez alatt Európa

északnyugati és déli (illetve délkeleti) részét borították. E közben az idő változékony volt, helyenként esett a hó, a szelek élénkek voltak, a hőmérséklet 3.-a és 6.-a között aránylag magas volt.

A második részben (10.-e és 21.-e között) a magas nyomás tőlünk északon, majd északnyugaton terült el, az alacsony nyomás pedig tőlünk keleten, vagy még inkább délen feküdt. E közben megmaradt a változékony jelleg, a havazás főképpen a déli tájakon terjedt el, a fagy 14.-éig erősebb, később gyengébb lett.

Legegyöntetűbb volt az utolsó harmad száraz és hideg jellegével. Közép- és Dél-Európát zárt barométeres maximum borította; nálunk az idő részben kiderült, részben pedig alacsony köd fektette meg a talajt. A légáramlások gyengék voltak, a hőmérséklet éjjel-nappal aránylag alacsony volt és keveset ingadozott.

*Dr. Róna Zsigmond.*

(20.) A tölgy és bükk megmaradó lombja. A Természettudományi Közlöny folyó évi 4. számának 167. lapján „A tölgy és bükk megmaradó lombja” címen megjelent közleményt a következőkkel egészíthetem ki: Megfigyeléseim szerint a tölgy és bükk exotikus származását egyebek között az a körülmény is igen elfogadhatóan igazolja, hogy az exotikus Saturnidák hernyói nálunk csakis ezen fák lombjával nevelhetők föl. Ez a tapasztalat, nézetem szerint, az idézett cikkben kifejtett növényteni tudományos érvekkel egyenlő értékű, mert tudvalevőleg a petéből kikelő legtöbb hernyó inkább elpusztul, semhogy neki meg nem felelő, szokott tápláló növényével közeli rokonságban nem álló idegen növényt fogadjon el. Önként értetődik a jelen esetben, hogy a tölgy és bükk exotikus eredetű fa lévén, leveleiket a szintén exotikus eredetű lepkehernyók készséggel elfogadják.

*Dr. Pazsiczky Jenő.*

(21.) A csonttollú madár Csikmegyében. Az *Ampelis garrulus* (csiki népies nevén muszka veréb) Csíkszeredán és környékén múlt év november közepén tűnt fel először. Úgy látszik, hogy szórványosan az egész vármegyét ellep-ték, mert itt-ott több példányt lőttek.

Az első példányokat SZEMERE LÁSZLÓ tagtársunk lőtte november 20.-a körül és ő hívta fel figyelmemet e kétségtelenül

érdekes madarakra, melyeket azután szorgosan megfigyeltem. Kedves, bizalmas madarak, melyek kisebb-nagyobb csapatokban az egész vidéket bebarangolták, letarolva mindenütt a berkenyefa bogyoit, majd pedig nagyobb csapatokba verődve a fenyüborókásokra vetették magukat.

Két, 20—30 darabból álló csapatot megfigyeltem. Az egyik csapat Csikszeredán, bent a városban, egy kertben levő nagy berkenyefán, a másik pedig Zsögödön, szintén a faluban, egy kis patak partján levő fűzfán tartotta a delelőt és oly bizalmasak voltak, hogy az alattuk járó emberekre és a patak partján játszó gyermekekre rá sem hederítettek.

Különös sajátsága ezen madaraknak, hogy repülés és játszás közben gyönyörűen csicseregnek. Játékuk nagyon élvezetes, a mint a fa hegyéről felszállnak magasan és szárnyukat összehúzva zuhannak vissza az előbbi helyre, akár csak a mezei pacsirta.

Az utolsó csapatot januárius 21.-én láttam s már akkor azt következtettem, hogy elmennek, mert feltűnően nagy csapatba verődtek össze. Körülbelül 150—200 darab lehetett együtt és mint a fecskék őszszel, mikor útra készülnek, szálltak ide-oda a bejárt helyeken, azzal a különbséggel, hogy olyan alakban repültek, mint a kenderikék csapata szokott; hullámzóan szép íveket irtak le a levegőben, közben pedig mélabúsan csicseregtek.

Azóta nem láttam őket.

Egyik vadászársam ejtett el egy öreg példányt; de sajnós, szárnyait és farkát levágta kalapdísznek, s így a madarat nem lehetett kitömní. Pedig mindenképpen értékes lett volna, tekintettel arra, hogy a farka is rendkívül nagy volt.

Zsidó István.

(22.) **Drótnélküli telegrafozás haladó vonatról.** Közlönyünk megemlékezett arról a kísérletről, melynek az volt a célja, hogy

haladó vonattal hivatalos utasításokat és utasoknak szóló híreket közöljenek. Most New-York és Buffalo között állandó kölcsönös érintkezést sikerült fenntartani óránként 84 km-es sebességű vonattal, és pedig két állomásról, Scrantonból és Binghamptonból. A vonaton levő antenna négy, egymással összekötött négyoldalú drótháló volt, mely négy, egymás mellett levő kocsi tetején 45 cm-rel a fedélzet fölött, porcellánszigetel<sup>n</sup> állott. Az antenna a síneken át érintkezett a Földdel. A jeladáshoz szükséges áramot a vonatnak világító forrásul szolgáló dinamója adja. Minthogy az eredmény kedvező, egyes vonatokon rendszeresítik a drótnélküli telegrafiát, sőt tehervonatokat is fel akarnak szerelni jeladó és felfogó állomással.<sup>1</sup>

(23.) **Robbanó tűzgolyó.** Januárius 19.-én este néhány perczczel 7 óra után Oxford környékén szokatlanul nagy tűzgolyót észleltek. Körülbelül 6 másodperczig tartott, míg 60<sup>o</sup>-nyi nagyságú pályáját leírta, mialatt a holdtöltét is felülmúló világosságot keltett. Néhány perczczel a fény eltűnése után távoli ágyúdörejhez hasonló erős robbanás hallatszott, mely földrengéshez hasonlóan rezgésbe hozta a házakat. A kik a meteort nem látták, az ajtók és ablakok remegését földrengésnek tulajdonították. Az egyik megfigyelés szerint a hang három perczczel a fény után következett, tehát a tűzgolyó ettől a helytől körülbelül 65 km-nyire robbant fel. Iránya északkeletről délnyugat felé tartott, magassága 90 és 20 km közt változott, pályájának látható része mintegy 120 km és így sebessége másodpercenként 20 km körül volt.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1914., 35. köt., 187. lap.

<sup>2</sup> Nature, 1914, 92. köt., 670. lap.

#### KÉRDÉSEK.

(18.) Hogyan készítik a kaucsukbélégy-zöket? *H. V. (Budapest).*

(19.) Mi a biológiai alapja, oka és célja a galambok csokolódzásának? Van-e — az embert nem tekintve — ehhez hasonló más jelenség is az állatvilágban. Egészen meglepőnek tartom azt az ismételt megfigyelésemet, hogy a galambok lépten-

nyomon előforduló házasságtöréseiknél a pázás mindig csokolódzás nélkül megy végbe. A fiatal nőtény galamb, a mikor párt keres magának, hízelkedik a páros himnek is és azt csokolni is akarja, a páros hím azonban hideg az ilyen nem törvényes udvarlás iránt és bár a pázásra idegen nőténnyel is bármikor hajlandó,

de annak csókolódzását sohasem fogadja el, sőt ha ő maga a legnagyobb hévvel teszi is a szépet egy idegen nősténynek, azzal sohasem csókolódik, csupán úzi maga előtt, a míg az a pázráshoz leül.

*Dr. P. K. (Nagyszében).*

(20.) Az „Elektrotechnische Zeitschrift“ (1913. évf., 1345. l.) azt írja a bogotai eukalyptusfából készült oszlopokról, hogy ezek fogyó hold idején vágandók, mert az ilyenkor levágottak nem repednek.

Van-e valóban ott (és esetleg nálunk is) a Holdnak olyan hatása a növények életére, hogy ez a fa tartósságát is módosítja, vagy pedig ez is csak a babonákhoz tartozik.

*H. G. (Pozsony).*

(21.) Az Észak-Amerikában, Kanadában otthonos cukorjávorfő Magyarországra éghajlata alatt megélné-e, és előreláthatólag fejlődnek-e benne cukortartalom?

*Dr. W. B. (Sárkány, Fogaras m.).*

#### FELELETEK.

(18.) **Kaucsukbélyegzők gyártása.** Az eljárás három részből áll: 1. A matricza (betűminta) előállítás. 2. Ennek benyomása a vulkanizálatlan gummilapba. 3. A gummilap vulkanizálása. Legfontosabb rész a minta benyomtatása és a vulkanizálás.

Egy régebbi eljárás szerint a könyvnyomtatásnál használt betűkből összeállított írást keretben megerősítik, ügyelve rá, hogy egy magasságban legyenek, olajjal vagy grafittal bekenik s gipszszel leöntik. Ezt a gipsznegatívot azután vékony sellakréteggel vonják be, majd zsírkóporral hintik be; hasonlóképpen beporozzák a feldolgozandó vulkanizálatlan gummilapot is. Ezután a gipsznegatívot a lapra fektetik, összesajtoltják őket s vulkanizálják; a sajtolás előtt még lágy gummilap kitölti a formákat, vulkanizálás közben megkeményedik s utána a negatívotól elválasztható. Minthogy ez az eljárás sokszor hibás lenyomatot eredményez, újabb gipsz helyett enyves vízzel sűrű péppé kevert masszát (összetétele?) használnak. Ennél az eljárásnál a fenti módon összeállított írást vékony gummi- vagy szövetszalaggal befedve, a tűkőrsimára kisímitott negatívmasszába nyomják; az így kapott negatív azonban még nem elég éles és nem elég mély, azért a nyomtatást még 3—5-ször megismélik, de már akkor a nyomó betűket nem gummi- vagy szövetszalaggal fedik be, hanem nagyon vékonyra sajtolt önlemezzel vagy papírossal. A negatív formát meleg helyen óvatosan megszáritják (egészen kökemény lesz!), azután elegendő nagy, vékony, vulkanizálatlan kaucsuklemezt tesznek rá s erősen rásajtoltják. A gummi a mélyedéseket szépen kitölti s vulkanizálás után leválasztható. A vulkanizálás rendszeren

150—160 C<sup>o</sup>-on 15—20 perczig szokott tartani.

Egy amerikai eljárás szerint a negatívot legújabbban betűfémből (SbPb) készítik s ezt egyenesen a gummilappal nyomják össze. Előnye, hogy a negatív tartós, használat után összeolvasztható s újra felhasználható.

A kaucsukbélyegzők gummianyagának nem szabad nagyon sok pótlóanyagot (töltelék) tartalmaznia, mert az ilyen, vulkanizálás közben, a negatívval össze ragad.

Közönséges bélyegzők anyaga 40% parakaucsukot, 30% cinkfehéret, 12% ként, 8% ólomoxidot, 6% magnéziumoxidot, 4% barna faktiszt (kénnel főzött, „szulfurált“ olajat) tartalmaz.

A bélyegzésre használt festék rendszerint vizes metilénkék-oldat, melyhez glicerint és metilacetátot kevernek.<sup>1</sup>

*Sailer Géza.*

(19.) **A galambok csókolódzása.** A mennyire a galambok „csókolódzásának“ tünetényét ismerem, az reám mindig a pázrást megelőző viaskodásnak benyomását keltette, még pedig úgy, hogy az egyik galamb a másiknak a felső kávájával a csőrébe nyúlt, és azután mind a két kávat összeszorította. A megtámadott iparkodott kiszabadulni s ekkor a szárnyak is működtek. Az, hogy két galambnak a csőre egyesült, szülte a csókolódzás föltevését. A „biológiai alap“ mindenesetre az, hogy az egyik félnél a pázrási gerjedelem még nem nyilatkozik teljesen. Különbö a tünet elbirja a tüzetesebb megfigyelést. Csak BREHM-nél találtam egy helyet, a

<sup>1</sup> V. ö. HEIL u. ESCH, Handbuch d. Gummiwaren-Fabrikation; Gummi-Ztg., 1906, 20. köt., 40. szám.





hol mondja: „sie schnäbeln sich und tun dabei sehr zärtlich.“ *Herman Ottó.*

(20.) A Hold hatása a fára. A Hold állása nincs hatással arra, hogy a fa a vágás után megreped, vagy nem reped meg. A repedés, vagy meg nem repedés, nem tekintve azt, hogy egyik fafaj nagyobb, másik kisebb hajlandóságot mutat erre, mindig első sorban a szárítás módjától függ. Mindamellettt nincs kizárva, hogy a bogotai éghajlat alatt az említett időpont betartása valóban elősegítheti (de mindenesetre csak csekély mértékben) a fának repedezés nélküli száradását, de nem a Hold állása, hanem a vele esetleg kapcsolatos időjárási viszonyok miatt. A mi éghajlatunk alatt ily összefüggés nincs.

A kért esetben is a repedezés elmaradása, vagy csökkenése inkább a vágás utáni kezelésre vezethető vissza (körülbelül 14 napi áztatás), a mi bizonyos fafajokra jó hatással van. Például a bükköt nálunk gőzölik, a mi a repedezést, a melynek a bükk egyébiránt nagyon ki van téve, megakadályozza.

*Roth Gyula.*

(21.) A czukorjavor és meghonosítása hazánkban. Az északamerikai czukorjuhar (*Acer Saccharinum* WANGH., nem L.!) Magyarországon kedvezőbb éghajlati viszonyok között mindenütt kifogástalanul fejlődik. Kedveli a laza, üde agyagos vagy márgás, tápláló anyagokban gazdag talajt. Növekvése gyors, fiatal korban gyenge beárnyékolás iránt hálás. Erdőkben legjobban tenyészik más fafajokkal elegyítve.

Európában még parkokban is aránylag ritkán látni. Az erdőgazdaságban Európában még alig szerepel, bár nagyon értékes fa. Csak újabban tettek kísérleteket erdőben való telepítésével; az eredmények eddig kedvezők. MAYR, SCHWAPPACH, PARDÉ és mások nagyon ajánlják az erdőgazdasági telepítésre.

Hazánkban erdőkben tudomásom sze-

rint csak erdészeti kísérleti telepeinken áll. Szabadon körülbelül 20 évvel ezelőtt ültette PÉCH Dezső. A többiek fiatalabbak. A melegebb vidéken nagyon szépen fejlődik. Selmeczbányán, Kisiblyén, rossz talajon él ugyan, de alig nő. Azt, hogy csak a talaj okozza-e ezt, vagy a zord éghajlat, nehéz megítélni, de azt hiszem, első sorban a talaj rosszasága.

Czukrot Európában még nem készítettek belőle, de nincs is még erre alkalmas állomány. MAYR egy 20 esztendő, 15 cm vastag fát megcsapolt és néhány nap alatt 1·6 liter nedvet kapott, a mely besűrítve, 26 cm<sup>3</sup> szirupot adott, e szerint 1 hektoliter nedvből 1·625 liter szirup nyerhető. Ennek a fának termőhelye pedig meglehetősen kedvezőtlen volt (Grafrath, München mellett); körülbelül 5—600 m t. sz. f. magasság, bükkrégió.

Rendszeres gazdaságnál 30 évnél fiatalabb fák megcsapolása nem ajánlatos; ennél idősebb fák kedvező termőhelyen bizonyára elérik Európában is az amerikai eredményeket, a hol átlag fél hektoliterre számítanak egy kifejlett fa után, a mi körülbelül 1·5 kg czukorral egyenlő.

Jobb talajon és enyhébb éghajlat alatt feltétlenül megérdemli, hogy az erdőben megtelepítsék, nemcsak czukortartalma, de fájának kitünő minősége miatt is. Fodros szövetű fából készül az amerikaiak ismert „madárszemű juharfája“ (Birds eye maple).

Hozatalnál ügyelni kell, mert más juharfaj (*Acer dasycarpum* EHRH., = ezüstjuhar) is szerepel az *Acer saccharinum* néven, de nem WANGH. (WANGENHEIM), hanem L. szerzővel, sőt másik neve: *Acer saccharum* MARSH., a mely rendszeren mint a czukorjuhar szinonim neve szerepel, egyesek, pl. PARDÉ szerint az ezüstjuhart illeti. A czukorjuhar levele hasonlít a korai juhar (*Acer platanooides* L.) leveléhez, de szárát kettétörve, a czukorjuhar zöld, illetőleg szintelen, a korai juhar pedig fehér tejszínűvé válik.

*Roth Gyula.*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrett  
ívnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 MÁRCZIUS 15.

598. FÜZET.

## A Kun-Lun havasi világában.<sup>1</sup>

Uluh-köl-i tanyámon mozgalmas élet uralkodott. Az aranyásók derék csapatát bő jutalommal és eleséggel visszaküldtem Zailikba. A szamarak egy része fölöslegessé vált; ezek gazdáikkal együtt hazafelé vették útjokat Polurba. Az egyik visszatérő hajcsár pompás szűrét magamhoz váltottam és megleptem vele érdemes vezetőnket, PÁSZÁ-t.

Lefogyott karavánommal szeptember 4.-én indultam. Az volt a szándékom, hogy a Jurung-kás forrásait délkeleten és délen övező nagy havas hegláncz déli lejtője mentén körülkerülve, nyugat felé tartunk a Kara-kás folyó legfelső völgyébe, hogy kiegészítsük a Kun-lun igazi föglánczáról való fölvételeinket. Először is el kellett érnünk a polur-ladák-i úton azt az 5200 m magas medenczét, a hol a Kerija folyó ered. Első öt napi útunk azon a vonalon vezetett, a melyet DEASY kapitány már térképezett. Erről tehát csak egészen röviden óhajtok szólni.

Az előző éjszaka erős havazás kerekedett s ennek a leple alatt furfangos vadászom, PÁSZÁ, jónak látta mindjárt megugrani. Magával vitte társát és — az új szűr. PÁSZÁ oly otthonos volt itt a hegyek között, hogy bizony szerettem volna magam mellett tartani továbbra is, jöllehet erősen szabadkozott, hogy a Kerija felső szakaszán túl már nem ismerős. „Angolos“ távozása ily módon, a nélkül, hogy megvárta volna bérét, bizonyítja félvad könnyűségét és egyúttal irtózását — minden edzettsége mellett is — az előttünk álló puszta hegyi vadonoktól. Mindamellett, eddigi vezetésével oly hasznos szolgálatot tett, hogy szökését nem róttam föl neki és elküldtem utólag, BADRUDDIN KHÁN útján, megérdemelt díjazását Kerija közelében levő otthonába.

A Kerija folyó forrásmedenczéjéhez fölrve, bebizonyult, hogy az a hegláncz, a melyről a forrásglécserek lefelé tolnak, azonos a Jurung-kás forrásvidékét határoló jégfedte láncz legkeletibb részével. A Kerija forrásvidékére vivő útunkat nagyon megnehezítette a rossz időjárás. Gyakori hó-

<sup>1</sup> Egyúttal mutatóvány STEIN AURÉL, „Romvárosok Ázsia sivatagjaiban“ című munkájából, mely Könyvkiadó-Vállalatunk mult évi (1913) illetményeképpen e napokban hagyta el a sajtót. A könyvet az angol eredeti alapján, a szerző útmutatásai szerint, HALÁSZ GYULA dolgozta át magyarra.





viharok söpörtek végig a magas platókon és a lejtők törmelékét valóságos láppá változtatták. Pedig állataink e nélkül is eleget szenvedtek a nagy magasságtól, a kegyetlen időjárástól és a legelő hiányától. Ezek a körülmények rendkívül megnehezítették szeptember 7.-i előhaladásunkat a Kerija folyó forrásainak széles medenczejében, habár jobbra sik térszinen jártunk.

A 7.-ét követő reggelen hátrahagytuk szomorú tanyánkon az első áldozatot: egyik lovunk kiszervedett.

Szeptember 9.-én letértünk a ladáki útról délnyugatnak, a *Lighten-tó* felé. Ott akartuk megkezdeni kutatásainkat nyugat felé, a térképeken



1. kép. A Kerija forrásaira nyugat felől letekintő glecserek. A medence magassága kb. 5240 m.

„*Ak-szái-csín* sivatag“ néven magas fensikként jelzett, de voltaképpen nem térképezett területen.

Az ég kitisztult. A térszín könnyen járható, de rendkívül kopár volt; állataink négy napon át alig jutottak valami kis fűhöz. A helyzet komolyra fordult. Harmincz kilométeres út után, éppen a mikor a tó ragyogó tükrét először megpillantottuk, kezdett mutatkozni valami gyér „sárga fű“. Tüzelőnk nem volt; főzni nem lehetett. Lelkesítő volt a látvány észak felé a Jurung-kás forrásvizeinek vízvásztó-lánczából kimagasló havas hegykúpokra. Az egész képen a messze elnyúló tóval és a fölötte tornyosuló havasok bástyájával, valami különös fenség és magány honolt.



Minthogy a tavat eddig csak déli sarka felől látták, elhatároztam, hogy északi partja mentén haladok tovább. A tavat homokos félszigetekkel csaknem egészen elválasztott lagúnák és régi partvonalak szegélyezik, jeléül annak, hogy területe összébb húzódott. De így is megragadó, szép látványt nyújt a 30 km-nél hosszabb és átlagosan 6—8 km széles víztükör.

Színei a világos-zöldtől a bíborig minden árnyalatban tündököltek. A kép hatásos háttérül a déli part fölött alacsony, de merész alakzatú, friss hólepellel borított hegység emelkedett. A tó magassága hipszométerünk tanúsága szerint 4900 m körül van.



2. kép. A Lighten-tó mögött hóborította hegláncz emelkedik. Kilátás a 4900 m tengerszínfeletti magasságban levő tó délnyugati végén keresztül.

A tóba benyúló félszigetek egyikéről, a leghosszabbról, kitűnt, hogy régi morénák építették föl, azoknak a jégáraknak a morénái, a melyek nyelvüket valamikor egészen a tóba nyújtották.

Széles platóról körültekintve nyilvánvalóan meggyőződhattünk, hogy a természeti akadályok erről az oldalról csekélyebbek lesznek, mint északon. Igen, de élelmiszereink fogytán voltak és állataink ereje nagyot hanyatlott. Nem késlekedhattünk. Sürgetővé vált, hogy előnyomuljunk a Kara-kás vízgyűjtő vidékére. Éjszaka megint hóförfogeteg száguldott alá a hegyek közül.

Szeptember 11.-én, a mikor a tó nyugati vége felé indultunk, szürke hófelhők vonták be az eget. Előhaladásunkat hamar megakasztotta egy be-



nyúló sziklafok, mely kényszerített rá, hogy fölkerüljünk egy völgyön és arra keressünk állatokkal járható utat. A völgy nyugat felé csapott s ez arra csábított, hogy kövessük egészen a völgy fejeig, abban a reményben, hogy arra átvághatunk rövidesen a tavon túl remélt mélyebb területekre, a hol könnyű lesz előre hatolnunk nyugat felé. Kora délután fölértünk az 5400 m magas nyeregre, de a karaván nem tudott, vagy nem akart követni ide. Visszatértünk a völgy alján levő tanyánkra. Egész napunk kárba veszett tehát.

Másnap a tavat szegélyező meredek, de alacsony hegygerinczen át sikerült utat törnünk megterhelt állatainkkal és 10 kilométeres vándorlás után elértünk egy másik alacsony hegynyúlványhoz, mely már a tó legnyugatiabb öblére tekint alá. Vadszamarak legelésztek itt, de egyik sem került puskánk csövére. Megkerülve a hegyet, a táj egyszerre nagyot változott. Széles mélyedménybe jutottunk, melyet délről vöröses halmok határoltak. Itt végre bizonyossá vált, hogy megnyílik az út nyugat felé.

Harmincz kilométernél többet jártunk meg estig akadálytalanul s a hatalmas görgeteg-deltából elszigetelten kimagasló domb alján vonultunk meg éji szállásunkra. A tágas völgy fölött 7160 m magas kettős hegykúp tornyosult. Alakjáról ráismertünk, hogy már láttuk ezt a hegyet a *Tar-kol* fölötti mérő-állomásunkról. A főláncból alászálló völgyek fejeit hatalmas jégárak zárták el. A kép, mely a dombtetőről elénk tárult, szinte sarkvidéki volt a maga nagyszerűségében és a végtelenség érzetét keltő néma magányban.

Szeptember 13.-án hóföregtetegben keltünk át egy majdnem észrevehetetlen vízvázaláston, melyről egy másik nagy medenczébe szállottunk le. Újabb 30—32 km-nyi menet után kis patak partján ütöttük fel tanyánkat. A karaván vészjtósló lassúsággal vergődött el nagy későn a tanyára. Reggel a kimerült szamarak közül kettőt le kellett lőnünk, hogy megváltsuk szenvedéseiktől.

Az út nyitva állt előttünk tovább nyugat felé, de leverő volt a táj tökéletes sivársága az állati élet minden nyoma nélkül. Széles törmelék-kúpon vándoroltunk, kiszáradt árvízmedreken keresztül. Újabb nehézség volt, hogy vízhez nem juthattunk. Akárcsak a Takla-makán sivatagban, úgy kellett fáradtságosan kutat vájnunk, hogy 30 km-nél hosszabbra nyúló küzdelmes útunk végén fölűdithessük egy ital vízzel magunkat és állatainkat. Egész éjjel keserves keleti szél dühöngött. Reggelre egyik lovunkat mozdulatlanul, megdermedve találtuk.

Másnap egy alacsony nyeregről sóvirágos fénylő sik tünt föl a távokban. Annak a sóstónak nagyobb részét kiszáradt medre volt ez, a melyet az indiai topográfiai hivatal úttörő térképezői a hatvanas években láttak legelőször. Az erősen összezsugorodott tó északi partján minden eddiginél lehangolóbb élettelen tájra jutottunk. Hiába kerestünk üdítő vizet, mely mellett éjszakára meghúzódjunk. Lovaink szomjasan tértek vissza egy lagúna mellől. Sós vizét nem is érintették.



A sós tó, melynek északi peremén vándoroltunk nyugat felé, nyilván ugyanaz, a mely, bár jelentékenyen más partvonalakkal, rajta szerepel JOHNSON térképvázlatán. JOHNSON 1865-ben hatolt keresztül erre Ladákból Karanghu-tágh-on át Khotan-ba vivő merész utazásán. Ez a megfigyelés megerősített eredeti szándékomban, hogy a Kara-kás völgy felső szakaszához igyekezve északnyugati irányt tartsak, a míg el nem érem JOHNSON útvonalát. Helyzetünk aggályosságát se magam, se LÁL SZINH előtt nem palástoltam. Állataink a végkimerüléshez közel, élelmiszerünk fogyatékán. Tudtam továbbá korábbi tapasztalataimból, hogy JOHNSON térképvázlata



3. kép. Kilátás a Tar-kol hágó alatti tanyáról (4900 m) a Kun-lun főlánczára a Jurung-kás folyótól délre.

részleteiben nem megbízható. És ha elérjük is útvonalát, talán két napi járásra, kétséges volt, hogy a térszín, melyen ő jakjaival boldogult, járható lesz-e a mi megviselt állatainkkal. Éreztem azonban, hogy a koczka el van vetve.

Nem sok bátorítást merítettünk abból a kopár, alacsony hegylánczból, a melynek 5120 m magas nyergére szeptember 16.-án fáradságos mászással fölküzdöttük magunkat. Tökéletesen kopár, legalább 1000 km<sup>2</sup>-es medence terület el előttünk, patkóalakban vonuló száraz szíkes lagúnákkal. Találunk-e itt, ha még oly szegényes növényzetet is és iható vizet? Halálos dermedtség terület szét e tájon; élő lénynek sehol még csak nyomára se akadtunk.

Minden oly élettelennek és reménytelennek tünt föl, mint valami holdbeli tájképen.

De a mikor az esthomályban terepszemlére indultam nyugat felé, meglepetésemre és megkönnyebbülésemre a sós pusztaságban egy kis kanyargó erre bukkantam. Vize éppen ihatónak bizonyult. Örömmel telepítettem át oda karavánomat, habár növényzetnek még csak halott nyomaira se lertünk.

Ezen a nyomorúságos helyen ért a súlyos veszteség, hogy kedves „Badakhsi“ lovam kimúlt. Hűségesen hordozott hátán, a mióta csak Turkesztán földjére érkeztem és soha semmi betegség erőt nem vett rajta, még akkor se, a mikor napokig vizet nem láttunk a Takla-makán szörnyű sivatagában. Csak reggel óta szenvedett. De mikor tanyánkra értünk, állapota már súlyosra fordult.

Mindent elkövettem, a mi hatalmamban volt, hogy huszonhét hónapos vándorutam hű osztályosának sorsán enyhítsek. A mi meleg takaró csak került, rája terítettem a fagyos éjszakában. Szükség esetére tartogatott oportói borunkat meleg vízzel keverve majd mind neki adtam. De hiába való volt minden igyekezet megmentésére. Embereim egész éjjel fölvaltva virrasztottak mellette. A mikor hajnalban megnéztem, szegény társam már a végét járta. Megismert még s hogy zabbal kínáltam, szeretett volna talpra állani. Csak hamar rá utolsót lehelt.

„Badakhsi“-m elvesztését mélyen fájlaltam, mert hosszú útunk folyamán, az együtt átélt küzdelmekben nagyon megszerettem derék és okos paripámat. Sokszor elgondoltam, mily örömmel fog telni mindkettőnknek, a mikor majd a kasmíri platón megizlettetem vele, hogy milyen is hát az igazi gyepek és az alpesi virágok. De a végzet másképpen határozott és a mikor már oly közel volt a cél, ledöntötte őt ebben a kihalt pusztaságban, a melynél szomorúságosabbat nem láttam soha.

Reggel, szeptember 17.-én, a legkomorabb kilátások között indultunk. Eddig gondos fölosztással juttathattunk még naponkint mintegy két kilogramm zabot lovainknak és félannyit a szamaraknak. 12.-e óta semmi néven nevezendő legelőre nem akadtunk. Fél-adagolással is csak egyetlen napra való eleségünk volt már állataink számára. Pedig növényzetre nem számíthattunk, a míg a Kara-kás völgyébe nem érkezünk. A távolság meg odáig JOHNSON vázolata alapján nagyon bizonytalan volt.

Száraz lagúnákkal váltakozó posványos talajon küzdöttük magunkat előre északnyugat felé, míg csak a térszín mocsarassága nem kényszerítette, hogy észak felé térjünk. Kiszáradt tómederbe jutottunk, melyben a szélerózió tisztára olyan agyagteraszokat alakított, kisebb méretekben, mint a milyeneket a Szu-lo-ho végmedenczében figyeltem meg.

Tanyánktól mintegy 16 kilométernyire hirtelen széles völgy nyílt meg észak felé, mely azt a reményt ébresztette, hogy közeledünk végre ahhoz





4. kép. Kilátás a Tar-kol hágó feletti háromszögélssel meghatározott csúcsról (5200 m) délnyugat felé, a Kun-lun főlánczára.

a völgyhöz, a melyből JOHNSON „Kitai diwan“ hágója visz át északnyugat felé a Kara-kás egyik forrásvizéhez. Bizonytalan reményünket váratlanul megerősítette két kis kőrakás a völgy torkolatánál, félig homok és kavics alá temetve. Ezek bizonyosan valami délről jövő utat jeleznek. Hosszú idő óta most láttuk megint első nyomát emberi kéz munkájának.

Ezer lépéssel távolabb egyenes vonalban sima homokra lerakott kövekre lettem figyelmes, egy sziklaszirt aljában álló hosszúkás emelvényre, mely egykor mohammedán ájtatosság czéljaira használtatott és valami menházat jelképezhetett. Nem volt kétséges többé: ráakadtunk a több mint negyven éve feledésbe merült út nyomára, melyen át HADZSI HABIBULLAH, Khotan főnöke, a legutóbbi mohammedán lázadások idején kísérelte meg a közvetlen összeköttetést Ladákkal és Indiával. A Kara-koram-út akkor JAKUB BÉG kezében volt. HADZSI HABIBULLAH valószínűleg elrendelte menedékházak építését a nehezen járható út mentén — mint a milyent Kuslas-langarnál láttam Karanghu-tágh közelében — alárendeltjei azonban természetesen megelégedtek vele, hogy a puszta földre durva kőlapokat fektessenek!

Akármily sivárnak tetszett is a vidék, melyet e szimbólikus „langar“ helyéül kiszemeltek, víznek kellett lennie a közelében. Nem lepett meg tehát, a mikor innen ezer lépésnyire sekély kis csermelyre találtunk, mely nem sokkal lejjebb elvész a kavicsban. De a völgy semmivel sem nyújtott derűsebb képet a szikes medenczénél s már-már komoly aggodalommal töltött el az éjszakai táborozás, a mikor néhány kilométernyire az első kőrakástól, megpillantottuk a „burcze“-növény első kihalt töveit s még néhány kilométerrel följebb élő példányokat. Örömmel ütöttünk tanyát félig éhenvesztett állatainkkal, körülbelül 4800 m magasságban. Tovább nyomozva, fölfedeztem, hogy alig másfél kilométer választ el a kőrakásokkal jelölt oldalvölgy torkolatától, mely nyilván JOHNSON „Khitai“-hágójára vezet.

Egész este és éjjel dühöngött a csontig maró fagyos szélvihar, melynek rohamai ledöntéssel fenyegették sátramát. Szerencsére volt tüzelőnk elég. De szegény állataink ugyancsak megszenvedtek, ha volt is takarójuk. Reggelre megint lelőttük két veszendő szamarunkat. Elindultunk az oldalvölgyben északnyugat felé és csakhamar burcze-gyökerek boglyájára találtunk.

A hágó alacsonyabbnak és közelebbinek tetszett, mint JOHNSON vázlatos térképe alapján vártam. A könnyen fölismerhető ösvényen nehézség nélkül jutottunk fel állatainkkal az 5000 méternél magasabb hágóra. A tetőn jól épített nagy kőrakásra találtunk. A kőrakás meg a tüzelőit használt holt gyökerek boglyái és más egyéb hátrahagyott tárgyak — például egy patkó — csaknem érintetlen épségben maradtak meg a hatvanas évek dereka óta, jellemző bizonyosságául annak, hogy még itt, ebben a nagy tengerszin fölötti magasságban is mily rendkívül száraz éghajlat uralkodik.

Kellemes könnyűséggel szállottunk alá a tulsó oldalon a negyven éve





5. kép. A Jurung-kás szurdoka mintegy 4600 m magasságból.



nem taposott úton. Aggódó kezek apró kőrákásokkal jelölték meg az utat néhány száz méternyi közökben. A hágótól mintegy tíz kilométernyire tibeti *obo* módjára összerakott palalapok jókora építménye mellett állapotunk meg. Néhány kis madárnak holtra fagyott tetemére találtunk a kőlapok között. Talán a napsugaras Dél felé szállottak és itt kerestek védelmet a fagyos szélviharban?

Öt kilométerrel lejjebb egy másik tágasabb völgy torkolatához értünk. Vizét ez a völgy bizonyára abba a nem térképezett medenczébe önti, a melyet előtte való nap láttunk nyugat felé. De a mi bennünket sokkal jobban érdekelt, az volt, hogy a hágó, a melyen keresztül a Kara-kás vízgyűjtő területére igyekeztünk, nem hegyszoros volt, hanem széles, szinte sík nyereg (4900 m). Az alig észrevehető vízválasztón át észak felé haladva, két nyugat felé leszálló párvonalas völgy nyílt meg előttünk. Mind a kettő fölött hófedte hegység tornyosult — kétségtelenül a Kun-lun fővízválasztó lánczának egy része, mely mögött *Karanghu-tágh* fekszik. Az előttünk nyíló völgyek csakis a Kara-kás vízgyűjtőjéhez tartozhatnak. Nem kellett tehát tovább gyötörnünk kimerült állatainkat.

A közelebbi, eleinte inkább keskeny sík medenczének tetsző völgyben lefelé haladva, vad jakok és szamarak nyomára akadunk. Hirtelen meg két ember lábnyoma ragadta meg figyelmemet a puha törmelékben. Kirghiz vadászok jártak erre, vagy talán bennünket keresett valaki? Lejjebb a völgy összébb szorult és a közepén mélyen bevágódó szakadékban nagy moréna gránittömbjei hevertek. Tűrhető ösvény kanyargott a kőtömegek között és vezetett bennünket le a két völgy találkozásához. Ezen a helyen virult valami szerény növényzet és ugyanitt durva kövekből összerótt hajlékot találtunk. Nem lehet ez más, mint a *Hadzsi-langar*, melyet SZATIP-ALDI, a kirghizek bégje említett nekem. A menedéket HADZSI HABIBULLAH rendeletére építették azon a helyen, a hol útja a Kara-kás völgyét keresztezi.

Annyi küzdelem után ime elértük vállalkozásunk célját éppen akkor, a mikor az utolsó adag zabot is odaadtuk agyonfáradt lovainknak. Keserűséggel gondoltam el, hogy szegény „Badakhsi“-m ott fekszik kihűlt testtel a kegyetlen halott pusztaságban, a mikor társai mohón rohanják meg a kínálkozó gyenge legelőt.

Az éjszakát ezen a helyen töltöttük. Embereim áldották „Hadzsi Padsáh“ emlékezetét, a ki fáradt vándorok védelmére ezt a jótékony menhelyet építette. De magam is örvendtem neki, hogy a lázadó főnök, uralmának rövid éve alatt fáradságot vett magának, hogy jeleket állíttasson az azóta elfeledett út közelében, a melynek kinyomozását a karanghu-tágh-i oldalról sikertelenül kíséreltem meg. Kétségtelenül ugyanaz az útvonal ez, a merre a zsarnok ABA BAKR menekült Ladákba a XVI. század elején. HABIBULLAH előtt egyik khotani uralkodó sem tett rá kísérletet, hogy kereskedelmi útvonallá emelje.

Szeptember 19.-én kora reggel indultunk lefelé a völgyben, hogy ha lehet elérjük estig *Abdul-Ghafur-tam*-ot, a Kara-kás fővölgyének legmaga-



6. kép. Az Otrughul-gleccser délkelet felé.

sabb legelőit, a hol reméltem, hogy SZATIP-ALDI várakozik rám jakokkal és friss élelmi készletekkel.

Tizenöt kilométerrel alább elértük a Kara-kás folyó főágának torkolatá és még 8 kilométerrel tovább füves partokra találtunk, a hol felüthettük tanyánkat.

Még az este leküldtem MUHAMMADZSU-t lóháton a völgybe, hogy hirt vigyen megérkezésünkről az *abdul-ghafur-tam*-i kirghizeknek, továbbá TILA *báj*-nak, a ki — úgy reméltem — ezóta baj nélkül eljutott régiség-gyűjteményemmel a *Szuget-karaul*-hoz, lent a völgyben, mintegy 130 km-nyire. Néhány óra múlva a tanyánkon támadt élénk mozgalom adta hírül SZATIP-ALDI bég megérkezését. A hűséges öreg kirghiz főnök két hete várakozott már rám jakjaival és embereivel. Hónapokkal előbb történt megbeszélésünk alapján minden intézkedést megtett további útunkra a Kara-koram hágón keresztül. Hírt kaptam tőle TILA szerencsés megérkezéséről is a *Szuget karaul*-hoz. És a mikor OLIVER kapitánynak augusztus elején kelt levelét átadta, minden távolság tovatűnni látszott, a mi eddig a világtól elválasztott. A levél a ladái oldalról előkészített intézkedésekről tudósított. Az öreg kirghiz főnök még azon az éjjelen elvágtatott válaszzal, melyben jeleztem valószínű megérkezésemet. Hosszú hónapok óta talán először hajtottam fejemet álomra a nélkül, hogy aggodalmas gondok zavarják nyugalmamat.

Szeptember 20.-án reggel öt marczona kirghiz érkezett tanyánkra, jak-és teveháton hozva a nehezen nélkülözött élelmiszereket és takarmánykészleteket. Békés munkában telt a nap jegyzetek írásával és háromszögelő fölvételekkel. Előkészíthettem egyúttal a még reám váró egyetlen feladatot: HADZSI HABIBULLAH útjának kinyomozását fel addig a pontig, a hol az út felkapaszkodott a Kun-lun láncz tetejébe, Karanghu-tágh felé. Ezzel együtt reméltem, hogy megállapíthatom JOHNSON „*Jangi-daván*“-jának földrajzi helyzetét, kapcsolatban azokkal a fölvételekkel, a melyeket 1900-ban és 1906-ban tettünk a másik oldalról. Minden fölösleges teher hátrahagyásával jakokkal és tevékkel indultam vissza LÁL SZINH társaságában HABIBULLAH útja felé.

Dél tájban följutottunk a hágóhoz vezető völgylőz, melyet előző nap láttunk már. Száraz meder mentén haladtunk fölfelé a völgyön, a merre a kőrakások jelezték útunkat. Följebb a völgy fejenél azonban az előrenyomuló jégár a régi út minden nyomát elpusztította. Pontosán meg kellett állapítanunk földrajzi helyzetünket a fölláncz északi oldaláról régebben fölvevett pontok segítségével. LÁL SZINH-hel, MUSZÁ-val és négy kirghizzel elindultam tehát kora reggel egy meredek glecserhágó felé, remélvén, hogy erre érem el legkönnyebben a vízvásztót.

Nemsokára elértük a jégár keskeny nyelvét s azután a nyugati oldal-moréna fagyott hóval fedett csúszós görgetegek között törtettünk fölfelé. Jakjainkról itt már le kellett szállanunk. Jobbról szaggatott jégfal meredezett, helyenkint 50 m magasságba, balról szinte megmászhatatlannak látszó szikla-



tömegek. Reggel nyolcz órára fölvergődtünk addig a pontig, a meddig kirghizeink két héttel előbb a maguk jószántából fölkapaszkodtak, keresvén a hagyományos „*Jangi-daván*“-t. A hely magassága kb. 5500 m. Itt a glecser 800 m-re kiszélesedett s egy alkalmas sziklaterrasz segítségével fölkapaszkodhattunk a jégár hátára. Baj esetére tartaléku tűzelőt is hagyunk hátra itt és jakjainkat egy kirghiz őrizetére bízva, fölfelé indultunk a glecseren.

A repedések veszedelme nagyon is nyilvánvaló lett; használatba vettük tehát a magunkkal hozott kötelet és egymáshoz kötözve folytattuk a mászást. Havas gerinczek és a hó lágysága, melybe az elől haladó ember olykor derékig belesüppedt, küzdelmessé tették fölhatolásunkat. A Darkót-hágó, melyet 1906-ban másztunk meg, ehhez képest könnyűnek volt mondható. De viszont kirghizeink most sokkal férfiasabban kitartottak, mint pámiri testvéreik.

LÁL SZINH lankadatlanul küzdött, bár minden 10—15 lépésre meg kellett állania. MUSZA-val együtt elől járva segítettük őt kötelünkkel. A kirghizeket előre küldöttem. Egyszer csak biztató kiáltást hallunk, hogy fölértek a gerinczre. Délután három óra volt; hét óra hosszat tartott a mászás magán a glecseren. A távolság, a mit ez alatt megtettünk, 6—7 km lehetett.

Nagyszerű, magával ragadó körkép tárult föl előttünk. Az észak felé messze terjedő kilátás mutatta, hogy ama nagy glecserek egyikének a fejénél állottunk, a melyek a fölánczról ereszkednek alá a *Nissza*-völgy felé. A messzeségben szaggatott hótól mentes lánczok szövevényén pihent meg a tekintet, azokon a kopár kimart hegyeken, a melyek a Karakás-völgy alsó szakasza fölött emelkednek. De az örök hó minden tündöklő fehérsége és az ég mélységes kék ragyogása sem tüntethette el a messze látóhatár szembezőkő sárgás színeződését észak felé. Az ismerős khotani sivatag fölött örökké ott lebegő porfelhő elhozta hozzám ime a Takla-makán üdvözlését!

Légsúlymérővel végzett mérésünk ellenőrzött adata szerint kb. 6100 m magasságban állottunk. Az örökhő óriási tömegei vettek körül mindenfelől. A Kun-lun havasi hegyvilágához sehol sem fértőztem ily közel, mint itt e felséges alpesi környezetben.

Balról a föláncz gerincze erős hajlással északnak kanyarodott. Az állomásunkról látható nagy hóborította csúcsok íve ezzel hatalmasan megnövekedett. Nyugaton gyönyörű hókúp tornyosult legalább 6400 m magasságba. De túlszárnyalta ezt a tőlünk keletre vonuló óriási gerincz, melynek legmagasabb látható része, jóllehet a nyugati hegykúpnál jóval messzebb volt, fototeodolit-körképünkbe már bele sem fért volna, ha a lencse emelésével nem segítünk magunkon.

A hegláncz ez uralkodó tömegének északi lejtőjét nem láthattuk és azt sem állapíthattuk meg bizonyosan, hogy a gerincz legmagasabbnak látszó része valóban a legmagasabb-e. A topográfiai jelenségek későbbi

mérlegeléséből meggyőződtem, hogy mi itt annak a hatalmas csúcsnak a nyugati válla alatt állottunk, a mely a Nissza-völgy legnagyobb glecserének fejénél áll őrt és a melynek magasságát 1900-ban háromszögeléssel 7032 m-ben határoztuk meg.

Délkeletre egy világosan elhatárolt gúlában a *K 1* csúcsra ismertünk rá nagy valószínűséggel, a melynek magassága a ladáki oldalról való 1900. évi mérésünk szerint 6629 m. Világossá lett, hogy a *Jangi-daván* azoknak a szűk völgyeknek egyike fölött van, a melyeknek alsó szakasza látható volt innen s a melyek a *K 1*-től északra emelkedő vízvázastóról ereszkednek alá. A vízvázastónak ezt a részét azonban az említett nagy hegyláncz elrejtí elölünk. A *K 1* csúcstól a hágóval összekötő gerincz irányát JOHNSON térképázata helyesen szemlélteti, a köztük feltüntetett távolságot azonban a mi fölvételünk lényegesen megváltoztatja.

Dél felé a *Hadzsi-langar* völgyön át azokra a nagy kihalt magasföldi medenczékre szárnyalt el a tekintet, a melyeknek a peremén vándoroltunk és a rajtuk túl végtelenbe vesző kopár hegységek soraira. Ezeknek a hegysoroknak gerincz-magassága kevés helyen emelkedik a mi álláspontunknál magasabba és ennél fogva valószínű, hogy a legtávolabbi hegysorok vízei már az Indusz medenczéje felé ömlenek. Sajátságosan kicsinyre zsugorodottnak tünt fel a világ erről a pontról, ha arra gondoltam, hogy szemem egybekapcsolja — bizonyos értelemben — a Takla-makán sivatagot az Indiai-óceánnal. Stilszerűnek látszott ez a hely e hosszú út kutató munkájának befejezésére; és a nehézségek, a melyeket már-már reményünk ellenére legyőzhettünk, meghatványozták lelkesedésemet.

Még ma is, a mikor az idő és szomorú tapasztalat távlatából tekintek vissza erre az órára, meg tudom érteni, hogyan történhetett, hogy feladatunk szerencsés megoldásának diadalmas lelki érzése elfeledtette velem a test igényeit, mely nyugalmat és pihenést követelt a kimerítő fáradsalmak után. De még ekkor is sok munka várt reám: a mérőasztallal való fölvételek és a fotografozás egyaránt körülményes munkája. Félnégyre járt, a mikor e türelmet és kitartást erős próbára tevő feladatokkal végeztünk. Hőmérőnk —9 C<sup>o</sup>-ot mutatott napsütésben. Alig haraphattam néhány falatot, már a kirghizek sürgették leszállásunkat. Kétségtelenül volt okuk félni, hogy a glecseren reánk sötétedik. De hanyatt-homlok való fölkerelkedésük nem engedett rá időt, hogy lábbelimet fölváltsam, a mi pedig szándékomban volt. Hegymászó czipőm a mászáskor át meg át nedvesedett és a hágón hosszú ideig tartó időzésünk alatt keményre fagyott. De fájdalmat akkor nem éreztem s a leszállás kellemetlenségeit egyszerűen fáradtságra magyaráztam.

Sötéttel értük el a szikla-terraszt, a hol a kirghizek vártak a jakokkal. Hogy tökéletesen ránk ne esteledjék, késedelem nélkül folytattuk az utat le a meghasogatott moréna-lejtőn. Az össze-vissza dobált síkos görgetegek



közt ajánlatosabbnak látszott követnem kirghizeink példáját és én is fölültem a jak hátára. Sajnos, megfeledkeztem róla, hogy lábam nincs kellőképpen védve.

A jakok biztos léptekkel, de szokott rettentő lassúságukkal haladtak s a leszállás a sötétségben már-már végtelennek tetszett. Megkísérlettem, hogy mozgassam lábaimat, de sokkal fáradtabb voltam, hogysem fontolgassam, mi történt velük. A hol a nehéz helyek miatt le kellett szállnom jakomról, alig-alig vánszorogtam. Éreztem, hogy lábamnak nincs meg a biztos „fogása”, de ezt a síkos talajnak tulajdonítottam és nem lábam dermedtségének. A mikor végre könnyebb térszínre jutottunk és a járás mégis csak nehezemre esett, kezdtem megérteni a vérkeringés hiányosságának egész veszedelmét. Sietve-siettem már most, a hogy csak a jaktól tellett, hogy mielőbb elérjem a tanyát. Berontottam sátramba és cipőt, harisnyát pillanat alatt ledobáltam. Lábam ujjai jéghidegek voltak és hamarosan meg kellett róla győződnöm, hogy súlyosan lefagytak.

Azonnal hozzáfogtam, hogy a vérkeringést hóval való dörzsöléssel megindítsam; MUSZA és AZIZ, ladáki szolgálaim mindent megtettek, hogy segítsenek. Bal lábam ujjába sikerült is lassankint melegséget önteni, habár észrevettem, hogy ez a lábam is meg van sérülve. De jobb lábam mind az öt ujjának végső izülete teljességgel érzéketlen maradt. Végre is ágyamba bújva kerestem pihenést és enyhületet.

A keményen kiküzdött siker napja tehát fájdalommal végződött. Valódi balszerencse. Mindazonáltal örültem, hogy feladatainkat végig megoldottuk és társaimnak bajuk nem esett.

*Stein Aurél.*

## Az állatok fényérzéke.

A szemünk ideghártyájában levő pálczikákra és csapokra ható fény-sugár mint fényérzés jut öntudatunkba. Szemünk azonban nemcsak a világosságot tudja megkülönböztetni a sötétségtől, de meg tudja különböztetni egymástól az elemeire bontott fehér fénynek, a színeknek különböző hullámhosszúságú sugarait is. A természetnek és festőművészetnek színpompája tehát nem más, mint az öntudatunkra jutó különböző hosszúságú sugarak összessége.

Az elemeire bontott fehér fényt hívjuk színeknek. Ez a színek kilencz különböző hullámhosszúságú fény-sugárból áll. A sugaraknak e kilencz-féleségből azonban szemünk a két szélsőt nem juttatja öntudatunkra és így reánk nézve a színek az egyik végén a nagy hullámhosszúságú vörös, a másik oldalon a kis hullámhosszúságú ibolyaszínű sugarakkal végződik; a színeknek vörösöntúli és ibolyántúli részeit már sötétnek látjuk. Azonban

e két véglet közötti színeket sem látjuk egyaránt világosaknak. A rendes szem egyenlő fényerősség mellett a színek színei közül a sárgát mindig világosabbnak látja, mint a többi színt.

Már régóta foglalkoztatta a zoológusokat és a fiziológusokat az a kérdés, hogy az állatok hogyan látják a különböző színeket? Vajjon az állat is éppen oly tökéletességgel tudja-e a színek főbb színeit egymástól megkülönböztetni, mint az emberi szem? Nem csodálhatjuk azonban, hogy célravezető biztos módszer híján a különböző szerzők a legkülönbözőbb eredményekhez jutottak. Látszólag nagy haladást jelentett FRÖHLICH F. W.<sup>1</sup> új módszere, a melylyel FRÖHLICH a kivágott szemén tapasztalható akció-áramot, vagyis a szem izgalmára a látóidegben keletkező elektromos áramot próbálta fölhasználni. Az ügy azonban a legnagyobb várakozások ellenére is eldöntetlen maradt.

A legnagyobb haladást e téren kétségtelenül HESS C.-nek,<sup>2</sup> a müncheni szemész-professzornak vizsgálatai jelentik. HESS-nek egyszerű módszerekkel végzett kísérletei megbízható feleletet adtak az oly sokáig eredménytelenül vitatott kérdésekre.

HESS először is a majom látótehetségét vizsgálta meg. E célból fekete alapon rizsszemeket szórt el és e rizsszemeket a színek színeivel világította meg. Kísérleteinél természetesen csakis azok a rizsszemek látszottak, amelyek a színek hét középső színével megvilágított részeken voltak elszórva. A színek elé állított majom egyenként szedte fel a színek által megvilágított rizsszemeket, míg a vörös és ibolyán túl fekvő szemeket érintetlenül hagyta. Ha a színek fényerősségét erősen csökkentjük és a különböző színeket a sötétséghez alkalmazkodó szemmel nézzük, akkor a hét szín közül csakis a zöldet és sárgászöldet fogjuk látni. Teljesen ugyanúgy viselkedett a majom is, a mennyiben ilyen körülmények között csakis az e színek által megvilágított rizsszemeket szedte fel. Tehát a majom a színek ugyanolyan terjedelemben és ugyanolyan fényerősségűnek látta, mint a rendes emberi szem.

Ettől eltérő viselkedést tapasztalt HESS, ha ezt a kísérletet egy napali madárral, például a tyúkkal végezte. A tyúk ugyanis fölszedte a színek egyik vége felé az elhintett magvakat egészen a vörösön túli részig, vagyis addig, amíg a sugarak az emberi szemnek észrevehető, érintetlenül hagyta azonban azokat a rizsszemeket, amelyek kékeszöld, kék és ibolya színekkel voltak megvilágítva. Ugyanezt tapasztalhatta HESS a csúszómászókön is. Míg tehát ezek az állatok a nagy hullámhosszú sugarakat is éppen olyan terjedelemben látják, mint az ember, addig a

<sup>1</sup> FRÖHLICH F. W., Licht- und Farbennachsehen; Die Umschau, 1913, 890. lap.

<sup>2</sup> HESS K., Die Entwicklung von Lichtsinn und Farbennachsehen in der Tierreihe. Wiesbaden, 1914.

színkép ez állatokra nézve a kis hullámhosszúságú sugarak-irányában erősen megrövidült.

Ezen igazán meglepő kísérleti eredményt azonban könnyen megmagyarázhatóvá teszi a szem ideghártyájának szövettani képe. Azt tapasztaljuk ugyanis, hogy a madarak és a csúszómászók szemében az ideghártya pálczikái és csapjai között a belső és külső tag határán apró, sárga és vörös, ú. n. olajcseppecskék foglalnak helyet, melyek a szembe jutó kis hullámhosszúságú zöldeskék, kék és ibolyaszínű sugarakat elnyelve, csakis a nagyobb hullámhosszúságú sugarakat bocsátják a pálczikáknak és csapoknak a fényingert fölfogó külső tagjaihoz. Míg tehát a majmoknak a világ körülbelül olyan színekben tűnhetik föl, mint nekünk, addig HESS kísérletei szerint a madarak és a csúszómászók a környezetet körülbelül olyannak láthatják, mint az olyan ember, a kinek a szeme elé sárgászöld üveget tartunk.

E körülményekből fontos következtetéseket vonhatunk a madarak díszes színeire, melyek DARWIN „ivari kiválása“ értelmében első sorban arra vannak hivatva, hogy a másnemű madarat magukhoz csalogassák. Ha e fölfogás igaz volna, akkor teljes joggal várhatnók, hogy azon madarakban, melyek különösen ékes kék színekkel pompáznak, e leirt berendezés szemük ideghártyájában hiányozzék, mert ellenkező esetben nem tehetnők föl, hogy e színek valóban a himnek, illetőleg a nősténynek odacsalogatására szolgálnak. A vizsgálatok azonban kiderítették, hogy az előbb leirt képződményeket éppen úgy megtaláljuk a kék színben pompázó madarak szemében, mint bármely más nappali madáréban.

HESS vizsgálatait kiterjesztette a halakra is. Itt természetesen más módszert kellett alkalmazni, mint a szárazon élő állatoknál. A halak sorában nem is volt minden állat a vizsgálatokhoz egyaránt alkalmas.

HESS a halaknál is az etetéssel próbálkozott meg először s azt tapasztalta, hogy a színkép színeivel megvilágított akváriumban a halak mindenütt elfogyasztották a vízbe szórt táplálékot, csak a vörös színnel megvilágított részekben nem. Itt a halak még akkor sem vettek a táplálékról tudomást, ha HESS a vörös szín erősségét a többitől függetlenül erősen növelte. A halakon tehát a szemnek érzékenysége a színek iránt ellenkező értelemben változott meg, mint a madarakon és a csúszómászókon, a mennyiben a halak a színképnek éppen a nagy hullámhosszúságú sugarakból álló részét látják rövidebbeknek.

Régóta közismert tapasztalat, hogy a halak legnagyobb része az akvárium sötétebb részei felől mindig a világosság felé törekszik. A vizsgálatok folytatásához HESS olyan halakat választott, melyek már nagyon kis fénykülönbségekre is élénken reagáltak, és azt tapasztalhatta, hogy ha az akváriumot a színkép összes színeivel világította meg, akkor a halak a többi színeket elhagyva, a sárgászöld és zöld színekkel megvilágított részekben cso-

portosultak. A vörössel megvilágított részt a halak sohasem keresték fel, még akkor sem, ha a vörös fényerőssége a többi színhez képest nagyon erős volt. Csak úgy tudta HESS a halakat a vörössel megvilágított részek fölkeresésére kényszeríteni, hogy a többi színeknek megfelelően az akváriumot teljesen elsötétítette. E kísérleti eredményeket csak azzal a föltevással lehet megmagyarázni, hogy egyenlő fényerősség mellett is a halak a sárgászöld és zöld színeket látják a legvilágosabbaknak, míg a vöröset a teljes sötétségtől alig tudják megkülönböztetni.

Igazán nehéz volna e kísérleti eredményeket értékesíteni, ha HERING E. kísérletei nem engednék, hogy e kísérleti eredményeket az emberi szemem tett tapasztalatokkal hozzuk összefüggésbe. HERING E. vizsgálatai ugyanis azt a fontos tényt derítették ki, hogy ha az ember a kis fényerősségű színeképet nézi sötétséghez alkalmazkodott szemmel, akkor az egész színekép csak teljesen szintelen szürke szalagnak tűnik föl, melynek legvilágosabb pontja nem a sárga, hanem a zöld és sárgászöld részen van. Ettől a ponttól a rövidebb hullámhosszúságú sugarak felé a színekép lassan elmosódik, míg a vörös színű helyek majdnem teljesen feketének látszanak. Tehát ebben az esetben is a színekép a nagy hullámhosszúságú sugarak felé megrövidült. HERING vizsgálatai azt is kimutatták, hogy a teljesen színvak ember is, a ki a színek helyett csak különböző fényerősségeket tud megkülönböztetni, a színeképet szintén a zöld helyén látja a legvilágosabbnak.

Az utóbbi tapasztalatokat a halakon tett tapasztalatokkal összevetve, arra a meglepő eredményre jutunk, hogy a halak a színekép egyes színeit éppen oly fényerőseknek látják, mint az ugyanolyan körülmények közé hozott teljesen színvak ember. E tapasztalatból, valamint az összes többi kísérletek eredményeiből arra lehetett következtetni, hogy a halak környezetüket körülbelül éppen úgy láthatják, mint a teljesen színvak ember, ki színek helyett csakis a fény erősségének különböző fokozatait ismeri.

Itt is levonhatjuk a magunk következtetéseit azon feltűnő színek céljának értelmezésében, melyek ivarzás idején a halak egy részének hasoldalán jelennek meg, melyekről eddig az volt az általánosan elterjedt nézet, hogy a nőstény meghódítására valók. Ezt a nézetet annál is inkább joggal vethetjük el, mert a színek között a vörös viszi a legnagyobb szerepet, vagyis az a szín, a melyet a halak éppen legkevésbé tudnak a sötétségtől megkülönböztetni.<sup>1</sup>

A halak látóképességének ily irányú kialakulását teljesen meg tudjuk magyarázni az állat életviszonyaival. Könnyen belátható, hogy a többé-kevésbé a víz mélyén élő halakra nem sok jelentősége lehet a nagy hul-

<sup>1</sup> V. ö. GORKA S., Az édesvízi halak nászruhájának biológiai jelentősége; Természettudományi Közlöny, 1913, 477. lap.

lámhosszúságú vörös sugaraknak, melyeket a kék, vagy zöldes színű víz az összes sugarak közül legelőbb nyel el.

Végül HESS vizsgálatait kiterjesztette még a gerincztelenek egy részére is, nevezetesen a rákokra, lábasfejűekre (*Cephalopoda*) és néhány rovarra is. Mindezeknél az állatoknál a látás éppen úgy, mint a halaknál, teljesen hasonlóan bizonyult a teljesen színvak ember látásához. Különös figyelemmel vizsgálta meg HESS a méhek fény- és színérzékét, de a többitől elütő eredményre itt sem jutott. Ennek annyiban van különös érdekessége, mert ez e vizsgálati eredmény teljesen ellenkezik azzal a régi fölfogással, mely immár 120 éve a legáltalánosabb nézetek közé tartozik. SPRENGEL CH. D. ugyanis az említett időben a virágok élénk színének okát és célját azzal magyarázta meg, hogy ezek a ríktó színek a rovarok figyelmét felhívják és a rovarokat a termékenyítés elvégzése céljából a virágra csalják.<sup>1</sup> HESS vizsgálataival e nézet semmiképpen sem egyeztethető össze.

HESS vizsgálataiból mindenesetre nagyon sok, messzemenő következtetést vonhatunk. Erre azonban itt nem térhetünk rá. Befejezésül csak arra akarjuk felhívni az olvasó figyelmét, hogy HESS vizsgálatai bizonyító például szolgálhatnak arra, hogy a legegyszerűbb módszerrel is mily bonyolult és fontos kérdésekre lehet feleletet adni.

*Szent-Györgyi Albert.*

<sup>1</sup> V. ö. GORKA S., A méhek színérzéke; Természettudományi Közlöny, 1914, 118. lap.

## Bőrbajokat okozó növények.

A létért való küzdelemben nemcsak az állatvilág tagjai vannak számtalan ártalomnak kitéve. A növényeknek is vannak ellenségei, melyek ellen védekezniök kell. De a természet nemcsak ellenségét, hanem védő eszközöket is adott a növényeknek. A fák kérge, a gyümölcsök nehezen elérhető elhelyezése, a különböző mérges, vagy legalább is rosszízű nedvek, kellemetlen illatok, tövisek, tüskék, szőrök mind arra valók, hogy gazdáikat az állatvilág és az ember támadásai ellen megvédjék. A védekezőből azonban nem egyszer támadó lesz és néha a növény igen veszedelmes ellenfélnek bizonyul.

Ez utóbbiaknak legismertebb képviselője éghajlatunk alatt a csalánoknak sok különböző faja (*Urtica urens*, *U. dioica*, *U. pillulifera*). Érintésükre a bőrön néhány másodpercz mulva élénk vörösség, számos lencsényi, kerék kiemelkedés, viszkető, égető érzés keletkezik, s az egész kellemetlenség néhány percz mulva nyomtalanul eltűnik. A csalánnak ezt a hatását a levélen levő szőrök okozzák. Egy ilyen szőr lényegében nem más, mint czélszerűen módosult sejt: a levéllel összefüggő része puha falú,



váladékkal telt tömlő, mely kemény, szőrszerű csőben folytatódik és hegyben végződik. Érintésére a szőr letörik és hegyes csúcsa belefúródik a bőrbe, a puhafalú tömlő és a merev kivezető cső pedig oly módon működik, mint egy gummifecskendő; nyomására a tömlő tartalma kiürül, bejut a sebbe és ott az előbb említett elváltozásokat okozza. Nem tudjuk, hogy ez az anyag micsoda. Régebben hangyasavnak tartották, de lehetetlen, hogy élő sejtben ez a sav ilyen nagyfokú hatás előidézésére alkalmas tömény állapotban forduljon elő. Valószínű, hogy valami közelebről még meg nem határozott fehérjenemű anyag szerepel, hasonló azokhoz a mérgekhez (toxinokhoz), melyeket a különböző baktériumok termelnek. Hasonló hozzájuk annyiban is, hogy a csalán mérge külső hatások iránt nem ellenálló. Így csakis a friss csalán csíp, a száraz nem.

Sokkal veszedelmesebbek a csalánok trópusi fajai. Indiában az *Urtica crenulata*, Jávában az *Urtica stimulans* otthonos; mindkettő oly erős hatású mérget termel, hogy csipésére a bőrön hólyag keletkezik. A mérge oly idegizgalmat okoz, hogy egy hétnél is tovább tartó, rohamokban jelentkező görcsök lepik meg az áldozatot, a bőrkiütés pedig vízzel érintkezve hosszú idő múltán is kiújul. A Timor-szigetén tenyésző *Urtica urentissima* mérge néha évekig sem gyógyul, nagyon erősen viszkető bőrbajt idéz elő, sőt csipése nem egyszer halálos. Az ausztráliai *Laportea moroides* hasonló hatású, úgyszintén a mexikói *Laportea gigas*. Az állatok is annyira érzékenyek iránta, hogy a lakosok sövénynek használják a vadállatok pusztításai ellen. Az utóbb említett csalánfaj érintésekor szőrei a levegőbe kerülnek és a repülő szőrök is bőrgyuladást okoznak.

Nem minden állat egyformán érzékeny e növényi mérgek iránt. Közismert dolog, hogy a fiatal libákat csalánnal táplálják a nélkül, hogy a csalán az állat szájának érzékeny nyálkahártyáját bántaná.

A csalán szűrőszervétől eltérő típusú a trópusi liánok közé tartozó barbadosi cseresznye (*Malpighia urens*) szőre. Ez a levéllel párvonalasan fekszik, vele kis nyéllel függ össze; ha a legelésző állat szájába jut, fájdalmas gyuladást okoz. Ha a megrázott növényről a tűk az emberre hullanak, nemcsak rögtön beálló bőrgyuladást idéznek elő, hanem a ruházatba is befűródve, néha még hetek múlva is kellemetlen gyuladást okoznak. A hatás itt valószínűleg tisztán mechanikai és nem mérge következménye. Égető szőrök vannak a csalánbab (*Mucuna adans*) terméshüvelyén is. Dél-amerikában a csalánszuláknélék (pl. *Loasa hispida*) kúszó fűnemű szárán vannak hasonló hatású csipő, tapadó fullánkszőrök.

A csalánokon kívül éghajlatunk alatt más növény is idéz elő kellemetlen bőrizgalmat. Így a szívlevelű nyakperesz (*Cortusa Matthioli*), melyről CLUSIUS 1609-ben megjelent könyvében olvashatjuk, hogy a friss levelek rövid időre a nők arczára téve, minden kellemetlen utóhatás nélkül

kedves pirosságot okoznak. NESTLER e kísérletet karján megismételte és „kedves pirosság” helyett, erősen viszkető bőrgyuladása támadt, mely csak 17 nap múlva kezdett szünni.

A húsos som (*Cornus mas*) és a veresgyűrű som (*C. sanguinea*) levele, ha vele a bőrt dörzsöljük, néhány perc múlva a csalán csípéséhez hasonló elváltozást okoz. Ennek okát a leveleket borító túalakú szőrökben kell keresnünk. A fiatal levél felső lapján hosszúkás kis tüket látunk, melyek a levél lapjával párvonalasak és vele közepükön kis nyéllel függnek össze. A tük iránya megegyezik a levelek hossz tengelyének irányával; az idősebb leveleken más irányú tük is vannak. A tük ilyen irányú elhelyezése magyarázza, hogy e levelek nyomása vagy érintése nem, hanem csak dörzsölése okoz bőrizgalmat, még pedig valószínűleg tisztán mechanikai hatás alapján. Nem sikerült ugyanis a tükben mást kimutatni, mint hogy rendkívül nagy mennyiségű kalciumkarbonátot tartalmaznak.

Nem egy makacs és rejtélyes bőrbaj lényegét derítette föl annak ismerete, hogy a nálunk is általánosan kedvelt, csinos dísznövény: a kankalin (*Primula*) bőrizgató mérget termel.

A kankalin sok faja és változata közül ilyen tekintetben a *Primula obconica* és *Primula sinensis* jön számba. Ezeknek levele és szára 0.05—0.3 mm hosszú, több sejtből álló szőrökkel van borítva. E szőrök puhák, nem szúrnak, mint a csalán szőrei, hanem kiválasztott nedvük a bőrre jutva néhány óra, máskor több nap múltán kínzó viszketést okoz, a bőr megvörösödik, majd hólyagok keletkeznek. Később az egész környék megduzzad és csak 2—3 hét múlva kezdenek a látható és érzésszerű tünetek visszafejlődni. A baj gyógyítása természetesen igen egyszerű: a bűnös virágot ki kell tenni a szobából.

A bőrizgató anyag kémiai összetétele teljesen ismeretlen; mégis sikerült a levelekről letörölt, sárgás-zöldes olajszerű anyaggal bőrgyuladást előidézni. Ez az anyag ellentétben a csalán mérgével hő és kiszáritás iránt érzéketlen. Nem minden ember egyformán érzékeny a kankalin mérge iránt. Némelyek hosszú időn át foglalkoznak bántatlanul kankalinokkal. A kerteszek mentességét e bajtól azonban az is magyarázhatja, hogy kezük bőre durva, piszkos és így külső hatásoknak ellen tud állni.

A puszpáng (*Buxus suffruticosa*) fájának és leveleinek alkaloidja meggyantája bőrgyuladást, a *Rhus toxicodendron* és *R. succedanea* kicsorduló gyantájának érintése pedig orbánczhoz hasonló tüneteket okoz.

Nemcsak a botanikusok, kertészek, természetbarátok vannak kitéve növények okozta ártalmaknak, az ipari betegségek sorában is találunk olyanokat, hol a bajt egy-egy növény okozza. Így a szép sárga színe, selyemfénye miatt különösen Angolországban sokféle célra használt atlaszfa, más néven selyemfa (*Chloroxylon Swietana*) a vele foglalkozó munkások arczán

és kezén okoz bőrgyuladást. Ugyancsak a furnírnak és egyéb diszítésre használt északamerikai teakfa (*Tectonia grandis*), amberfa (*Liquidambar styraciflua*) és cocobolo-fa pora, ha a bőrre jut és a veriték odatapasztja, kifejti hatását, mely makacs bőrgyuladás alakjában nyilvánul. A bőrizgató anyag ezeknél is ismeretlen, mégis sikerült a teakfa ható anyagát éterrel kivonni és vele kísérleti úton bőrizgalmat előidézni.

A felsorolt növényokozta bőrbajoktól egészen eltérő megbetegedést okoz egyes növények virágpora. Ez a betegség a szénaláz. Különbözik az előbbiektől még abban is, hogy míg amazok csak a velük közvetlenül foglalkozóknak szereznek kellemetlenséget, addig a szénalázat mindenki megkaphatja, a kinek arra hajlamossága van. E betegség tavasszal a fűvirágzás idején szokott jelentkezni, nátha, szemfájás, könnyezés alakjában, az orr és szemkörüli bőr piros, duzzadt voltában, általános lázas állapotban, melyekhez még erős, asthmaszerű fuldoklás is társul. A baj néhány hétig szokott tartani. Úgy jön létre, hogy a pázsitfélék (*Graminaceae*, pl. szagos borjúpázsit [*Anthoxanthum odoratum*]) virágporát a szél az orr nyálkahártyájára juttatja és ez ott gyuladós folyamatot és reflexek útján légszomjat idéz elő. A baj magától elmúlik, mielőtt a füvek elvirítottak, de évenként, rendszeren májusban, júniusban ismétlődik, úgy hogy a kiknek hajlamosságuk van, kénytelenek ez időtájt szobában maradni, vagy olyan tartózkodási helyet választani, hol pázsitfélék egyáltalában nincsenek (Helgoland), illetőleg később virágzanak (magas hegyvidék). Kínában a fagyalfélék (*Ligustrum*) okoznak hasonló betegséget, míg az Amerikában előforduló őszi hurutot az istápfűfélék (*Solidago*) és az Ambrosia-félék (*Ambrosia artemisifolia*) virágpora idézi elő.

Ha a virágport (pollen) állatok vérébe fecskendezzük, az állatot ilyen módon immunizálhatjuk. Az ilyen állat vérsavója akár nagyfokú higításban, akár tüsszentő por (pollantin, graminol) alakjában a szénalázos beteg orrnyálkahártyájára juttatva, a betegséget rövid idő alatt legtöbbször meggyógyítja. BLOS-nak sikerült a bajnak gyökeresen véget vetni oly módon, hogy átvágta az orrüreg nyálkahártyájának érző idegét, az elülső rostaideget (nervus ethmoidalis anterior), melynek a szagláshoz semmi köze nincs.

*Dr. Somogyi Zsigmond.*

<sup>1</sup> V. ö. KRAUSE-GARRÉ, Lehrbuch der Therapie innerer Krankheiten. — LEES, Comment les plantes se défendent? La Nature, 1913. évf., 181. lap. — MIGULA, Biologie der Pflanzen, 126. lap. — NESTLER, Hautreizende Pflanzen; Umschau, 1912, 297. lap. — NESTLER, Die hautreizende Wirkung d. roten Hartriegels; Umschau, 1913, 860. lap. — NESTLER, Hautreizende Primeln. Berlin, 1904. — ROST, Ueber Giftwirkung von Rhus toxicodendron und Primula obconica; Mediz. Klinik, 1914, 3—4. sz. — OPPENHEIM, Drei, noch nicht beobachtete Gewerbekrankheiten der Haut; Oesterr. Sanitätswesen 1913, 129. — BROCCQ-JACQUET, Précis de Dermatologie, Paris.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Kisteljesítményű, világítás céljaira való áramátalakítók.** BLONDEL-WEISSMANN 149437. számú német szabadalma alapján „Reduktor E. G. m. b. H.“ Frankfurt A./M.-ban levő cég világító célokra kapcsolók után elhelyezett kis teljesítményű transzformátorokat hoz forgalomba.

E transzformátorok alkalmazásának előnye a váltóáramú hálózat esetében az, hogy alacsony feszültségre és kis gyertyafényre előállított lámpákat tarthatunk üzembe, mely lámpák sokkal tartósabbak, mint a 110—220 volt feszültségre készült hasonló gyertyafényű lámpák. Ismeretes, hogy a 220 volt feszültségű s alacsony, például 10 gyertyafény erősségű lámpák szála nagyon vékony s még ha húzott wolframdrótból is készült, aránylag elég könnyen szakad. De viszont tudjuk azt, hogy alacsony feszültségre s hasonló gyertyafényerősségre előállított lámpák számai annyira vastagok és erősek, hogy a kiegészi arány összehasonlíthatatlanul kedvezőbb, mint az előbbieknél s ezzel a beszerzési költségek évenként sokkal kisebbek.

A hálózat feszültségét alacsonyra nem lehet venni, mert akkor a szereléssel és feszültségeséssel járó költségek nagyon felszaporodnának, miért is nincs más hátra, mint vagy az alacsony feszültségre készült lámpákat egymásután kapcsolva, alkalmazzuk a rendelkezésre álló feszültségnek megfelelően, vagy a hálózat feszültségét alakítjuk át alkalmas eszközökkel a szükséges alacsony értékre, közvetlenül a lámpa előtt.

Az egymásután kapcsolt ámpák használata kedvezőtlen, mert így egyszerre sok lámpát kell égetnünk s ha ezek közül egy kiégne, az összes vele egy sorban kapcsolt lámpa elsötétedik, nem izzik tovább, mert a kiégett lámpával az áramkör megszakad. Az egymásután kapcsolandó lámpák száma annál nagyobb, mennél alacsonyabb feszültségre készültek. Ha a hálózat 220 volt feszültségű, akkor

10 voltos lámpák esetében 22 darabot  
20 „ „ „ 11 „  
55 „ „ „ 4 „  
kell egymásután kapcsolnunk és üzembe tartanunk, ha világítani akarunk. Megjegyzem, ebben az esetben is csak egyenlő fényerősségű lámpát szabad egymásután kapcsolni.

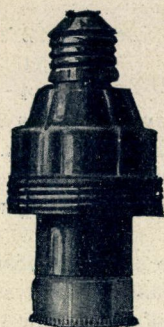
Az áramátalakítók alkalmazása már kedvezőbb. Itt a lámpákat egyesével is használhatjuk s különböző fényerősségű lámpákat alkalmazhatunk egymás mellé kapcsolva.

Az említett szabadalom alapján létesített készülékek közvetlenül a lámpa előtt, a hálózat 110, avagy 220, ritkán 500—550 volt feszültségű áramát 10—16 voltra alakítják át. Tekintettel arra, hogy e transzformátorok a kapcsoló után, közvetlenül a lámpa előtt állanak, csak akkor használhatunk, ha a lámpával világítani akarunk. Így az áramátalakítók terhelés nélküli áramfogyasztása elesik, viszont bekapcsolás után teljes terheléssel dolgoznak s ezzel a második áramkör feszültsége nem ingadozik. A „reduktorok“, így nevezzük e kis transzformátorokat, 160 volt-on felül mint áramátalakítók két tekercscsel, 160 volt alatt egy tekercscsel készülnek, melyből a másodlagos van lekapcsolva s így mint divizorok dolgoznak.

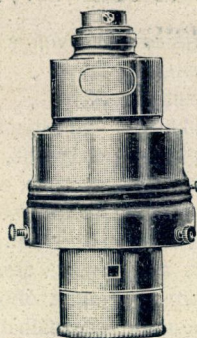
A reduktorokat a mennyre a cél és hely megengedi, a lehető legkisebb alakban készítik.

Az 1. képen a legáltalánosabban használt, leggyakorlatiasabb megoldást: a foglalatreduktort látjuk. Itt a reduktor EDIRON-, vagy más használatos fejfel készül s bármely megfelelő lámpafoglalatba beilleszthető. E reduktoroknak egyszerű s ügyes külsejük van; kezelés, szerelés, nem jár velük. Hozzá hasonló, a lámpazsinorra erősíthető, az áramvezetékekhez közvetlenül kapcsolható a 2. képen látható reduktor. A csoportos lámpák üzembetartására szolgál a falraerősíthető alak (3. kép).

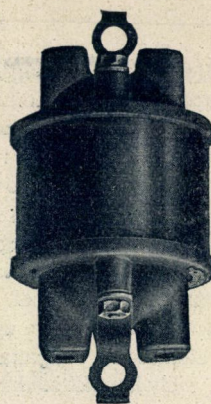




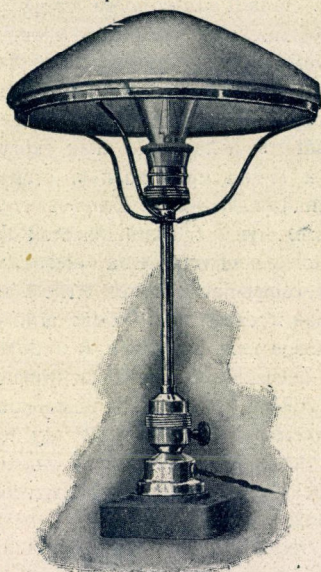
1. kép.



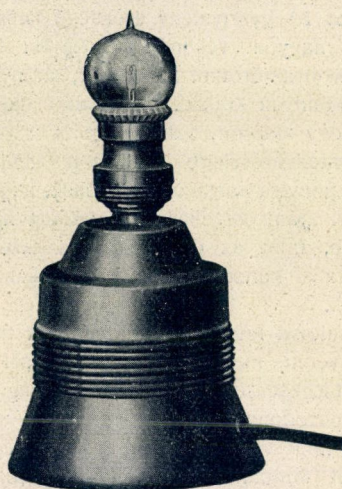
2. kép.



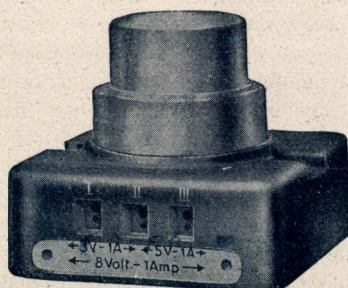
3. kép.



4. kép.



5. kép.



6. kép.



Asztali lámpában alkalmazott reduktor-nak ügyes elhelyezését a 4. képen figyelhetjük meg, hol a reduktor a foglalatban van.

Mellék helyiségek, betegszobák, háló- és gyermekszobák éjjeli világítására alkalmas készülék látható az 5. képen. Ugyanis e célra rendszeren kis fényerősségű, de állandóan üzembe tartott lámpára van szükségünk. Itt a lámpa alapzata zárja magába a reduktort, mely 250 volt-ig minden hálózathoz használható s közvetlenül kapcsolható a rendes váltóáramú világító vezetékbe. A lámpa 2 gyertyafény erősségében 3 watt-ot, 1 gyertyafény erősségnél 2 watt-ot fogyaszt, beleértve az áramátalakító fogyasztását is.

A 6. képen láthatók a szobacsengők üzemeltetésére való kis transzformátorok, melyek az első vezetékben 110-500 volt-ra, a második vezetékben 3 V. 1 A., 5 V. 1 A., 8 V. 1 A. erősségű áramra készültek. Ezeknek hivatása a drága s nem üzembiztos, sok javítást igénylő galvánelemek kiküszöbölése. E kis transzformátorok három feszültséghez azért készültek, hogy a távolság szerint, hová az áramot elvezetni szándékozunk, a másodlagos oldalról a megfelelő leágaztathassuk, hogy ezzel mindig elegendő erős áram álljon jelzőkészülékeinknek működésbe helyezésére.

#### Perczel Aladár.

**A szél hatása a magaslati állomások légnyomásának megfigyelésére.**  
A porosz meteorológiai intézetben a meteorológiai állomások anyagának átvizsgálásakor, a midőn a magaslati állomások légnyomásadatait a tenger színére, vagy a talpponti állomások légnyomásadatait a hegyi állomásra redukálták, kintűnt, hogy az így kapott adatok egymástól nagyon lényegesen eltérnek. A vizsgálat alá vett állomások: *Schneekoppe* (1610·5 m), *Zillerthal* (396·8 m), *Brocken* (1148·1 m) és *Wasserleben* (154·6 m). A két összetartozó állomáspár adatai szerint az egymásra redukált megfigyelések átlaga körülbelül  $\frac{1}{2}$  mm-rel alatta marad a

talpponti állomással számított értéknek. *ELSNER G.*<sup>1</sup> beható vizsgálat alá vette az ügyet s lépésről-lépésre haladva kimutatta, hogy a felsőbb rétegekben uralkodó élénkebb, sőt viharos szelek eredményezik az eltérést s mennél nagyobb a szél a magaslati állomáson, annál nagyobbak az eltérések.

A különböző irányú és erősségű szelek adatai szerint a legnagyobb volt az átlagos eltérés a *Schneekoppén* az északnyugat-irányú szeleknél: 3·8—4·1 mm, *Beaufort* 11<sup>o</sup>-os szél mellett. A *Brockenon* hasonló erejű délnyugat-irányú szél esetében 4·8 mm volt a légnyomáskülönbség az egymásra való redukálás után. Mindenkor a hegyen volt ennyivel alacsonyabb a légnyomás.

A midőn *ELSNER* e jelenséggel már behatóan foglalkozott, jutott tudomására *BUCHAN*<sup>2</sup> értekezése. *BUCHAN* ugyancsak tárgyalta ezt a kérdést 20 évvel ezelőtt a *Ben Nevis*-en végzett megfigyelések alapján, sőt már 1852-ben *JAMES* is rámutatott erre a hatásra. Sajnálatos, hogy *ELSNER* nem vehetett tudomást *DR. ANDERKÓ AURÉL*-nak<sup>3</sup> 8 évvel ezelőtt magyar nyelven megjelent értekezéséről, melyben megállapította a szükséges dinamikai javításokat, a melyek alkalmazásával jó adatokhoz juthatunk.

*ELSNER* tanulmányában egyúttal röviden felsorolja azt a sok szerzőt, kik munkájukban ezzel a jelenséggel közvetve vagy közvetlenül foglalkoztak. A tapasztalati úton nyert adatok alapján rámutat arra, hogy a sík földön lévő állomások légnyomási megfigyeléseire nincs annyira érzhető hatása a szélnek, mint a hegyen,

<sup>1</sup> G. v. *ELSNER*, Ueber den Einfluss des Windes auf den Barometerstand an Höhenstationen; Veröffentlichungen des Königl. Preuss. Meteorolog. Instituts, 257. sz., Berlin, 1913, 1. köt., 37. lap.

<sup>2</sup> A. *BUCHAN*, The influence of High Winds on the Barometer at the Ben Nevis Observatory; Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh, XLII. köt., 1892.

<sup>3</sup> *ANDERKÓ AURÉL*, A légnyomás vertikális gradienséről; Matematikai és Fizikai Lapok, 1905, XIV. köt. és Az Időjárás, 1905, IX. köt., 409—415. lap.

a hol a ferdén fölfelé irányuló szél szívóhatásának légnyomást csökkentő hatása nagy.

Az állomások nagy részének megfigyeléseire nincs számottevő hatása a szélnek, csak éppen a magaslati állomások adatait hamisítja meg, illetve ott lehet a hibaforrás oka. Ez a hiba nem oly kicsiny, hogy elhanyagolható volna, mert pl. az egy szintre történt redukálás után a *Brocken* 1909. évi összes adatainak 46<sup>o</sup>/o-ában legalább 0.5 mm-el volt fent alacsonyabb a légnyomás, mint *Wasserleben* állomáson; a *Schneekoppén* 1907-ben 41<sup>o</sup>/o, 1909-ben 34<sup>o</sup>/o volt az ily eltérések száma.

A hiba a hőmérsékleti helyesbítésnek nem egészen helyes voltából nem magyarázható, ugyanis a magaslati állomások hőmérsékleti adatai az ugyanolyan szintmagasságú szabad légkör hőmérsékleténél alacsonyabbak a nagyobb kisugárzás miatt és így ellenkező irányú hibát létesít, tehát ez az eltérés csak a szél — a szívóhatás — okozta hibának tulajdonítható.

Ennek a vizsgálatnak, valamint a már említett dinamikai helyesbítésnek gyakorlati jelentősége is van a barométeres magasságmérések esetében. A magas állomásokon szeles időben végzett megfigyelési adatok alapján nagyobb magasságokhoz jutnak, ha a szél erejét nem veszik számításba. Ez pl. a *Schneekoppén* 1 mm-nyi légnyomás-eltérés esetében 13 m-rel emeli a hegynék a számítás útján kapott magasságát. ELSNER ezért nem ajánlja a magasságmérést szeles időben. Ez azonban kivihetetlen pl. expedíciók alkalmával és éppen ezért kívánatos, hogy a dinamikai helyesbítések alkalmazása jobban elterjedjen. ELSNER a különböző szélirányokra és -erőkre a két állomásra helyesbítéseket állapít meg és kívánatosnak tartja e jelenség további vizsgálatát és tapasztalati úton újabb javító adatok megállapítását.

*Dr. Réthly Antal.*

**A kaucsuk előállításának újabb módja.** Ceyloni tartózkodásom alatt a kaucsuktermelés újabb módjának kísérle-

teit láttam. Most még csak a kísérleteknél tartanak és a felállított gép is kezdetleges és tökéletlen, de néhány hét múlva felállítják a motorral hajtott gépet. A termelők nagyon érdeklődnek az új gyártási mód iránt.

Mielőtt a feldolgozást leírnám, egyet s mást elmondok a kaucsukról. A kaucsuk a gummi- vagy kaucsukfának (*Hevea brasiliensis*) megalvasztott tejszerű nedve. Más fából is lehet gummit kapni, így a *Ficus elastica*-ból, az angolok „assam rubber“-éből és a *Castilloca elastica*-ból, a „para rubber“-ból. Erre vonatkozó ki-



1. rajz

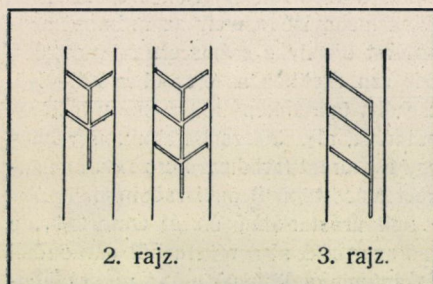
sérletek folynak a peradeniya-i és a melegebb éghajlatú henaratgoda-i botanikus kertekben. Ma úgyszólván csak a *Hevea*-fajokból készítenek kaucsukot.

Érdekes, hogy hogyan került Ázsiába az itten nem honos fa. A múlt század hetvenes éveiben az angol kormány megbizta WICKHAM botanikust, hogy menjen Braziliába és hozzon onnan Singaporeba néhány *Hevea*-cserjét. A braziliai kormány megtudta WICKHAM szándékát, és mindenképpen igyekezett őt terve kivitelezésben megakadályozni, mi érthető, mert a kaucsuktermelés Braziliának ma is egyik lényeges kereseti forrása. WICKHAM hosz-



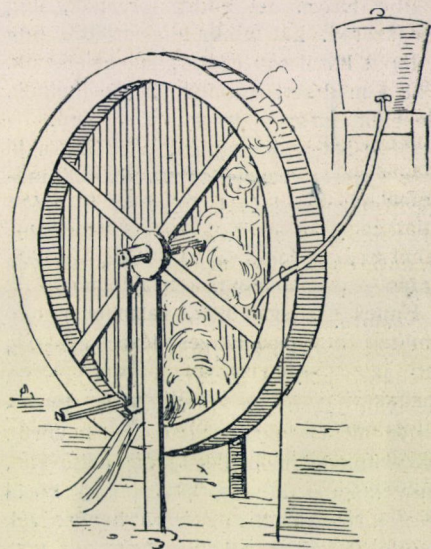
szas eredménytelen fáradozás után le is mondott arról, hogy cserjét hozzon, hanem magot szerzett. Így is ki kellett kerülni a braziliaiak éberségét és ezért a magot Singapore helyett Londonba szállította. Itt a magvak egy része üvegházban kikelt. Ezeket a növénykéket a még megmaradt maggal együtt részint Singaporeba, részint Peradeniyába szállították 1876-ban. Lassan elszaporodtak, úgy hogy ma már Jáván, Malakkán és Ceylonban virágzó telepek vannak. A ceyloni telepek egyike sem idősebb tizenöt évnél.

A kaucsuk előállítása két részből áll, úgymint a megcsapolásból és a szárításból. Ma már elmúlt az az idő, a mikor a fát oly erősen sebeztek meg, hogy összes nedve kifolyt, minek következtében



a fa elpusztult. Már Braziliában sem teszik, hanem csavarmentesen csapolják meg a fát, azaz csavarmentesen bevágnak a háncsba és a tej a menet alján kicsorog. Ott tehetik, mert a fák ott öregek és erősek. (Lásd az 1. képet, melyen szépen látni a régebbi bemetszések helyét is.) Az ázsiai telepeken a fát csak félig, harmad, vagy csak negyedrészen vágják körül. Az erősebb fákon leggyakoribb a 2. rajzon feltüntetett vágási mód. Sokszor alkalmazzák a 3. rajzon látható metszéseket is. A megcsapolás átlag minden harmadnap történik, és pedig úgy, hogy minden kulinak van három tábla fája és minden nap egy másikat csapol meg. Vigyáznak arra is, hogy a fa meg ne sérüljön, azért a bemetszésnek soha sem szabad a kambiumot elérni. Az a kuli, a ki igen mélyen bevág, büntetést fizet.

A naponta szerzett anyagot összegyűjtik és naponta feldolgozzák. Ez a kaucsukgyártás második része. A benzülöttek a tejet körülbelül ugyanannyi vízzel felhígítják, lapos tálakba öntik és a vizet elpárologtatják. 24 óra alatt már rendszeren annyira beszáradt a gummi, hogy a tálból kivehetik és a szárító állványokra tehetik. Az előszörtejfelhér anyag a száradás közben mindjobban sárgul. Ha az anyag tiszta volt és a kezelés helyes, a beszáradt kaucsuk szép világos viaszszárga. A szárítás hátránya, hogy különösen nedves időben sok időbe kerül és ezalatt a gombák és bak-



4. rajz.

tériumok megtámadják a gummit és értékét nagyon kisebbítik.

A nagyobb telepeken nem is igen alkalmazzák ezt a módszert, hanem a nyers tejet többszöri szűrés után eczetsavval kicsapják. Az elegyítés aránya 1 : 600-hoz, nedves időben 1 : 500-hoz. A tejanyag megalvad és ekkor két henger közt keresztül sajtoltják. A hengerek felülete rezcsés, ellenkező irányban forognak és nem egyforma gyorsasággal. Míg az egyik henger ötvenet fordul, a másik csak harminczat. Ez azért van, hogy a kaucsuk szalag még önmagában is forogjon. Azon-

kívül egy csövön át folyton ömlik rá a víz, hogy itt is mossa. Egy szalagot négyszer, ötször is áthengerelnek. A szalagot összecsomagolják és ez kerül kereskedésbe.

Az ázsiai termelők fájdalommal látták, hogy az ő legjobb gummijuknak sincsen olyan ára a világpiacdon, mint a braziliai benszülöttek által termeltnek. A braziliai anyag erősebb, szívósabb, minnek oka a másféle előállításban rejlik. A különbség lényege az, hogy a braziliaiak nem levegőn, hanem füst fölött száritják be a tejnedvet. A friss tejszeletet lapátot mártanak és a kemence fölötti füstbe tartva, azt addig forgatják, míg megszárad. Ezt mindaddig ismétlik, míg a lapát körül egy egész gömb keletkezik. Ezt a módszert Ázsiában is követhetnék, de ehhez nagyon óruga a munkaerő.

Ezen igyekezik segíteni WICKHAM, a ki már egyszer megajándékozta hazáját magával a kaucsukfával. Egyszerű kis gépe (4. rajz) azon alapszik, hogy a füst mindenütt és folyton érje a kaucsukot és hogy kis mennyiségű tej száradjon be egyszerre.

Vesz egy körülbelül 20 cm mélységű pléhkorongot. A korong egyik oldala be van takarva, a másik oldalán körülbelül 10 cm magas párkány fut körül. A nyitott oldalon két-három küllő van, úgy hogy a korong középpontja körül forgatható valami egyszerű hajtóerővel, rendesen kézzel. A kaucsuktejet egy magasabbra helyezett edényből csövön a korong belső oldalára vezeti be. A tulsó oldalról pedig füstöt (pl. kókuszrőzse füstjét) fújtat be. A küllő lassan forgatja a korongot, hogy a tej az oldalon lefolyva egyenletesen elosztódjék és a folyton áramló füst egyenletesen érje. Mikor a falon keletkező gummiszalag a kellő vastagságot (kb. 10 cm) elérte, lefejtik, szétarabolják és a darabokat összesajtoltják. Az így készített kaucsuk szép, finom rétegű, egészen olyan, mint a braziliai.

A gép még tökéletlen. Ha a küllő nem forgatja a gépet egyenletesen, a füst néha nem éri a kaucsukot, néha egy kis csomóba folyik össze a tej. De ezeket a

nehézségeket nem tekintve, az eredmény nagyon szép és hasznosnak ígérkezik.

*Dr. Köpe Viktor.*

**A rádium előállítása.** A rádiumot 1896-ban fedezte fel a CURIE-házaspár a joachimstali (Csehország) szurokérczben. A szurokérczet főképpen urántartalma és a benne levő ú. n. ritka földek (czerium, thorium stb.) miatt bányászták s ezért a megzúzott érczet szódával pörköelve, vízzel és kénsavval kilúgozták. Az urán és a ritka földek feloldódtak, a visszamaradt salakot pedig mint értéktelent eldobták. Mióta CURIE-ék ebben a salakban a rádiumot felfedezték, az urántartalmú érczek értéke rendkívül felszökött, különösen mert kiderült, hogy ezek az érczek az értékes rádiumnak eddig úgyszólván egyedüli ércei. A rádium mennyisége, mely az urán mennyiségével bizonyos számszerű összefüggésben van, ezekben az érczekben rendkívül csekély, tonnánként 100%-os uránerczen számítva, alig 30 czentigramm, úgy hogy egy 1% uránt tartalmazó ércben tonnánként nincs több 3 milligrammnál.

Sok urántartalmú érczet ismerünk, de rádiumot csak a szurokérczből, carnotitból és autunitből állítanak elő. A mai rádiumtermelés 90%-át a szurokércz szolgáltatja. A szurokércz sajátosságos, a szurokra emlékeztető külsejű, lelőhelyenként változó összetételű ásvány (a joachimstali ércz urántartalma 45–47%). Van benne mindig ólom, kalcium, bárium, vas-, alumíniumoxid és kovasav, kisebb-nagyobb mennyiségben pedig kimutathatók benne majdnem az összes ismert fémek, különösen réz, bizmut, kobalt, nikkel, cink, czerium, thorium, vanadium, tantal, niob stb. A radioaktív anyagok közül aktinimumot, poloniumot és rádiumot tartalmaz.

A rádium előállítására a szurokérczmaradékot, mely a báriumot, rádiumot, kalciumot és ólmot mint oldhatatlan kénsavas sókat (szulfátokat) tartalmazza, a régi s még most is leginkább használt CURIE-DEBIERNE-féle eljárás<sup>1</sup> szerint min-

<sup>1</sup> CURIE, Die Radioaktivität, 1904.

denek előtt bárium-szulfitra dolgozzák fel, a szulfátokat pedig báriumchloridra. Minthogy a radioaktivitást nem tekintve, a rádiumvegyületek kémiai sajátosságai a bárium vegyületeivel megegyeznek, csak ugyanazon oldószerekben nehezebben oldhatók, a gyártáskor kapott bárium-sók mindig az összes rádiumot is tartalmazni fogják.

A gyártás első szakasza a nyers szulfátok előállítására. A maradékokat, hogy az idegen anyagokat lehetőleg eltávolítsák, tömény nátronlúggal és nátriumkarbonáttal (szóda) forralják. Az ólom, alumínium, kovásvas legnagyobb része feloldódik, a többi fémek pedig részben oldhatatlan szénsavas sókká (karbonátokká) alakulnak, melyeket a lúg kimosása után sósavval kioldanak. A maradékot, melyben a rádium- és bárium-szulfát mint legellentállóbb vegyület még változatlanul megvan, újra szódaoldattal főzik s a lúgot időnként megújítva, teljesen karbonátokká alakítják, a lúgot vízzel tökéletesen kimosás és kénsavtól mentes sósavban oldják. Az oldatból kénsavval kicsapják az oldhatatlan bárium- és rádium-szulfátot, mely még vassal, ólommal és kalciummal van szennyezve. Egy tonna ércmaradékból 10—20 kg (1—2%) ilyen nyers szulfát állítható elő.

A gyártás második szakaszában a nyers szulfátokat szódaoldattal karbonátokká alakítják és sósavban oldják. Az oldatból kénhidrogénnel az ólomot, ammoniával a vasat eltávolítják s a még oldatban levő kalciumot, báriumot és rádiumot szóda-val kicsapják. A kimosott csapadékot sósavban oldják, szárazra párolják s tömény sósavval kimosás. A kalcium oldódik s visszamarad a tiszta bárium- és rádiumchlorid. Egy tonna ércmaradékból körülbelül 8 kg (0.8%) ilyen tiszta nyersanyag lesz.

A gyártás harmadik szakaszában a tiszta rádiumchloridot állítják elő. A kloridok keverékét szakgatott kristályosításnak vetik alá. Forrón telített vizes oldatukat lehűtve, először a nehezebben oldható rádiumchlorid válik ki s csak azután

a báriumchlorid, úgy hogy a kivált kristályokban a kiindulási anyaghoz viszonyítva több a rádium és kevesebb a bárium, mint eredetileg volt. Úgy a kristályokat, mint a róluk leöntött anyalúgot ismét szakgatott kristályosításnak vetik alá s az eljárást többször megismételve, mindinkább rádiumban dúsabb és báriumban szegényebb terméket kapnak. Ha a termék már meglehetősen tiszta, a kristályosítást sósavas vízből folytatják, melyben a rádiumchlorid sokkal nehezebben oldódik, mint tiszta vízben s végeredményül tiszta rádiumchloridot kapnak.

A gyártás első szakaszában a lúg tökéletes kimosása a legfontosabb. Ha ez nem teljes és a cserebomlás következtében keletkezett kénsavnak csak nyomai is visszamaradnak, a rádium egy része oldhatatlan szulfáttá alakul vissza s a gyártás további menetében elvész. Az eljárás a rádiumnak csak mintegy 80%-át hasznosítja és, miként láttuk, rendkívül hosszadalmas és időtrábló. Hónapokig tart a maradékok feltárása, minden esetben hetekig a lúg kimosása, úgy hogy újabban több eljárást dolgoztak ki, hogy a nyers szulfátokhoz hamarabb és jobb kihasználással jussanak.

ULZER F. és SOMMER R. (3489. sz. német szabadalom)<sup>1</sup> az ércmaradékot tömény kénsavval tárják fel, vízzel kimosás és szódaoldattal főzik. A kimosott szénsavas sókat híg kénsavval főzve, a nyers szulfátok oldhatatlanul visszamaradnak. Egy tonna ércmaradékból 5 kg (1.2%) nyers szulfát lesz, a kihasználás pedig a CURIE-DEBIERNE-féle eljárás 80%-ával ellentétben 97—98%-ra emelkedik.

SIDNEY RADCLIFF (32,950. sz. német szabadalom) az ércmaradékot savanyú kénsavas nátriummal olvasztja s az olvadékot vízzel kilúgozza. A nyers szulfátok visszamaradnak. Ez az eljárás látszik a legegyszerűbbnek, kár, hogy a kihasználásra vonatkozólag nem közöl adatokat.

A gyártás második szakasza épp oly hosszadalmas és időtrábló, mint az első.

<sup>1</sup> Zeitschrift f. anorg. Chemie, 1913, 77. lap.



Itt is sokáig tart a feltárás és sokáig a lúg tökéletes kimosása, de legkellemetlenebb az ólom jelenléte. A sósavas oldatból az ólom nehezen oldható kloridja minduntalan kiválik, rádiumot visz magával, a mit, hogy veszteségünk ne legyen, külön eljárással kell belőle elvonni. EBLER E. heidelbergi tanár dolgozott ki egy eljárást,<sup>1</sup> melylyel a gyártás hosszadalmas második szakaszát tetemesen megrövidítve, egy művelettel kaphatunk a nyers szulfátokból tiszta rádium-báriumkloridot.

EBLER a nyers szulfátokat kalciumhidriddel keveri s a keveréket gyutacsccsal meggyújtja. Rendkívül heves reakció indul meg. A fejlődő nagy hőtől a kalciumhidrid hidrogénre és fémes kalciumra bomlik. Az eltávozó hidrogén meggyulad, a kalcium pedig a szulfátokat simán és tökéletesen szulfidokká, illetve oxidokká redukálja, úgy hogy a maradék sósavban tökéletesen oldódik. Ha ólom is van jelen, az oldáshoz hig sósavat használ, melyben az ólom szulfidja oldhatatlan, s így nem zavar a továbbiakban. Az oldatot sósavgázzal telíti, a tömény sósavban oldhatatlan rádium-báriumklorid kiválik.

A gyártás harmadik szakaszában a szakgatott kristályosításnak a mellett, hogy sokáig tart, az is hibája, hogy a kristályosítás menetéből eltávolított anyalúg mindig rádiumtartalmú. EBLER a kloridkeverék rádiumtartalmának dúsítására a szakgatott adszorpcziót alkalmazza. Ismeretes, hogy a csontszén szintelenítő hatása abban áll, hogy a festőanyagot magához vonzza, felületén megsűríti s így oldatából kivonja. Ez a jelenség az adszorpczió és ezt a tulajdonságot mutatja a frissen kicsapott barnakő, mangánsuperoxid is a rádium- és báriumklorid oldataival szemben. Ha a kloridok vizes oldatát ilyen barnakővel összerázzuk, a rádiumkloridból sokkal több adszorbeálódik, mint a báriumból, úgy hogy az adszorbeált anyag már rádiumban dúsított. Ha a csapadékot sósavban oldjuk, az

adszorbeált kloridkeverék is oldódik, s ebből az oldatból sósavgázzal ismét leválasztható. Ezzel a leválasztással ismét rádiumban dúsabb lesz az anyag, mert a kísérletek szerint az összes rádium leválasztására elegendő, ha a bárium  $\frac{3}{4}$  részét leválasztjuk. Láthatjuk, hogy itt a szakgatott kristályosítással szemben egy műveletben kétszeres dúsítást értünk el, azaz a termék rádiumtartalmát gyorsabban fokozhatjuk. Úgy a legelőször leszűrt oldatot, mint az utoljára kapott terméket tovább dolgozzuk.

Az EBLER-féle eljárást új volta miatt még nem igen alkalmazzák, az eljárás tökéletesítésén még mindig dolgoznak. Az eddigi tapasztalatok szerint csak báriumban szegény és rádiumban gazdag érczek feldolgozásánál használható gazdaságosan. Fő előnye, hogy rendkívül gyors. EBLER most arra törekszik, hogy az érczmaradékokból közvetlenül tiszta kloridokat állítson elő s így a gyártás hosszadalmas első szakaszát megtakarítsa. Ezt a törekvését megakadályozza a kalciumhidrid magas ára. Szénnel a redukció nem tökéletes s ezért most egy olyan alkalmas széntartalmú anyag után kutat, melylyel a redukció tökéletesen és olcsón elvégezhető.

Vannak érczek, melyeknek feldolgozása sokkal egyszerűbb. Ilyenek a már említett autunit és carnotit, előbbi az urán és kalcium kettős foszfátja 50% urántartalommal, utóbbi az urán és kálium kettős vanadátja 40% urántartalommal. Ezek az érczek rádiumtartalmukkal együtt savakban oldhatók.

Az oldathoz, ha nincs benne bárium, adnak bizonyos mennyiséget és kénsavval leválasztják a nyers szulfátokat. A továbbiakban a már említett elvek szerint járnak el.

*Kirchknopf Ervin.*

**A mesterséges balszámok és a perubalszam.** A perubalszámot már régóta hamisítják, legújabbban azonban már igen nagy mértékben, egyrészt mert a természetes perubalszam nagyon drága és másrészt, mert a kereskedelemben a legkülönbözőbb mesterséges készítmények állnak

<sup>1</sup> id. mű, 149. lap.

a hamisítók rendelkezésére. A perubalzsamot már rendszerint hamisítva hozzák be a külföldről, fontos érdek tehát, hogy meggátoljuk még továbbmenő hamisítását.

A gyanták szintézise nem tartott lépést az analízissel és ezidőszent a perubalzsamot szintetikus úton nem is lehet előállítani, először már azért sem, mert a balzsamkeverék a kezdetleges termelés-mód következtében már amúgy is nagyon különböző összetételű, a mihez járul még az is, hogy bár a balzsam fő alkotórészeit jól ismerjük, de összes mellékalkotórészei mégis ismeretlenek. Mindenesetre vannak olyan ügyes mesterséges készítmények, melyeket a természetestől alig lehet megkülönböztetni. A német gyógyszerkönyv vizsgálati eljárásai nem elegendők ahhoz, hogy a mesterséges balzsamot a természetestől megkülönböztethessük, de még kevésbé alkalmasak arra, hogy a valódi perubalzsamnak mesterséges készítmény-nyel való keverését kideríthessük. A mesterséges balzsam fölismerése azonban a fahéjsav segítségével mégis lehetséges.

HAGER módszere, hogy a balzsamot petróleuméterben oldjuk föl, szintén alkalmas a hamisítás kiderítésére, a meny-nyben a petróleuméteres oldatból a balzsam olyképpen válik ki, hogy az edény falára tapad, ellenben a mesterséges termék porszerű alakban az edény fenekére süllyed le. A természetes balzsamban ily módon 25%-nyi mesterséges készítményt még ki lehet mutatni. Cél-szerű volna tehát ezeket a vizsgálati mód-szereket a gyógyszerkönyvbe fölvenni. Az azonosításra (de nem a hamisítások ki-derítésére) a svájci gyógyszerkönyv szén-diszulfidos próbája is nagyon alkalmas. Ha a természetes balzsamból előállított cinnameint éterben oldjuk és csöppenként adagolt kénsavval rázzuk, akkor búza- virágkék színű színeződést észlelhetünk, a mely mesterséges készítményeknél nem mutatkozik, mert ezekben a természe- tes balzsamokban jelenlévő cinnamein hiányzik.<sup>1</sup>

*Halmi Gyula.*

<sup>1</sup> Chemiker-Zeitung, 1914, 231. lap.

**A dinamit újabb alkalmazása.** A különféle robbantásokra használatos dina- mittal jelentős eredményeket értek el újab- ban a mezőgazdaságban is. Néhány év- vel ezelőtt az amerikaiak próbálták meg először, hogy a terméketlen vakszikes, sziklás talajokat, továbbá a megmaradt fatövek miatt meg nem művelhető erdő- irtásokat robbantószerekkel természetse- re alkalmassá tegyék. Ilyen célokra már az 1911. évben 13 millió, 1912-ben pedig 17 millió kg dinamitot fogyasztottak el.<sup>1</sup>

Az amerikaiak után főképpen a néme- tek karolták fel ezt a hasznát hajtó új- írást. A drezdai dinamitgyárban már ilyen célokra alkalmas dinamitot is gyárta- nak és azt „Romperit C.” néven nemcsak hazájukban, hanem más országokban is forgalomba hozzák.<sup>2</sup>

A talajrobbantások rendkívüli haszon- nal járnak, főleg gyümölcsösök létesíté- sénél, mert míg egy-egy fa elültetésére alkalmas gödör elkészítésére egy ember- nek legalább is egy órára van szüksége, addig dinamit segítségével alig néhány perc alatt 100 meg 100 ilyen gödör ké- szíthető.

A robbantással készített és fák ülteté- sére szánt gödörnek kiváló előnye még az is, hogy a gödör körül a föld több mé- ternyi területen porhanyóssá válik, a mi a fa gyökérzetének szétterjedését nagyon megkönnyíti, ellenben az ásott gödör fa- lának sima és kemény felülete a gyö- kérzet fejlődését nagyon megnehezíti.

A fák ültetésére alkalmás gödröket rob- bantással egyszerűen úgy készítik, hogy rudakkal az ültetendő fák helyeit meg- jelölik és miután köröskörül a földet 4—5 ásónyira kiásták, a jelzőrudak he- lyére lyukakat fúrnak a robbantó patrónok elhelyezésére és e patrónokat elektromos árammal meggyújtják. Egy-egy gödörnek

<sup>1</sup> Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 1914, 4. szám.

<sup>2</sup> A pozsonyi Nobel-gyár is készít talaj- robbantásokra való ú. n. „astralit”-ot, melylyel már sikeres kísérleteket végez- tek hazánkban is (Magyaróvárott). Lásd a Köztelek 1913. évi decz. 24.-i számát.

*Szerkesztők.*



a kirobbantása, a talaj minősége szerint, 20—40 fillérbe kerül.

A dinamit nagyon előnyösen felhasználható nagyobb területek talajának megfordítására (rigolozására) is, melyet eddig csak a sokkal nagyobb költséggel járó ásással végeztek. Ezt a műveletet a mélyszántáshoz hasonlóan, rendszerint ősztel végzik, hogy az őszi esőzések és a téli hó nedvességét a talaj mélyebb rétegeiben a növényzet számára megóvják. E robbantások még azért is hasznosak, mert a talajban levő s a növényre kártékony lárvákat, egereket stb. elpusztítják. A talajfordítás robbantással, hektáronként, a németországi adatok szerint 290—430 koronába kerül. *Gáspár Károly.*

**Néhány közérdekű kísérlet alumínium főzőedényekkel.** WÖHLER, a ki 1827-ben először állította elő a fém alumíniumot, kezdetben szürke színű poralakban és későbbben is csak apró golyócskákban tudta készíteni ezt a fémeket. Utána DEVILLE 1854-ben főleg az alumíniumgyártás módjának megállapítására törekedett. Az 1855. évi párisi világkiállításán állították ki először nagyobb tömbökben „az agyagból készült ezüst“-öt. Kezdetben a fém alumínium ára kg-ként 2400 korona volt, de a gyártás tökéletesítésével az ára gyorsan csökkent, úgy hogy 1859-ben kg-ja már csak 192 koronába került. Elektrokémiai úton 1888 óta állítják elő az alumíniumot, s ez időtől kezdve a világ alumíniumtermelése is rohamosan emelkedett. A termelés 1888-ban 390, 1898-ban 40240, 1910-ben 340000 métermázsa volt, az ára pedig 1910-ben 1.74 koronára csökkent kilogrammonként.

Az alumínium ón-fehér színű, élénk fényű fém, mely megmunkált állapotban körülbelül olyan szilárd, mint a cink. Olvadáspontja 800 C° körül van; nyújthatósága megközelíti az ezüstét. Igen fontos sajátsága, hogy fajsúlya csekély, csak 2.60—2.70, vagyis háromszorta könnyebb a vasnál. Értékes sajátsága még az is, hogy rendes hőmérsékleten a nedves és a száraz levegő hatásának ellentáll. Az alumínium felsorolt sajátsá-

gainak és olcsóságának köszönheti ipari fontosságát és széleskörű alkalmazását.

Újabb időben jelentékeny mennyiségű alumíniumot használnak fel konyhaedények készítésére is. Ilyen konyhaedényekkel GLAISTER J. és ALLISON A. különféle kísérleteket végeztek,<sup>1</sup> melyeknek eredményei röviden a következők:

Alumíniumból készült lábasokban főttek külön-külön vizet és sót; eczetsavat és vizet, sóval vagy anélkül; borkősavat sóval, vagy anélkül; szódát; továbbá hagymát, rózsakelt, sárgarépat, almát és levest. Ugyancsak alumíniumedényekben sütöttek sonkát, marhaszeletet, paradicsomot stb., só és bors hozzákeverésével. A mikor a rózsakelt megfőzésénél, konyhai szokás szerint, kevés szódát is használtak, kimutatták, hogy a lében csekély mennyiségű alumínium is volt. A kísérletezők úgy találták, hogy főzés alkalmával az alumínium a víz és a táplálószerrel iránt semmivel sem érzékenyebb a főzőedények készítésére régóta használt vasnál. Minden, a mit e kísérletekkel megállapíthattak, az volt, hogy a főzőedényből igen csekély mennyiségű alumínium feloldódik, ha a folyadékban szerves savak és ásványi sók is vannak, de az ammóniával leválasztható alumíniumot a gyakorlat szempontjából meg nem mérhetőnek minősítették. Más az eredmény, ha lúgos folyadékot főzünk alumíniumedényekben. A szóda (nátriumkarbonát) például jelentékeny mértékben megtámadja az alumíniumot, s éppen ezért ügyelni kell arra, hogy ez a vegyület az alumínium főzőedényekbe bele ne jusson, bár káros hatása az egészségre még ez esetben is kétséges. Az alumíniumedények gyártói jól ismerik a szódának említett sajátságát, ezért figyelmeztetéseikben arra intik vevőiket, hogy az alumíniumedényekben szódát ne használjanak, a mi egyébként a főzéshez nem is okvetlenül szükséges.

Vizsgálataik szerint az alumínium, a melyet mostanában jóhírnevű gyárosok állítanak elő, igen alkalmas főzőedények gyár-

<sup>1</sup> Exp. Station Record 29. köt., 4. füz., 1913, 362. lap.

tására és alaptalan az a félelem, hogy főzés folyamán az ételnek mérgező sajátosságokat kölcsönöz.

GLAISTER és ALLISTER<sup>1</sup> hasonló célból végzett kísérleteikben azt tanulmányozták, hogy néhány ételnek (tej, szalonna, peccsenezsír, narancs- és citrommarmelád, rózsakel, paradicsom stb.) megfőzése és elkészítése a szokásos módon, minő hatással van az alumíniumedényekre. Kísérleteikben arra az eredményre jutottak, hogy alumínium számottevő mennyiségben nem került az ételekbe, az alumínium főzőedények használata tehát semmiképpen sem veszélyezteti azoknak az egészségét, a kik ilyen edényekben elkészített ételeket fogyasztanak.

*Dr. Windisch Rikárd.*

**A trachoma okozói.** A trachoma (egyiptomi szemhaj) okozóit már régóta kutatják az orvosok. A kísérletezők közül először ADDARIO-nak, majd GREEFF-nek sikerült a trachomát vak emberek kötőhártyájára átoltani; HESS, RÖMER, BAJARDI, BERTARELLI, CECCHETTO, LINDNER, stb. majmokra, sőt KUHN, KÜSEL, THIELEMANN és SCHIELE kutyára és kecskére is átoltották a betegséget. A betegség okozói után kutatva, SATTLER és MICHEL a *Gonococcus*-hoz hasonló *Diplococcus*-t talált, HEYMANN szintén a *Gonococcus*-hoz hasonló baktériumokat tartja a betegség okozóinak, sőt HERZOG egyenesen a *Gonococcus* átalakult, kevésbé fertőző alakját tartja a trachoma előidézőinek. Ezzel ellentétben HALBERSTAEDTER és PROWAZEK hámsejtek magja körül alkalmas festéssel kimutatható, szabálytalan és kétféle alakban megjelenő sejtzárványokat, az ú. n. trachomatestecskéket, mondja a betegség okozóinak. Ezeket a trachomatestecskéket a két utóbb említett bűvár nem baktériumnak tartja, hanem alaki tulajdonságaik és még más sajátásaik alapján a véglényeknek (Protozoa) egy eddig még eléggé nem is ismert csoportjába, a *Chlamydozoák* közé sorozza őket.

<sup>1</sup> Exp. Station Record. 29. kötet, 1913 363. lap.

Újabban NOGUCHI és COHEN<sup>1</sup> megkísérelték e szervezeteknek tenyésztését is. Fáradozásukat siker koronázta. Ők nyúlvesedarabka fölé hasvízkóros betegetől származó folyadékot, majd paraffint rétegezve, az egészet levegőtől elzárták s ebben a tápláló folyadékban trachomásanyagból mindig kitenyésztették más baktériumokkal együtt a trachomaokozókat is. Ezek az első tenyészetben nagyon apró, coccus-alakú, többnyire páros képződmények, melyek néhol egész halmazokat, homályos színű, finom alkotású telepeket alkotnak és a szövetdarabka környékén néhány nap múlva megzavarodnak. Innen szőlőcukorból, hasvízkóros betegek sávjából és agarból készített tápláló lemezen szélesztve, léghijasan tovább tenyészthetők.

A szintenyészetben NOGUCHI és COHEN kétféle alakot talált: vannak egyes, páros, vagy rózsaszírom-leveleihez hasonló halmazokban levő tojásdad vagy lándzsaalakú testecskék és ugyanilyen, de nagyon párányi páros, vagy halmazos alakok. Az előbbieket GIEMSA-féle festékkel kékre, az utóbbiakat vörösre festődnek. A nagyobb alakok az egyes csoportok szélső részein vannak és a vizsgálatok szerint belőlük fejlődtek a kisebb alakok. A kitenyésztett szervezetek teljesen megegyeznek a trachománál talált zárványokkal, fertőző tulajdonságukat azonban már elvesztették, a mennyiben a tenyészetből majom szemének kötőhártyájára oltva ott zárványtestecskéket előidézni nem lehetett.

*Dr. Grúz Frigyes.*

**A meteorrajok összefüggése a Halley-üstökössel.** Több meteorrajról kétségtelen módon sikerült kimutatni, hogy elliptikus pályán mozgó üstökösökkel állnak összefüggésben. Így a Leonidák (novemberi meteorraj) az 1866. I. üstökössel, a Perseidák (augusztusi meteorraj) az 1862. III. üstökössel közvetlen kapcsolatban vannak. A Biela-féle üstökös szét-

<sup>1</sup> H. NOGUCHI and M. COHEN, Experiments on the cultivation of so called trachoma bodies; Journ. of experim. Med., 18. köt., 1913, 572. lap.

foszlása is meteorrajok keletkezését vonta maga után.<sup>1</sup>

Azt, hogy a májusi Aquaridák raja a HALLEY-féle üstökösrel függ össze, már régebben sejtették. Az összefüggést ezekre s az októberi Orionidákra újabban teljes bizonyossággal meg lehetett állapítani. Tegyük fel, hogy a meteorok a HALLEY-féle üstökös egész pályája mentén vannak egyenletesen szétszórva. Minthogy ez a pálya két helyen jön nagyon közel a Föld pályájához (májusban és októberben), valószínű, hogy akkor meteorhullásokat fogunk észlelni, melyeknek sugárzó pontja, radiánsa, a HALLEY-féle üstökös pályájának megfelelő égi pontjában fog látszani. Ismerve a HALLEY-féle üstökös pályáját, kiszámíthatjuk, hogy májusban vagy októberben hol kell lennie ennek a radiánsnak. Ha ez az így kiszámított radiáns megegyezik a meteorrajok megfigyelt radiánsával, akkor be van bizonyítva, hogy a meteorraj az üstökösrel ugyanazon a pályán halad.

Az Orionidák (október 18.-a és 20.-a között) megfigyeléseiből levezetett radiáns helyzete a következő:

(rektaszccenzió)  $\alpha = 88^\circ \pm 3'$  (közepes hibával),

(deklínáció)  $\delta = +21^\circ \pm 20'$ ;

a HALLEY-féle üstökös pályájából levezetett radiáns helyzete október 19.-ére pedig a következő:

$$\alpha = 92^\circ 42',$$

$$\delta = +19^\circ 48'.$$

A megegyezés oly nagy, a milyent a meteorok megfigyelésének nehézségei mellett egyáltalán várni is alig lehetett volna. Az előbb említett megfigyeléseket 1909-ben Kasanban végezték.

Az Aquaridák rajának (május 1.-je és 6.-a között) radiánsa a megfigyelések alapján a következő helyzetű:  $\alpha = 338^\circ$ ,  $\delta = -2^\circ$ ; a HALLEY-féle üstökös pályájából erre az időre levezetett radiáns pedig  $\alpha = 336^\circ$ ,  $\delta = +0^\circ 36'$ . A megegyezés itt is kielégítő.

Az említett üstökösökön kívül még 25 üstökösről lehetett legújabbán kimutatni,

<sup>1</sup> Lásd: WODETZKY, Üstökösök. Társulatunk kiadása.

hogy pályájuk egybeesik különböző meteorraj pályájával, úgy hogy ma már nem szenvedhet többé kétséget, hogy a meteorrajok szétfoslott üstökösök, vagy hogy az üstökösök nem egyebek, mint meteorok halmaza.

*Dr. Wodetzky József.*

**A tavalyi és tavalyelőtti légköri optikai zavar.** Az 1912-ben és részben még 1913-ban is észlelt légköri optikai zavart, melynek egyik jellemzője az ég színében mutatkozó homályosság és gyengült napsugárzás volt, MAURER és DORNO az eddig nyilvánosságra jutott megfigyelések adatai alapján behatóan megvizsgálták.<sup>1</sup> Eredményeiket főképpen napfénytartam-nérő adatokból vezették le, nevezetesen a reggeli első égési nyom késéséből más évekhez képest, de felhasználták a napsugárzás megmért erősségére és az ég fénypolárosságára vonatkozó adatokat is. A jelenség részleteinek megállapítását megnehezítették az itt-ott mutatkozó, pusztán helyi jellegű optikai zavarok, továbbá a homályosságot okozó réteg szakadásos volta. Annál nagyobb elismerés illeti meg őket, hogy e nehézségek ellenére a jelenség részleteit főbb vonásokban megállapították.

Az 1912. évben észlelt fő optikai zavar a katmai vulkán (Alaszka) kitörésével (junius 6) kapcsolatos. A vulkánkitöréssel nagymennyiségű vizgöz és nagyon finom hamurészecskék kerültek a légkör magasabb rétegeibe. A vízpárák 10–12 km magasságban lecsapódtak és cirrus-felhőkhöz hasonló réteget alkottak. Ez a réteg okozta az égnek szabad szemmel látható és a napfénytartammérők adataiból is kimutatható homályosságát. Ez a homályosság kisebb-nagyobb erősségben (helyi hatásoktól is módosítva) 1912. október közepéig tartott, legalább a napfénytartammérőkön, érzéketlenségök miatt, tovább nem mutatható ki. A sztratoszférába (a légkörnek 10–15 km-en túl eső része) került finom hamú október közepén túl is még hosszú ideig megmaradt

<sup>1</sup> Meteorol. Zeitschrift, 1914, 49–62 lap.



a légkörben és a napsugárzásnak megfigyelt értékeiben, továbbá az ég polározási viszonyaiban tapasztalható zavarokban jutott tudomásunkra. E zavarok, DORNO-nak Davosban végzett megfigyelései szerint, még 1913. év folyamán is (februáriustól kezdve csökkenő mértékben) megvoltak. Kifejezésre jutott e zavar a légköri elektromosságra vonatkozó adatokban is. Míg a napsugárzási adatok 1913. februáriustól kezdve már a rendes érték körül voltak, a megnövekedett légköri elektromos feszültségváltozás és megfigyelt elektromos vezetőképesség még 1913. novemberben is megvolt.

Az ég homályosságában (junius 6.-ától október közepéig) a következő négy maximumot lehet megkülönböztetni: a Mount Weather megfigyelésekből június 11, július 11, augusztus 1, szeptember 6. Közép-Európában e maximumok ideje: július 10—18, július 19—augusztus 1, augusztus 18—szeptember 15 és szeptember második fele. Az optikai zavar nyugatról kelet felé haladt. Az, hogy Ázsiába eljutott-e és mikor, még nem dönthető el, mert az erre vonatkozó adatok még feldolgozatlanok. Hasonlóképpen nem dönthető el egyelőre, hogy a zavart okozó réteg megkerülte-e a Földet, a mit sejtet az augusztus 10.-e és 20.-a közti időben a Mount Wilsonon észlelt gyengülés a napsugárzás erősségében.

A homályosság határai, úgy látszik, az északi sarkkör és körülbelül a 30<sup>o</sup> paral-lelkör.

A katmai kitéréssel kapcsolatos zavarok kívül 1912. áprilisban és májusban is voltak optikai zavarok. Ezt egyiptomi, athéni, magyarországi, lengyel és svéd adatok bizonyítják. Ezeknek okát nem tudjuk. E zavarok dél-északi iránytól kissé nyugatra hajló sávban mutatkoztak és pedig az északabbra fekvő helyeken később és gyengébben.

Az 1912. évi homályosság a Nap protuberancia-észlelésekben is nyilvánult. A protuberanciák ugyanis annál könnyebben észlelhetők, mennél sötétebb a

hátter, melyre a napkorong széle vetődik. A fehér párás égbolt 1912. év folyamán az észleléseket gyakran megnehezítette. WOLFER tanár a zürichi protuberancia-megfigyelésekkel a homályosság változó erősségét követni tudta.<sup>1</sup>

*Dr. Steiner Lajos.*

**Miért gylulhat meg az oxigénes palaczkokat elzáró nyomáscsökkentő szelepek gummitömítése?** Már többször megesett, hogy a közismert, nagy-nomású oxigént tartalmazó aczélpalaczkok kibocsátó szelepe robbanásszerűen kigyult. Minthogy a sajtolt oxigént tartalmazó palaczkokat a laboratóriumokban és a gyakorlati életben ma már általánosan használják, úgy hiszem, nem lesz érdektelen, ha e jelenség okát röviden ismertetem.

Ha az oxigént tartalmazó palaczkot a használat után lezárjuk, akkor az oxigénes palaczk nagy nyomást zárófőszel-lepe és a nyomást csökkentő szelep közötti térben (melynek térfogata kb. 15—25 cm<sup>3</sup>) gáz marad bezárva. Ha e két szeleprész közé zárt gáznak nyomása lecsök-kent, benne, ha a gáz újból összenyomó-dik, hőnek kell termelődnie. Ha már most az oxigénes palaczk főszelépét újból ki-nyitjuk, akkor a hirtelen kitóduló nagy nyomású gáz a szeleprészek közötti térben visszamaradt gázzal találkozik; az ismert fizikai törvények alapján várható volna, hogy a két gáz egymásba diffun-dálva keveredik és az összenyomás okozta hő egyenletesen oszlik el a szeleptest fémrészeiben. Valóban azonban úgy áll a dolog, hogy a kitóduló nagynyomású gáz, az előbbi használat alkalmával a szeleprészek között maradt gázzal nem tud hirtelen keveredni, hanem azt mint egy dugattyút maga előtt tolván, a kiömlő nyílásnál újra összenyomja és az így ke-

<sup>1</sup> V. ö. Természettudományi Közlöny, 1912, 842—845. lap, továbbá MENDE JENŐ, Az ég borultsága a múltév nyarán; Természettudományi Közlöny, 1913, 253—254. lap, LENKEI VILMOS DANI, A napsütés ereje az utóbbi évek nyarán; Pótfüzetek, 1913, 203—210. lap.

letkezett hő oly nagy lehet, hogy a kiömlő nyílás fémfuratát bizonyos körülmények között izzásig felhevítheti.

Mint hogy a gyakorlatban a szelepeket nagyon gyakran kemény gummival tömítik, megtörténik, hogy a kúpos zárószelep a tömítést kinyomva, annak széleit megvékonyítja, vagy helyenként felszálkásítja; ezek a helyek azután nagyon alkalmasak arra, hogy izzásba jöve, nagynyomású oxigéngáz jelenlétében mintegy robbanásszerűen terjesszék tovább az égést a fémrészekre is.

A lübecki DRÄGER-féle gyár kísérletekkel beigazolta fenti föltevés helyességét, a mennyiben egy olyan készüléket szerkesztett, a melynél a nagyfokú összenyomás okozta fölmelegedés és a szeleptest robbanásszerű kigyuladása mindig bekövetkezett. Ugyancsak a fentemlített lübecki gyár segített ezen a bajon azzal, hogy olyan nyomáscsökkenítő szelepet szerkesztett, melyben a kiömlő nyílás mögött még egy másik kiömlő furat van. Ez a furat a szeleprészek között maradt gázt úgy vezeti el a szeleptest hátsóbb részébe, hogy az összenyomás nem a gummirészek körül, hanem egy fémkamrácskában történik, a melynek fémtömege elég nagy ahhoz, hogy a keletkezett hőt elvezesse.

*Dorner Emil.*

**Új Röntgen-féle lámpa.** Miként ismeretes, RÖNTGEN-féle sugarak akkor keletkeznek, ha katódsugarak fémlapba, az antikatódba ütköznek. A katódsugarak rendszeren a CROOKES-féle cső katódjából indulnak ki, ha a csőben a levegőt nagy mértékben ritkítjuk. De már régebben ismeretes, hogy az izzó fémekből is indulnak ki negatív elektromos részecskék, vagyis katódsugarak. Ez a tapasztalat vezette LILIEFELD-et arra a gondolatra, hogy katód gyanánt izzó fémet használjon, a belőle kiinduló sugarak útjába pedig fémlapot helyezzen. Ugyanezen elv alapján COOLIDGE is szerkesztett New-Yorkban új RÖNTGEN-féle lámpát, mely a gyakorlatban igen jól bevált. A katód csavartalakú wolframdrót, mely a rajta

áthaladó áram hőhatása következtében izzik és katódsugarakat bocsát ki. A drótot fémgyűrű veszi körül, a mely induktor negatív sarkával van összekapcsolva. Ez a gyűrű a ráeső sugarakat visszaveri, és pedig úgy, hogy közelítőleg egy gyújtópontban egyesülnek és itt érik az antikatódot. A ritkítás a lámpában igen nagy, de a ritkításnak aránylag jelentékeny változása hatástalan a készülék működésére. Ha használat közben a viszonyokat nem módosítjuk, akkor a sugarak kibocsátása csakis a katód hőmérsékletétől függ, a mi a lámpa működésének ellenőrzését igen megkönnyíti. Egy órai folytonos használat után sugárzása még egyenletes és nagy áthatoló tehetségű volt.

*Mende Jenő.*

**Szemüvegek lencséinek javítása.** CROOKES megvizsgálta, milyen hatással van az üvegnek fényt átbocsátó tehetőségére egyes fémek oxidjainak hozzákeverése. Miként ismeretes, a napfényt üveghasábon átvezetve, színeképet kapunk, mely a szivárvány színeit tartalmazza. De azt is tudjuk, hogy a vörösön és az ibolyán túl is vannak sugarak, a melyek szemünkre nem hatnak és így láthatatlanok. Különösen az ibolyántúli sugarak ártalmasak szemünkre. CROOKES szemüvegek lencséi számára olyan üvegfajtát akart összeállítani, mely a láthatatlan sugarakat nem eresztí át, a látható fényt lehetőleg nem gyengíti, a tárgyak színét nem módosítja. Erre a célra többek között a réz, vas, ólom, mangán, nikkel és urán oxidja alkalmas. Ezeknek különféle csoportosításával olyan üveget készített, mely a vörösöntúli sugarak 90%-át elnyeli, vagy olyat, a mely az ibolyántúli sugarakat nem engedi át, vagy olyat, a mely eléggé színtelen arra, hogy szemüvegek lencséit lehessen belőle készíteni. Mind a három előnyt egyetlen üvegfajban egyesíteni eddig még nem sikerült.

*M. J.*

**Tengeri állatok fogása elektromos fénynyel.** Régóta ismeretes már, hogy a mesterséges fény éjjel milyen erősen

vonzza magához a különböző állatokat. Ezt a lepkészek és a rákászok fogásaiknál már régen sikerrel is alkalmazzák. Újabban e tapasztalatok alapján olyan elektromos lámpákat szerkesztettek, melyeket egyenkint nyolcz akkumulátor táplál s melyek különösen mély tengeri állatok fogására használhatók sikerrel. A

lámpákat vízhatlan öntöttvas lámpaházzal látják el, a mely oly erős, hogy még 1000 m mélységben is ellentáll az ott levő hatalmas víznyomásnak. LUTTGENS szerint a gyűjtés ezekkel a lámpákkal oly szép eredménnyel járt, hogy a leggazdagabb rendes fogásokat is messze meghaladta.

*Dr. Keller Oszkár.*

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* A *Merkur* hajnalcsillag, mely április 7.-én legnagyobb nyugati kitérésével reggel 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> órakor kel. A *Pegasus* négy-szőge alatt átvándorol a *Vízöntő* csillagképén és a *Halak* képén át majdnem a *Kos* határáig jut. — A *Vénus* alkony-csillag, mely átlag este 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub> óra körül nyugszik. A *Kos* csillagképét hosszában szelve egészen a *Hyadok* és *Plejádok* közéig eljut. — A *Mars* a  $\delta$  *Geminorum* szomszédságából a *Jászol* felé szorul és átlag reggel 2 óra tájban nyugszik. — A *Jupiter* átlag reggel 3 óra körül kel és a  $\delta$  *Capricorni* nyugati szomszédságában vesztegel. — A *Saturnus* pontosan az  $\alpha$  és  $\beta$  *Tauri* között áll és középben este 11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> órakor nyugszik. Az *Uranus* szorosan a  $\theta$  *Capricorni* alatt található; reggel 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> óra tájban kel fel.

*Tünemények:* Április 1.-én délután 1h-kor a *Saturnus* együttállásban a *Hold*dal. — 3.-án reggel 3h 24m 10-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — Ugyanaznap este 8h 58m-kor első holdnegyed. — 4.-én reggel 4h-kor a *Mars* együttállásban a *Hold*dal. — 7.-én reggel 8h-kor a *Merkur* legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a *Naptól* 27° 46'. — 9.-én reggel 3h 43m 10s-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10.-én reggel 5h 18m 8s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 2h 44m-kor holdtölte. — 17.-én reggel 9h 8m-kor utolsó holdnegyed. — 19.-én reggel 1h-kor a *Jupiter* együttállásban a *Hold*dal. — 20.-án este 11h 47m-kor a *Nap* a *Bika* jegyébe lép. — 23.-án reggel 2h 36m 22s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 3h-kor a *Merkur* együttállásban a *Hold*dal. — 25.-én este 0h 38m-kor újhold. — 26.-án reggel 3h 34m 36s-kor a *Jupiter* I. holdjá-

nak fogyatkozása, belépés. — 27.-én reggel 7h-kor a *Vénus* együttállásban a *Hold*dal. — 29.-én reggel 0h-kor a *Saturnus* együttállásban a *Hold*dal. Ugyanaznap este 9h 1m-kor a 136 *Tauri* jelzésű 4.7-edrendű csillag geocentrikus együttállása a *Hold*dal, nálunk is látható fődéssel.

Április 18.-a körül 4 napon át észlelhetők a *Lyridák* raj hullócsillagjai, a melyek a *Wega* délnyugati szomszédságából sugároznak ki.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

Április	1.-én	12h	4m	9s.9	11h	47m	54s.5
"	6.-án	12h	2m	40s.7	11h	46m	25s.3
"	11.-én	12h	1m	15s.9	11h	45m	0s.5
"	16.-án	11h	59m	58s.2	11h	43m	42s.8
"	21.-én	11h	58m	49s.6	11h	42m	34s.2
"	26.-án	11h	57m	52s.1	11h	41m	36s.7

*Ujdonságok:* *FURUHJELM*, a helsingforsi csillagvizsgáló aligazgatója, újabban a *Capella* ( $\alpha$  *Aurigae*) csillagrendszerre vonatkozólag érdekes fölfedezést tett. A *Capella* spektroszkópi kettőscsillag, azaz kettős voltát színképének időszakos vonal-eltolódásából ismerték föl. Az újabb időben mégis többször sikerült a csillagot *Greenwichben* távcsővel is ketté választani. A rendszer keringésideje csak 104 nap.

A *Capellától* 12'-re, azaz a csillagnak tölünk való távolságának tekintetbe vételével 1.3 billió km-re egy kis 10–11-edrendű csillag áll, melynek évi saját mozgása teljesen megegyezik nagyságra és irányra nézve a *Capelláéval*. Ebből következik, hogy ezen szokatlanul távol álló csillag is a *Capellával* fizikailag összetartozó rendszert alkot. Nagyon ritka, de nem egyetlen eset az égen olyan csillagrendszer, a melyben a főcsillag szorosan

álló kettős csillag, a kísérő pedig igen nagy távolságban levő apró csillag. A KEPLER-féle törvény értelmében a távoli

összetevő keringésideje a Capella körül igen közel 6000 év lehet.

*Dr. Kövesligethy Radó.*

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(22.) Rózsáimat tavaly nagyon ellepte a mellékelt gombafaj. Hogyan védekezhelném ellene?

S. A. (Pelejte).

(23.) A Föld két mágneses sarka a tenger színéhez viszonyítva egyenlő-e és milyen mélységben van?

*Dr. U. J. (Budapest).*

### FELELETEK.

(19.) A galambok csókolódzása. A csókolódzás a párok közt rendszeren úgy történik, hogy a nőtény kissé szétnyitott csőrét a him szájúregébe dugja, a him pedig két kávájával elzárja a nőtény alsó s felső kávája közt keletkezett rést, majd az ily módon előálló csövön keresztül a nőténynek juttat egy keveset begye tartalmából begyének összehúzósa segítségével, a mit a nőtény hasonló módon viszonz. Utóbbi műveletet kölcsönösen többször megismétlik s csak ezután látnak párosodáshoz.

Szerintem e „csókolódzás“ nem azért történik a párzás előtt, hogy esetleg az egyik fél még szunnyadó párzási gerjedelmét felébressze, hanem hogy segítségével táplálékalkotórészekén kívül bizonyos, a fajfenntartás körül fontos váladék cseréllessék ki a him és a nőtény között. Még valószínűbb azonban az a felfogás, hogy csókolódzással a párok mintegy már előre gyakorolják magukat a fiókák táplálásában. Az etetésben ugyanis, mely eleinte begyüknek túró, pépszerű anyagával történik, különösen a fiatalok 1–2 hetes koráig, a galambpár közösen részt vesz.

Mindkét föltevést az a tapasztalat támogatja, hogy házasságtörésekkor a párosodó felek nem csókolódnak; a pár nélküli s a párt kereső fél ugyan szeretne csókolódnai, de a házasságtörő him vagy nőtény erre sohasem hajlandó. *Kieselbach Gyula.*

(22.) Az *Actinonema Rosae* pusztítása rózsán és irtásának módja. A beküldött rózsafa-leveleken észlelt betegséget egy elősködő gomba (*Actinonema Rosae*) okozta. A levelek színén barnás-szürke, kerek foltokat idéz elő, melyek széleiken

finoman sugárzók. A legapróbb foltok mintegy milliméteresek, de lehetnek akkorák is, hogy a levéllemezt majdnem egészen beborítják. A gomba gyakran a levelek megvörösödését idézi elő, rendszerint pedig korai levélhullásnak az okozója. A nyirkos időjárás kedvez a gomba fejlődésének és a betegség terjedésének. A fogékonyság tekintetében a különböző rózsafajták nagyon eltérően viselkednek; legkönnyebben fertőződnek tapasztalás szerint a *Remontant*-csoportba tartozók, általában pedig az érdes-levelű változatok, fajták és hibridek. Leginkább ellenállónak bizonyultak a *Tea*-rózsák és a *Bourbon*-rózsák. Minthogy a gombának az áttelelése főképpen a lehullott levelekkel történik, azért ezeknek megsemmisítése elsőrendű módja a védekezésnek. Julistól kezdve szeptemberig havonként való permetezés bordeaux-i folyadékkal (2%) távoltartja e betegséget.

*Dr. Schilberszky Károly.*

(23.) A Föld mágneses sarka az a pont a Föld felületén, a hol a földmágnességi erő vízszintes összetevője elenyészik. Ilyen pont, az úgynevezett zavart területeken jelentkező helyi hatásokat nem tekintve, kettő van. A sark tengersiz alatti mélységének kérdése, e meghatározás értelmében, tárgytalan. Régebben a földmágnességi erő eloszlását a Földben elhelyezett egy, vagy több mágnes hatásával próbálták magyarázni. E mágnesek sarkai a Földben volnának. BOROUGH körülbelül 4200 km mélységet talált az északi sarkra. HANSTEEN vizsgálataiból ugyanilyen rendű mennyiség adódik. E kísérletek nem vezettek kielégítő eredményre.

*Dr. Steiner Lajos.*

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	764.1	764.7	765.6	764.8	-7.7	-5.7	-7.5	-7.0	-5.4	-8.4	2.4	2.9	2.4	2.6	93	95	94	94
2	66.0	65.4	64.9	65.4	-8.8	-6.2	-6.6	-7.2	-6.0	-8.8	2.1	2.6	2.6	2.4	89	89	94	91
3	63.1	62.1	61.7	62.3	-8.4	-4.9	-7.6	-7.0	-2.2	-8.4	2.3	3.0	2.4	2.6	92	93	93	93
4	61.9	62.3	63.4	62.5	-8.8	-6.4	-9.0	-8.1	-6.3	-9.0	2.2	2.6	2.1	2.3	92	92	92	92
5	63.4	62.8	61.9	62.7	-10.2	-6.4	-7.4	-8.0	-6.0	-10.2	1.9	2.6	2.5	2.3	91	92	94	92
6	60.4	58.9	58.3	59.2	-9.1	-5.6	-9.8	-8.2	-5.2	-9.8	2.1	2.8	1.9	2.3	92	93	88	91
7	58.2	57.7	57.5	57.8	-10.8	-7.2	-8.8	-8.9	-6.8	-10.8	1.8	2.4	2.2	2.1	91	88	92	90
8	58.5	58.4	58.8	58.6	-8.9	-6.8	-6.2	-7.3	-6.2	-8.9	2.2	2.4	2.7	2.4	92	88	95	92
9	58.8	58.2	58.2	58.4	-7.4	-1.9	-4.3	-4.5	-1.0	-7.4	2.5	3.8	3.1	3.1	94	96	94	95
10	58.0	58.0	59.1	58.4	-7.8	4.5	-2.9	-2.1	5.6	-7.8	2.4	4.3	3.5	3.4	93	68	95	85
11	59.5	59.8	59.5	59.6	-6.8	2.3	-3.2	-2.6	2.8	-6.8	2.6	3.2	3.4	3.1	94	59	93	82
12	58.7	57.4	56.6	57.6	-8.4	1.5	-3.4	-3.4	2.0	-8.4	2.3	3.3	3.3	3.0	92	66	93	84
13	56.0	55.8	58.1	56.6	-5.8	-2.0	-5.0	-4.3	-1.2	-6.4	2.8	3.5	3.0	3.1	95	88	95	93
14	59.4	60.4	61.5	60.4	-5.1	-1.9	-3.0	-3.3	-1.0	-6.8	3.0	3.7	3.6	3.4	95	94	97	95
15	62.5	62.6	62.7	62.6	-5.4	-3.4	-3.1	-4.0	-2.8	-5.6	2.9	3.4	3.5	3.3	95	95	97	96
16	61.6	59.7	57.9	59.7	-3.4	-1.2	-1.4	-2.0	-1.2	-3.4	3.3	3.4	3.5	3.4	93	81	84	86
17	54.7	52.6	52.1	53.1	-3.2	-1.8	-2.4	-2.5	-1.0	-3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	90	86	90	89
18	54.0	53.8	51.5	53.1	-2.6	1.4	0.0	-0.4	2.9	-2.6	3.4	4.4	4.0	3.9	91	87	88	89
19	46.4	44.0	45.7	45.4	-1.6	0.6	2.4	0.5	2.4	-2.0	3.8	3.9	5.0	4.2	95	82	91	89
20	44.9	43.7	45.8	44.8	-0.5	4.6	5.4	3.2	6.0	-1.2	3.8	4.7	5.4	4.6	86	74	80	80
21	48.8	48.3	48.3	48.5	1.2	8.8	3.5	4.5	9.4	1.0	4.4	5.8	4.9	5.0	89	68	83	80
22	46.0	43.2	41.2	43.5	1.4	10.2	5.6	5.7	10.6	0.1	4.7	6.7	5.5	5.6	93	72	82	82
23	38.6	36.8	36.3	37.2	0.9	13.3	3.1	5.8	13.4	0.4	4.7	7.0	5.4	5.7	96	62	95	84
24	36.3	36.6	38.5	37.1	0.7	12.9	6.7	6.8	13.8	0.7	4.7	6.3	6.4	5.8	96	57	87	80
25	42.2	44.0	45.4	43.9	0.0	13.3	7.5	6.9	15.0	-0.4	4.4	7.0	6.7	6.0	96	62	88	82
26	47.0	46.8	46.8	46.9	2.1	14.4	8.1	8.2	15.2	2.1	5.2	6.7	7.1	6.3	98	55	88	80
27	47.8	47.6	48.8	48.1	7.9	17.8	7.3	11.0	17.8	6.0	6.1	6.7	6.7	6.5	76	47	88	70
28	48.4	49.4	51.5	49.8	5.6	7.7	2.2	5.2	7.8	2.2	6.1	5.7	4.8	5.5	89	72	89	83
Közép	754.5	754.0	754.2	754.2	-4.0	1.9	-1.4	-1.2	2.6	-4.4	3.3	4.2	4.0	3.8	92	79	91	87

1.-én reggeltől délig  $\times_0$ , este  $\approx_0$ , e. n.  $\dots$ . — 2.-án reggel  $\times_0$ , e. n.  $\approx_0$ . — 3.-án e. n. V. — 4.-én e. n. V. — 5.-én éjjel és reggel  $\Delta$ , e. n. V. — 6.-án e. n. V. — 7.-én estefelé  $\Delta$  e. n. V. — 8.-án éjjel és reggel  $\times$ , e. n. V. — 9.-én e. n.  $\approx_0$ . — 10.-én reggel  $\approx_2$  V. — 11.-én reggel  $\approx_2$  V. — 12.-én reggel  $\cup_2$ , este  $\approx_0$ . — 13.-án reggel  $\cup_2$ , e. n. V. — 14.-én reggel V,  $\approx_2$ . — 15.-én reggel  $\cup_2$ ,  $\times_0$  és d. e.  $\times_0$ , e. n.  $\approx_0$ . — 16.-án d. e.  $\approx_0$ . — 17.-én reggel  $\times_0$ . — 18.-án délben  $\approx_2$ . — 19.-én reggel 9, d. u.  $\frac{1}{2}2$ — $\frac{1}{2}3$   $\infty$ ,  $\frac{3}{4}3$ —5  $\times_2$ , 5—6  $\times_0$ . — 20.-án délben  $\times_0$ , d. u. 4—7  $\bullet$ . — 22.-én reggel  $\approx_0$ . — 23.-án este  $\approx_0$ . — 24.-én reggel  $\cup_2$ ,  $\approx_0$ . — 25.-én reggel  $\cup_0$ . — 26.-án reggel  $\approx_0$ ,  $\cup_2$ . — 27.-én reggel  $\approx_0$   $\cup_2$ . — 28.-án d. e.  $\frac{1}{2}10$ —délig  $\bullet_0$ .



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1914. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnasségi megfigyelések Ógyallán*								
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció			Hor. intenzitás					
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este			
1	10	10	10	10·0	—	—	—	ny. *	6° 3'3"	6° 4'0"	6° 3'0"	0·21048	0·21050	0·21045			
2	10	10	10	10·0	—	—	—		2·9	4·4	1·9	49	52	33			
3	10	8	10	9·3	—	S <sub>2</sub>	—		2·3	3·7	2·6	47	54	40			
4	10	8	10	9·3	S <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>	—	ny. Δ	3·0	3·8	2·8	49	49	40			
5	10	5	10	8·3	—	—	—		2·5	4·8	3·0	32	42	27			
6	10	5	0	5·0	—	S <sub>1</sub>	—		3·3	4·3	3·1	38	45	40			
7	10	9	10	9·7	—	SW <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	0·3 * Δ	3·7	3·7	1·0	43	38	37			
8	10	10	10	10·0	—	E <sub>1</sub>	—		3·0	3·2	2·4	44	44	35			
9	10	9	0	6·3	N <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	—		2·3	3·7	2·8	40	36	39			
10	0	0	0	0·0	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	—		2·3	4·3	2·4	39	46	45			
11	10	0	0	3·3	N <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	—		2·7	2·0	2·4	47	46	53			
12	10	0	0	3·3	—	S <sub>2</sub>	—		2·4	4·0	1·3	55	59	50			
13	10	0	10	6·7	—	S <sub>1</sub>	—		2·5	1·8	2·3	62	50	47			
14	5	10	10	8·3	N <sub>1</sub>	—	—	ny. *	2·7	1·9	2·0	51	55	53			
15	10	10	10	10·0	—	—	SE <sub>1</sub>	ny. *	3·0	2·3	2·1	60	62	48			
16	10	10	10	10·0	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	ny. *	2·3	4·0	2·5	41	46	42			
17	10	10	0	6·7	SE <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	—		2·8	2·5	0·8	48	46	47			
18	4	10	10	8·0	—	—	—		2·4	3·4	2·5	47	59	38			
19	10	10	1	7·0	SE <sub>1</sub>	—	NW <sub>3</sub>	9·3 ● * *	2·3	3·3	1·9	42	50	43			
20	2	9	9	6·7	—	SW <sub>3</sub>	NE <sub>1</sub>	1·1 ● *	2·3	3·8	2·8	42	49	44			
21	2	7	1	3·3	W <sub>1</sub>	SE <sub>2</sub>	—		2·5	5·3	3·2	42	40	50			
22	10	6	2	6·0	—	E <sub>1</sub>	—		2·9	4·8	1·2	53	42	43			
23	8	7	0	5·0	—	E <sub>2</sub>	—		2·4	3·8	2·3	42	35	42			
24	4	5	5	4·7	—	SE <sub>1</sub>	—		2·2	2·4	2·0	47	40	45			
25	10	6	7	7·7	—	SE <sub>2</sub>	SE <sub>1</sub>		2·3	1·8	2·0	51	42	42			
26	9	6	7	7·3	—	E <sub>3</sub>	—		2·3	3·1	1·9	57	52	47			
27	10	9	0	6·3	SW <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>		3·0	2·4	2·0	59	55	48			
28	10	10	9	9·7	—	—	—	ny. ●	2·7	4·2	2·3	57	52	45			
29									2·3	2·3	2·0	52	59	47			
30									—	—	—	—	—	—			
31									—	—	—	—	—	—			
Közép	8·4	7·1	5·7	7·1	0·3	1·1	0·3	10·7	6° 2'6"	6° 3'4"	6° 2'2"	0·21048	0·21048	0·21043			

Csapadékos napok száma 3, hóval 3, zivatarral 0, viharral 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
7 1 5 5 7 12 1 1 46

Jelek magyarázata: köd ≅, eső ●, hó \*, jégeső Δ, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☃, harmat Δ, dér ⊥, zuzmara ∇, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnasségi megfigyelések januárius hónapra vonatkoznak.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 ÁPRILIS 1.

599. FÜZET.

## Az éhezés élettana.

Ha az embertől hosszabb időre minden táplálékot megvonunk, az éhezés (inanitio) állapota következik be. Az éhezés első jelensége az éhségérzés, mely az éhezés első napjait nagyon kínossá teszi. Később az éhségérzés mindinkább elmosódik, s bágyadság, gyengeség érzése, fejfájás lép helyébe; ilyenkor hosszabb-rövidebb időre, napokra vagy hetekre, gyakran eléggé tűrhető az állapot, míg azután hőemelkedés, hányás, szívgyengeség nyilvánulásai közben eszméletlenség áll be, s az ember elpusztul.

Az éhezéssel kapcsolatos jelenségeket balesetek (pl. bányászere-  
csétlenségek, földrengések, hajótörés stb.) következtében éhezésnek kitett  
emberek elbeszéléséből ismerjük. Betegségek, pl. nyelőcsőszűkületek követ-  
keztében is fejlődhetnek ki olyan állapotok, hogy táplálékot nem lehet  
a gyomorba juttatni; olykor pedig öngyilkosjelöltek, elmezavartak min-  
den táplálékot visszautasítanak s alkalmat adnak az éhezés tüneteinek  
megfigyelésére. Mindezekben az esetekben azonban az éhezés rendes  
lefolyását a mellékkörülmények zavarják. Ilyen egyéneken tett megfigye-  
lések alapján annyi mégis kiderült, hogy ha az éhező ember legalább  
vizet iszik, 3—5, sőt esetleg 6—8 hétig is élélhet.

Élettani megfigyelésekre kiválóan alkalmasak azok az egyének, kik  
vagy a tudomány érdekében vetik alá magukat önkéntes koplalásnak,  
vagy pedig, mint hivatásos koplalóművészek, kenyérkeresetből éheznek.  
Ilyenokről már AENEAS SYLVIUS, ALBERTUS MAGNUS és mások is meg-  
emlékeznek. Legtovább, 50 napig MERLATTI festő éhezett Párisban  
(1886), DR. TANNER amerikai orvos 40 napig (1879); ezeket tudományos  
módszerekkel azonban nem vizsgálták.

SUCCI több ízben éhezett Kairóban, Milanóban, Párisban, Firenzében,  
Rómában, több amerikai városban 20—30 napig. SUCCI-n 1888-ban, midőn  
40 éves volt s 63 kg 550 g-ot nyomott, LUCIANI firenzei tanár és  
tanítványai 30 napos éhezése alatt nagyon érdekes vizsgálatokat végeztek.<sup>1</sup>  
LEHMANN és több berlini fiziológus vizsgálta 1887-ben CETTI-t és BREIT-  
HAUPT 21 éves czipészegédet, kik 10, illetőleg 6 napig éheztek.

<sup>1</sup> LUCIANI, Fiziologia del digiuno (Firenze, 1889).



JOHANSON, TIGERSTEDT és több stockholmi tudós rendkívül gondos kísérleteket végeztek egy 5 napig éhezõ orvosnövédekén 1896-ban.<sup>1</sup> A következõkben azokat az élettani törvényszerûségeket igyekszem összefoglalni, a melyeket gondos tudományos vizsgálatok alapján az éhezõkõn állapítottak meg.

Már nagyon régen ismeretes, hogy éhezés közben a testsúly fogy, a koplaló soványodik; a napi súlyvesztés a testsúlynak kb. egy százaléka. A legközelebbi kérdés tehát mindenestre az, hogy milyen anyagokat fogyaszt el szervezetébõl az éhezõ ember. Ilyen kísérletek alkalmával a testbe bejutó és a testbõl kiürülõ anyagok pontos mennyileges vizsgálatából lehet a szervezetben történõ változásokra következtetni, éppen úgy, mint pl. abból, hogy mit visznek be egy házba, s mit hoznak onnan ki naponta, nagyon sok mindenfélét lehet következtetni a házban történetekre, vagy mint abból, hogy egy bankba mennyi pénzt szállítottak be, s mennyi pénzt vittek onnan ki egy nap alatt, megállapíthatjuk a bank 24 órás pénzállományának változását. Itt is tehát a bevétel meg a kiadás meghatározása és a mérleg megállapítása lesz lényeges. Mielõtt azonban a fölvetett és kiürített anyagok vizsgálásával foglalkoznánk, röviden össze kell foglalnunk a testünket felépítõ fõ anyagokra vonatkozó legszükségesebb tudnivalókat.

Ha lemérünk 100 gramm apróra megõrölt húst, s azután 110 C<sup>o</sup>-on megszáritjuk, a súlyvesztés egyenlõ a húspanban volt víz mennyiségével; a maradék a száraz anyag. Ha a száraz anyagot elégetjük, a súlycsökkenés adja a jelen volt eléghetõ, szerves anyag mennyiségét; a maradék a hamu, szervetlen anyag. A szerves anyagra tehát jellemzõ, hogy széntartalmánál fogva levegõn elég, s e közben széndioxid (CO<sub>2</sub>) és víz keletkezik. Szervezetünkben a szerves anyagok fehérjék, zsírok és szénhidrátok fõcsoportjára oszthatók (LIEBIG, 1842).

A fehérjéknek a mindennapi életbõl ismert fõképviselõi: a tiszta, szárított tojásfehérje, a zsirtalanított, kimosott, szárított hús és a sajt. A fehérjékre jellemzõ, hogy ellentétben a szénhidrátokkal és zsírokkal, nitrogént tartalmaznak, és pedig mintegy 16%-ot. Ez alapon a fehérjék mennyiségét pl. húspanban egyszerűen úgy határozzuk meg, hogy a lemért, pl. 100 g hús nitrogéntartalmát alkalmas módszerekkel megállapítva, a nitrogén mennyiségét  $6\frac{1}{4}$ -el szorozzuk. 100 g középkövér marhahúspan pl. mintegy 3·2 g nitrogén van, 100 g hús, tehát  $3\cdot2 \times 6\frac{1}{4}$ , azaz 20% fehérjét tartalmaz.

A zsírok jellemzõ tulajdonsága, hogy a száraz anyagból étterrel kioldhatók. Ha pl. húst szárítás után meleg étterrel sokáig rázunk, az

<sup>1</sup> FR. G. BENEDICT, The influence of inanition on metabolism. Washington, 1907.

éter kioldja belőle a zsírokat; az éteres zsíroldatot leöntve a húsról, az étert gyenge melegítéssel elpárologtatjuk, mire visszamarad a hús zsírja, mit lemérhetünk.

Ha a most említett módon megállapítottuk, hogy az összes szerves anyagból mennyi a fehérje és a zsír, a mi még szerves anyag fennmarad, azt szénhidrátoknak vehetjük. A szénhidrátok főképviselői a keményítő, a cukor és a növényi sejtek burkát alkotó cellulóz. Pl. 100 g szétőrölt hús súlya kiszáritáskor 28·5 g-ra csökken; a hús víztartalma tehát 71·5 %, a szilárd anyag mennyisége 28·5 %. Ez a szilárd anyag elégetéskor 1% hamut hagy hátra, a szerves anyag e szerint 27·5 %. Ebből, miként láttuk, 20% fehérje; zsírra középkövér marhahúsban mintegy 7% jut; marad a szerves anyagból 0·5%, mi tehát szénhidrátoknak vehető. Hasonló vizsgálati módot követhetünk egész emberi hullák elemzésekor, melyeknek eredményét itt táblázatosan jegyezhetjük fel:

I. táblázat.

<i>Középkövér marhahús összetétele :</i>	<i>Középszirtartalmú felnőtt ember testének összetétele :</i>
Víz ... .. 71·5%	Víz ... .. 65·0%
Szilárd anyag ... .. 28·5 „	Száraz anyag ... .. 35·0 „
Ebből hamu ... .. 1·0%	Ebből hamu ... .. 5·0%
Szerves anyag ... .. 27·5 „	Tehát szerves anyag ... .. 30·0 „
Ebből fehérje ... .. 20·0%	Ebből fehérje ... .. 15·0%
„ zsír ... .. 7·0 „	Fehérjeszármazék ... .. 5·0 „
Szénhidrát ... .. 0·5 „	Zsír ... .. 9·4 „
Összesen ... 100·0%	Szénhidrát ... .. 0·6 „
	Összesen ... 100·0%

Ha ezen szerves anyagok a szervezetben a belélekzett levegő oxigénjével egyesülnek, oxidálódnak, az elégés egyik terméke mindig széndioxidgáz, mert hiszen minden szerves vegyület széntartalmú. A fehérjékből, minthogy sohasem hiányzó alkotórészük a nitrogén, mindig nitrogéntartalmú, nem gázalakú bomlástermékek is fejlődnek, melyek nitrogénen kívül szént is tartalmaznak, tehát szintén szerves vegyületek. Az égések útján a testben keletkezett széndioxidot a tüdőkön át a kilélekzett levegővel ürítjük ki, míg a nem gázalakú, nitrogéntartalmú fehérjebomlástermékek a veséken át hagyják el a szervezetet. Ha tehát meg akarjuk állapítani, hogy az éhező ember szervezetében 24 óra alatt mennyi fehérje égett el, csak a 24 óra alatt kiürített veseváladék (vizelet) nitrogéntartalmát kell meghatároznunk; minthogy ez a nitrogén a fentebbiek szerint fehérjéből származik, és pedig 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> g fehérjében van 1 g nitrogén, a talált nitrogénmennyiséget 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub>-el szorozva, megkapjuk a szervezetben 24 óra alatt elégett fehérje mennyiségét.



Másnemű kísérletek adataiból tudjuk, hogyha a testben 1 g fehérje elég, akkor ehhez az elégshez elhasználódik 1·382 g oxigén s keletkezik az égés termékeképpen 1·522 g széndioxidgáz, mely ismét 1·107 g oxigént tartalmaz; egy gramm zsír elégséhez kell 2·852 g oxigén, termelődik 2·790 g széndioxid, miben 2·029 g oxigén van, s végül hasonlóan 1 g szénhidrát elégséhez 1·184 g oxigén szükséges, termelődik 1·628 g széndioxid, ebben van 1·184 g oxigén.

## 2. táblázat.

	A szervezetben elégséhez kell oxigén	Termelődik széndioxid	Ebben oxigén	Hőegység
1 g fehérje ... ..	1·382 g	1·522 g	1·107 g	4·1
1 g zsír ... ..	2·852 „	2·790 „	2·029 „	9·3
1 g szénhidrát ... ..	1·184 „	1·628 „	1·184 „	4·1

Ezen adatok alapján meg tudjuk állapítani, hogy a szervezetben 24 óra alatt elégett fehérjemennyiség mennyi oxigént kötött le és mennyi széndioxidot termelt; ha az összes 24 órai oxigénfogyasztást és széndioxidtermelést meghatározzuk, akkor ebből megtudjuk, hogy a fehérjén kívül milyen és mennyi szerves anyag égett el a testben.

A termelt széndioxidmennyiség meghatározása azon alapszik, hogy a kilélekzett levegőt barytvizen áramoltatjuk át, mely a széndioxidot szén-savas baryum alakjában kicsapja, s e csapadék mennyiségéből a jelen volt széndioxid mennyisége megállapítható. Az elhasznált oxigént közvetlenül nem határozzák meg, mert az, miként mindjárt látjuk, a többi adatból kiszámítható.

Mindezt megvilágítja a következő példa, mely tulajdonképpen sok ilyenmű kísérlet eredményének kikerekített középértéke:

Egy felnőtt ember az éhezés hatodik napján 70 kg súlyú volt, 24 óra múlva súlya 69·3 kg-ra csökkent. A nap folyamán a kilélekzett gázok mérését lehetővé tevő készülékben tartózkodott, nem evett semmit, de ivott egy liter (1·0 kg) vizet. Veséin át kiürített 1·100 kg vialadékot. A kísérlet eredményének adatai szerint elhasznált 24 óra alatt 0·696 kg oxigént, s termelt 0·692 kg széndioxidgázt, a kilélekzett levegő és bőr útján veszett 0·604 kg vizet. Tehát

## 3. táblázat.

I.		II.			
Testsúly a kísérlet elején ...	70·000 kg	Testsúly 24 óra múlva ...	69·300 kg		
Bevételek {	megivott víz ...	1·000 „	Kiadások {	kilélekzett szén-	
	fölvett oxigén ...	0·696 „		dioxid ...	0·692 „
	Összesen ...	71·696 kg		vesevialadék ...	1·100 „
			bőrön, tüdőn át		
			vízvesztés ...	0·604 „	
			Összesen ...	71·696 kg	



A tüdőn és bőrön át történt vízvesztéséget úgy határozzák meg, hogy a készülékből kiáramló levegőt tömény kénsavon vezetik át, mely a vizet elnyeli; a kénsav súlynövekedése a víz mennyiségét adja. Így a táblázat jobb oldalának adatai mind közvetlen méréseredmények. A táblázat bal oldalán a fölvelt oxigén mennyisége nem közvetlen meghatározás eredménye, hanem úgy kapható meg, hogy a kísérlet végén lemért testsúlyhoz a veszteségeket hozzászámítva, a kapott összegből (71·696 kg) a kísérlet kezdetén észlelt testsúlyt és a fölvelt egyéb anyagok mennyiségét levonjuk. Tehát 71·696-ból levonva 71·000 kg-ot, marad 0·696 kg, mi a fölvelt oxigén súlymennyiségét adja.

A kísérleti ember tehát 70 0 kg súlyból 700 g-ot veszített, vagyis testsúlyának 1%-át. E közben a 24 óra folyamán kiürített veseváladékban 11·2 g nitrogént lehetett kimutatni. Ebből az eddig elmondottak alapján tehát következik, hogy az éhezõ ember testében egy nap alatt  $11·2 \times 6^{1/4}$ , vagyis 70 g fehérje égett el, s a 70 g fehérje elégekör keletkezett bomlás-termékek vitték ki a szervezetből a veseváladékban talált 11·2 g nitrogént. A fentebbi táblázat adataiból következik, hogy:

	Elégéséhez kell oxigén	Termelődik széndioxid	Ebben oxigén
70 g fehérjének . . . . .	96·74 g	106·54 g	77·49 g
Összes 24 óra alatt el- használt oxigén . . . . .	695·66 g	692·44 g	503·58 g
Marad . . . . .	598·92 g	585·90 g	426·09 g

vagyis 24 óra alatt 599 g oxigén használódott el a nitrogéntől mentes anyagok elégésére s e közben nem fehérjeanyagok elégéséből keletkezett 586 g széndioxid, ebben 426 g oxigén. Az a kérdés most, hogy ez az elégett, nitrogéntől mentes anyag zsír-e, vagy szénhidrát? Ez könnyen megállapítható a gázcserehányadosból. Ha ugyanis zsír ég el a szervezetben (l. a 2. táblázatot), a termelt széndioxid oxigéntartalmának súlymennyiségét elosztva az elfogyasztott oxigén súlyával  $\left(\frac{1·107}{1·382}\right)$ , eredményképpen 0·71-et kapunk; ezt a számot nevezzük a zsírok gázcserehányadosának; ha szénhidrát ég el a testben, a termelt széndioxidnak oxigénmennyiségét osztva az elhasznált oxigén mennyiségével, 1-et kapunk, mert a két szám egyenlő. Ha tehát tudni akarjuk, hogy zsír vagy szénhidrát ég-e el a testben, csak a nitrogéntől mentes anyagokból termelt széndioxidnak oxigéntartalmát kell osztanunk az ugyanazon idő alatt elhasznált oxigén mennyiségével. A táblázat szerint a huszonnégy óra alatt nitrogéntől mentes anyagokból keletkezett 586 g széndioxid oxigéntartalma 426; ezalatt elhasználódott 599 g oxigén; a kettő osztásakor  $\left(\frac{426}{599}\right)$  kapott szám 0·71. A fehérjén kívül tehát zsír ég el az éhezõ

kísérleti egyén testében; a zsír mennyiségét könnyen meghatározhatjuk az adatokból, mert hiszen csak azt kell kiszámítanunk, hogy mennyi zsírnak kell elégnie, hogy 586 g széndioxid termelődjék. 1 g zsír elégsékor keletkezik 2·79 g széndioxid; 586 g széndioxid keletkezésekor tehát  $\left(\frac{586}{2\cdot8}\right)$  éppen 210 g zsírnak kellett oxidálódnia. A 70 kg súlyú ember tehát néhány napi éhezés után naponként mintegy 70 g fehérjét és 210 g zsírt, vagyis testsúlykilogrammonként 1 g fehérjét és 3 g zsírt bont el.

Állatokon végzett számos vizsgálatból tudjuk (CHOSSAT, RICHET, COLIN), hogy az agyonéhezett állat testéből az eredetileg jelen volt zsír tömegének 95—97%-a csakugyan hiányzik. Szervezetünkben a fehérje felraktározása főleg az izmokban történik, de egyéb sejtek állományában is; a zsiroké a test legkülönbözőbb helyein, különösen a bőr alatti kötőszövetben s annak is leginkább bizonyos tájain, mint a has bőre stb., de ezenkívül a májban, a vesék körül, a bélfodor redői között, csontokban és így tovább. Nagyon érdekes jelenség, hogy az életre fontosabb, nélkülözhetetlen szervek súlyvesztése sokkal kisebb, mint a többié; így pl. a szív, a középponti idegrendszer alig veszít súlyából, míg a máj súlya 60%-kal, a csontvázizomzaté (hús) 50%-kal csökkenhet. A kevésbé fontos szervek tehát mintegy feláldozzák állományuk egy részét az egész szervezet életének meghosszabbítása érdekében.

Míthogy, miként fentebb láttuk, az izomnak csak egyötöd része fehérje, minden gramm fehérje elégsé tulajdonképpen 5 g izomnak elfogyását jelenti. Ha tehát 70 gramm fehérje bomlik el az éhező szervezetben, az  $5 \times 70$ , tehát 350 g-nyi, a 210 g elégett zsírral együtt 560 g-nyi súlyvesztést jelent, a mi már nem sokkal kevesebb, mint a testsúly egy százaléka; a még hiányzó mennyiség lényegében a kiürülő sókból és vízvesztéséből kerül ki.

Mindezeknek az adatoknak birtokába az élettan csak a lélekezésnél szereplő gázok fölfedezése után juthatott. SANCTORIUS padovai tanár (1614) csak azt mutatta ki, hogy éhezés közben a látható kiürítéseken kívül is veszteségeknek kell bekövetkeznie, mert a test súlya ezek értékén túl csökken; ma tudjuk, hogy ezeket a láthatatlan anyagokat (perspiratio insensibilis) a tüdőn és bőrön át elvesztett vízpára, és esetleg a széndioxidgáz alkotják. MAYOW 1668-ban már kimutatta, hogy a levegőben kell olyan alkotórésznek lennie, mely az égést táplálja s mely égés közben elhasználdódik, s ugyanez az anyag fogy el lélekezés közben is a levegőből; ez alapon kijelentette, hogy a lélekezés az égéshez nagyon hasonló folyamat. Mai tudásunk szerint e hasonlóság abban áll, hogy az élő szervezet az elégsé anyagokhoz hasonlóan szintén állandóan használ el oxigént. Az oxigént tisztán csak PRISTLEY (theologus és prédikátor) s tőle függet-

lenül SCHEELE (stralsundi származású svéd gyógyszerész) 1774-ben állította elő. Azt, hogy az égésfolyamatok széndioxidgáztermeléssel járnak, csak a gázok behatóbb megismerése (VAN HELMONT, megh. Brüsszelben 1644) és a széndioxidgáznak tiszta előállítása (BLACK, edinburgi tanár, 1757) után állapíthatták meg.

A lélekzés chemiai folyamataira vonatkozó első pontosabb kísérleteket már LAVOISIER végezte (1789). A most is használatos ilyenmű készülékek típusai, (mint REGNAULT és REISET [1850], PETTENKOFER és VOIT [1863], valamint ZUNTZ [1888]), szintén LAVOISIER kísérleti berendezéseinek alapelveire vezethetők vissza.

Már LIEBIG, a nagy német chemikus és a szerves chemia megalapítója, azt állította, hogy a fehérjék nitrogénje, mondhatjuk, teljesen a veséken át ürül ki (1842). Ezt később BIDDER és SCHMIDT (1852), majd VOIT kísérletei igazolták.

\* \* \*

Ismeretes tapasztalat, hogy ha bonyolult összetételű széntartalmú vegyületek oxigénnel egyesülnek, vagyis elégnek, a bennük levő chemiai energia felszabadul hő és részben esetleg mechanikai munka alakjában. A benzinmotor fölmelegedése és végzett munkája is az elégett benzin chemiai energiájának rovására létesül. Ezért a testben a fehérjék, zsírok és szénhidrátok elégésekor hő fejlődik; és pedig akár a testen kívül, akár a testben magában égnek el ezek az anyagok, ha az égéstermékek ugyanazok, a termelt hőnek is ugyanannyinak kell lennie (HESS).

A testben, miként láttuk, a zsírok és szénhidrátok elégésük alkalmával széndioxidra és vízre bomlanak, a fehérjékből ezeken kívül még a veséken keresztül kiürülő nitrogéntartalmú égéstermékek keletkeznek. Ilyen módon történő elégés esetén egy gramm fehérje vagy szénhidrát 4·1 hőegységet, egy gramm zsír pedig mintegy 9·3 hőegységet (kalóriát) termel. Egy kalórián azt a hőmennyiséget értjük, a mely egy kilogramm víz hőfokát 1 Celsius-fokkal emeli. A zsír tehát a szervezetben termelhető égéshő tekintetében 2·3 g, vagyis majdnem 2 $\frac{1}{2}$ -szer annyi fehérjével vagy szénhidráttal egyértékű. Ha ezek szerint éhező ember minden testsúlykilogrammjára naponta 1 g fehérje és 3 g zsír elégése esik, akkor ezek égéshője:

$$1 \text{ g fehérje} = 4\cdot1 \text{ hőegység}$$

$$3 \text{ g zsír} = 3 \times 9\cdot3 \text{ hőegység} = 27\cdot9 \text{ hőegység, vagyis}$$

összesen 32 hőegység.

Ebből az következik, hogy az éhező test minden kilogrammja körülbelül 32 hőegységnyi meleget termel 24 óra alatt; az egész 70 kg-os ember 24 órai hőtermelése tehát  $32 \times 70$ , vagyis mintegy 2250 hőegység;

ez olyan hőmennyiség, a melylyel 22·5 liter nullafokú vizet föl lehetne forralni.

Annak, hogy ilyen óriási hőtermelés mellett szervezetünk nem fő meg, sőt testünk hőfoka nagyon közelítőleg mindig állandó marad, az az oka, hogy a hőtermeléssel teljesen egyenlő mennyiségű a hővesztés; a termelt hőt sugárzás, vezetés, vízpárolgás útján átadjuk a környezetnek.

Ha embert oly készülékben (kaloriméter) helyezünk el, melylyel pl. a 24 óra alatt termelt hőt pontosan meghatározhatjuk, megállapíthatjuk, hogy a 24 óra alatt termelt hő teljesen ugyanannyi, mint a szervezetben ugyanazon idő alatt elégtő szerves anyagok égéshője. Ebből kiderül, hogy szervezetünk semmi más forrásból nem tud energiát termelni, mint a benne elégtő szerves vegyületek chemiai energiájának felszabadulásából.

A fentebb megállapított, 24 óra alatt termelt hőmennyiség, ha az éhező életmódját nem változtatja meg, hosszú időn át meglepően állandó; nem egyenlő azonban az éhezés folyamán elégetett anyagok minősége és mennyisége. Az elégetett fehérjemennyiség pl. az éhezés második-harmadik napján rendesen fokozódik, azután az előzőkben tárgyalt érték körül mozog, esetleg lassan kevésbé csökken, majd az éhezés utolsó szakában, mikor már az éhenhalás veszélye fenyeget, újból jelentékenyen fokozódik.

Az ingadozások oka azonnal érthetővé válik, ha meggondoljuk, hogy különbözőképpen változtatva az elégtő anyagokat, csak akkor kapunk mindig ugyanannyi égéshőt, ha a különböző elégtő anyagok egyenlő égéshőjű mennyiségei helyettesítik egymást. Egy gramm zsír égéshője pl. mint láttuk 9·3 hőegység, 2·3 g fehérje, vagy szénhidrát égéshője szintén 9·3 hőegység, tehát egy gramm zsír helyett kb. 2·5 g fehérje vagy szénhidrát éghet el, míg egy gramm fehérjét egy gramm szénhidrát helyettesíthet. Ha a fehérjeelégés csökken, az rendesen azt jelenti, hogy helyette egyéb anyagok egyenlő égésmelegű mennyisége égett el. Az éhezés elején a szervezetnek jelentékeny szénhidrátkészlete van a májban és izmokban, ezért az éhezés elején fehérje mellett főleg szénhidrát ég el, mint az a magas gázcsere-hányadosból megállapítható, ezért a szervezetnek amúgy sem valami nagy szénhidrát-tartaléka<sup>1</sup> hamarosan kimerül, s szénhidrátok helyett fehérjének kell elégnie. Ez okozza a fehérjeelégés fokozódását az éhezés 2—3. napján. Lassankint azonban mindnagyobb mértékben nyúl a szervezet a jóval nagyobb zsírkészlethez és a megfogyott szénhidrátok helyett a zsírokat égeti el. Ezek

<sup>1</sup> Miként előbb láttuk, a szervezet egész szénhidrátkészlete mintegy 0·50/o.

most annál nagyobb mértékben és annál hosszabb ideig kimélik a fehérjéket, mennél gazdagabb a szervezet zsírraktára. Idővel azonban a zsírok is elfogynak, s most már a test teljesen a sejteket felépítő fehérjeanyagoknak, a szervezet legértékesebb alkotórészének elhasználására van egyedül utalva. Ezért a fehérjeelégésnek fokozódása az éhezés késői időszakában már arra figyelmeztet, hogy a zsírkészlet kimerülőben van. Ilyenkor a sejtek már lényegében a saját fehérjeállományukból fedezik energiaszükségletüket, ezen állapot eredményeképpen nagy sejtcsoportok pusztulnak el; igaz, hogy egyes pusztuló sejttömegek anyagából az életre nélkülözhetetlen szervek még eltengődnek rövid ideig, de a szervezet teljes kimerülése ezután nem késhetik sokáig.

Mindezen tapasztalatok adataiból a következő törvények állapíthatók meg: A szervezetnek életfolyamatai végezésére naponta testsúlykilogrammonként mintegy 32 hőegységre van szüksége; ezt az energiamentiséget éhezéskor a szervezet a testében fölhalmozott fehérje-, szénhidrát- és zsírkészletnek elégetése útján termeli. Ezekből az anyagokból oly mennyiséget kell a szervezetnek elégetnie, hogy égéshőjük összege 32 hőegységet adjon testsúlykilogrammonként. A test anyagai közül legkönnyebben égnek el a könnyen oxidálódó szénhidrátok, nehezebben a zsírok s legnehezebben a sejtek főrészt alkotó fehérjék. A szervezet tehát a fehérjéhez csak akkor nyúl, ha a többi tartalékanyag fogytán van. Naponként azonban minden testsúlykilogrammonként egy gramm fehérjének föltétlenül el kell égnie; ez a fehérjeminimum semmi módon nem szüntethető meg, ez a legcsekélyebb fehérjemennyiség sem szénhidráttal, sem zsírral nem pótolható. A 32 hőegységből tehát 4 hőegység minden esetre fehérjéből áll elő, a többi 28 hőegység előállítására e három anyag bármelyike bármely arányban felhasználható. A szénhidrátok és zsírok tehát fehérjekimélnőknek tekinthetők; mennél nagyobb mennyiségben állnak rendelkezésre, annál kevesebb fehérjét kénytelen a szervezet elhasználni. De teljesen pótolni a fehérjét nem képesek soha, mert az ismételten említett 1 g fehérje testsúlykilogrammonként mindennap okvetlenül elég. Mérsékelt zsírpárna tehát ebből a szempontból hasznos szolgálatot tehet nekünk, ha valamely betegség, vagy más, rajtunk kívül fekvő ok következtében a táplálékfölvétel megcsappan. Többhetes éhezés, nagyon kedvező viszonyok, jó zsírkészlet, föltétlen nyugalom esetén a fehérjeminimum kivételesen kilogrammonként  $\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{2}$  g értékre is leszállhat. Ezen folytonos fehérjebontás a testben kis mértékben bár, de állandóan bekövetkező sejtpusztulások következménye, tehát mintegy az életfolyamatok folyamán folytonosan bekövetkező sejtvészteségnek, a szervezet kopásának a kifejezője.

Ha tehát az éhező ember testanyagait fogyasztja, a készletnek



előbb-utóbb ki kell merülnie. Számos kísérletet végeztek állatokon és sok megfigyelést emberen, hogy az éhezés legnagyobb időtartamát megállapíthassák. Kutya átlag 30—50 napig, egerek 2—3 napig bírják az éhezést. A madarak közül a sas körülbelül egy hónap, a tyúk két hét, a galamb 11 nap mulva hal meg éhen. A változó hőmérsékletű állatok sokkal tovább bírják; nagy kigyók két évig, teknősbéka másfél évig, békák, szalamandrák egy évig élhetnek táplálék nélkül. E különböző időtartamok mellett azonban közös törvényszerűség az, hogy az éhező állatok elpusztulnak, ha testsúlyuknak közel felét, mintegy 40%-át s a testüket alkotó anyagok égésmelegének 70%-át (RUBNER) éhezés közben elhasználták. Az élénkebb anyagforgalmú állatok hamarabb fogyasztják el ezt a mennyiséget. Kifejlett állatok ez okból tovább bírják az éhezést, mint fejlődők, kövérebbek tovább, mint soványak, nagyobb állatok általában tovább, mint az aprók, melyeknek hővesztesége nagyobb.

Éhező emberről fentebb már említettük, hogy vízfölvétel nélkül két, esetleg három hét, vízvás mellett legfeljebb mintegy két hónap mulva pusztul el.

Az indiai fakírok és meghalóművészek (mert ilyenek is vannak) mutatványait eddig még nem tanulmányozták kellő gondossággal; ezek állítólag évekil, hipnózishoz hasonló, katalépsziaszerű állapotban, minden táplálék nélkül, tudnak megmaradni s csupán valószínűleg nagyon kis-mennyiségű oxigént vesznek föl; állapotuk tehát a téli álmodó állatokéhoz hasonlítható.

\* \* \*

Az eddigiekben mindig hallgatagon föltettük, hogy az éhező ember rendszeren felöltözve, megszokott módon melegített, körülbelül 15—20 C<sup>o</sup>-ú szobában tölti idejét, vagy ha szabadban tartózkodik, a levegő ugyanilyen hőmérsékletű, szélől mentes. Azonfelül föltettük, hogy az éhező ember elvégezte egy nem testi munkájából élő ember mérsékelt mozgásával járó napi teendőit, de különösebb, számbajövő izommunkát nem fejtett ki. A következőkben még azzal kell foglalkoznunk, hogy milyen módon változik meg az éhező embernek ezen rendszer anyagfogyasztása, 1. ha erősebb testi munkát végez, 2. ha szokatlanabb hőfokú környezetben tartózkodik.

A végzett munkát méterkilogrammokkal mérjük. Ha egy kilogramm súlyt egy méter magasra emeltünk, a nehézségerő hatását egy méter úton át legyőztük, egy méterkilogramm munkát végeztünk a nehézségerő ellenében. Ha egy kilogramm súlyt tízszer, vagy 10 kg súlyt egyszer emeltünk egy méter magasságra, 10 mkg az elvégzett munka. JOULE J. P. salfordi serfőző mérései (1843) szerint, melyeket az újabb kísérletek

lényegében megerősítettek, 427 mkg munka egy hőegységgel egyenlő értékű, vagyis ha 427 mkg munka hővé alakul át, éppen egy hőegységet ad; viszont ha valamely gőzgépben pl. egy hőegység munkává alakul át, éppen 427 mkg-ot szolgáltat.

Ismeretes, hogy MAYER RÓBERT (1841) és HELMHOLTZ (1847) mondták ki egész határozottsággal az energia állandóságának tételét, mely szerint energia, munka, mindig csak egyenlő értékű másik energiaféleség átalakulásából termelődik. Ha tehát szervezetünk munkát végez, ennek a munkának forrása, mint a szervezet minden energianyilvánulásaé, csak a testben történő elégek alkalmával felszabaduló chemiai energia lehet. Már LAVOISIER igazolta, hogy ha az éhező ember munkát végez, a széndioxidtermelés a munka fokozása arányában nő, tehát az égési folyamatok a testben a munka arányában élénkülnek. Minthogy munka közben a kiürített nitrogénnek, tehát az elégetett fehérjének mennyisége nem változik, bizonyos, hogy a munka végzéséhez az energiát a nitrogéntől mentes anyagoknak, az éhezés első néhány napja után főleg a zsírnak elége szolgálhatja. A további vizsgálatokból az is kiderült, hogy egy mkg munka végzése közben legalább is háromszor annyi zsír ég el a testben, mint a mennyi a végzett munkával egyenlő értékű hőt tudna termelni. Ha pl. 427 mkg munkát végzünk, a mi egy hőegységgel egyenlő értékű, akkor legalább annyi zsír ég el a testben, a mennyinek az égéshője 3 hőegységnyi; minthogy egy gramm zsír elégekakor 93 hőegységet tud termelni, 3 hőegység létesítésére kb. egyharmad gramm zsír elége szükséges. Minden méterkilogrammnyi munkavégzésünk tehát annyit jelent, hogy szervezetünkben mintegy harmad gramm zsír ég el. Megfordítva mondhatjuk, hogy a szervezetünkben történő elégekkel felszabaduló energiának legfeljebb egyharmada alakulhat át mechanikai munkává. Ha ezt tudjuk, akkor mindig ki tudjuk számítani, hogy egy bizonyos ismert nagyságú munkának elvégzése mennyi zsirt, vagy mennyi ezzel egyenlő égéshőjű szénhidrátot, esetleg fehérjét fogyaszt el testünkben.

Ilyenmő számítások végzéséhez tudnunk kell, hogy testünknek elmozdítása vízszintes úton is munkába kerül, és pedig egy testsúlykilogramnak elmozdítása mérsékelt sebességgel egy méternyi vízszintes úton testünknek  $\frac{1}{12}$  mkg, vagyis mintegy  $\frac{1}{5000}$  hőegységnyi munkájába kerül. Ha hegyre megyünk fel, akkor a vízszintes elmozdítás munkájához még hozzászámítandó az emelés munkája, mit úgy kapunk meg, ha testünk súlyát az emelkedés magasságával megszorozzuk. Ha tehát pl. egy 70 kg-os éhező ember egy 4.05 km hosszú úton fölsétál egy 607 m magas hegyre (tehát 15% emelkedéssel), mit egy óra alatt megtehet, az előző adatok szerint meghatározhatjuk, mennyi méterkilogramm

munkát végez, mennyi hőt kell termelnie és mennyi zsír elégeése árán tudja e munkát elvégezni.

1. A vízszintes 4050 m-es úton  $70 \times 4050 : 12 \text{ mkg} = 283500 : 12 = 24000 \text{ mkg}$  munkát kellene végeznie, a mi egyértékű  $70 \times 4050 : 5000 = 283500 : 5000 = 56.7$  hőegységgel.

2. Az emelés munkája  $70 \times 610 = 42700 \text{ mkg} = 100$  hőegység.

A kettő együtt tehát  $66700 \text{ mkg} = 156.7$  hőegység; minthogy a felszabaduló energia háromszor ennyi,  $156.7 \times 3 = 470$  hőegységnek kell zsírokból felszabadulnia, ehhez kell  $470 : 9.3 = 50 \text{ g}$  zsír. Vagy viszont mondhatjuk, hogy  $50 \text{ g}$  zsír elégeésekor felszabadul  $470$  hőegység, ennek harmada,  $156.7$  hőegység izommunkává, és pedig  $66700 \text{ mkg}$  munkává lehet, a többi  $313.3$  hőegységet pedig meleg alakjában adjuk át a környezetnek. Ennek a hőtübbletnek eltávolítása a testből esetleg csak jelentékeny vízpárologatással lehetséges; hiszen minden kilogramm víznek elpárolgása a test felületéről, vagy a lélekzőcsatorna nyálkahártyájáról  $540$  hőegységet von el a szervezettől. Ez a vízvesztés erősebb munka esetén jelentékeny testsúlycsökkenést okozhat, mely azonban rendszeren csak igen futólagos, mert vízivással hamarosan kiegyenlítődik.

A legutóbb elmondottakból az is következik, hogy ha az éhező ember teljes nyugalomban, pl. ágyban nyugodtan fekvé tölti idejét, napi hőtermelése (minthogy semmi munkát sem végez), az éhező emberre fentebb megállapított  $32$  hőegységnél kevesebb lesz kilogrammonként. Csakugyan ilyenkor a hőtermelés mintegy  $24$  hőegységre száll le; az életbentartáshoz szükséges anyagelégésnek ez a minimuma. Ez az alapanyagfogyasztás óránként és testsúlykilogrammonként tehát egy hőegységet jelent. A napi teendők elvégzésével járó munka már  $24$ -ről  $32$ -re, tehát egy harmadával emeli az alapanyagfogyasztást a szervezetben.

Ha az éhező embert, ki megszokott, rendes hőfokú szobában használatos öltözetét viseli, különböző hőfokú környezetben vizsgáljuk, kiderül, hogy testének hőmérséklete a környezet hőfokának tág határok között történő változtatása ellenére is állandó marad. Minthogy hidegebb levegőben a hővesztés (ha a ruházatot nem változtatjuk) nagyobbodik, a testhőmérséklet megtartása csak úgy lehetséges, ha az elégeések, s így a hőtermelés, fokozódnak; éppen úgy, mint ha szobánkban a levegő hőmérsékletét  $20^\circ \text{C}$ -on akarjuk megtartani, bár a levegő künn  $+10^\circ$ -ról  $-10^\circ$ -ra hűlt le, ez csak úgy lehetséges, ha erősebben fűtünk, tehát több fűtőanyagot használunk el. Kiderült ilyen kísérletek alkalmával, hogy a széndioxidtermelés nőtt, de a nitrogénkiválasztás változatlan maradt; a szervezet tehát a fokozott hővesztést nitrogéntől mentes anyagoknak, főleg tehát zsíroknak fokozott elégetésével ellensúlyozza. VOIT kísérletei szerint, ha a szoba hőfoka  $+15$ -ről  $+5$ -re száll le, tehát  $10^\circ$ -kal hidegebbé

lett, a zsírfogyasztás 35%-kal, tehát mintegy egy harmadával fokozódik. Az éhező 70 kg-os ember tehát 5<sup>o</sup>-os szobában is csak 70 g fehérjét fog naponta elbontani, de zsírfogyasztása 210 g helyett  $210 + \frac{1}{3} \times 210$ , vagyis  $210 + 70$  összesen 280 g lesz, tehát 70 g zsírral kellett erősebben fűtenie testét, hogy a lehűlés ellen megvédje. Hidegben tehát éhező emberek hamarabb fognak éhen halni, úgyszintén akkor is, ha munkát végeznek, mert hamarabb fogyasztják el zsírkészletüket.

A fokozott zsírelégést egyébként a hidegben tartózkodáskor is főleg akaratlan, de részben akaratlagos izomműködések idézik elő. Hiszen ismeretes, hogyha fázunk, kezeinket mozgatjuk, dörzsöljük, nem tudunk nyugodtan egy helyben maradni, remegünk, didergünk stb.

Érdekes megemlíteni még, hogy 15—20<sup>o</sup>-nál melegebb környezetben az elégések újból fokozódnak, mert akkor a szervezetnek a felmelegedés ellen kell küzdenie, ezt pedig fokozott vízpárolgással éri el a bőrön és a tüdőkön át; az első esetben az izzadás, a másik esetben pedig az élénkebb, szaporább lélekzés munkabefektetést kíván, mi pedig, miként láttuk, csak az égésfolyamatok fokozásával lehetséges.

A szervezet hő- és munkagazdálkodásába tekintésünk csak azóta van, mióta FRANKLAND, FAVRE és SILBERMANN, BERTHELOT és STOHMANN a tápláló anyagok égéshőjének, azután LAVOISIER kezdeményezése óta DULONG és DEPRETZ (1823), RUBNER (1885 óta), ATWATER (1900) és mások a szervezet termelt hőjének meghatározására alkalmas módszereket dolgoztak ki. RUBNER (jelenleg az élettan tanára a berlini egyetemen) egyfelől beigazolta, hogy fehérjék, szénhidrátok és zsírok egyenlő égéshőjű mennyiségei egymást a szervezetben helyettesíthetik (1881), másfelől állatkísérletekkel beigazolta, hogy a testben elégett anyagok égéshőjével pontosan egyenlő az ugyanazon idő alatt termelt hő és munka összege, tehát először igazolta be az energia megmaradásának érvényességét az élő szervezetre. Emberen ugyanezt először ATWATER állapította meg kellő pontossággal (1900).

Az elmondottakhoz még hozzá tehetjük, hogy az éhező ember állandóan termel, bár csekély mennyiségű bélürüléket is; ennek nitrogénjét és széntartalmát, mint veszteséget, a vese útján történő veszteségekhez kell hozzászámítani. A hiba azonban, mit e veszteség elhanyagolásával (0.3 g nitrogén naponta) elkövetünk, nem nagy. A bőrön át is vesz az éhező szervezet a verejtékkel és a lehámlással naponta mintegy 0.07 g, a hajak hullása és körmök levágása útján pedig 0.05 g nitrogént. Mindezek a veszteségek együtt (0.4) a vesén át történő nitrogénveszteségnek (11.2 g) csak 3—4%-át teszik.

Nem emlékeztünk meg eddig a szervetlen anyagok (hamuanyagok) kiürüléséről. A veséken át elhagyja a szervezetet naponta mintegy

5—6 g szervesetlen, szilárd anyag, ebben 0·5—3 g konyhasó, 1 g foszfor, 0·6 g kén, néhány centigramm vas, 0·2 g kalcium és 0·15 g magnézium. Ezeknek kiürítése az éhezés hosszabb tartama közben jelentéke-nyen csökken, de sohasem szűnik meg.

Az éhezés érdekesebb esetei közül végül fölemlíthetők a követ-kezők:

Saargemündenben egy elmezavart 57 éves, 65 kg nehéz asszony, ki pusztán vizet ivott, 20 kg-ot veszítve, 43 nap mulva halt meg (SCHÄFFER 1898). A messzinai földrengés alkalmával két testvér 18 napig volt a romok alatt. 1906-ban történt a nagy bányarobbanás Courrièresben, mely 11000 embert elpusztított; három hét mulva tizenhárom korom-fekete, lesoványodott ember jelent meg a bánya torkolatánál, kik társaik rothadó hullái közül s a törmeléktömegeken át ásták ki magukat. Ez idő alatt kevés kenyeret, majd zabot s egy ló hullájából kevés húst ettek. Később, négy nappal ezután, még egy csontig lesoványodott bányászt mentettek ki, BERTHOU-t, ki alig evett valamit az egész 24 nap alatt. Az összes megmentett bányászok mindnyájan talpraállottak és néhány napi gondos ápolás után erőre kaptak.

A „Medusa“ fregatte-hajó négyszáz emberrel Senegal felé utaztában hajótörést szenvedett 1816. július 2.-án. A személyzetből ötvenkilenczen egy hajóroncson menekültek s 12 napig vergődtek az óceán közepén. Midőn ekkor az „Argus“ megmentette őket, már csak tizenöten voltak életben. A „Medusa“ hajótörötteinek állapotát a menekülés előtt ecse-telte GÉRICULT 1819-ben elkészült híres képén, mely most a Louvre-ban van.

RUGGERI DEGLI UBALDINI érsek UGOLINO DELLA GHERARDESCA grófot,<sup>1</sup> politikai ellenfelét négy fiával együtt a pisai Gualandi toronyba záratta s hét havi fogság után valamennyiüket éhhalálra ítélte. Napokig lehetett hallani a szerencsétlenek nyöszörgését. Állítólag nyolcz nap mulva nyitot-ták ki a börtönt, s ekkor már mind az öt áldozat kimult. A halál gyors bekövetkezését itt is, mint az előző esetben, a mellékkörülmények, haál-félelem, a fogolytársak szenvedéseinek, halálküzdelmének látása, az előző fogság előidézte legyengülés, hideg stb. sietteték.

*Dr. Farkas Géza.*

<sup>1</sup> Mindkettőjük bűnhődését mondja el DANTE a Pokol 33. énekében.



## A monszun Indiában és a Nagy-Alföldön.

A monszun évszakos szél, mely az év egyik felében az ellenkező égi táj felől fúj, mint fújt a másikban.<sup>1</sup> A tenger és a kontinens egyenlőtlen fölmelegedése miatt az ellentét legnagyobb a tél és nyár között, vagy azokban a hónapokban, melyekre a mi telünk és nyarunk esik.

A monszun legjobban kifejlődik Indiában, hol a nagy mértékben fokozódó hőség miatt a tavaszi hónapokban egyre kisebbedik a levegő nyomása. Ott, a hol e nyomás legkisebb, a Himalája déli vidékén, hatalmas felszálló légáramlás támad, mely a felsőbb levegőrétegekben a hűvösebb tenger felé tart s fokozza a légnyomást az Indiai-óceánon.<sup>2</sup> Megindul tehát onnan a szél a szárazföldre. Kitér a monszun, még pedig Ceylonban és India déli részén hamarabb, mint a Himalája vidékén. Hiszen ez csak folytatása a délkeleti paszátnak, mely az egyenlítőn áthaladva, délnyugati irányt követ. Mintegy három hét alatt a tenger felől fúvó légáramlat egész Indiát birtokába ejti.

A monszun kitérése oly nagyszerű, de annyira borzalmas tünetény, hogy leghevesebb nyári zivataraink alig adhatnak némi fogalmat félelmes voltáról. Rettegnek tőle az emberek, mégis óhajtván várják, mert a monszun hozza meg nekik a nyári esőt s ha ez elmarad, éhinség támad Indiában.

DR. CHOLNOKY JENŐ, ki 1898-ban június elején Bombayban járt, nagyon érdekesen írja le a monszun kitérését. Rémes szárazság volt, úgy mond, májusban. Kiaszott minden, a levegő tele volt porral. Június 4.-én jött a telegramm Kolombóból, hogy megérkezett a monszun. Nosza tisztították a város csatornáit, javították a tetőket stb. Csakugyan 7.-én este délfelől nagy zivatar közeledett hatalmas villámlással és mennydörgéssel s még az éjjel megeredt az eső, azután szünet nélkül tartott két hónapon át.<sup>3</sup>

A monszunnal beköszöntő esős idő oly hatással van a hőmérsékletre, hogy a nyári emelkedés helyett csökkenés áll be. Közép-Indiában és Dekkanban júniusban 4·6 fokkal alacsonyabb a hőmérséklet, mint májusban, júliusban pedig 3·1 fokkal hűvösebb, mint júniusban. Pendsabban június a legmelegebb hónap (33·7 C°), júliusban a hőmérséklet csak 32·3 C°.<sup>4</sup>

Egyes években a monszun kitérése után még feltűnőbb a változás. Így például 1893-ban május 15.-e és 21.-e között még nem támadt fel a

<sup>1</sup> Indiában a nyári monszunban ritkábban, a télben gyakrabban fordulnak elő szünetek.

<sup>2</sup> Januáriusban a légnyomás a Himalája vidékén 764, Ceylon körül 758 mm; a szél északkeletről délnyugat felé tart. Júliusban a Himalája vidékén 748, Ceylon körül 756 mm a légnyomás, a szél délnyugatról északkelet felé tart, de a légnyomás különbségéhez képest nagyobb erővel, mint télen.

<sup>3</sup> Magyar Figyelő, 1913. évf., 220. lap.

<sup>4</sup> HANN, Klimatologie, II. köt., 178. lap.

monszun, június 15.-e és 21.-e között pedig már javában uralkodott. NAGPUR, ALLAHABAD, LUKNOW és LAHOR adatai<sup>1</sup> szerint az idő ekként alakult:

	Hőfok C°	Párányomás mm	Viszonylagos nedvesség %	Felhőzet (0—10 fok)	Eső mm
Május 15—21....	41	11	19	2	2
Június 15—21....	33	22	65	7	257

Ime, midőn megeredt az eső s egy hét alatt több víz zúdult le, mint Alföldünkön az egész nyár alatt, a levegő 8°-kal hült le, a nedvesség és borulat pedig háromszorta nagyobb lett. De ezt a nagy változást nem éppen a szélirányban beálló fordulat okozza, mert Indiában tenger felől jövő szelek már a monszun kitörése előtt is fújnak, de esőt nem hoznak, mert nincs meg az a sajátságuk, hogy vízszintes pályájukból fel tudnának emelkedni magasabb szintjára. Csak a mikor a szélnek apróbb légnyomási depressziókban sikerül fölfelé emelkedni, ered meg az eső, kiváltképpen ott, a hol hegyek állják útját s fölszállásra kényszerítik. Ekkor zúdul le a szélnek kitett hegyoldalokon az a rengeteg eső, mely néhol 4—6, sőt 12 ezer milliméter magas vígréteggel lenne egyenlő, ha szétfolyásában megakadályozhatnók.

Nyáron a legkisebb légnyomás Észak-Indiában és Beludsisztánban található, sőt egész Közép-Ázsiában is kicsiny a légnyomás. Európában és Amerikában a kis légnyomású területeken terjedelmes a borulat és bő az eső mennyisége. Nem ilyenek az ázsiai viszonyok. Indiában sok az eső a sivatagvidékeken kívül, de Közép-Ázsiában csekély a borulat, az eső ritka, sőt egészen hiányzik is, úgy hogy az ottani idő inkább hasonlít a nálunk mutatkozó nagy, mint kis légnyomású képződményekhez, inkább az anticiklonokhoz, mint a ciklonokhoz; még pedig azért, mert Ázsia belsejében a levegő igen száraz.<sup>2</sup> Éppen azért, ha ott depressziók is keletkeznének, azok nyári zivatarciklonainknál még kisebbek lehetnek és nem hozhatnak esőt, csupán porfelhőt. Az indiai és keletturkesztáni kis légnyomású vidékek nem hatnak az európai légkeringésre úgy, mint például az izlandi minimum. WOEIKOF azt mondja: „A keletturkesztáni és indiai depressziós terület az európai légkeringésre hatástalan.“<sup>3</sup>

SUPAN a téli és nyári szélirányok között mutatkozó különbséget monszunváltozásnak<sup>4</sup> nevezte el. Hazánk 19 állomását is úgy mutatja be s a Nagy-Alföldről Debreczen 12, Arad 15, Pancsova 5 évi adataiból<sup>5</sup> kiszámítja a monszunváltozás mekkoraságát, melyet 14%-nyinak talált. Mérjük

<sup>1</sup> Ugyanott, 203. lap.

<sup>2</sup> WOEIKOF, Das sommerliche asiatische Luftdruckminimum; Meteorologische Zeitschrift, 1904. évf., 502—510. lap.

<sup>3</sup> Die Klimate der Erde, II. köt., 126. lap.

<sup>4</sup> Azért szölok én is, korlátolt értelemben, Nagy-Alföldünk monszunjáról.

<sup>5</sup> Statistik der untern Luftströmungen, 91—92. lap.

már most össze újabb és hosszabb idejű adataink nyomán a mi monszununkat az indiaival. SUPAN 29 indiai állomásra nézve közli a szélirány téli és nyári viszonyai közötti különbséget, a monszunváltozást. A 29 állomás átlagos értékét és Nyiregyháza 36, Debreczen 37, Turkeve 20, Kalocsa 35, Szeged 37 évi adatait összevetvén, a következő eredményt kapjuk:

*A téli (+) és nyári (—) szélirányok közötti különbség százalékban.*

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Monszun-jelző
India (29 állomás) ... ..	+ 13	+ 16	+ 4	— 7	— 10	— 19	— 5	+ 8	41
Nagy-Alföld (5 állomás) . . .	— 3	0	+ 1	+ 3	+ 6	+ 3	— 4	— 6	13

A monszun Indiában 41, nálunk csak 13% változást mutat fel tél és nyár között. Indiában nyáron a déli irányok gyakoribbak, nálunk inkább az északiak; télen éppen ennek fordítottja észlelhető: Indiában gyakrabban északi, nálunk déli szelek fújnak. Indiában a monszunváltozás oka inkább a szárazföld fölmelegedésében és lehülésében, nálunk jobbra a légnyomás elhelyezkedésében rejlik. Télen déli szelünk az izlandi minimum felé tart, nyáron az északi áramlat az északiabb vidékre húzódó atlanti-, azori-maximumból kifelé fúj.

De jóllehet nálunk nyáron főleg északias irányú szelek fújnak, a hőmérséklet nem száll alá úgy, mint Indiában. Nálunk a hőmérséklet folyvást emelkedik s legnagyobb értékét júliusban éri el, midőn az északi szelek oly nagyon gyakoriak. Nálunk a borulat is nyáron a legkisebb terjedelmű, jóllehet az eső mennyisége éppen akkor a legnagyobb.

Indiában a nyári monszun, vagyis a tenger felől fúvó párás szél hozza a sok esőt. Még a Pendsab sík vidékén is, hol pedig 100 mm-rel kevesebb az eső évi mennyisége, mint a Nagy-Alföld közepén, júniusban 141 mm-t ér el a havi összeg, holott nálunk csak mintegy 80-ra emelkedik. Meteorológiai és nem meteorológiai dolgozatokban nálunk is gyakran találkozunk azzal az állítással, hogy az Adria és az Atlanti-tenger felől fújó szél hozza a párás levegőt és az esőt; ámde számbeli adatokkal ezt az állítást még nem bizonyították be. Éppen azért 20 éves (1892—1911) turkevei följegyzéseimből ki fogom mutatni, hogy honnan fúj a szél esős és száraz időben. Az esős napok 8074, a szárazak 13868 följegyzéssel szerepelnek. A következő kimutatás ezeket a számokat százalékban tünteti föl:

*A szél Turkevén száraz és esős napokon, százalékban.*

		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Csend
Április—szeptember ...	Száraz	12·8	14·0	6·0	5·3	7·7	8·8	8·7	10·1	26·6
	Esős	11·6	11·5	5·2	5·9	9·6	11·8	10·2	11·8	22·4
Október—márczius ...	Száraz	10·9	16·7	5·6	5·6	12·1	9·7	5·0	7·3	27·1
	Esős	9·1	13·0	5·4	6·6	19·3	14·2	8·0	6·8	17·6
Év ... ..	Száraz	11·7	15·0	5·7	5·4	9·6	10·0	8·1	8·5	26·0
	Esős	10·1	12·3	5·3	6·2	14·4	13·1	9·0	9·4	20·2

Ezek az adatok bizonyítják, hogy eső minden égi táj felől fújó szél idején volt; esős napokon mégis leggyakrabban fújt, főképpen a téli félévben, a déli és délnyugati szél. A számokból az is következik, hogy száraz napokon gyakrabban volt szélcsend, mint mikor esett az eső.

Minthogy azonban az esős szél gyakorisága érdekel első sorban, állapítsuk meg, hogy 100—100 szél közül hány hozott esőt, vagyis mekkora az eső valószínűsége bizonyos irányú szél és szélcsend idején? Az évszakokon kívül a nyári és őszi esőmaximum hónapjait is feltüntettem. A következő kimutatás erről az esővalószínűségről ad felvilágosítást.

*Az eső valószínűsége Turkeván szél és szélcsend idején.*

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Csend	SE—W	NW—E
Tél... ..	0·37	0·35	0·39	0·42	0·53	0·42	0·38	0·33*	0·31	0·44	0·36
Tavaszi.	0·36	0·33*	0·40	0·47	0·46	0·46	0·44	0·42	0·35	0·46	0·38
Nyár ...	0·34	0·30*	0·32	0·35	0·36	0·43	0·40	0·41	0·34	0·38	0·34
Ősz... ..	0·26*	0·30	0·31	0·37	0·45	0·42	0·34	0·37	0·24	0·39	0·31
Év... ..	0·33	0·32*	0·35	0·40	0·47	0·44	0·40	0·39	0·31	0·43	0·35
Május... ..	0·31*	0·40	0·41	0·49	0·52	0·49	0·50	0·41	0·47	0·50	0·38
Junius ..	0·43	0·39	0·34*	0·44	0·42	0·46	0·41	0·57	0·42	0·43	0·43
Október	0·33	0·41	0·32*	0·38	0·45	0·47	0·35	0·47	0·22	0·41	0·38

Az eső valószínűsége legnagyobb déli szél idején, főképpen télen, midőn az atlanti mély depressziók hatása mihozzánk is elér. Egyébiránt minden évszakban nagyobb az esővalószínűség, ha a szél a szemhatár déli, mint ha északi feléből fúj. Feltűnő nagy a déli szelek esővalószínűsége májusban. Juniusban az északnyugati szelek hoznak legnagyobb valószínűséggel esőt.

Lássuk még a nyugati (SW, W, NW) szelek esővalószínűségét havonként.

*A nyugoti (SW, W, NW) szelek esővalószínűsége Turkeván.*

Jan.	Febr.	Márcz.	Április	Május	Junius	Julius	Auguszt.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.
0·37	0·35	0·40	0·47	0·47	0·48	0·42	0·34*	0·35	0·43	0·38	0·45

Legnagyobb a nyugati szelek esővalószínűsége juniusban, valamint májusban és áprilisban is.

Sajnos, a feltüntetett kimutatások csak az eső gyakoriságáról adnak felvilágosítást, de azt, hogy melyik irányú szél idején mennyi esett s hogy legtöbb eső melyik irányú szélnél esett, belőlük megtudni nem lehet. De nem is lehet az egyes szelek esőmennyiségét kimutatni, mert az esőt csak egyszer, vagy háromszor mérik napjában, a szél iránya pedig 24 óra alatt rendszeresen megváltozik, ezért nincs módunkban eldönteni, hogy a napi mennyiségnek hányadik részét írjuk oda a különböző irányok rovatába. De azt már meg lehet állapítani, hogy az egyes égi tájakon levő légnyomási depressziók idején mennyi esőt kapunk; megtudhatjuk azt is, micsoda szelek fújtak leginkább ennek vagy annak a depresszióknak feltünése idején.

Alföldi viszonyainkra némi világosságot vet az alábbi kimutatás, melyet öt (1882-től 1886-ig) évi kunszentmártoni adataimból készítettem:

*Az eső mennyisége Kunszentmártonban különböző légnyomási helyzetekben.*<sup>1</sup>

A depresszió <sup>2</sup>		Az eső napi mennyisége mm	A szél iránya és a szélcsend				Hány nap?
h e l y e	távo- lása km		százalékban				
1. W, NW, N	1087	40	SE, S, SW 57·1	W, NW, N 15·6	NE, E 10·7	Csend 16·6	194
2. SW, S	597	60	N, NE, E 64·1	SE, S, SW 9·5	W, NW 7·0	Csend 19·4	138
3. NE, E, SE	777	41	W, NW, N 64·5	NE, E, SE 5·5	S, SW 11·5	Csend 18·4	138
4. Kunszentmárton vidéke	—	12·5	NE, E, SE 34·9	S, SW, W 20·6	NW, N 15·2	Csend 29·3	34
5. Barométermaximum	—	2·3	N, NE, E 45·4	SE, S, SW 12·5	W, NW 17·5	Csend 24·6	95
6. Egyéb helyzet	—	2·3	—	—	—	—	37

Legtöbb eső esett egy-egy napon (12·5 mm), midőn a légnyomási depresszió legközelebb járt a megfigyelő helyhez s szélcsend volt, vagy pedig a szemhatár keleti s délnyugati negyedéből fújt a szél. Esőbőség dolgában második helyen állanak az adriai depressziók napi 6·0 mm mennyiséggel; a szél az északkeleti negyedéből fújt, vagy szélcsend volt. Egyéb áramlat csak 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal mutatkozott. Az északkeleti negyedéből fújó szelek esőgyakorisága jóval kisebb (138 nap) ugyan az adriai, mint az atlanti depressziók idején (194 nap), de a napi esőmennyiség 2·0 mm-rel nagyobb. Az atlanti depressziók idején főleg déli szelek fújnak, melyeknek télen nagy az esővalószínűsége, de napi esőmennyiségök csekélyebb, mint az adriai depresszióké, mert középpontjuk távolabb van tőlünk. A keleten levő depressziók, jóllehet akkor főleg nyugati szelek fújnak, kevesebb napi esőt hoznak, mint az adriaiak, mert nem érnek oly közel hozzánk, mint ezek.

Ebből tehát az tűnik ki, hogy az Alföldön az északkeleti negyedéből fújó szelek idején több esőt kapunk, ha a kis légnyomás az Adria körül van, mint a nyugati szelek idején, ha a depresszió tőlünk messzebbre jár keleten.

Rendesen a szeleket szokták emlegetni, midőn esőről van szó; pedig nem a Föld színe közelében fújó szél fúj abban a régióban is, a hol az esőfelhők járnak, hanem kissé eltérő irányú. Lássuk csak, hogy az említett légnyomási helyzetekben honnan jöttek az alsó és felső felhők.

<sup>1</sup> HEGYFOKY, A szél iránya, 137—138. lap.

<sup>2</sup> A depresszió középpontjának helye és távolsága Kunszentmártontól.



*A szélirány az alsó és felső felhők szintjén Kunszentmárton fölött.*

A depresszió helye	Az alsó felhők százalékban				A felső felhők százalékban			
1. W, NW, N	S, SW, W 63·7	NW, N, NE 8·0	E, SE 3·0	C <sup>1</sup> 25·3	S, SW, W 75·0	NW, N, NE 7·7	E, SE 1·0	C <sup>1</sup> 16·3
2. SW, S	S, SW, W 33·8	NE, E, SE 23·2	NW, N 7·4	C 35·6	S, SW, W 66·9	NW, N, NE 6·0	E, SE 6·8	C 20·3
3. NE, E, SE	W, NW, N 56·0	NE, S, SE 9·3	S, SW 13·2	C 21·5	SW, W, NW 62·9	N, NE, E 11·4	SE, S 6·6	C 19·1
4. Kunszentmárton vidéke	S, SW, W 46·1	NE, S, SE 17·0	NW, N 9·2	C 27·7	S, SW, W 72·4	NE, E, SE 6·9	NW, N 3·5	C 17·2
5. Barométer maximum	N, NE, E 21·5	SE, S, SW 18·8	W, NW 16·2	C 43·5	SE, S, SW 33·3	N, NE, E 15·3	W, NW 25·0	C 26·4

1. Midőn a légnyomási depressziók középpontja nyugaton, északnyugaton és északon van, az alsó felhők, melyekből az eső esik, leginkább délről, délnyugatról és nyugatról jönnek, holott a szél délkelet, dél és délnyugat felől fúj ilyenkor leggyakrabban. A felső felhők még gyakrabban jönnek dél, délnyugat és nyugat felől. Ha arczczal a szél felé nézve állunk, a felhők leginkább jobbkéz felől jönnek.

2. Ha délnyugaton és délen van a depresszió, akkor is főleg dél, délnyugat és nyugat felől jönnek a felhők, de az alsók gyakran keletről is, mikor a szél főleg északkeletről fú. Midőn tehát az Adria körül van a depresszió, északkeleti széllel és az alsóbb szintjén mutatkozó keleti felhővonulással is kapunk bő esőt. A felső felhők ilyenkor azonban leggyakrabban dél, délnyugat és nyugat felől vonulnak.

3. Midőn északkeleti, keleti és délkeleti tájakon van a depresszió középpontja, az alsó felhők nyugat, északnyugat és észak felől jönnek leggyakrabban s többnyire egyeznek a szél irányával. Ez a depresszió hátsó részére jellemző. A felső felhők azonban még kissé dél felé eső tájakról jönnek. Az alsó felhők áramlata ugyanis csak később ér fel a felsőbb régióba.

4. A Kunszentmárton vidékén levő depressziók középpontja különböző égi táj felé esett; a légáramlatok is ehhez képest változatosabbak, mint a három előbbi helyzetben.

5. A barométermaximumok idején még változatosabbak a légáramlati viszonyok, mivel többnyire csak ezeknek a nagy képződményeknek a szélén esik az eső.

Látnivaló a bemutatott adatokból, hogy a különféle légnyomási helyzetekhez képest nagyon is eltérhet a légáramlat a felsőbb levegőrétegekben, a felhők szintjén, hol az eső keletkezik, attól, a mely a Föld színén észre-

<sup>1</sup> C alatt a fölismerhetetlen irányú áramlatot egyesítettem.

vehető. Ebből kiderül az is, hogy esőthozó szélről alig lehet szó, mert az esőthozó felhők vonulása csakis a légnyomási depressziók hátsó részén szokott egyezni a széllal.

Indiában is hasonlóképpen van. A délnyugati monszun idején a hegyi obszervatóriumok nyugati szelet jeleznek; midőn pedig őszszel megindul az északkeleti monszun s a keleti hegyoldalakon az eső évi maximuma köszönt be, a Himalája csúcsain déli szél fúj, mint fúj egész esztendőben. Ez a déli szél a Ganges felső vidékén a téli időben meglehetősen esővel jár, mikor például Bombay körül az északkeleti monszun idején esőtlen idő szokott lenni. Miként nálunk az adriai depressziók idején sokszor északkeleti szél és délnyugati felhőáramlás mutatkozik, úgy van az Indiában is; az északkeleti monszun csak mintegy 2000 m magasságig ér föl, fölötte ellenkező áramlat honol.

Az indiai monszunnal járó esőviszonyok jellemzésére a Pendsab-síkság (245 m) 12 állomását, Bombayt, Ceylon keleti oldaláról Batticaloát, továbbá a Kaszi-hegységben levő Cherrapunjit és Tenasserim 3 állomását hozom fel. Összehasonlításképpen egyúttal a Nagy-Alföld északi részének 8 és a déli- nek 15 állomásának adatait is közlöm. A havi mennyiséget az évi összeg százalékáiban tüntetem fel.

*Az eső évi periodusa Indiában és a Nagy-Alföldön, százalékban.*

	Jan.	Febr.	Márcz.	Ápr.	Május	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Évi összeg mm
Pendsab (12 áll.)...	4.4	5.1	5.1	4.3	3.7	9.1	28.6	22.3	11.8	1.8	1.2	2.6	493
Bombay.. .. .	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	27.9	33.2	20.3	14.5	2.4	0.7	0.1	1890
Batticaloa ... ..	14.1	6.7	6.0	3.3	3.0	2.0	1.8	5.0	4.3	11.2	22.2	20.4	1372
Cherrapunji ... ..	0.1	0.6	1.9	6.2	10.6	23.2	25.4	16.6	12.0	2.9	0.4	0.1	12040
Tenasserim (3 áll.)	0.1	0.3	0.5	2.3	9.9	18.8	21.4	19.9	16.3	9.2	1.2	0.1	4767
Nagy-Alföld ész. r.	5.3	4.7*	6.0	7.6	10.2	12.8	11.5	9.2	7.5	10.4	7.7	7.1	716
Nagy-Alföld déli r.	5.6	4.7*	6.5	8.9	11.7	12.9	9.5	7.9	8.2	10.2	7.1	6.8	619

Indiában a nyári monszun idején a legtöbb eső júliusban, a téli idején pedig novemberben esik. Alföldünkön mások a viszonyok, a legtöbb esőt júniusban kapjuk s októberben a másodrendű őszi maximum jelentkezik. Ha nálunk is a szél rovására irhatnók az esőt, akkor nyári monszununk inkább észak, októberi szelünk inkább dél felől hozná az esőt. Ámde láttuk, hogy nem a szárazföld és tenger változó hőviszonyai idézik elő nálunk az esőt, mint Indiában, hanem a jövő-menő légnyomási depressziók közeli s távoli volta.

Azt hihetné az ember, hogy az a hatalmas ázsiai légnyomási minimum olyan, mint az izlandi, mely légkörünkben egyik elsőrendű működési góczpontot alkot, pedig mekkora a különbség közöttük! Az izlandi minimum hatása, miként folyóiratunk 1905. évi Pótfüzetének 38—41. lapján kimutattam, hat a mi időjárásunkra is tél idején, az ázsiai minimum azonban WOEIKOF szerint semmiféle hatással sincs nyári szélviszonyainkra. A mi monszununk s az indiai között vajmi nagy a különbség.

*Hegyfoky Kabos.*

## A házi szarvasmarha eredete.

A házi szarvasmarha származásfája a szarvas antilópok származásfájából a pliocén-korszak közepe táján ágazott ki. A fiatalabb pliocénben Európát és Indiát már oly tulokfajok (*Bos elatus* POM., *B. namadicus* FALC.) lakták, a melyek a reakövetkező pleisztocén-korban csaknem egész Európába szétterjedt őstulokhoz (*Bos primigenius* BOJ.) nagyon közelállottak. Útöbbi pedig nemcsak az elmúlt pleisztocénkorban, de a geológiai jelenkor történelmi idejében is vadon élt Európában, sőt a följegyzések szerint csak 1627-ben pusztult ki. Délkelet-Európa pusztáinak és Közép-Európa nyugati lapályainak nagytestű házi szarvasmarhái csonttani tekintetben annyira egyeznek az őstulokkal, hogy származásuk az őstuloktól szelidítés útján kétségtelen.

Kulturtörténeti bizonyítékok szerint Európában a szarvasmarha már a történelemelőtti időben az ember háziállata volt, csak hogy a régibb czölöp-építmények leleteinek tanúsága szerint, az akkori házi szarvasmarha („tözegmarha“) kistestű, rövidszarvú állat volt, a mely a nagytestű, nagyszarvú s más koponyaalakulású őstuloktól sehogy sem származtatható. Minthogy Európa területén más oly kihalt tulokfajnak, melyből ezt a kistestű történelemelőtti házi szarvasmarhát le lehetne származtatni, nyoma sincs, fel kell tennünk, hogy Európa legrégebb, rövidszarvú (*brachyceros*) házi szarvasmarhája már szelidített állapotban, más földrésről és még az őstulok megszelidítése előtt került Európába.

Minthogy a bölényeket, valamint a bivalyokat, mint a tulkok származásfájának oldalágait képviselő alakokat, másféle anatómiai jegyeik miatt, a szarvasmarha származásának kibogozásában nem vehetjük figyelembe, minthogy továbbá Európán kívül csakis Ázsiában élnek a geológiai jelenben olyan vad tulokfajok, a melyekből a házi szarvasmarha bizonyos fajtái le származtathatók, az Európában legrégebben tenyésztett házi szarvasmarha eredetét csakis az ázsiai vad tulkokban kereshetjük.

A geológiai jelenben Ázsiát négy tulajdonképpeni vad tulokfaj lakja, és pedig a közép-ázsiai magas hegyvidéken élő yak (*Bos grunniens* L.), melyet Tibetben háziállatként is tartanak; az Elő-India és a Malakka-félsziget dombvidéki erdősegeiben élő gaur (*Bos gaurus* H. SM.), az ugyanott, de főképpen szelidítve található gayal (*Bos frontalis* LAMB.) és végül az Indo-Kínában, a Malakka-félszigeten és a nagyobb Szunda-szigeteken vadon és háziállatként élő banteng (*Bos sondaicus* SCHL. és MÜLL.).

Ezek közül sem a yak, sem a gayal nem lehet az ázsiai eredetű házi szarvasmarhák őse, mert mindakettő 14 pár bordájával és széles-rövid homlokával élesen különbözik a csak 13 pár bordájú s keskeny-hosszas

homlokú szarvasmarhákától. A már csak 13 pár bordájú gaurt éppen ellentétes irányban fejlődött koponyája zárja ki a leszármazás taglalásából. Ellenben a banteng, különösen a bantengtehén koponyaalakulása annyira egyezik a délázsiai eredetű házi szarvasmarhákéval, hogy KELLER C. szerint „az ázsiai házi szarvasmarha, vagyis a zebu, nem egyéb, mint megszelidített banteng”.<sup>1</sup> A bantenget egyébként a változatok létesítésére való hajlam is jellemzi; pl. a bika koponyaalakulása a tehénétől feltűnően különbözik; a mar zsírnemű kiemelkedése a vadon élőkön valóságos púpot nem alkot, mert hosszan hátra nyúlva, fokozatosan enyészik el, míg szelidített utódain, a tenyésztés iránya szerint, élesen határolt nagy púppá növekedik, vagy teljesen elenyészik.

Ázsia délnyugati vidékein, valamint a Nilus völgyén már nagyfokú műveltség honolt akkor, a mikor az európai ember még a czölöpépitmények korszakát élte; a régi ázsiai műveltség embere pedig kétségtelenül nagyon régen háziállatává tette az ott élő és nagyon könnyen szelidíthető vad tulkok több fajtát, majd továbbterjesztette, még pedig a közelebbi összeköttetés révén először is a Nilus völgyén át Afrikába, utóbb Kelet-Ázsiába s végül nyugat felé Európába.

A bantengszármazású legrégebb szelidítésekből alakult ki, különböző tenyésztőirányok eredményeképpen, déli és délkeleti Ázsia és egész Afrika minden szarvasmarhafajtája, a középfrikai *szangá*-tól, a délázsiai *zebu*-n át a japáni törpe marháig. A bantengszármazékok az ó-egyiptomi emlékek szerint már Kr. e. 4—5000 évvel jutottak a Nilus völgyébe s a legrégebb emlékeken egészen bantengtípusúak. Egész Afrikában nagyon régen szétterjesztve, az ember sokféle fajtává alakította. Ezek közül a púpnélküli, rövidszarvú (*brachyceros*) fajta Észak-Afrikában és Nyugat-Ázsiában terjedt el s mindkét irányból oly korán jutott át Európába, hogy a czölöpépitmények legrégebb korszakában már Dél- és Közép-Európában az ember háziállatává lehetett.

Nemcsak Európa, hanem a földkerekség valamennyi szarvasmarhafajtája, a melyeket *Bos taurus* L. néven foglal össze a zoológia, ezek szerint, két ősrre vezethető vissza: a már kihalt európai őstulokra (*Bos primigenius* BOJ.) és a ma is élő délázsiai bantengra (*Bos sondaicus* SCHL. és MÜLL.).

Az őstulok megszelidítése a czölöpépitmények fiatalabb (neolith) időszakába esett s ettől kezdve, mint háziállat, főképpen Észak- és Kelet-Európában terjedt el. A kétféle eredetű házi szarvasmarha, elterjedése határvonalán, a nyomok szerint, csakhamar kereszteződött s erre vezethető vissza több mai európai szarvasmarha-fajta kialakulása.

<sup>1</sup> Naturgeschichte der Haustiere, 133. lap.

Az őstuloktól származó nagytestű, lantalakú nagy szarvakkal és egyenes vonalú homlokéllal ellátott fajták ma is megtartották eredeti kelet- és közép-európai elterjedésüket. Ezek legtípusosabb képviselője a fehér, vagy darvaszínű podoliai pusztai marha, a melyhez soroljuk a magyarországi fehér szarvasmarhát is ; ezt Dél-Szibériában és némi módosulatban („razza Pugliese“) Közép-Olaszországban is megtaláljuk. Ugyancsak az őstuloktól származott a feketetarka, vöröstarka, vagy egészen vörös északnémet lapálymarha, Hollandia lópmarhája, Franciaország és Angolország (shorthorn) néhány fajtája.

Az őstuloktól származó csoportba kell sorolnunk továbbá a Svájc nyugati vidékein tenyésztett híres vöröstarka (simmenthali) és a feketetarka (freiburgi) marhát is, a mely, minden valószínűség szerint, a Skandináviából Svájc nyugati vidékeire került szelíd őstulok és az itt már ősidők óta tenyésztett bantengeredetű barna („borzderes“) brachyceros-marha közti keresztezésből alakult ki s melyen a mesterséges tenyésztés domborúbb homlokot, az úgynevezett *frontosus*-jelleget létesítette.

A bantengtól származó fajták Ázsia déli és délkeleti vidékein, egész Afrikában s Európában főképpen az Alpok vidékein honosak. Ázsiában és Afrikában a púpos és púpnélküli, hosszú- és rövidszarvú, vagy éppen szarvatlan fajták mindenféle kombinációjából alakult ki a házi szarvasmarha. Európában barna vagy borzderes gyűjtőnéven, a rövidszarvú (brachyceros) marha számos fajtában és tájfajtában túlnyomóan az Alpok középső és keleti vidékein honos, de ide számítják Albánia barna és Lengyelország vörös marháját, továbbá Horvát-Szlavonország busa marháját is.

Minden körülmény a mellett szól, hogy a rövidszarvú (brachyceros) fajtákból mesterséges tenyésztés útján váltak ki a rövid-, vagy szélesfejű (*brachycephalus* vagy *eurycephalus*) marhák, a minőket főképpen csak Svájcban, az osztrák Alpok egyes vidékein, Cseh- és Morvaországban, Angolország némely táján és Spanyolországban tenyésztenek. Ugyancsak a rövidszarvú fajták nagyon régen kialakult eltérésének tekintjük a Föld különböző vidékein egymástól függetlenül létesített szarvatlan (*akeratos*) marha legnagyobb részét is. Ilyeneket már a fáraók korabeli ó-egyiptomi emlékek ábrázolnak. Jelenleg Közép-Afrika legtöbb szarvasmarhája szarvatlan. Európában szarvatlan marhák főképpen Észak-Oroszországban, Skandináviában, Izlandban és Angolországban honosak.

Dr. Lovassy Sándor.



## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A hallei háziállatkert. Kevés területe van a biológiai kutatásnak, a hol olyan sok és értékes eredmény hirdetné az utolsó évtizedek munkáját, mint a háziállatok származásánál. DARWIN ideje óta váratlan fölfedezések történtek itt. „A fajok eredete“ írója még nem tud dönteni abban a kérdésben, hogy a háziállatok egy, vagy több fajtól eredtek. Úgy sejtí, hogy a lovak, galambok, tyúkok egy fajtól, a szarvasmarhák, kutyák több fajtól származtak, de szerinte ezt a kérdést biztosan eldönteni nem lehet. Ezt a vélt lehetlenséget azóta az újabb adatok hosszú sora legyőzte. Nemcsak a zoológia, hanem az etnográfia, palaeontológia és a művelődéstörténet bűvárjai is segítségül szegődtek a háziállatok származásának kiderítésében.

Alig is képzelhető a fajkeletkezés tanulmányozására érdekesebb anyag a régóta megfigyelt és sokszor lerajzolt háziállatoknál. Tenyésztésük, keresztezésük, nemesítésük minden esetre olyan foglalkozás, a melytől nemcsak gazdasági, hanem tudományos eredmények is várhatók. Ezeket azonban csakis úgy remélhetjük, ha a kérdés elméleti és gyakorlati részét egyaránt ismerő vezető végzi a kísérleteket. Ezzel kapcsolatban nagyon is szükséges volna foglalkozni külföldi, háziasított fajok meghonosításával, valamint újabb háziasító kísérletekkel is. A legutóbbi évtizedek alatt a háziállatfajok száma jelentékeny gyarapodásnak indult és remélhetjük, hogy gondosabb körültekintés után még sok alkalmas anyagot fogunk találni erre a célra a vadon élő állatok sorában.

Minthogy hazánkban ilyen irányban kísérletező intézetek nincsenek, annál inkább tudakozódtam irántuk elmúlt évi külföldi tanulmányutamban. S a világhírű múzeumok mellett különös érdeklődéssel kerestem föl a hallei háziállatkertet, a mely a maga nemében, tudtommal, ma is

egyedülálló. Nem titkolom, mintát sejtettem benne: olyan mintát, a mely kellő formában átültetve, éppen minálunk, az agrárius Magyarországon, kitűnően beválna. Gondoltam arra is, hogy ha már negyedik és ötödik egyetemünk sem lesz gazdasági egyetem, de még csak mezőgazdasági fakultását sem tervezik, akkor legalább egyik vidéki egyetemünkkel kapcsolatban lehetne olyan kísérletező állatkertet állítani, a minőnek ezt képzeltem.

Ilyen gondolatokkal léptem be a hallei egyetem mezőgazdasági fakultásának állatkísérleti kertjébe, a melyet egy kiválóan gyakorlati érzékű tanár, KÜHN JULIUS létesített 1874-ben. Kitérőzt célja volt a leszármazás problémáinak élettani bűvárlata, továbbá a házi és vad fajok keresztezése útján a fajok affinitásának meghatározása.

A kert nem nagyterjedelmű és állatanyaga sem mondható gazdagnak, de a megfigyelők följegyzéseiben máris nagybecsű anyag kínálkozik a tudomány számára. Ottlétemkor, a keresztezéseket nem számítva, vagy 25 faj és fajta volt benne és pedig kizárólag a patások csoportjából, összesen vagy 200 db. Ez az állomány vétel és eladás útján folyton változik.

A sertésfajtákból nagyon keveset láttam. Annál gazdagabb a szarvasmarha-állomány: pinzgauai, simmenthali, allgauer, galloway, shorthorn, vörös és fekete friz, westwaldi stb. Ezeknek keresztezésére alkalmaztak yakot (*Poepagus grunniens*), európai bölényt és gayalt. Talán legérdekesebb valamenyi között egy gyönyörű, tömött, fekete, szinte bársonyos szőrözött bölény-bivaly korcs. Mindkét elődének sajátságait megismerhetjük rajta. Marja aránylag nem olyan magas, mint a bölényé, de a bivalynál jóval természetesebb állat. Láthatólag izmos és nagyrejű. A szemlélőhöz tettett szelidséggel közledek s mikor az a rácsnál meg akarja

simogatni, akkor hirtelen feléje öklel. Vadsága fékezhetetlen. Még az ápolóját sem tűri maga mellett.

Sokkal szelidebbek a gyal korcsai. A gyal vagy gaur (*Bibos gaurus*) Keletindia legelterjedtebb vadon élő szarvasmarhája. Dsungel-tuloknak is mondják. Nagytestű és mégis könnyed járású állat. Húsa állítólag sokkal izletesebb, mint a mi szarvasmarháinké. Déli India egyes helyein félig háziállatnak tekintik. Sóért vagy némi eleségért önként bejönnek a faluba, a hol a gyal-teheneket megfejik, azután ismét szabadon bocsátják. Annál bajosabb a gyal fölnevelése fogságban, a mi csak legújabban sikerült. Korcsainak kiváló érdemük a szelidség. A gayalnak jellemző sajátysága a szarvak közt kúposan kiemelkedő fejtető és a marja tájékán végighúzódó faggyas kiemelkedés, a mely a lapoczkák mögött még jó darabon folytatódik és a csigolyák hosszabb tövisnyúlványaira támaszkodik. Ez a faggyúgerincz az indiai dsungelben valószínűleg védőszervül fejlődött a nagy ragadozók ellen, a melyek tudvalevőleg a tarkó mögött szoktak áldozatukba harapni. Ez a sajátyságos nyúlvány és a fej kúpos kiemelkedése még a második nemzedéken is megmarad. A hallei kertben most a yak, a shorthorn-szarvasmarha és a gyal egyesítésével foglalkoznak és ez a hármas keresztezés sok érdekes kiválóságot örökít át az utódokra.

A kecske- és juhfélék a keresztezések folyamán anyagilag is jelentékeny hasznot hoznak a kert fönntartóinak.

A lófélék között jelenleg a HAGENBECK által importált *Equus Przewalskii* szerepel mint keresztező-faj. Utódai izmosak, szivósak, de többnyire kissé vad természetűek. A rövid, fölálló sörény a korcsokban megnő, de az *Equus Przewalskii* zsemleszine és lábának gyűrű-foltjai itt-ott megjelennek. Eddig a számárral és a házi ló mongol válfajával kereszteztették.

A számár-zebra korcsnak feltűnően meredekek a patái, a mi gazdaságilag nem előnyös tulajdonság.

A hallei kert vezetősége az állatok terményeit némiképpen értékesíti. (A bivalytejet nem élvezik. Jóságáról nem tudtak és nagyon csodálkoztak, a mikor elmondottam, hogy ez nálunk a tehéntejnél jóval értékesebb ételmiszer.) Egészben véve azonban a kísérleti kert jövedelmei nem fedezik a kiadásait. Ennek a hibának több oka van. Az első az, hogy szűk helyen, a város közepén fekszik. Az állatok elhelyezése tehát egyáltalán nem kielégítő. A másik ok az, hogy a takarmányt készpénzért szerzik be és a kerthez szükséges takarmánytermelés hiányzik. Harmadszor fajtenyésztéssel nem oglalkoznak és egyenesen mellőzik azt a rendkívüli hasznót, a mely a tisztán tenyésztett tenyészállatanyag eladásából származhatnék. Ez már a német elméleti gondolkodás átka. De azért el kell ismernünk, hogy ez az intézmény így, hibáival együtt is tanulságos számunkra.

Nevezetes föladatokat várnak ezen a téren reánk is. A sok drága nyugati fajta behozatala után talán itt volna már az ideje a hazai fajták tanulmányozásának, tiszta tenyésztésének és gyakorlati kipróbálásának. E mellett pedig egyes exotikus fajták keresztezésével önállóan is kísérletezhetnénk.

*Dr. Szilády Zoltán.*

**A levegő fokozott széndioxidtartalmának hatása a növényekre.** FISCHER H. Berlinben kísérleteket végzett üvegházakban,<sup>1</sup> a melyekből kiderült, hogy ha a levegő széndioxidtartalmát mesterségesen fokozzuk, akkor a következő, gazdaságilag rendkívül figyelemreméltó eredményeket érjük el:

1. Az egész növény tömegére nézve nagyobb, súlyosabb.

2. A virágzás korábban áll be és gazdagabb.

3. A termés jóval több.

4. A növény parazitákkal szemben edzettebb.

Üvegházban a levegő széndioxidtartalmát különböző módon fokozhatjuk. Na-

<sup>1</sup> Vereinigung f. angew. Botanik, 1913. évf., 1—8. lap.

gyon egyszerű és jó eljárás az, hogy tiszta borszeszt égetünk el, még pedig 1 cm<sup>3</sup> űrtartalomra 1—3 cm<sup>3</sup> borszesz elegendő egy napra. Megjegyzendő, hogy a kedvező hatás csak teljes napfényen érvényesül, mert hiszen az élénkebb asszimilálásnak egyik feltétele a nagyobb-mennyiségű széndioxid jelenléte, de a másik mindenkor az erős fény.

Hasonló eredményekről már más botanikusok is megemlékeztek, nevezetesen KLEBS. Egy gyakorlati kertész (WINTER) szintén nagyon kedvező eredményt ért el az ajánlott eljárással.

A kísérlet a szabadban való mezőgazdasági növénytermelést is új világlátásba helyezi. Az eddigi eredmények alapján a humusz jelentőségét abban kell keresnünk, hogy a talajban foglalt szerves anyagokból éppen napsütéskor sok széndioxid fejlődik s ez élénkebb asszimilálásra serkenti a növényeket.

#### Dr. Bernátsky Jenő.

**Magától felfutó és a falhoz tapadó vadszőlő.** Úri lakokban, kertekben, udvarokban, kerítésekben, pályaudvarokon, lugasokban sűrűn ültetik és gondozzák az úgynevezett vadszőlőt (*Ampelopsis quinquefolia*). Újabbban azonban más kerti vadszőlő terjed el, az *Ampelopsis tricuspidata*, más néven *A. Veitchii*. Kiváló előnye az, hogy nem kell odakötözni, mert elágazó kacsaringóinak vége tányéralakúan kiszélesedik s ezekkel olyan szívosan odatapad a falhoz, hogy a leghevesebb szélroham sem árt meg neki. Tehát magától terjed a falon, melyet még jobban és szebben takar, mint a közönséges, kötözésre szoruló vadszőlő. Fialat levele egyszerű, apró; idősebb ágon fejlődő levele nagyobb, többnyire háromosztatú vagy háromkaréjú, nagyon sötétzöld, fénylő s szívós, ősszel későbbben is hull le, mint a közönséges vadszőlőé s több héttel lehullása előtt gyönyörű piros árnyalatokban színeződik. Tehát minden tekintetben nagyon háládatos és esztétikailag túltesz számos más kerti kúszó növényen. Éghajlatunk alatt kitűnően és sokkal gyorsabban fejlődik,

mint a borostyán (*Hedera helix*). Magja is bőven fejlődik és kifogástalanul megéri. Vagy magról, vagy vegetatív úton, sőt a közönséges vadszőlőn készült oltvánnyal szaporíthatjuk el. A fiatal csemetét téli fagy és túlságos szárazság ellen meg kell védeni, de későbbben már semmi gondozásra nem szorul.

#### Dr. Bernátsky Jenő.

**A folyóvizek öntisztulása.** A különböző gyárak és a városok szennyvizéit is nagyon sok helyütt minden előzetes tisztítás nélkül a legközelebbi folyóba, vagy patakba szokták bevezetni. Ez az eljárás sokszor nagyon nagy bajokat okoz, kivéve azt az esetet, midőn a folyó vízbősége akkora, hogy a szennyvíz a nagy hígítás következtében a folyó vizére már nem lehet káros hatással.

A szennyvizek káros volta a bennök levő nagyon különböző természetű oldott és oldatlan anyagoktól ered. Mellőzve azokat a szennyvizeket, melyekben a káros hatású anyagok szerves eredetűek (fémsók, savak, lúgok) és melyek már közvetlenül is kárt okoznak az összes állati és növényi szervezetekben, csupán a szerves eredetű szennyezéseket tartalmazó szennyvizek káros hatásait vegyük egy kissé szemügyre.

Legveszedelmesebb híriiek a cukorgyári s a cellulózgyári szennyvizek. Ezekben, valamint minden hasonló szennyvízben baktériumok hatására csakhamar rothadás következik be. Kellemetlen szagú, mérges gázok (kénhidrogén, ammónia stb.) fejlődnek, mindenféle baktériumok s más mikroorganizmusok (*Sphaerotilus*-, *Leptomit*-, *Beggiatoa*-félék stb.) elszaporodnak. Az így szennyezett folyó vize nemcsak emberi használatra alkalmatlan, hanem a folyó állatvilágára is rendkívül ártalmas. Jóllehet a szennyvízben eredetileg jelenlevő szerves anyagok talán nem volnának károsak, de a rothadáskor keletkező új anyagok (kénhidrogén, ammónia, fehérjék mérges bomlástermékei stb.) föltétlenül azok. Azonkívül még az is baj, hogy a rothadáshoz szükséges oxigén a vízben elnyelt oxigénből kerül ki, melynek

bizonyos mennyisége a halak életéhez föltétlenül szükséges. A víz átlagos oxigéntartalma nyáron 6–8 cm<sup>3</sup> literenként, télen 3–4 cm<sup>3</sup>. A halak 1.5 cm<sup>3</sup> oxigéntartalmú vízben is megélnek.<sup>1</sup> Rothadás-kor az oxigén folyton fogy, sőt teljesen is elfogyhat, ha a hiány a vízinövények életműködése, hullámlás stb. következtében nem pótlódik, a mi rothadó vízben szinte lehetetlen. Oxigén hiányában pedig a halak fulladás következtében elpusztulnak. Tudvalevőleg minden tömeges halpusztulásnál, melyet szerves szennyezőanyagokat tartalmazó víz okoz, a baj főforrása rendszeresen nem a vízbe jutott, vagy benne keletkező mérges anyagokban, hanem az oxigén hiányában rejlik (kivéve természetesen azt az esetet, ha mérges fémsók, savak is vannak a vízben).

Mindezek a bajok annál kisebbek, mennél nagyobb az a folyó, melybe bevezetjük a szennyvizet, mert annál nagyobb a hígítás és az ú. n. *öntisztulás*.

Tudjuk, hogy a szennyezett folyó vize a szennyezés helyétől lefelé megtisztul a lebegő és oldott anyagoktól, sőt a baktériumoktól is. Ha elegendő nagy a folyó, ez az öntisztulás teljesen is végbemeget, úgy hogy a szennyezés helyétől lefelé bizonyos távolságra a víz éppen olyan özszeptetélű, mint a szennyezés helye fölött. Például a Duna öntisztulása Budapestnél RIGLER GUSZTÁV szerint a következő adatokkal jellemezhető.<sup>2</sup> 1 cm<sup>3</sup>-ben a baktériumok száma átlag:

	a föl- színen	1 m mélyen
Budapest fölött ... ..	1427	2143
Budapest mellett ... ..	4174	7323
Budafoknál ... ..	2992	4737
Téténynél (12 km) ... ..	731	1434

Az öntisztulás okai teljesen pontosan még nem ismeretesek. Valószínűleg vezérszerepe van a

1. *fénynek*. A fény káros hatását a mikroorganizmusokra először BUCHNER észlelte 1892-ben. Kiténik ez RIGLER fen-

<sup>1</sup> Ez a fajok szerint is változik. V. ö. KORBULY cikkét a „Halászat”-ban (VI. évf., 5–8. szám).

<sup>2</sup> RIGLER, Közegészségtan, 1910.

tebb közölt táblázatából is. Tiszta vízben 2 m mélyen is hat a fény a baktériumokra. DIEUDONNE szerint különösen a rövid hullámhosszúságú sugarak hatásosak.

Más tényezők még:

2. *A vízfolyás sebessége*. Ez kétféleképpen hat: a) mechanikailag, mert elválasztani igyekszik egymástól a nagyobb lebegő anyagok részecskéit, b) fizikailag, mert elősegíti a légköri oxigén elnyelését.

3. *Ülepedés*; tisztán mechanikai hatás, de igen fontos, mert nemcsak a lebegő részekről tisztítja meg a vizet, hanem részben a baktériumoktól is, mert a lebegő részek, különösen ha elég finomak és egyenletesen vannak eloszolva, baktériumokat is magukkal rántanak. Ülepedés ott következik be nagyobb mértékben, a hol a folyó kiszélesedik, vagyis folyása meglassul.

4. *Az alsóbbrendű mikroorganizmusoknak* PETTENKOFFER fontos szerepet tulajdonított, mert az alsóbbrendű növények: algák, baktériumok, diatomeák, Beggiatoa-félék stb. a fehérjék bomlási termékeit táplálékul használják; ezt az állítást laboratóriumi kísérletek is támogatják.

5. *A folyó vízbősége*; hatása nyilvánvaló.

6. *A folyó hossza*; ezzel a tisztulás egyenes arányban áll. Nagyon fontos tényező. Különösen régebben a legszennyezettebb folyókat Angliában lehetett találni éppen azért, mert az angol folyók általában igen rövidek s kicsinyek. A szennyvíztisztítás kérdése is legelőször Angolországban vetődött fel.

7. *A hő hatása*; a fény mellett valószínűleg alárendelt szerepe van.

Mindent összevetve, a folyók öntisztulására csak nagy folyóknál lehet számítani, a közepes nagyságúaknál és a patakoknál az öntisztulás nemcsak kifestő, hanem elkésve is érezteti hatását, mert a szennyvíz beömlése körül nem lévén e'ég nagy a hígítás, nem elég jó a keveredés sem s így a folyószakaszon zavartalanul beállhat a rothadás, úgy hogy a halak állapotán az öntisztulás már nem sokat segíthet.

A szerves szennyezéseket tartalmazó vizeknek közvetlen bebocsátása a folyóba tehát közegészségügyi, vízrendőri s közgazdasági szempontból kifogásolható. Azt, hogy valamely szennyvíz mennyi szennyezéssel ereszthető élővízbe, megállapítani még általánosságban is nagyon bajos, mert ez nemcsak a szennyvíz természetétől, hanem nagy részben a helyi viszonyoktól (folyó nagysága stb.) is függ.

*Dr. Sailer Géza.*

**Ausztrália.** WALLACE, a múlt év végén elhunyt nagy biológus, 1858-ban vonta meg Borneó és Czelebesz, Bali és Lombok szigetek között a keleti és ausztráliai faunaterületeket elválasztó éles határt. Ismeretes az a nagy vita, a mely e határkijelölés nyomában kifejlődött s a mely ma sem szűnt meg teljesen. A „Frankfurter Verein für Geographie und Statistik“, hogy ezt a több mint félszázados tudományos pert befejezze, 1909-ben dr. ELBERT J. tanár vezetésével expedíciót küldött a keletindiai szigetekre azzal a megbizással, hogy a WALLACE-féle vonal állattani és növénytani jelentőségét újra megvizsgálja s hogy az egykori összeköttetést e szigetek, illetve Ázsia és Ausztrália között geológiai alapon kutassa.<sup>1</sup>

ELBERT az ausztrálázsiai szigetvilágon fontos geotektonikai és gemorfológiai tényeket állapított meg. Ezek alapján a szigetvilágnak hegységeit, melyeket eredetileg az Indiai- és Csendes-óceán sülyedésével kapcsolatos, Ázsia és Ausztrália felől ható oldalnyomások létesítettek, ívekbe szedte. A leghatalmasabb ezen ívek között az ú. n. burman kettős ív, a melybe a Szumátra, Jáva, Bali, Lombok, Szumbava, Floresz és Wetar szigetsor hegységei esnek. A kisebb ívek közül a Borneó és Új-Guinea közötti terület nyugati felébe esők északkelet-délnyugati, a keletiek északnyugat délkeleti általános iránnyal a burman kettős ívet szög alatt metszik és Czelebeszen találkoznak. A nyugati ívek egyes rögei nyugat felé, a keleti ívekéi

pedig kelet felé vannak rátolva. E hegységek fölépítésében még pliocén- és ó-diluvialiskorú kőzetek is részt vesznek, a miből ELBERT azt következteti, hogy az ausztrálázsiai szigetvilág helyén még az ó-diluviumban is egy összefüggő szárazulat volt: *Ausztrázia*. Ez a szárazulat azután a negyedkorban hatalmas törésekkel a mai szigetvilágra tagolódott szét. A törésvonalakat a szigeteken és a tenger fenekén is fölkatatva, azoknak egész rendszerét megállapította. A töréseket a szárazon a rétegek kimozdult helyzete, kvarcztitellerek, rátolások nyomai és dörzsbreccsák jelzik. A szárazföld törései a tenger alatt szakadékkárokban folytatódnak.

A törésvonalak közül legfontosabbak a kelet-nyugati irányúak. Ezeket követik az alaphegységek csapásirányai; az egykori Ausztráziának az Indiai-óceánba sülyedt déli partvonala s ezek létesítették a Szumátrán, Jáván és Szumbaván végigfutó árkot. A törésvonalak másik fontos sora északészakkelet-déldélnyugati irányú. Ezek különösen a szigetek keleti és nyugati partjain jelentkeznek, a hegységek íveit tagolják haránt irányban és a szigetek közötti szorosokat létesítették, pl. Bali és Lombok, Lombok és Szumbava között. Ezek mellett a fő vetődési vonalak mellett északnyugat-délkeleti és északkelet-délnyugati tektonikai vonalak is szerepelnek, de míg a fő törésvonalakat mindenütt beszakadások kísérik, addig ezen melléktörésvonalak mentén többnyire csak rátolások történtek. Több különböző irányú törésvonal találkozásánál keletkeztek a mélyebb árkok és katlanok, továbbá a szigetekbe mélyen benyúló öblök.

Az ausztrálázsiai szigetvilágot tehát nem csupán a földkéreg ráncosodása (*Suess*), vagy törések (*de Lapparent*), illetve szétszakadozások (*Volz*) létesítették, hanem kialakításában gyűrődések, széttörédezések és az Indiai-óceán felé történt lépcsős leszakadások egyaránt részt vettek.

De az ó-diluvium óta is nagy elmozdulások történtek itt. És pedig előbb egy

<sup>1</sup> ELBERT, Die Sunda-Expedition (Frankfurt a. M. H. Minjon).



hatalmas, általános, mintegy 2800 m-es süllyedés, a mit azután egy körülbelül 1200 m-es emelkedés követett. Erről a parti terraszok, korallzátonyok stb. tanuskodnak. Ha most már a szigetvilágot a régi szintjére emelnők, 350 m-es emelkedésre már eltűnének a tengersizosok Szumátra, Jáva, Bali, Lombok és Floresz közül, 1000 m-es emelkedéssel pedig Hátsóindia, Borneó, Czelebesz, Halmahera, Czerám, Újguinea és Ausztrália összeolvadnának, tehát Ázsia közvetlenül összeköttetésbe jutna Ausztráliával.

ELBERT ezután kimutatja, hogy e szigetvilágon Ázsia és Ausztrália állatvilága valószínűleg egymásba szövődik, vagyis szerinte a WALLACE-féle vonal éppen nem szigorú határ a két kontinens állatvilága közt. Különösen szépen igazolják ezt a csúszómászók (Reptilia) és kétéltűek (Amphibia), a mennyiben a nyugatmaláji fajok közül 15 Lombokon, 14 Floreszen, 9 Wettaron, viszont 5 speciálisan keletmaláji és 2 papuai faj Lombokon, 3 pedig Floreszen is előfordul. Éppen ilyen fokozatos átmenetet mutat a növényi világ és a szigetvilág ethnológiája is. Az indomalájok Czelebesz és Szumátra vonalán az ausztromaláji keveréktípuson keresztül fokozatosan mennek át a papua fajba.

Az állat-, növény- és embertani adatok tehát pontosan összevannak a geológiai megállapításokkal, a melyek azt bizonyítják, hogy a keletindiai szigetek területén egy pliocén-diluviális szárazulat (Ausztrázia) volt, a melyen az ázsiai és ausztráliai fajok érintkezhetek egymással egészen a negyedkorig. Ekkor a szárazulat a mai szigetvilágra tagolódott szét. A régebbi felfogás szerint Ausztrália már a kréta-korszakban szakadt volna el Ázsiától.

#### *Dr. Hoffer András.*

**Fémek vágása és fűrése víz alatt durranógáz-égővel.** Közlönyünk 1911. évfolyamában bővebben ismertettem a fémek vágásának módját az autogén-(oxigén-acetilén-)égővel.<sup>1</sup> Azóta a fém-

technikának ez a megbecsülhetetlen eljárása, annyira haladt, hogy ma már az autogén-égővel fémeket víz alatt is vághatunk vagy fúrhatunk.

A durranógáz-égő lángját, föltéve, hogy a gázok kellő nagy nyomással utnak az égőbe, a víz alatt is fenntarthatjuk. Eddig, a mikor a víz alatt kellett fémalkotórészeket leszerelni (elsüllyedt hajóról, vízalatti vasszerkezetekről stb.), ezt a nehéz munkát rendszeren búvárok végezték fűrész, kalapács, fúró és véső segítségével. Újabban szerkesztettek e célra légnyomással működő szerszámokat, azonban még ez a módszer is elég körülményes és költséges.

HECKT ADOLF kieli mérnök olyan készüléket szerkesztett,<sup>1</sup> melylyel fémrészeket a durranógáz lángjával víz alatt is gyorsan és könnyen lehet vágni és fúrni. HECKT e célra a durranógáz-égőre harangalakú edényt erősít, a melybe csővezetékben keresztül levegőt sajtol. A harangalakú edényt a megmunkálandó fémre fekteti, miközben a sajtolt levegővel kiszorítja a harangból a vizet és a fém felületét az égő lángja számára szabaddá teszi.

HECKT készülékével a kieli kikötőben végeztek kísérletet, a hol egy búvár 5 méter mélyen a víz színe alatt, a durranógáz lángjával átfúrt egy 100 mm vastag vaslemezt, ugyanebbe a lemezbe 30 másodperc alatt 10 cm hosszú nyílást vágott. Egy 20 mm. vastag vaslemezt 15 másodperc alatt fúrt keresztül és rajta 1.5 perc alatt 30 cm hosszú nyílást vágott. Az érdekes kísérletek annyira biztatók, hogy tekintve a technika mai rohamos haladását, az új eljárástól még sokat várhatunk.

#### *Dorner Emil.*

**A tenger hullámzásának csillapítása olajjal.**<sup>2</sup> Az olaj és a szappanoldatok hullámzástcsillapító hatását a hajósok régóta ismerik. Régebben ezt azzal magyarázták, hogy a vékony rétegben elhelyezkedő olajréteg csökkenti a víz-

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny 1911. évfolyamának 534. füzeté.

<sup>1</sup> Acetylen in der Wissenschaft und Industrie, 1913, 13. füzet, 127. lap.

<sup>2</sup> Egyúttal felelet a 28. sz. kérdésre.

felület és a levegő érintkezését s ezzel az elemi hullámok keletkezését eleve megakadályozza. Újabban a felületi feszültség ismerete óta a víz felületi feszültségének megváltozásában keresik a jelenség magyarázatát.

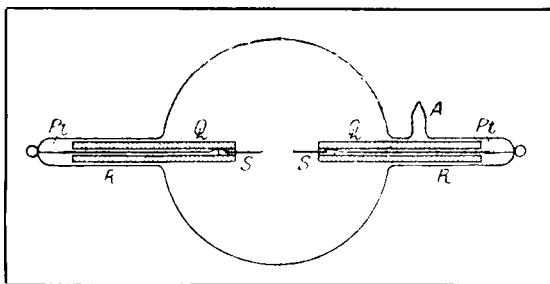
Minden hullámmozgás a folyadék felületének időszakos változását vonja maga után, a mennyiben váltakozó kiterjedés és összehúzódás áll be a felületen. Olyan hullámnál például, melynek magassága a hosszának  $\frac{1}{12}$  része, tehát elég lapos hullám, a felületnövekedés az eredetinek felénél is nagyobb (56%). Ennek ellenében működik a felületi feszültség. Ha a víz felületére a legcsekélyebb tisztátalanság kerül, felületi feszültsége megváltozik. Az előidézett változás azonban nem állandó, hanem a vízfelület nagyságával változik: a felületi feszültség nő, ha a felület nő, s csökken a felület minden csökkentésére. Az ily állapotú felületet POCKEL rendellenesnek nevezte. A rendelleneséget okozó szennyezések csak igen vékony rétegben lehetnek jelen és vagy külső vékony folyadékhártya alakban jelennek meg, vagy a folyadék kapilláris felszíni rétegében oldva fordulnak elő. A rendellenes felületet előidézik olajok, zsírok, oldhatlan zsírsavak, szappanok, gyanták.

A jelenség magyarázata ezek alapján a következő: Minthogy a rendellenessé tett felületnek bármilyen kiterjedése növeli, a felület csökkentése pedig csökkenti a felületi feszültséget, minden oly mozgásnak, a mely a felület nagyságának változásával függ össze, ellenszegül s így a hullámmozgást megakadályozza. Az olajréteg hatása tehát éppen olyan, mintha a felületet hajlékony, de kevésbé kiterjedő hártyával fednék le. A hullámoknál annál nagyobb a felületi változás, mennél rövidebbek és magasabbak azok, tehát a csillapító erő is a rövid és hegyes hullámoknál lesz a legnagyobb. Ezért hatásos az eljárás a viharkor s még inkább a parti

hullámtörésnél előálló hullámok csillapítására.

*Szilber József.*

**Új rendszerű izzólámpa.** Ha ritkított levegőt tartalmazó GEISSLER-féle csőben az elektródok között kisülés megy végbe, akkor, miként WIEDEMANN és EBERT észrevették, a katód lényegesen fölmelegszik, míg az anód hőmérséklete alig emelkedik. Ennek az az oka, hogy a katód körül az úgynevezett negatív fényréteg keletkezik, melyet a katódtól a CROOKES-féle sötét tér választ el. Ennek a sötét rétegnek ellenállása nagyon nagy és ezért itt, mint minden nagy ellenállású vezetékben, az áram jelentékeny része hővé alakul. Ha a katód fölmelegedését el akarjuk kerülni, mint a RÖNTGEN-féle csövekben, akkor a katód felületét és tömegét lehetőleg nagyra kell választani. Ha pedig a



katód vékony drót, akkor izzásig is fölmelegedhetik.

Ezt a régebbi tapasztalatot használta föl GREINACHER<sup>1</sup> új rendszerű „katód-izzólámpájának“ szerkesztésénél. Ha a katód fém, akkor izzó állapotban gyorsan szétporlódik, a lámpa üvegburka megfeketedik, végül az izzó fonál elszakad. Ennek elkerülése végett GREINACHER katód gyanánt olyan anyagot használt, a mely csak magas hőmérsékleten válik vezetővé. Ilyen célra a NERNST-féle lámpa világító rúdja bizonyult legalkalmasabbnak. Csak hogy az új lámpában az előmelegítés addig a hőfokig, melyen a rúd vezető lesz, önként történik, nem pedig segédáramkörrel.

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1914, 35. köt., 259. lap.

A lámpa átmetszetét rajzunk mutatja. Az üveggömbön  $RR$  csövek ágaznak ki. A a légszívóhoz vezet. Az  $R$  csövekben  $Q$  kvarcscsővön át vonul az  $S$  rúd, melyhez az áram a  $Pt$  platinadróton át jut. Mikor a gömbben a levegő nyomása néhány milliméter higanyoszlopnyi, a lámpa bekapcsolásakor az  $S$  rúdnak kiálló részét negatív fény veszi körül, a rúd néhány másodperc alatt fehér izzásig fölmelegszik. Ha az áram váltakozó, akkor mindkét rúd egyformán világít. De a feszültségnek a lámpa jelenlegi szerkezetében nagyon nagyok, körülbelül 1000 voltoknak kell lennie, holott nekünk világításra csak legfeljebb 220 volt feszültségű áramforrás szokott rendelkezésünkre állani. De valószínű, hogy ezt a lámpát ilyen viszonyokra is lehet majd alkalmazni, és pedig a ritkítás fokának, az elektródok anyagának és a gömböt kitöltő gáznak kellő megválasztásával. Pl. ritkított héliumban káliumkatódon már 100 volt feszültséggel is lehet negatív fényt előállítani.

*Mende Jenő.*

**A szén olvadása és forrása.** LUMMER megvizsgálta a szén viselkedését magas hőmérsékleten és légritkított térben, miközben nagyon érdekes eredményre jutott. Vizsgálataihoz különböző minőségű szenet használt, így grafit-tartalmút, melynek 1%-nyi hamuja volt, továbbá igen tiszta fajtát, melynek mindössze csak 0.15% volt a hamutartalma. Mindegyik minőség a kísérleti viszonyok között egyformán viselkedett.

A szenet olyan elektromos ívfénybe helyezte, melynek elektródjai között 220 volt-nyi a feszültség. Mikor az ívfény terében a levegőt ritkította, 50–60 cm higanyoszlopnyi nyomásnál a szén forni kezdett. 50 cm-nél alacsonyabb nyomáson a szén szívós folyadék lett, 40 cm-nél pedig teljesen elfolyósodott. A forrás közben keletkező buborékok a gömbalakból hamar szögletes alakba mentek át. Ennek az az oka, hogy a szénnek nagy hajlama van a kristályosodásra. 10 cm-nél valamivel kisebb nyomásnál a forrás megszűnik, de a szén tovább párolog, míg

a nyomás újabb csökkenésekor szilárd állapotba tér vissza. A forrás után visszamaradó rész grafit.<sup>1</sup>

**A telegrafon a drótnélküli telegráfiaiban.** Közönyünk ezidei évfolyamának 1. számában ismertettük a POULSEN-féle telegrafont, melynek segítségével az élő beszédet mintegy rá lehet írni aczéldrótra és bármikor meg lehet ismételni. DOSNE<sup>2</sup> legutóbb arra használta fel ezt a készüléket, hogy vele drótnélküli telegramokat vegyen át. Az eljárás akármilyen egyszerűen felszerelt állomáson használható, csak a jeleknek kell annyira erőseknek lenniök, hogy a fölvevő áramkör telefonjától kis távolságra még hallhatók legyenek. Ezen telefon elektromágnes előtt gördül el a telegrafon aczéldrótja, mely a telefonhoz érkező jeleket megrögzíti. Ha utóbb bármikor ez az aczéldrót újra elvonul a telefon előtt, benne ugyanazokat a jeleket kelti, mint a melyeket fölvevett. Lehet a készüléket úgy is használni, hogy a telefon hangját is figyeljük és a jeleket az aczéldrótban is rögzítjük. DOSNE kísérletei, melyeket ezzel az eljárással egyszerű állomásokon végzett, nagyon jó eredményre vezettek.

*M. J.*

**Rádioaktív műtrágyák.** A „Pas de Calais“-i mezőgazdasági iskola érdekes kísérleteket<sup>3</sup> végzett a rádioaktív műtrágyákkal. Azokban a kísérletekben, melyekben a rádioaktív műtrágyát a közönséges műtrágyával 5%-os arányban keverve alkalmazták, (a mi a kulturák szerint 25–50 kg-ot tesz ki hektáronként), a következő eredményeket kapták:

Rádioaktív műtrágyás földben a zab hektáronként 3910 kg termést adott, a takarmányrépa 55800 kg-ot, a cukorrépa 22200 kg-ot. Ezzel ellentétben a rádioaktív műtrágya nélküli földön hektáronként 3400 kg zab, 54000 kg takarmányrépa és 19400 kg cukorrépa termett.

<sup>1</sup> Revue générale des sciences, 1914, 46. köt., 46. lap.

<sup>2</sup> Comptes Rendus, 1914, 158. kötet, 473. lap.

<sup>3</sup> Vie Agricole et Rurale, Paris, 1913, 9. szám.

A rádioaktív műtrágya szuperfoszfátal a zabtermést 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal növelte; a mellette levő parcella, melyen szuperfoszfát helyett Thomas-salakot szórtak ki, több termést nem adott. A takarmányrépánál és a cukorrépánál is hasonló terméstöbblet mutatkozott. Az összehasonlító elemzés szerint a rádioaktív műtrágyás és a rádioaktív műtrágya nélküli parcellákon fejlődött növények összetételében nem volt semmiféle különbség. A rádioaktív műtrágyával megszórt talajon a cukorrépa korábban ért meg.

*Dr. Gróf Béla.*

**A fertőtlenítőszeres termésköször hatása.** RUSSEL E. J. és BUDDIN W. érdekes kísérleteket végeztek annak kipuhatólására, minő hatással van a termésre a termőtalaj fertőtlenítése? A fertőtlenítőszeres a termőtalaj mikroorganizmusainak fajszámát csökkentik s ily módon a termést fokozzák. Elegendő fertőtlenítőszer használatakor a talajban a baktériumoknál magasabbrendű szervezetek elpusztulnak, a baktériumok pedig erősen megfogyatkoznak. Ha olyan fertőtlenítőszereseket alkalmazunk, melyek illók, vagy pedig a talajból könnyen eltávolíthatók, a hatás a szer eltűnése után hamarosan jelentkezik. A mikroorganizmusok száma ezután csakhamar gyarapodni kezd s rövid idő múlva tetemesen meghaladja a fertőtlenítés előtt észlelt számot. Nemsokára a talaj ammóniatermelése kezd fokozódni, világos folyamánnyaként az ammóniafejlösztő baktériumok szaporodásának. Ha azonban a talajban már előbb is jelentősebb mennyiségű ammónia és nitrát volt, akkor az ammóniafejlösztés nem indul meg. Az ammóniafejlösztés természetesen termésköször hatással van a fertőtlenítőszeres előkészített talajra. A fertőtlenítőszeres hatása tehát végső elemzésben gyakorlatilag a nitrogéntrágyák hatásával azonos,

miért is a talaj fertőtlenítését a nitrogéntrágyázás kiegészítéseképpen lehetne alkalmazni.

A fertőtlenítőszeres ezenfelül természetesen többé-kevésbé erős hatással vannak a talajban élőkösztő kóroskosztó csirákra is, a mi mező- és kertgazdasági szempontból nagyon fontos jelenség, mert az ilyen káros szervezetek tönkretétele a közönségesen használatos módszerekkel legtöbbször nem sikerül. Nagyobb gazdaságokban a betegésköször csirák elpusztítására rendszeren gözt szoktak használni; ez azonban meglehetősen költséges. A szintén szokásos chemiai talajkezelés kevésbé mélyreható, de olcsóbbasága miatt a gözsel ellentétben sokkal inkább alkalmazhatóknak látszik. Az ilyen kezelés előfeltétele az, hogy a fertőtlenítőszeres elpusztítsák a betegésköször csirákat, továbbá azokat a szervezeteket, a melyek az ammóniafejlösztő baktériumokra károsak, továbbá, hogy a talajból elgözölösztés, bomlás, vagy oxidáczió útján ismét el lehessen őket távolítani. Fontos természetesen az is, hogy könnyen lehessen velük bánni; a talaj ne túlságos gyorsan nyelje el őket, mielőtt a kívánatos mértékben való elosztódásuk bekövetkezhetsék. Gyakorlati használhatóságuknak további föltétele, hogy olcsók legyenek és állandóan egyforma minőségben álljanak rendelkezésünkre.

A három éven át kipróbált fertőtlenítőszeres között a legjobban bevált a formaldehyd; utána következik sorban a pirdin, krezol, fenol, széndiszulfid, toluol stb. Bár a fertőtlenítőszeres egyikének hatása sem éri el a göz hatását, mégis az eddigi kísérletek alapján remélhető, hogy idővel sikerülni fog az összes követelményeket kielégítő talajfertőtlenítőszereseket találni.<sup>1</sup>

*Halmi Gyula.*

<sup>1</sup> Chemiker-Zeitung, 1914, 140. lap.



## TÁRSULATI ÜGYEK.

Igaz megilletődéssel áldozunk e helyen

## DR. UDRÁNSZKY LÁSZLÓ

egyetemi ny. r. tanár, Társulatunk választmányi tagja és az élettani szakosztály elnöke emlékének, kit a halál hirtelenül, f. évi márczius 21.-én, életének 52. évében, ragadott el körünkből.

Halálával nagy veszteség érte hazánk tudományos világát, mert mint tanár és kutató két évtizednél hosszabb ideig eredményesen szolgált az élettudományt és a magyar kultúra ügyét. Harminczkét éven át tisztelhetjük tagtársaink sorában és 1909 óta mint választmányi tag vett részt Társulatunk ügyeinek intézésében.

ÁLDOTT LEGYEN EMLÉKEZETE!

**Választmányi ülés 1914. márczius 18.-án.**

**Elnök:** ILOSVAY LAJOS.

**Jegyző:** PEKÁR MIHÁLY.

**Jelen vannak:** ENTZ GÉZA alelnök; AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, BUGARSZKY ISTVÁN, DADAY JENŐ, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HERMAN OTTÓ, KLEIN GYULA, KOCH ANTAL, KOSUTÁNY TAMÁS, KRENNER JÓZSEF, LÓCZY LAJOS, LÖRENTHEY IMRE, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, RÁTZ ISTVÁN, SCHILBERSZKY KÁROLY, SZARVASY IMRE, SZILY KÁLMÁN, TUZSON JÁNOS és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; GORKA SÁNDOR első titkár, NURICSÁN JÓZSEF másodtitkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok. Távolmaradásukat kimentették: DOBY GÉZA, MÁGOCY-DIETZ SÁNDOR és UDRÁNSZKY LÁSZLÓ.

ILOSVAY LAJOS elnök rövid beszédben üdvözlö a választmányt. Hangsúlyozza, hogy elnöki minőségében csak úgy, mint eddig, teljes erejével fog dolgozni a Társulat továbbfejlesztésén. Kéri a választmány és a tisztikar támogatását a nagy feladathoz.

PEKÁR MIHÁLY másodtitkár felolvassa a mult ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

GORKA SÁNDOR első titkár bejelenti a közgyűlési választások eredményét és közli a választmánnyal, hogy az újonnan megválasztott választmányi tagok kijelen-

tették, hogy a választmányi tagságot kitüntetésnek tekintik és örömmel elfogadják. Csupán SEMSEY ANDOR kéri a választmányt arra, hogy tekintettel betegségére, mentse őt fel a választmányi tagságtól. A választmány SZILY KÁLMÁN felszólalása után elhatározza, hogy SEMSEY ANDOR közreműködését nem nélkülözheti Társulatunk, ezért megbizta az elnökséget, hogy birja rá szándékának megmésítására.

Az elnök elrendeli a szavazást a pénztárnoki és könyvtárnoki állásra. Az első titkár beszédi a szavazatokat. Beadtak 24 szavazatot és egyhangúlag megválasztották KARLOVSZKY GEYZA-t pénztárnoknak és RÁTH ARNOLD-ot könyvtárnoknak. — RÁTH ARNOLD maga és újból megválasztott tisztvársa nevében hálás köszönetet mond a választmány bizalmáért.

GORKA SÁNDOR első titkár előterjeszti a pénzügyi bizottság javaslatát, melyeket a választmány változatlanul elfogad.

Az első titkár bemutatja az ANDRÁSSY DÉNES-féle hagyaték újabb iratait. A rozsnnyói ítélőtábla a hagyatékknak már most megállapítható és folyósítható részét, összesen 2074291 korona 12 fillért, a végrendelet rendelkezései szerint olyképpen osztja fel, hogy Társulatunknak 32400 korona névértékű 4%-os magyar koronajáradékkötvény jut. A bíróság döntése szerint ez a hagyomány az örökhatározó nevét viselő örök alapítványként kezelendő s



csak jövedelme fordítható a Társulat hivatásbeli céljaira. — A választmány a jelentést örömmel veszi tudomásul.

Ugyancsak az *első titkár* jelenti, hogy a veszprémi közjegyző értesítése szerint MÉZNER MÁTYÁS volt kórházi alorvos tagtársunk végrendeletében 400 korona alapító tagsági díjat hagyott Társulatunkra.

Az *első titkár* felolvassa DR. KELEMEN MIHÁLY nyug. m. kir. honvédfőtörzsorvos és KUSSINSZKY ARNOLD jászvári premontreikanonok, ny. tanár levelét, melyben hála-lásan köszönik az 50 éves tagságuk emlékére küldött üdvözetet. — A választmány mindkét tagtársunk válaszát, kik 50 évig hűségesen támogatták törekvéseiket, lelkes éljenzéssel veszi tudomásul.

A karlsruhei i. Natuwissenschaftlicher Verein 50 éves, a Magyar Turista-Egyesület 25 éves jubiláris közgyűlésére hívja meg Társulatunkat. A választmány telegrammban, illetve képviselők küldése útján fogja üdvözölni a két rokonegyesületet.

DR. SOÓS LAJOS köszöni a neki ítélt MARGÓ-díjat.

Az *első titkár* jelenti, hogy néhai DR. BORBÁS VINCZE, egyetemi tanár, volt választmányi tag hamvait f. hó 8.-án helyezték Budapesten, a kerepesi temetőben, végleges pihenőhelyükre. Ez alkalommal a növényteni szakosztály testületileg megjelent és Társulatunkat DR. ENTZ GÉZA alelnök képviselte.

KARLOVSZKY GEYZA ismerteti Társulatunk jövő évi költségvetését. Az egyes tételket magyarázatokkal kíséri és azt a pénzügyi bizottság határozata alapján elfogadásra ajánlja. — A választmány a költségvetést elfogadja.

Az *első titkár* közli a választmánnyal, hogy az Államvasutak igazgatósága és a székesfőváros tanácsa megküldötték a gyűjtésre jogosító szokásos igazolványokat a Társulat botanikus és zoológus tagjainak. A bejelentés kapcsán TUZSON JÁNOS indítványára, LÖRENTHEY IMRE, LÓCZY LAJOS és DADAY JENŐ felszólalása után, a választmány elhatározza, hogy a jövő évben az Államvasutak igazgatóságától az engedélynek az egész ország területére való kiterjesztését fogja kérni.

A *pénztárnok* örömmel jelenti, hogy DR. HÜTL HÜMÉR egyetemi magántanár Budapesten 200 korona örökítő díját 1000

koronára emelte, továbbá a kémiai alapra 400, az állattanra 200 és a botanikaira 200 koronát adott. A nagylelkű alapítványokért a választmány SZILY KÁLMÁN ajánlatára hálás köszönetét fejezi ki és ezt a köszönetét jegyzőkönyvileg is megőrökíti. Eddig Társulatunknak csak végrendeletileg juttattak nagyobb alapítványokat, annál nagyobb tehát örömünk, hogy akad lelkes tagtársunk, ki életében ilyen, a rendes alapítványt kétszeresen meghaladó jelentős összeggel gyámolítja törekvéseinket.

A *pénztárnok* jelenti, hogy az aradi KÖLCSEY-EGYESÜLET 400 korona pártoló tagdíjat fizetett és KLEIN GYULA műegyetemi tanár 100 koronás botanikai alapítványát 200 koronára emelte.

Ezután a pénztárnok 9 tagtársunk haláláról emlékezik meg. Elhunytak: ANTAL GÁBOR ref. püspök Komáromban (39 éve tag), BAUMERT OTTÓ városi főjegyző Korpónán (36 éve tag), BOGDÁN LUCZIA tanítónő Világoson JÁSZBERÉNYI MIKLÓS jegyző Mezőberényben, KOSINER SÁNDOR joghallgató Rimaszombaton, MOSOLYGÓ L. ADORJÁN tanár Jászón, DR. PERÉNYI JÓZSEF tanár Budapesten, SCHEIDL JÁNOS magánhivatalnok Budapesten és DR. STERN MÓR orvos Nagymágocson (33 éve tag). — Áldás emlékükre!

Kiléptek 40-en.

Tagválasztásra kerülő a sor, új tagokul ajánlatnak:

Új tag: Ajánló:

Bajor Lajos főmérnök, Regényi Béla.  
Dr. Bálint Ernő tanf. tollnok, Adamovich P. nemes Balogh Ilona egyet. hallg., Jugovics L. Baranyi László honvédőrnagy, Gruden J. Belopotoczky János tanító, Belopotoczky L. Bertha Mária bölcsész, Jugovics Lajos. Bodnár Anna polg. isk. tanítónő, Bodnár R. Csernyus Andor földbirtokos, Andorko K. Debrő József cukorgy. ellenőr, Andorko K. Dr. Drobni Lajos ügyvéd, Tariczky Jenő. Egan Ilona bölcsész, Jugovits Lajos. Erdély Imre fogorvos, Zsurek Nándor. Ernyey Géza gazdtanítzó, Andorko Kálm. Farkas Jenő erdőmérn.-h., Tomasovszky L. Dr. Fränk József főv. állatorvos, Rátz I. Fränkl Alice bölcsész, Gellért Lajos. Gállfy Mária bölcsész, Jugovics Lajos. Gerő Ferencz kereskedő, Berger Ferencz. Dr. Gerő Mihály hadbíró, Pridafka József.

Új tag :  
 Gründl Kálmán gyógyszerész, Schulek E.  
 Halász Andor máv. állomáselőlj., Sall K.  
 Dr. Halmos Sándor ügyvéd, Nagy László.  
 Hirschfeld Jenny okl. tanítónő, Hirschfeld M.  
 Horváth Margit bölcseész, Jugovics Lajos.  
 Hunyady Mária egyet. hallg., Jugovics L.  
 Kárász Emil min. számellenőr, Balázs I.  
 Dr. Kaszás Jenő ügyvéd, Tariczky Jenő.  
 Kemenes Boriska bölcseész, Jugovics Laj.  
 Kéry József építőmcster, Ilosvay Lajos.  
 Ifj. Kiss Emil állatorvos hallg., Hugel J.  
 Kiss József egyetemi hallgató, Tuzson J.  
 Dr. Kiss József ezredorvos, Waldmann I.  
 Kovács Imre gazdatiszt, Ratkol Tivadar.  
 Kovács János urad. ispán, Andorko K.  
 Kovács Miksa magánhiv., Loránt István.  
 Kunz Alfons mérnök-hallgató, Oswald L.  
 Küzdényi Szilárd főmérnök, Bodrogi L.  
 Lehotay Mihály hadnagy, Lehotay Mária.  
 Dr. Matits Márton mkp. fogalm., Wissinger.  
 Mihailovits József bölcseész, Jugovics L.  
 Mihály Ádám magánhivat., Kürti Vilmos.  
 Dr. Mihályfi István orvos, Saortay Árpád.  
 Mojzes Zsigmond tanító, Keszthelyi Józ.  
 Dr. Nagy Endre gazd. e. titkár, Husz Ö.  
 Nagy Lajos tanító, Fill Ferencz.  
 Novák Sándor tanító, Móczár Miklós.  
 Oszwald Ferencz birtokos, Karlovszky G.

Ajánló :  
 Új tag :  
 Paál Aranka bölcseész, Jugovics Lajos.  
 Pápay Irma bölcseész, Jugovics Lajos.  
 Gróf Pejacsevih N. János birtokos, Plósz.  
 Povázsay Pál kir. s. mérnök, Hánn Alaj.  
 Pozsgay Erzsébet tanítójelölt, Andorko K.  
 Dr. Prónay Ernő ügyvéd, Nagy Antal.  
 Schaádt Margit bölcseész, Jugovics Lajos.  
 Schadl József plébános, Schadl Ernő.  
 Dr. Schleicher Imre ügyvéd, Tomik Bern.  
 Dr. Scenger Gyula Kornél orvos, Gorka S.  
 Simon Jenő okl. gyógyszerész, Rudolf L.  
 Dr. Sommer Gyula körorvos, Pály Dezső.  
 Sváby Aladár urad. segédtsiszt, Szmodiss P.  
 Dr. Szaffka Tihamér vegyész-m. Trambics J.  
 Dr. Széki Antal ügyvéd, Gorka és Pekár M.  
 Szűts Jenő főmérnök, Szűts Pál.  
 Taubes Jenő ékszerész, Ochshorn Gyula.  
 Dr. Vámos Béla ügyvéd, Lámos Elemér.  
 Váné Ferencz urad. segédtsiszt, Szervátzy I.  
 Dr. Varga Pál joggyakornok, Ballay G.  
 Ifj. Visnovszky János mérn. h., Andorko K.  
 Dr. Wertheim Iván orvos, Abonyi Árpád.  
 Zahoránszky Ervin gyógyszer., Abay Nemes.  
 Az előterjesztett ajánlottakat, szám szerint 70-et, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velők a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 10267-re emelkedik, kik közt 352 alapító és 334 hölgy van.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(24.) Magyarország időjárása 1914. februárius hónapban. Februárius hónap időjárása sokáig emlékeztetünkben fog maradni. Ilyen szép, egyenletesen hideg, zuzmarás téli időszakunk régen nem volt. A szép téli idő már januárius 21.-én kezdődött s megszakítás nélkül tartott egészen februárius 18.-áig, tehát teljes 4 hétig. Igaz, hogy különösen a fővárosban a hónap első 8 napjában a Napot a köd miatt alig láttuk, de a hiányzó napfényért kárpótolt a fákát és egyéb tárgyakat állandóan el-lepő zuzmara. Ködös, zuzmarás világ volt különben az egész országban s a még januárius 20.-án esett hó közel egy hónapig változatlanul megmaradt. Februárius 18.-áig újabb csapadék nem hullott s a hőmérő, a 10.-e körüli napokat kivéve, nappal sem emelkedett a fagypontra fölé.

Ez a páratlanul szép, téli időjárás részben már 18.-án, de még inkább 19.-én

szinte egy csapásra megváltozott; 18.-án a déli órákban olvadt, 19.-én pedig az ország nagy részén, különösen délnyugattól északkeletig terjedő középső területén jelentékeny eső esett, hóval vegyest s egyszerre eltüntette a télies képet. Innentől kezdve azután a hó végéig nagyon enyhe idő uralkodott, a mely 27.-én érte el tetőfokát, a mikor a hőmérő egyes helyeken a +18 C<sup>0</sup>-ra is fölemelkedett. Számottevő hideg már csak az ország délkeleti sarkán maradt, 26.-án azonban onnan is eltűnt.

A hőmérsékleti viszonyok jellemzésére szolgáljon az alábbi néhány adat:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár .. ..	— 3·9	—	—
Selmeczbánya . .	0·5	— 1·8	2·3
Ógyalla . . . . .	— 2·5	0·0	— 2·5
Herény.. . . .	— 3·1	0·2	— 3·3

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Csáktornya ...	-3.1	-0.1	-3.0
Szeged ...	-3.1	-0.3	-2.8
Budapest ...	-1.2	-0.5	-1.7
Turkeve ...	-2.2	-0.8	-1.4
Ungvár ...	-3.0	-1.2	-1.8
Kolozsvár ...	-4.4	-2.5	-1.9

A havi középhőmérséklet néhány fokkal a fagypont alatt van s miként az eltérésekből látjuk, a februárius hónap, bár utolsó harmada enyhe volt, 1.5-4.5 fokkal hidegebb volt a rendesnél.

Ennyire hideg februárius nem tartozik a ritkaságok közé. Így például a budapesti régibb sorozatban 1782-től 1870-ig a 72 februárius közül 22-nek középhőmérséklete volt legalább ennyire alacsony, az újabb sorozatban 1871-től 1910-ig pedig 11-nek. Azt mondhatjuk, hogy rendszeren minden harmadik februárius szokott lenni annyira hideg, mint az idej. Természetesen jóval hidegebb februáriusok is előfordulnak; így Budapesten ugyancsak a régibb sorozatban a leghidegebb februárius volt az 1842.-i -7.1 C° középhőmérséklettel (5.9°-kal hidegebb, mint az idej), az újabb sorozatban pedig az 1895.-i februárius -5.3° havi középével. Ezzel szemben a legmelegebb februáriusok ugyancsak Budapesten a régibb sorozatban 1843 februáriusa +6.7 C°-kal, az újabbban pedig 1900 februáriusa +4.3 C°-kal.

A hőmérséklet ezidei februáriusi szélsőségeiről a következő adatok tájékoztatnak:

	maximum C°	Hőmérsékleti		nap
		nap	minimum C°	
Liptóújvár ...	11.9	26	-18.1	7
Selmeczbánya ...	14.1	27	-9.5	15
Ógyalla ...	17.8	27	-17.1	7
Herény ...	11.0	27	-16.6	8
Csáktornya ...	12.6	22, 24	-18.2	8
Szeged ...	15.2	27	-14.5	2
Budapest ...	17.8	27	-10.8	7
Turkeve ...	15.6	26	-11.4	12
Ungvár ...	13.8	26	-17.6	6, 8
Kolozsvár ...	13.0	27	-17.2	14

A legnagyobb meleg mindenütt meghaladta a +10 C°-ot, sőt Budapesten és Ógyallán majdnem elérte a 18 fokot is s majdnem kivétel nélkül 26.-án és 27.-én állt be. A legnagyobb hideg viszont mindenütt -10 C° alatt maradt, sok helyütt elérte a -17, -18 fokot, sőt a brassói Botfalun

a -20 C°-ot is. Jelentkezésének ideje már nem olyan egyöntetű, többnyire 5-8.-a közt állt be, keleten pedig 14.-e körül. A hőmérséklet abszolút ingadozása tehát igen jelentékeny (Budapesten 28.6°, Botfalun 35.6°).

A legmagasabb értékek mindenütt meghaladják az átlagos maximumot, és pedig többnyire 5-6°-kal s viszont a legalacsonyabb értékek is többnyire az átlagos minimum alá süllyedtek. Míg tehát a hőmérsékletnek napi változékonysága aránylag kicsiny volt (18 napig egyenletesen hideg, azután egyenletesen enyhe), addig abszolút ingadozása nagyon nagy volt.

Még megemlítjük, hogy Budapesten az 1871-től 1910-ig terjedő időközben a legmagasabbra szállt a hőmérő 1903 februáriusában (+18.0°), a legmélyebbre pedig 1895 februáriusában (-17.9°).

Nagyon érdekesen viselkedtek magaslati állomásaink. A havi középhőmérséklet a Babjagórán (Árva m., 1616 m) 0.0°, Bánfity-telepen (Kolozs m., 1256 m) +2.0°, a Keresztényhavason (Brassó m., 1590 m) -0.1°, tehát jóval magasabb, mint a síkföldi, dombvidéki és alacsonyabb hegyvidéki állomásokon s talán még szembevetnőbb, hogy a legalacsonyabb hőmérséklet ugyancsak ezeken a magas helyeken csak -7, -8°-ot ért el. A paradoxnak látszó dolog magyarázata a hőmérsékletnek télen oly gyakori megfordulása (fent magasabb a hőmérséklet, mint a síkon, vagy a völgyekben; a súlyos, hideg levegő ugyanis éppen súlyánál fogva a legalsó helyzeteket foglalja el); ez a megfordulás februárius első 20 napjában mindennapos lehetett, ennek az időjárás helyzet, a nagy, zárt légnyomási maximum, miként alább látni fogjuk, különösen kedvezett; a síkság s a völgyek napokon át ködbe veszttek, míg a hegyekben szikrázó napfény volt.

Csapadék az elmúlt februáriusban aránylag nagyon kevés hullott, miként az alábbi összcállításból is látszik:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár ...	7	-25	6
Selmeczbánya ...	7	-47	5
Ógyalla ...	6	-25	3
Herény ...	15	-12	2
Csáktornya ...	10	-34	4
Szeged ...	4	-26	2
Budapest ...	11	-18	3

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Turkeve ... ..	7	— 22	3
Ungvár . . . . .	16	— 24	5
Kolozsvár . . . . .	6	— 17	1

Mennyiségre az ország számos vidékén még a 10 mm-t sem érte el s a hol több esett is, legfeljebb 50%-a esett a rendes mennyiségnek. Ez a kevés csapadék többnyire 2—3 napon hullott, és pedig 19.-én, 20.-án; a hónap első 18 napján egyáltalán nem volt légköri csapadék az országban (legfeljebb köd, vagy zuzmara). A lehullott kevés csapadék többnyire hóval vegyes eső volt. Még a magaslati állomásokon is csak ezen a néhány napon s szintén csak 10 mm körüli csapadék esett.

A felhőzet részint rendes, részint annál kisebb volt, az eltérések azonban vidékenként igen nagyok. A helyenkint (így Budapesten, Turkevén, Tarczalon) rendellenesen nagy felhőzet a gyakori ködöknek tulajdonítható, a mikor az utasítás szerint szintén teljes borultságot jegyeznek az észlelők. Már pedig Budapesten februárius hónap 16 napon jegyeztek ködöt s ezek között 8 olyan nap volt (2.-ától 8.-áig) egyfolytában (!) és 13.-a, a mikor mind a három észlelési terminusban (7<sup>h</sup>, 2<sup>h</sup>, 9<sup>h</sup>) ködöt jegyeztek. Innen ered a nagy havi középérték: 7:1 fokozat a tizes skálában, Tarczalon meg 8:1. Közvetett bizonyíték erre, hogy t. i. a köd okozta a nagyobb borultságot, magaslati állomásaink aránylag csekély felhőzete (a Babiagórán 4:2, Bánffy-telepen 2:3 és a Keresztényhavason 2:4 volt csupán a közepes felhőzet). A hegyek a ködből kiemelkedve heteken át napfényben sütkeztek.

A légáramlás az egész hónap folyamán, különösen az első 18 napon a légnyomási helyzetnek megfelelően nagyon gyenge volt. Budapesten hármasnál (0 szélcsend, 8 a legerősebb vihar) erősebb szelet egyáltalán nem jegyeztek s a 84 főljegyzés közül 46 a szélcsend. Nem csoda, hogy a köd annyira megülte a főváros s az ország sík vidékeit.

A viszonylagos nedvesség köd alkalmával rendszeren meghaladja a 90%-ot, úgy hogy a levegő nedvessége a sok köd következtében ezúttal is aránytalanul nagy volt, Budapesten havi középértékben 87%, jöllehet a hónap csapadék dolga-

ban mennyiségre és gyakoriságra egyaránt száraznak minősítendő. A párnymás (absz. nedvesség) havi középértéke a fővárosban 3·8 mm.

A légnyomás legmagasabb értéke Budapesten 2.-án reggel állott be, 778·6 mm (a tengerszínre redukálva), legkisebb értéke pedig 23.-án este 748·1 mm-rel, úgy hogy az abszolút ingadozás (30·5 mm) nagyon tekintélyes érték. A hónap első, nagyobb felében magas, második, kisebb felében alacsony légnyomás uralkodott; az utóbbi időszakban a napközi változékonyság is sokkal nagyobb volt, mint az elsőben.

A napfény átlagos tartama Budapesten 1·5 óra, a leghosszabb napfény 7:1 óra 21.-én. A talaj bőséges hőmérséklete  $\frac{1}{2}$  méter, 1, 1·5, 2 és 3 méter mélységben rendre: 0·1, 3·2, 5·2, 7·0 és 8·8 C° ugyancsak Budapesten.

Az időjárási helyzet a hónap első 18 napján úgyszólván változatlan volt. Zárt légnyomási maximum ülte meg hosszú ideig Közép-Európa alsó felét, magával többnyire hazánk fölött, minek természetes folyamánya volt a csendes, ködös (a magaslatokon derült) és csapadéknélküli idő. Mikor a nagy nyomás magva 18.-án a Balkánra tolódott, nálunk derült idő és nappal általános olvadás állt be, 19.-én pedig egészen felborult az eddigelő annyira tartós helyzet. A nagy nyomás egészen délkeletre húzódott s egy északi depresszióval kapcsolatban V alakú izobárok keletkeztek Ausztria fölött, mire az alacsony nyomású csatornában nálunk is általános eső (hóval) indult meg. Minthogy a nagy nyomás délen, az alacsony nyomás pedig északnyugaton tartózkodott, a következő napokban is délies légáramlással enyhe maradt az idő. A hónap utolsó napjaiban a nagy nyomás leginkább keleten tartózkodott, a hazánkat érdeklő alacsony nyomás pedig a Földközi-tenger nyugati, illetve középső medenczéje fölött; ez a helyzet is keleties légáramlással igen enyhe idővel járt, a mely 27.-én érte el tetőpontját (Budapesten +18 C°). A hónap utolsó napján változás állott be: nagy légnyomás került Németország fölé, a minimum pedig Sardinia fölött volt, a szél északiasra s vele az idő hűvösebbre fordult.

Héjas Endre.

## KÉRDÉSEK.

(24.) Diófáim levelei tavaly fekete-barna foltokat kaptak és idő előtt lehullottak. Mi e baj oka?

K. Á. (Facsád).

(25.) Lehet-e az alumíniumot forrasztani, vagy hegeszteni s mi módon?

J. I. (Arad).

(26.) A mágneses elhajlást feltüntető 1905. évi térképet vizsgálva, látom, hogy a keleti deklinációjú félföldgömbnek körülbelül közepén egy nyugati elhajlásos folt van. Ennek maximuma Észak-Kína fölött  $10^{\circ}$ -nál nagyobb nyugati deklinációt mutat.

1. Miképp lehetséges a keleti deklinációs övben egy nyugati deklinációs folt?

2. Miért nincs ennek megfelelően a nyugati deklinációs övben egy keleti deklinációs terület.

Dr. U. J. (Budapest).

(27.) Mi módon lehet az enyvet vízben föloldhatatlanná tenni, úgy hogy összeenyvezett tárgyak vízben szét ne váljanak? Lehet-e e célra más ragasztószert használni?

A. J. (Budapest).

(28.) Mi az oka annak, hogy olaj kiöntésével a tenger hullámozása csökkenthető?

L. H. (Szombathely).

(29.) Kertemben, illetve herésemben meglehetősen mennyiségben terem tavaly óta a csiperke gomba, mely kitünő, izletes és pompás példányokban fejlődik s keménységéről fogva napokig is eltartható. Kérdés, hogy került ez oda, mert én soha nem ültettem. Hosszú életű lesz-e ez a tenyészet, vagy kivész, ha kitermi magát? Hogyan lehetne megakadályozni kivesztét és előmozdítani tenyésztét?

B. J. (Esztergom).

## FELELETEK.

(24.) A diófelelekek foltosságának oka. A beküldött diófeleleket a diófán gyakori gombafaj (*Marssonina Juglandis*) támadta meg. E barna levélfoltok 2–12 mm között váltakoznak és szabálytalan, többnyire szögletes alakúak, olykor az egész levéllemezre belepik, többnyire azonban a szélek közelében találhatók. A nagyobb foltok rendszerint a közeli apróbbaknak egybeolvadásából keletkeznek. Az elhalt levélfoltok az idő folyamán kitöredeznek. A levélfonákon e foltok felszínén apró, pontszerű szemölcsök: az élősködő gomba termőteste emelkednek ki. Tete-mesebb fertőzések esetében a levelek már augusztus hónapban hullani kezdenek. Némely évben ez a betegség rendkívüli mértékben mutatkozik, máskor pedig végképpen el is marad. Fáinkat úgy óvhatjuk meg e betegségtől, hogy június hónapban bordeaux-i lével ( $2^{\circ}$ ) permetezzünk. A kellőképpen permetezett levélzet mentes marad e betegségtől.

Dr. Schilberszky Károly.

(25.) Az alumínium hegesztése és forrasztása. Az alumíniumot ma már hegeszteni és forrasztani egyaránt könnyű. Az alumínium forrasztását és hegesztését az nehezítette meg, hogy rendkívül könnyen egyesül oxigénnel, és míg maga a tiszta fém már  $700^{\circ}$  fölött megolvad, azonnal oxidréteggel vonódik be. Ez az

oxid már csak  $3000^{\circ}$ -on olvasztható meg, ennek következtében a keletkezett oxidhártya meggátolja a tiszta fémnek összefolyását és kihülés után a részeket csak a megmerevedett salak köti össze.

SCHOOP chemikusnak sikerült olyan hegesztőszert találni, mely az alumínium-oxidot feloldva, bevonja a felületeket és a további oxidációtól megvédi. Összetétele a következő:

60	súlyrész	káliumklorid,
12	„	nátriumklorid,
4	„	nátriumsulfát.

A Revue de la Sudure Autogène cz. szakfolyóirat szerint jól beválik a következő keverék:

30	súlyrész	nátriumklorid,
45	„	káliumklorid,
15	„	lithiumklorid,
7	„	káliumfluorid,
3	„	nátriumhidroszulfát.

E forrasztószerek ma már a kereskedésekben készen is kaphatók. Segítségükkel az alumínium is kifogástalanul hegeszthető, illetve összeolvasztható.

Dorner Emil.

(26.) A földmágnességi erő eloszlása.

1. Keleti deklinációs övben nyugati deklinációs terület megjelenése kevésbé meglepő, ha a földmágnességi erő vízszintes összetevőjének irányát nem izogonokkal (egyenlő deklinációjú helyeket



összekötő görbék), hanem úgynevezett mágneses meridiángörbékkel ábrázoljuk. Ez utóbbiaknak érintője az erő irányával esik egybe. (V. ö. Természettudományi Közlöny, 1909. évf., 824. lap.)

Ha a mágneses meridiánoknak alakja a csillagászati délvonal irányában elnyúló, S alakú görbéhez hasonló, akkor azon pontokat összekötő görbe, melyekben e görbék iránya egybeesik a csillagászati délvonal irányával, tehát az S felső és alsó öblösödésének jobboldali, illetve baloldali szélső pontjait összekötő görbe (példánkban a csill. délvonal felülről lefelé haladó függélyes egyenes) elválasztja egymástól a keleti és nyugati deklinációjú helyeket. E görbén belül a deklináció nyugati, kívülé keleti. Ha a mágneses meridiángörbék alakja S alakú, nyugati deklinációjú övben keleti deklinációjú területet (foltot) kapunk. Az ázsiai nyugati deklinációjú foltnál az első esettel van dolgunk. (V. ö. pl. BERGHAUS, Physik. Atlas. Erdmagnetismus; Gotha, 1891, II. térkép). A keleti deklinációjú övben alkalmasan elhelyezett és kellő nagyságú mágneses tömegek létesíthetnek ilyen nyugati deklinációjú foltot.

2. A földmágnesség erő eloszlása nem követ egyszerű szabályt, úgy hogy valami részarányos eloszlást nem várhatunk. Ennek oka főképpen Földünk belső szerkezete, melyről ez ideig nagyon keveset tudunk. Az ázsiai nyugati deklinációjú zárt terület egyébként nincs még meg az 1800-ra vonatkozó izogon térképen (I. pl. BERGHAUS, idézett mű, V. térkép).

Dr. Steiner Lajos.

(27.) **Vizálló ragasztószer.** Enyvet vízben oldhatatlanná tenni formalinnal, vagy csersavval lehet ugyan, ezzel azonban nem lehet elérni azt, hogy enyvezett tárgyak vízben szét ne váljanak, mert az ilyen enyv azért vízben megduzzad és szilárdságát elveszti, másrészt enyvezés után az enyvréteghez nem lehet formalinnal hozzáférni. Előzetesen cserzett enyv pedig már nem ragaszt.

Rövidebb ideig a víznek nagyon jól ellenáll a kazein-enyv, különösen ha a ragasztott tárgy nem vízszívó. A kazein-enyv nem oldódik vízben, de szilárdsága csökken, ha nedves. Kazein-enyv úgy készül, hogy tehéntúrótt (zsirtalan lefőlözött

tejből) porrátört oltatlan égetett mézszel (egyenlő mennyiségeket) gyorsan egyenletesen összegyúrunk s ha szükséges, vizet pépsűrűségűre higitjuk.

Teljesen vizálló és ragasztószernek is használható anyag a celluloid és a cellulózacetátlakk.

Czelluloidlakk úgy készül, hogy átlátszó czelluloidhulladékot aceton és amylacetát elegyében feloldunk. Czellulózacetátlakkot „Cellon-lakk” néven FLÜGGER bécsi gyáros hoz forgalomba. Készítésmódja szabadalmazva van. Egyedüli hátránya e két utóbbinak, hogy sima felületről könnyen leválik; érdes felületen azonban nagyon jól tart. *Dorner Béla.*

(28.) **A tenger hullámzásának csilapítása olajjal.** L. e számunk 318. lapján megjelent hasonló című közleményt. *A szerk.*

(29.) **A lóherésben magától tenyésző csiperkegomba.** A csiperkegomba (*Agaricus [Psalliota] campestris*) előfordul a szabadban minden olyan helyen, a hol alkalmas, laza és trágyával kevert talajra talál. Ezért gyakran találhatjuk trágyatelepek körül, marhalegelőkön és jól trágyázott kerti pázsiton, árokpartokon, nem ritkán pedig városi utcai sorfáknak ráccsal védett tányérjaiban is. Nem egyszer láttam, hogy Budapesten a körutakon a fatányérok tisztogatása közben, a vasrácsok eltávolítása után, a munkások csiperkegombákat szedgettek a tányérba gyülemllett utcai söpredék közül. A lóherésbe is az odakerült trágya miatt telepedett meg ez a jó gomba, a melyet vagy spóráival telepített oda a szél, vagy pedig a csirái (t. i. gombamicélium) már az odahordott trágyában megvoltak. Ezen a helyen a tenyészet néhány hónap múlva önként kivész, a mint mondani szokás: kivénül. Ha azonban időközben az illető helyen a talajt megporhanyítanak és jó érett ló- és szarvasmarhatrágya keverékét juttatnak oda, akkor, kivált csapadékos időjárás esetében, szinte bizonyossággal életben marad a telep és tovább termi kalapjait. Így azután akár évekig is fenn tartható a csiperke-telep, mert hiszen lényegében véve a mesterséges csiperke-tenyésztés is ezeken az elveken alapul.

*Dr. Schilberszky Károly.*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegekőzi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 ÁPRILIS 15.

600. FÜZET.

## Képek a Magyar-Alföld növényvilágából.

Oroszországi utam<sup>1</sup> után az első nyarat siettem arra felhasználni, hogy az ott szerzett tapasztalatok alapján hasonló módon a mi Alföldünket a Déldunától a Nyírségig végig utazzam és rajta összehasonlító növényföldrajzi és florisztikai tanulmányokat végezzek. E közleményem főleg ezen utazásom eredményeit foglalja magában. Mielőtt ismertetésükre áttérnék, röviden szólok a többi európai pusztákról és azokról a kapcsolatokról, a melyek az embert a növényvilághoz fűzik és a melyek az embert arra ösztönzik, hogy a Föld különböző részein a növényvilágot megismerni törekedjék.

A kapcsolatok részben gyakorlati, részben tudományos természetűek.

Legnagyobb jelentősége a növényvilágnak az emberre és az állatvilágra az, hogy az általa elfoglalt területnek első sorban is életet ad. A hol növényzet van, ott pezseg az élet, a hol hiányzik, ott élet sincs és nem is lehet. Az állatvilágra és az emberre a növényvilág éppen oly fontosan létföltétel, mint pl. a levegő. Ennélfogva a különböző vidékek növényvilága az embert főleg mint megélhetésének nélkülözhetetlen keléke érdekli. Éppen ezért a növények megfigyelése, a különböző területek növényzetének vizsgálása, habár öntudatlanul, az emberiséget már legkulturátlanabb állapotában is mindenestre foglalkoztatta. Sőt bátran állíthatjuk, hogy a növényvilág régen még inkább lekötötte az ember figyelmét, mint ma, a mikor a művelt emberiségnek tekintélyes része a természettel már alig érintkezik: a műhelyek, gyárak, hivatalok falai között s a városokban élve harmad-negyed kézből kapja mindazt, a mi a növényvilágra mint életadóra emlékeztetné.

A növényvilág tájképi szempontból is fontos. Az olyan tájék, a melyen növény nem él, rendkívül sivár, komor. A kietlen sivatagoknak, vagy a kopár szikláknak nagyszerűségét megbámuljuk ugyan, a virágos mezőkben, az erdők bájos lombzatában ellenben gyönyörködünk. A növényvilág az embert tehát másodsorban esztétikai szempontokból érdekli, a mit már a városok lakója is jobban ismer.

<sup>1</sup> Oroszországi utamat a Természettudományi Közlöny múlt évfolyamában (45. köt., 689—712. lap) ismertettem.



Végül érdekes a növényvilágot tudományos szempontokból tanulmányozni. Megfigyelni annak ezer meg ezer változatos faját; kutatni, hogy hol és miként élnek; miként terjednek el a Földön s annak egyes részein; hogyan vándorolnak ide-oda, mi irányította alakulásukat stb. Ez irányban a kérdések és megoldandó feladatok egész özöne áll előttünk, a melyekkel már csak a tudós foglalkozik és fog foglalkozni mindig; még pedig látszólag minden gyakorlati cél nélkül, de végeredményben mégis csak azért, hogy az emberiség törekvéseit szolgálja.

Ezek az okok sarkallnak minden nemzetet arra, hogy hazájának s birtokainak növényvilágát lehető legtökéletesebben megismerje. Az angol kormány pl. indiai birtokaira annak idején sietve igyekezett nagy áldozatokkal tudósokat küldeni, hogy növényvilágát kikutassák; a Német birodalom újabban birtokba vett afrikai gyarmatainak növényvilágát pedig a német botanikusok egész serege tanulmányozza és vaskos kötetekben írja le, hogy az elfoglalt és a kultúra részére a jövőben értékesíthető terület természeti viszonyait egyik legfontosabb oldalról megismerjék. Szóval a növényvilág ismerete az egyes földterületek ismeretének egyik legfontosabb, az embert nagyon sok oldalról érintő része és szerteszét ágazó kérdéseivel kimeríthetetlen tere a kutató elmének.

A mi Alföldünk, melyen a Duna-Tisza lapálya által elfoglalt területet értjük, növényzetét tekintve Közép-Európa legérdekesebb területeinek egyike és mint ilyen régóta kedvencz területe az európai botanikusoknak. Különösen azért foglalkoztak vele nagy kedvvel, mert Közép-Európának a nyugathoz legközelebb eső száraz, pusztai, ú. n. sztep területe, a melynek növényvilága sokban elüt a nyugateurópai síkságokétól.

Európának az Északi- és a Keleti-tenger közelébe eső lapályai, valamint az Óriáshegységtől (Riesengebirge) Berlin felé húzódó síkságai erdei fenyőtől (*Pinus silvestris*) és hangától (*Calluna vulgaris*) jellemzett ú. n. Heide-területek, melyeknek jellemző növénytársulatai nyirkos talajt és nyirkos légkört kedvelő növényfajokból állanak és vonatkozást mutatnak az északi, szubarktikus síkságok flórájához.

A nyugateurópai atlanti partvidék síkságait szintén a paradís levegőt kedvelő növénytársulatok népesítik, a melyekre az *Ammophila arenaria* vagy az *Armeria maritima* stb. alkotta formációk nagyon jellemzők; nem is szólva a déliebbekről, a melyeknek örökzöld növényekkel borított síkságai még lényegesebben különböznek a mi Alföldünkétől.

A Pyrenei félsziget aragoniai és újkasztíliai pusztái, növényviláguk képében és némileg összetételében is, látszólag inkább hasonlítanak az Alföldhöz. Azonban az ottani halfa- (*Stipa tenacissima*) és eszparto- (*Lygeum spartum*) formáció, vagy a sósusztáknak és homokpusztáknak a mieinktől lényegesen elütő növénytársulatai nem középeurópai ter-



mészetűek, hanem a mediterránflóra vonásait viselve magukon, a Magyar-Alföldtől nagyon különböznek.

Légnagyobb kiterjedésűek és leghasonlóbbak az Alföldhöz a dél-orosz puszták. Ezeknek különösen északibb és nyugatibb részein nagyon sok olyan pusztai növényfaj él, a mely Alföldünkön is honos; helyenkint az ottani pusztai növényfajoknak 75—80%-a egyező a mi Alföldünk növényfajaival. Azonosságról azonban itt sem szólhatunk; először azért nem, mert a hasonlóság csak a dél-orosz puszták bizonyos folyóöntözte részein van meg. Az oroszországi fátlan, fekete és barna földű pusztákkal egyező területek a mi Alföldünkön nincsenek. Másodszor pedig a dél-orosz pusztákon számos keleti pusztai növény él, a melyek az ottani növényvilágnak különös, keleti jellemvonást kölcsönöznek, de a Pruton innen s így Alföldünkön is hiányzanak.

Ilyenformán Alföldünk pusztai növényvilága és egész növényföldrajzi képe a maga nemében egyedül áll. Növényfajai meg vannak ugyan Nyugat-Európában itt is, ott is. A mainzi medenczében, a regensburgi síkságon, a száraz és melegebb dombvidékeken, valamint a Földközi-tenger környékén levő hegyvidéken az Alföld pusztai, szárazságot tűrő és kedvelő, ú. n. xerophyta növényfajai, mint pl. az árvalányhaj (*Stipa pennata* és *St. capillata*), az éles mosó (*Chrysopogon gryllus*), a fátyolvirág (*Gypsophila paniculata*), a homoki pirosító (*Alkanna tinctoria*), a homoki gyopár (*Helichrysum arenarium*) stb. megvannak; de olyan nagy kiterjedésű, pusztai növényformációvá, mint a mi Alföldünkön, nyugaton és délen sehol sem tudnak egyesülni, mert ott a hasonló, nagyobb kiterjedésű pusztai tájak hiányzanak.

Maga a Magyar-Alföld, növényvilágát tekintve, meglehetősen egységes. Pusztáiról megközelítőleg 600 homoklakó, 70 sziklakó, 90 vízi meg mocsári és 120 fás növény ismeretes. Olyan igazi, az Alföldnek egész területén egyaránt honos pusztai növényt, mint a melyent az előbb említettem, mintegy 400-at sorolhatunk fel, és ehhez még mintegy 90 olyan vízi, vagy mocsári növényt csatolhatunk, a mely az Alföld minden részében megvan. E körülmény alapján az Alföldet joggal különálló, egységes flórakörnyéknek tekinthetjük, a mely a Kárpátoktól s az ahhoz tartozó előhegyektől, az Alpok irányában a Pilis-Vértes és Mecsek hegységtől, délen a horvátországi és szerbiai hegyvidéktől és közöttük a Fruska-gorától körülövezve, minden oldalról zárt medenczét alkot.

A homok- és iszaplerakódások, továbbá a maradvány-lápok és zsombékosok bizonyítéka szerint, valamikor az Alföld a mainál sokkal vizesebb, mocsarasabb volt. Geológiai idők teltek bele, a míg fokozatosan kiszáradt s ezzel kapcsolatosan megtelepedett rajta főleg a déli és délnyugati szikár területekről származó pusztai növényzet. Közben a folyam-



parti és mocsaras területeknek erdős, ligetes sűrűségei folyton apadtak; száraz, futóhomokos, buczkás területek alakultak ki; a mélyedések, laposok pedig összegyűjtve magukba a sót, szikesekké alakultak. Ez a lassú, de folytonos változás az Alföld növényvilágának mai képén is meglátható: növénytakarója nem oly egyenletes, mint pl. a dél-orosz pusztáké, hanem, miként látni fogjuk, lépésről-lépésre változó. És hozzájárult ehhez a változatossághoz az is, hogy a legdélibb részeknek pusztai és erdei növényzetébe déli növényfajok, mint a *Celtis australis*, a *Comandra elegans*, *Rindera umbellata* stb. keveredtek; északi részében pedig a Nyírség homoklapályain a hajdani nagy, szubarktikus természetű lápok maradványaiként még számos északvidéki növény él. Keleti szegélyén, miként azt SIMONKAI Arad-megye és Nagyvárad flórájában is kimutatta, a növényvilág összetételében észrevehető az erdélyi hegyvidék közelsége stb. Az Alföldnek és környezetének nagyon érdekes és jellemző vonása az is, hogy egyes, sajátos, régi növényfajokat megtartott még máig is. Ilyen a Pilis szikláin élő *Ferula Sadleriana*, a deliblati homokpusztán az *Artemisia latifolia*, a nagyvárad-i hévízben élő nilusi lótuszvirág (*Nymphaea lotus*) stb. Nem lehetetlen, hogy ezeket még a jégkorszak előtti időből őrizte meg, a mire meg volt adva a mód, hiszen az Alföldet és így a növényvilágát is, e korszak glecserei megkimélték.

Lássuk most az Alföld növényvilágának egyes részleteit, abban a sorrendben, a mint azok az előbb említett utazásom alatt utamba estek, még pedig 1. a bányai-, 2. a dunai-, 3. a tiszai- és 4. a nyírségi-flórájékat.

A bányai homokpusztát délen a Duna határolja. Széles medrével átszeli azt a homoktömeget, a melyet valamikor észak felől főleg a Karas, délről a Morava hordott össze. A szétterülő folyam partja többnyire lankás, öbleiben alig mozdul a víz. A Bányai löszös, sík területén néhol mocsarak csatlakoznak a Dunához. Ezek régen nagy kiterjedésű területet foglalva el, folytatódttak északi irányba, az alibunári mocsarak felé. Ezekből a mocsarakból ma már alig van meg mutatónak egy-két részlet. Nagyrészüket lecsapolták és hatalmas tengeri-táblák foglalják el helyüket. Így a régi mocsárság növényvilágát is csak itt-ott találjuk már meg, főleg pedig csak közvetlenül a Duna mellett, vagy a Dunának előbb említett mocsaras partszélén. E helyeken a sűrű nádasba (*Phragmites communis*), mézpázsit (*Glyceria aquatica*), embernyi magasságra megnövő tavi káka (*Scirpus lacustris*) és a *Senecio paludosus* sárga virágzatai keverednek; itt-ott ez a mindent elnyomó vízinövény-szövetkezet megszakadozva, szabadon hagyja a víztükröt, melyben a sárga virágú vízi tők (*Lymnanthemum nymphaeoides*), a fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*),



a sárga tavi rózsza (*Nuphar luteum*) levelei és virágai díszlenek, ezeken kívül pedig a kolokán (*Stratiotes aloides*) meg az úszó csomós haraszt (*Salvinia natans*) díszítik a víz felszínét és föléljük itt-ott a fehér virágú métegykóró (*Oenanthe aquatica*) emeli terebélyes koronáját. A mocsár szélén a nyirkos iszapban pedig a négylevelű marszilia (*Marsilia quadri-foliata*) hajtásai kúsznak tova.

Ott, a hol a Bánság déli részét az előbb említett homokpuszta foglalja el, egészen más a Duna környékének a képe (1. kép). A sekély vízű parti öbleit itt is a fentihez hasonló mocsárlakó növényközösséget díszíti, beljebb azonban, a televényes bántási talaj helyett, terméketlen,



1. kép. Cserjés, terméketlen homokpuszta Delibláltól délre a Duna mellett. Rajta boróka- és fehér nyárcserjék, a háttérben mezgés égerfa csoport látható.

kötött homoksíkság következik. Rajta a boróka (*Juniperus communis*) sajátos módon eltörpülve, helyenként sűrűségeket alkot, melyeknek sötét háttéréből élénk hófehér színükkel tűnnek ki a sovány homokban szintén földre terülve tengődő fehér nyár- (*Populus alba*-) cserjécskék. A bozótok közötti tisztások talaja kopár, csak itt-ott virít rajta az élénksárga virágú heverő napvirág (*Fumana procumbens*), a homoki fűtej (*Euphorbia Gerardiana*) és a bokros surló (*Equisetum ramosissimum*). Csak egyes, jobb talajú foltokon verődik festői csoportba a kék virágú vitorlás babó (*Astragalus onobrychis*) és jelenik meg a bozontos babó (*Astragalus dasyanthus*) világos sárga virágzataival. A bántási homokpusztának ez

a része még őseredeti állapotában van. Itt-ott megpróbálták művelni, szőlőt is telepítettek rá, de mindhiába, kulturára nem alkalmas. Feljebb, Flamunda felé haladva a futóhomokból a kossova-szél buczkákat, dombokat épített. Délibb részük régen teljesen kopár sivatag volt („a magyar Szahara“), azonban fokozatosan beültették akáczfákkal és ott, a hol még néhány évvel ezelőtt sívó homokot kergetett a szél, ma már árnyas erdők terülnek el.

A homokpuszta belsejében ismét változik a kép. Valamikor, a midőn dombos-völgyes formáját felöltötte, ez is futóhomokos volt; azonban ezt, századokkal, vagy talán ezredekkel ezelőtt maga a természet növénytakaróval látta el. A homokhátaikat az ezüstlevelű hárs (*Tilia tomentosa*) és a kocsányos tölgy (*Quercus pedunculata*) festői csoportjai borítják, a mélyedésekben pedig boróka-erdőt látunk, melynek zuzmólepte, nagy növéssű, idős fáival a varjútövis (*Rhamnus cathartica*), a papsipka (*Evo-nyimus europaea*), galagonya (*Crataegus oxyacantha*), csepleszmegeggy (*Prunus chamaecerasus*) és más cserjék szövődnek áttörhetetlen sűrűséggé, itt-ott pedig közéjük fonódik az erdei vagy talán elvadult szőlő meg a borostyán. E ligetek árnyában díszlik a karcsú császárkorona (*Fritillaria tenella*), a tarka nőszirm (*Iris variegata*), a keleti üröm (*Artemisia latifolia*), a déli Comandra és más érdekességei e tájnak; a kimagasló füves dombok tisztásait pedig csereszömörcebokrok (*Cotinus coggygria*) szegélyezik, melyeknek virágzata messziről rózsaszín fátyolként tűnik elő a sötét lombozatból. Észak felé haladva hovatovább nagyobb füves mezők szakítják meg a ligeteket, a melyeken már hiányzik a boróka; néhol nagy területeket díszít az *Anthyllis polyphylla* sárga virággombjaival és feltűnik a keleti- meg a vad bazsarózsa (*Paeonia tenuifolia* és *P. peregrina*) meg a homoki ernyő (*Rindera umbellata*).

A Duna szigetein és partvidékein Mohács és Bezdán között az Alföldnek egészen más természetű területére lépünk. A szigetekeken és a parton, melyeknek növényvilága egymással egyező, messziről, főleg a fekete és fehér nyárfákból (*Populus nigra* és *P. alba*), továbbá fehér fűzből (*Salix alba*) álló ligetek tűnnek fel. Ezeken kívül különösen a vénicz szil (*Ulmus pedunculata*) és a kopasz szil (*U. campestris*) hatalmas példányai árnyékolják be a nyirkos homoktalajt, melyen a szeder, a bibircses kecskerágó és más cserjék között díszlik a Duna délibb szigeteinek és partvidékének érdekes ritkasága: a molyhos galagonya (*Crataegus nigra*). A kevésbé beárnyékolt, nyirkos helyeket az erdei-, a kétéltű- és a mocsári zsásza (*Roripa silvestris*, *R. amphibia* és *R. palustris*), továbbá a sárga virágzatát embermagasságra emelő mocsári aggófű (*Senecio paludosus*), a mezei macskagyökér (*Valeriana officinalis*), továbbá a nagy termetű mocsári fűtej (*Euphorbia palustris*) és *Thalic-*

*trum flavum* nővik be. Az iszapos mélyedésekben helyenkint tömött csoportokban jelenik meg a *Hippuris vulgaris*. A hol pedig, mint pl. a „Digánszi erdő“ mellett füves, fátlan részletek vannak, ott nagytermetű pázsitfélék: különösen a pántlikafű (*Typhoides arundinacea*), a közönséges nád (*Phragmites communis*), a fodros harmatkása (*Glyceria aquatica*) a nagyobb termetű pázsitfélék, melyek között a háromélű káka (*Scirpus triqueter*) csoportjai és nyirkos rétjeinknek számos növénye tűnnek fel.

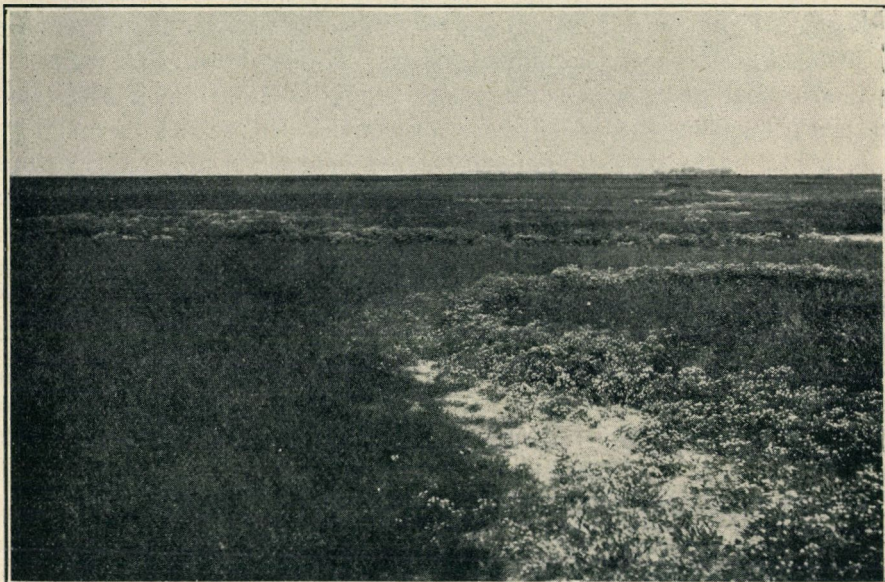
A Duna szigetein és partszélén ott, a hol a talaj magasabb, rendkívül dús a növényzet. Azokon a részeken azonban, a melyeket kora tavasszal a víz- és a jégáradat végigsöpör, a fák szenvednek, derekukig terjedő horzsolások és járulékos gyökerek árulják el a vizár szintjét; a fűnövényzet pedig e helyeken ritkás. Vagy az évelő fajok tőkái sarjadzanak ki, vagy pedig egyéves jövevények telepszenek meg. Egy helyen kék búzavirágot (*Centaurea cyanus*) is találtam a zsászak között.

A parti füzes és nyáras erdők majd keskenyebb, majd szélesebb övben szegélyezik a partot és befelé Bácska televénydús szántóföldjei felé haladva, helyenként a tölgyerdők veszik át szerepüket. Valaha ezek a tölgyerdők nagyobb kiterjedésűek lehettek, most már csak egyes foltokon díszlenek, mint pl. a bezdáni erdők. Itt a kocsányos tölgy (*Quercus pedunculata*), a csertölgy (*Q. cerris*), a molyhos tölgy (*Q. lanuginosa*), a szilnek előbb említett két faja (*U. campestris* és *U. pedunculata*), a fekete gyűrűfa (*Acer tataricum*) és mások alkotják az erdőt, melynek alját, a hol ritkás, erdei s főleg réti növények díszítik. Érdekesek itt az erdei szikesek. Ezek az erdőnél valamivel mélyebb fekvésű lapos mezők. Tömött, szikes talajukon uralkodók a sziki lóherefajok, mint különösen a *Trifolium striatum* és *Tr. laevigatum*, ezenkívül a hagymalevelű utifű (*Plantago maritima*), a sziki árpa (*Hordeum maritimum*), a bajuszos hagyma (*Allium vineale*) vannak meg nagyobb mennyiségben. Az erdő szélén, ennek fái közül a legmélyebben merészkednek a szikes mezőbe: a molyhos tölgy (*Quercus lanuginosa*) és még inkább a vadalmafa (*Pirus malus*), melyeknek árnyékában díszlik ritkább növényeink egyike: a fehér gerepcsin (*Aster canus*).

Tovább haladva a Duna felől a Bácska lösz-területén, mindenfelé mívelt területen haladunk. Csupán itt-ott akadunk olyan területre, a melyet az eke vasa még nem ért, csupán kaszálják, vagy legelőnek használják. Ezek a pusztai agyagos szikesek. Rendesen messziről sajátságos rajzolatokat mutatnak. Mélyebb, nyirkosabb részüket egy finom szálú, ideoda hajlongó rőt színű pázsit, a fehér tippán (*Agrostis alba*) nővi be. Ezt helyenkint nagy foltokban váltja fel a szintén hosszú, finom szálú, vöröslő méz-pázsit (*Atropis limosa*), melynek bugáit messziről nézve,



szürkés fátyolként libegteti, hullámoztatja a szél ide-oda. Mindkettő rendszeren sűrűn nővi be a szikesnek nyirkos laposát. A hol azonban a talaj csak egy kissé emelkedik, az ú. n. vakszik jelentkezik. Ennek kanyargós vonulatát híven követi a sziki zsázsa (*Lepidium crassifolium*), melynek virágzatai ide-oda kanyargó, fehér koszorú gyanánt övezik (2. kép) a sötétebb pázsitot és választják el ezt a szikpadka szegényes növényzetétől. Utóbbi az említett kiemelkedő részleteken helyezkedik el és különösen gyakoriak rajta az apró szürkészöld, szálas levelű pázsitsokrok: a sziki csenkesz (*Festuca pseudovina*) csokrocskák és közéjük vegyül a



2. kép. Szikes mező Bács-megyében, Körtés mellett. Baloldalon a sötétebb színű „lapos”. Növénye főleg a fehér tippán. Középen vakszik-vonulat, a sziki zsázsa fehér virágzataival.

puha rozsnok (*Bromus hordeaceus*), a sziki pozdor (*Scorzonera Jacquiniiana*) és a horgas bogácsnak (*Carduus hamulosus*) alig 30—40 cm-re emelkedő példányai. A kemény és száraz szikpadka e növényei tavasszal üdék, a nyár heve azonban csakhamar kiégeti őket. Ilyenkor a laposok pázsitjából szürke szigetekként tűnnek ki a padkák. A pázsitos lapos néhol még tovább lejt és itt terül el a szikes tó. Rendszeren nem mély, talaja kemény, úgy hogy kocsival reá lehet hajtani. Növénye nem sok; a szélén parti káka (*Scirpus maritimus*) nő, beljebb a hinár-növények közül a pázsitlevelű békaszlő (*Potamogeton gramineus*) úszik, a fenéken pedig szép zöldes gyeget alkot a borzas kára (*Chara crinita*).



Ilyen szikesek és szikes tavak estek utamba Körtés mellett meg Kiskunhalas előtt (Fehér-tó). E kettő között azonban, Pest- és Bács-megye határán, a vármegyehatári őrház táján Alföldünk egy másik növényformációjával, a futóhomokéval találkozunk. A terület egyes részei szőlővel vannak beültetve, mások azonban puszták. Utóbbiakon buczkák és mélyedések váltakoznak, a melyeket a szél formált és változtat szüntelen. Néhol a homok füves, kötött; máshol teljesen szabad, fodros-hullámos felülete a Nap fényében vakítóan tűnik ki. A kikezdett buczkaoldalakon itt-ott fekete nyárfák (*Populus nigra*) állanak még, gyökérzetükről azonban a homokot elhordta a szél úgy, hogy ágai messze nyúló kötelekhez



3. kép. Szikes tó Bács-megyében, Körtés mellett. Partján a parti káka nő tömegesen.

hasonlóan hevernek a folyton mozgatott homok felületén. Az elhordott homokból a szél máshol hátaakat épít, a melyeken legelőször a homoki csenkesz (*Festuca vaginata*) telepszik meg (4. kép). A hol ez megfészkel magát, ott finom szálak alakjában messzire és eléggé sűrűn elterjedő gyökérzetével, egész homok-kupacot fog össze, a melyet a szél már nem szórhat szét. A csenkesz társaságában helyezkedik el csakhamar a heverő napvirág (*Fumana procumbens*) és a homoki fűtej (*Euphorbia Gerardiana*), a melyek együttvéve is eléggé szegényes növénytakarót adnak ugyan (5. kép), de e mellett mégis jól megkötik a lejtőket, buczkákat: utat nyitnak a többi homokpusztai fűnek és a fáknek, cserjéknek is.



A mélyebb homokteknők gyakran erdősek, ligetesek; különösen a mi homokpusztáink leghűségesebb őshonos fája, a fehér nyár (*Populus alba*) verődik azokban festői csoportokba (6. kép) és alkot helyenkint nagyobb erdőfoltokat is. Itt-ott a fekete nyár (*Populus nigra*) szegődik társául és közöttük galagonya meg más cserjék árnyékolják be a talajt. A pusztai erdő tisztásain virít a kék-, a szálaslevelű- meg az édeslevelű babó (*Astragalus onobrychis*, *A. austriacus*, *A. glycyphyllus*), a homoki pimpó (*Potentilla arenaria*), a pelyhes bakszakál (*Tragopogon floccosus*), a pusztai ökörkóró (*Verbascum lychnitis*), az Orchideák közül a *Cephalan-*



4. kép. Futóhomok Pest- és Bács-megye határán. A háttérben fekete nyárfák; elől a fodros homokot helyenként a homoki csenkesz (*Festuca vaginata*) csokrai kötötték meg.

*thera rubra* és az *Epipactis rubiginosa* stb., melyek a kék csenkesz (*Festuca glauca*) hamvas csokrai között vonzóvá teszik a pusztai nyáras erdő tisztásait.

Tovább a buczkák teljesen szabadok. Csak itt-ott van közöttük a mélyedésben egy-egy fehér nyárfacsoport és alatta dúsabb növényzet; vagy egy-egy fekete nyár, a melynek csúcsa gyakran száradó, ütött-kopott. A buczkák vagy futóhomokosak, mint a 4. kép mutatja, vagy félig kötöttek (5. kép), vagy pedig lankás lejtőiket és laposaikat sűrűbben nötték be a pusztai növényfajok. Ilyenek a már említettekén kívül a két árvalányhaj, a *Stipa pennata* és *St. capillata*, a vesszős babó (*Astragalus*





5. kép. Félig kötött homokpuszta Pest- és Bácsmege határán. A háttérben fekete nyárfák; elől a heverő napvirág (*Fumana procumbens*), a homoki fűtej (*Euphorbia Gerardiana*) és a homoki csenkesz (*Festuca vaginata*) kötötték meg a futóhomokot.



6. kép. Fehér nyárfa csoport a vármegyehatári homokpusztán, Pest- és Bács-megye határán.

*virgatus*), a sárgavirágú ördög szem (*Scabiosa ochroleuca*), a homoki szilene (*Silene otites*), a rozmarinfűz (*Salix rosmarinifolia*), a homoki gyopár (*Helychrysum arenarium*), a törékeny rozs (*Secale fragile*); közöttük pedig feltűnik a már elvirított homoki nőszirm (*Iris arenaria*) és a még csak később virító kései szegfű (*Dianthus serotinus*) meg nagy természetű ernyős virágzatúak levélcsockrai. A nyirkosabb helyeken pedig a homokból a bokros surló (*Equisetum ramosissimum*) meg a szürke káka (*Scirpus holoschoenus*) tör elő és mindenfelé a homoki siskanád (*Calamagrostis epigeios*) csoportjai emelik dús virágzatukat.

Ilyen homokbuczkás területtel a Duna-Tisza közén mindenfelé gyakran találkozunk. Ezeket a szél nyugat felől a Duna medrének mentéről, vagy ősidőkben elhagyott különböző medreiből teregette ki egészen a Tiszáig. Bár a Nap heve s a szél vándorló homokot formál belőle, száraznak azért még sem mondható. Nemcsak a laposokban nyirkos, hanem még a buczkák tetején is tartalmaz belsejében bizonyos fokú nedvességet, ezért fák, cserjék mindenütt nőhetnek rajta. E hullámos homokpusztáknak növényzete alapjában mindenütt egyforma, olyanféle, a milyent előbb leirtunk. E mellett azonban a növénytenyésztésre ható természeti viszonyok itt-ott változatosságot is okoznak. Helyenként, mint pl. a szegedi homokpusztákon a tájék képét éppen olyan fehér és fekete nyáras erdők, facsoportok szabják meg, mint Vármegyehatár táján; máshol pedig a fehér nyárfa nem nő nagyra, hanem apró, zeg-zugos ágazatú cserjést alkot, mint a Deliblati pusztán Duna-menti részein és közéje vegyül a boróka (*Juniperus communis*), miáltal az egész tájék sajátságos képet ölt. Ilyen cserjés puszták pl. Kecskemét mellett a Bugaczi puszták, vagy Budapesthez közel a Monortól délre esők (7. kép). A míg a nyárfaligetes puszták kulturára, pl. szőlő-, gyümölcs-, dinnyetermesztésre nagyrészt alkalmasak, addig a cserjés homokpuszták, melyeket különösen a zeg-zugos ágú, apró fehér nyár-bokrokról lehet felismerni, a gazdálkodót sikerrel nem kecsegtetik. Az utóbbiakat kedveli a rozmarinfűz (*Salix rosmarinifolia*) is, a mely térdig érő ágaival helyenként nagy csoportokat alkot. A Duna-Tisza közének homokpusztáin különben a növényfajok elterjedésében is van némi változatosság. A pelyhes hangyabogács (*Jurinea mollis*), mely pl. a Budapest körüli pusztákon gyakori, Szeged környékén néhol hiányzik. Vagy a pusztai szegfű (*Dianthus polymorphus*) pl. Monor és Szeged környékén gyakori, sok más helyen hiába keressük. A törpe efedra (*Ephedra distachya*) a Csepelsziget meg a Káposztásmegyéri pusztán érdekes, gyakori cserjécskéje a Duna-Tisza közének nagy részén hiányzik stb.

Mindezek mellett is a Duna homokjától borított terület növényzete eléggé egységes, a mit különösen akkor veszünk észre, ha keleti határát



átlépve a Tisza és lassú folyású mellékfolyóinak lapályát figyeljük meg. Itt a homokpuszták növényfajai helyét az iszapos rétek és főleg a szikes- meg félig szikes területek növényei váltják fel, nyárfa-ligeteit, boróka cserjéseit pedig a füves mezők.

A tiszai flóratájék legjellemzőbb területe a Hortobágy. Nemcsak néprajzi szempontokból, hanem florisztikailag is páratlan a maga nemében. Sajátosságát leírni nehéz, azt látni kell. Nagy kiterjedésű, fátlan lapálya futólag nézve teljesen sík; mélyedések, kiemelkedések nem ötlenek szemünkbe. A látóhatár, ha azt nem másítja meg a délibáb,



7. kép. Cserjés homokpuszta Monortól délre, melyen a fehér- és a fekete nyár nem nő nagyra, hanem a borókával és a sóskaborbolyával meg itt-ott a rozmarinfűzzel ritkás cserjést alkot.

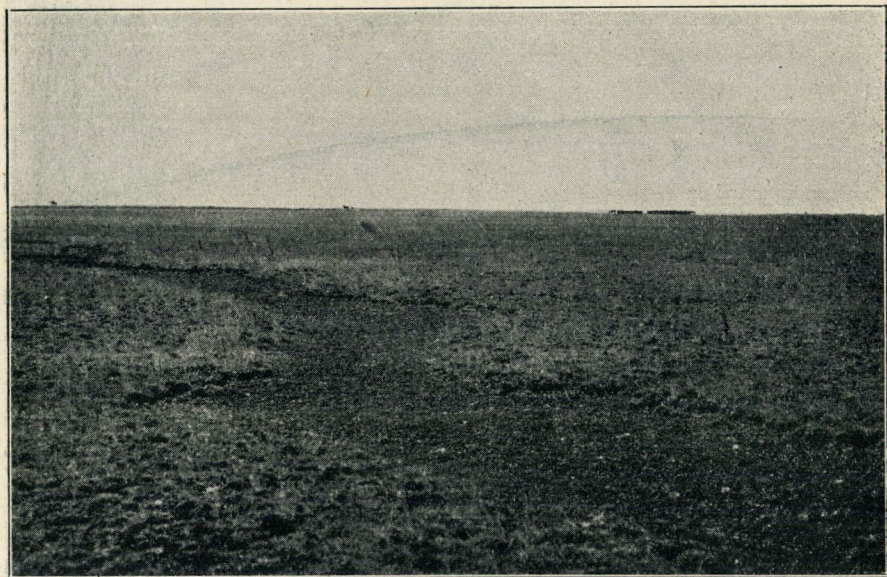
egyenes vonal; legfeljebb a ménes vagy a gulya, vagy egy-egy lovas körvonalai emelkednek ki. Csak a növényzet gondos megfigyelése vezet rá, hogy a síkság, ha igen csekély mértékben is, de különböző szintekre tagolódik. Ezek között néha alig van 1—2 decziméter különbség: a messzire terjedő síkság egy-egy helyen alig süllyed valamivel mélyebbre, a növényzeten azonban ez már feltűnően kifejezésre jut.

A mint egyszeri átutazáson nagyjából megfigyelhettem, a Hortobágy főleg négy szintre tagolódik. A legfelső szint kevésbé szikes, agyagos, füves mező. Nyár derekán gyakori növényei: a közönséges fésűperje (*Koeleria*



*gracilis*), a sziki csenkesz (*Festuca pseudovina*), a taraczk búza (*Triticum repens*), a közönséges derczefű (*Gypsophila muralis*), a farkas fűtej (*Euphorbia cyparissias*), az ezüstlevelű pimpó (*Potentilla argentea*), a szarvaskerep (*Lotus corniculatus*), a sávós és a kopasz lóhere (*Trifolium striatum* és *Tr. laevigatum*), a bókoló bogács (*Carduus mutans*), a közönséges vagy sziki pozdor (*Scorzonera Jaquiniana*) stb. Ezek a növényfajok a füves mezőt eléggé sűrűn nővik be.

Valamivel mélyebben, nagyon kemény szikes következik, a melyen a növényzet már sokkal ritkább, szegényesebb: ez a szikpadka. Azért padka, mert rajta, valamivel még mélyebben fekvő sávok húzódnak



8. kép. A Hortobágy. Jobbról és balról szikpadka, melyet mélyebb sáv, a szikfok, választ el. A szikpadkán a sziki csenkeszes rögök vehetők ki. A háttérben füves mező.

át (8. kép) és így ő maga ezeknél valamivel magasabban fekszik. Fő növénye a sziki csenkesz (*Festuca pseudovina*), néhol majdnem szabályos közőkkel helyezkednek el a szürke talajon e pázsitnak szívós, finom szálas levelű csokrai, melyeknek ecsetszerű gyökérzete oly keményen fogja össze a kiálló talajrögöt, hogy a növényt csak ezzel együtt lehet kiemelni. A sziki csenkeszen kívül gyakori a szikpadkán a sziki árpa (*Hordeum maritimum*) és a horgas bogács (*Carduus hamulosus*). A silány növényzetben utóbbinak aránylag nagy virágzatát is csak vékony, rövid szár viseli; nem úgy, mint a hogy üde, televényes talajon szokott fejlődni.

A Hortobágy szikpadkái között kanyarognak ide-oda a szikfok-



vonulatok. Ezeknek aránylag széles, alig 15—20 cm magas partú, lapos medrét tavasszal víz járja; de csakhamar kiszáradnak és a legszikárabb szikes vonulatokká alakulnak. Növényei: a közönséges derczefű (*Gypsophila muralis*), apró utifű (*Plantago tenuiflora*), szittyó (*Juncus*), keserűfű (*Polygonum*), *Myosurus* stb. parányiak. Csupán a bütykös ecsetpázsit (*Alopecurus geniculatus*) nő nagyobbacskára és a pannoniai hegyes pázsit (*Lepturus pannonicus*) meg a vöröslő mézpázsit (*Atropis limosa*) gypvankosai terpeszkednek szélesebbre a liliputi növényközösségben.



9. kép. „Lajos“ a Hortobágyon.

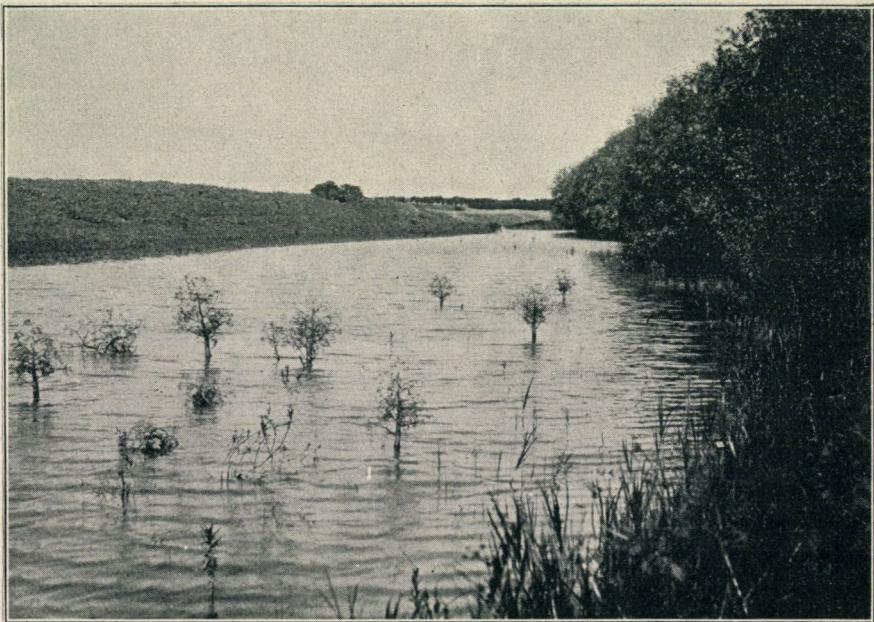
A negyedik, szintén nagyon jellemző növényformáció a *lajosokon* (9. kép) nő. Utóbbiak alig észrevehetően, átmenetesen bemélyedő mezők, a melyeknek legmélyebb részén víz van, máshol pedig iszaposak, nyirkosak. Itt derékig érő füvek váltják fel az előbbi formációk szegényesebb növényzetét. Különösen nagy mennyiségben nő a *Beckmannia eruciformis*, a fehér tippán (*Agrostis alba*), a bütykös ecsetpázsit (*Alopecurus geniculatus*) és a harmatkása (*Glyceria fluitans*); a mélyebb, vizesebb részeken pedig a tavi káka (*Scirpus lacustris*) ingatja karcsú szárain







10. kép. A Hortobágy folyó a víz felől nézve. Elöl a víz tükrét tömötten borítják a sulyom levélsokrai és virít rajta a fehér tündérrózsa. A partot fodros harmatkása (*Glyceria aquatica*) és nád szegélyezi.



11. kép. A Zagyva folyó Ujszász közelében. A partot fehérfüz szegélyezi, a vízben a métegykóró (*Oenanthe aquatica*) virít.

nehéz virágzatát és alatta a rencze (*Utricularia vulgaris*), a pajzsos veronika (*Veronica scutellata*), *Peplis portula* stb. helyezkednek el.

A Hortobágnak nagy részét ez a négy formáció népesíti. Mind a négy csak legelőnek való; más kultúrára eléggé alkalmatlan. Legkevesebb termőképességet várhatunk a szikfokos és szikpadkás területektől, valamivel többet a félig szikes mezőktől. A laposok termőereje nagyobb, de ezek lefolyás nélküli teknők, a melyeken sem a mezőgazdaság, sem a kertészet nem remélhet sikert. Lehet, hogy a parcellázásra szánt részek, a melyeket nem ismerek, más természetű területek. Ha azonban a fenti formációk közül valók, akkor féltő, hogy nagy anyagi veszteségek fognak a kísérlet nyomában járni.

A pusztát a lassú folyású Hortobágy-folyó szeli át. Medrét helyenkint egész szélességében benövi a vízi és partmenti növényzet, úgy hogy a halászoknak a nádasban folyton megújítandó nyílásokat kell vágniok keskeny csónakjuk számára. Ilyen halászcsonakon utaztam be a folyót, melyen egyik nádas sikátor után a másikba kanyarogva, a szebbnél-szebb és dúsabb vízi növényzet igen vonzó képei gyönyörködtettek. A nádaszt főképpen a közönséges nád (*Phragmites communis*) és a fodros harmatkása (*Glyceria aquatica*) alkotja, a melyekhez kívül, a partmentén a keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*) csatlakozik. Az előbbi kettő vagy elfoglalja az egész folyót, vagy pedig jó mélyen behatol a vízbe. Közöttük húzódik meg az ágas békabuzogány (*Sparganium ramosum*) és közbe vegyül a tavi káka (*Scirpus lacustris*) egy-egy csoportja. A nádas előtt a nyílt vizet sok helyen fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*) és a sulyomnak (*Trapa natans*) mozaikszerűen összeilleszkedő levélcsokei borítják (10. kép). Néhol pedig a nádas víztükrét világoszöld szőnyeg módjára fedi be az apró békalencse (*Lemna minor*) ezernyi levélkéje.

A Tisza lassúfolyású mellékfolyói nagyrészt mind ilyenek. A 11. kép mutatja a Zagyva egy részletét, melyen a partot főleg a fehér fűz (*Salix alba*) szegélyezi, a vízben pedig a közönséges mótelykóró (*Oenanthe aquatica*) terebélyes példányai láthatók. Másol a fenti víznövényeken kívül az orvosi kálmos (*Acorus calamus*), hinárfélék (*Potamogeton*), vízitök (*Limnanthemum nymphaeoides*) stb. díszítik a víz tükrét. A Tápió folyócskát pedig nyár derekáig úgyszólván mindenütt, teljesen benövik a vízi és parti növények.

Az Alföld érdekességeiben kifogyhatatlan, és az eddig megismert flóráképeket méltóbban alig egészíthetném ki mással, mint a Nyírség flórájának megemlítésével. Ide június végén jutottam el és Nyírbátortól keletre, az Ecsedi láp felé vonható vonal környékét jártam be.

A Nyírség nádas mocsarai hasonlóak az Alföld többi mocsaraihoz;

homokpusztái azonban elütők. A Duna-Tisza köze homokbuczkáinak növényvilága a Nyírség futóhomokos területein már csak halványan tükröződik vissza. A homoklakó fajok egyikét-másikat itt is megtaláljuk, így: a pusztai rozsnokot (*Bromus hordeaceus*), az éles mosófűvet (*Chrysopogon gryllus*), a homoki gyopárt (*Helychrysum arenarium*), a kisvirágú-meg a homoki szilénét (*Silene conica* és *S. otites*), a homoki vértövet (*Onosma arenarium*) stb., de közéjük vegyül pl. a délibb homokpusztákon idegen hegyi székvirág (*Jasione montana*). Ellenben hiányzik, vagy ritka rajta a Duna-Tisza közének számos homoklakó növér ye, mint: a szálaslevelű babó (*Astragalus austriacus*), a heverő napvirág (*Fumana procumbens*), a törékeny rozs (*Secale fragile*), a szamárlenyer (*Echinops ritro*), a homoki pirosító (*Alkanna tinctoria*), a homoki buzavirág (*Centaurea arenaria*), a molyhos tölgy (*Quercus lanuginosa*) stb. A Nyírség homokja tehát nemcsak eredetére nézve más, mint a Duna-Tisza közén elterülő buczkáké, hanem növényvilága is elütő. Az utóbbinál jóval nyirkosabb, úgy hogy száraz években is jó termést hoz a gazdálkodónak.

Legérdekesebbek azonban, és az Alföld többi homokpusztáitól leginkább különbözők a Nyírség lápos, zsombékos részletei, a melyek pl. Bátorliget környékén nagy kiterjedésű nyiresekkel és más, lombos erdőkkel váltakoznak. A zsombékok helyenkint derékig érő oszlopok gyanánt emelkednek ki az ingoványos láp talajából; ősrégi pázsittövek ezek, melyeknek koronáján rendszeren a keskenylevelű sás (*Carex filiformis*) meg a zsombéki siskanád (*Calamagrostis neglecta*) széthajló csokrait ismerjük fel. Oldalukon és aljukon gyakori a zsombékpáfrány (*Nephrodium thelypteris*), tövük körül pedig a láp talaját az északi síkságok lágjainak jellemző növényei: a vidrafű (*Menyanthes trifoliata*) és a tőzegeper (*Comarum palustre*) borítják. A zsombékosban és környezetén a molyhos nyír (*Betula verrucosa*) vékony, lelógó ágai ráhajlanak a széles levelű gyékény (*Typha latifolia*), az ingoványsás (*Carex pseudocyperus*), a mocsári boglárka (*Ranunculus lingua*), a réti és a vesszős füzike (*Lythrum salicaria*, *L. virgatum*), a mocsári tisztosfü (*Stachys palustris*) festői csoportjaira; az ingoványból kiemelkedő szárazabb rétek színompás virágzőnyegéből pedig itt is, ott is a fehér zászpa (*Veratrum album*) tömött virágzatai emelkednek ki. Az erdők nagyrészt nyírfából, rezgő- és fehér nyárfából állanak, azonban sok a kocsányos tölgyfa (*Quercus pedunculata*) és Bátorligettől keletre, a „Csapó Berek“ zsombékosaitól nem messze az ezüstlevelű hárs (*Tilia tomentosa*) nagy csoportjaira akadtam. Az erdők alján és tisztásain a legdúsabb és legváltozatosabb növényvilágot találjuk, a mely fajainak gazdagságával és virágpompájával elragadó: a *Gladiolus imbricatus*, *Epipactis*-ok, *Orchideá*-k, a hosszú levelű veronika, a hegyi búzavirág (*Centaurea axillaris*), a foltos levelű zanót (*Cytisus nigricans*),



a *Thalictrum aquilegifolium*, a tarka virágú nőszirm ( *Iris variegata* ) stb. kedves erdei szövetkezetté egyesülnek, melyek közé az árnyas rétecskéken néhol nagy mennyiségben szövődik a fehér küllőrojt ( *Erigeron annuus* ). A hol pedig az erdő tisztásain homokbuczkák emelkednek ki, ott a pusztai fátyolvirág ( *Gypsophila paniculata* ), a homoki gyopár ( *Helychrysum arenarium* ) és a délibb homokpuszták más növényei váltják fel az előbbieket. Messze vezetne itt a nyírség növényvilágának gazdagságát leírni. Az észak és a dél, a hegységek és a puszták legváltozatosabb növényvilágát egyesíti magában. Északvidéki jellegű zombékosa kétségtelenül maradványrészei egykori szubarktikus növényvilágának. Ilyenfélékkel az Alföld délibb részein nem találkozunk, de azt, hogy valamikor a Duna-Tisza közén is voltak ilyenfélék, nemcsak a geológiai történet bizonyítja,<sup>1</sup> hanem némi nyomait annak mai növényvilágában is megtaláljuk azokon az ingoványos réteken, a melyeken Orchideák, *Ophris*-ok, ingoványsás ( *Carex pseudocyperus* ), zombékpáfrány ( *Nephrodium thelypteris* ) és más oly növények élnek, a melyek némileg a Nyírség zombékosaira emlékeztetnek. Ha ezek a Duna-Tisza köze száraz homokpusztáinak közepette ma kipusztulnának, aligha telepednének többé vissza. Ilyen ingoványos rétet láttam pl. Pestmegyében Dabas mellett és bizonyára van még több is, azonban a kultúra már nagyon siettetni eltűnésüket.

Dr. Tuzson János.

<sup>1</sup> L. TUZSON J., Magyarország fejlődéstörténeti növényföldrajzának főbb vonásai; Math.-Természettud. Ért., 1911, 561. és köv. lapjain.

## A binokuláris mikroszkóp.

Újabban LEITZ E. Wetzlarban binokuláris mikroszkópokat gyárt. A mikroszkópok két szemmel való nézésre vannak berendezve, szóval a rendes mikroszkóptól eltérően, két szemlencséjük (okulárjuk) van. A két szemlencse együttesen közös csavarral beállítható, az egyik azonban még külön is beállítható, hogy ezzel kiki magának a két szeme közötti fénytörési különbséget egyszersmindenkorra kiküszöbölhesse.

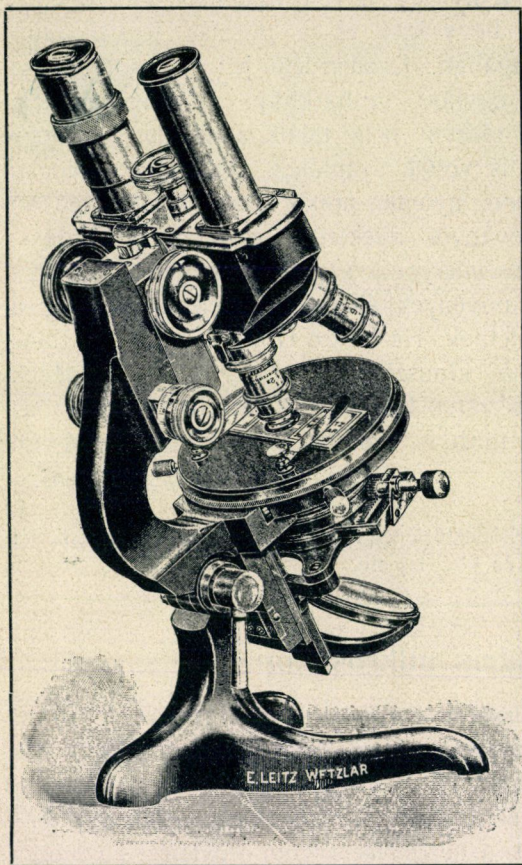
A binokuláris mikroszkóp külső képét az 1. rajzon mutatjuk be.

Az eszköznek éppen úgy, mint a rendes mikroszkópnak, egy tárgylencsége (objektívje) van, az ebből jövő fénynyaláb ferde, félig áteresztő ezüstözött rétegre esik, úgy hogy a sugárnyaláb két részre válik s így jut prizmákon keresztül a szemlencsékbe. A mikroszkóp szerkezete, illetve a sugármenet a 2. rajzból bővebb magyarázat nélkül is érthető.

Minthogy az eszköznek csak egy objektívje van, tulajdonképpen itt ugyanazt a képet nézzük mind a két szemmel, tehát igazi stereoszkópi hatás



nem jöhet létre. Közbevetőleg megjegyzem, hogy kis nagyítások esetén, alkalmas kettős fényrekesz segítségével elérhetjük, hogy a sugárnyalábnak ne azonos részei jussanak a két szembe, szóval ebben az esetben valószínűs stereoszkópi hatást érhetünk el. Ezen kivételes és nem gyakorlati jelentőségű eset azonban e mikroszkópra nem vonatkozik, mert benne ilyenféle kettős fényrekesz nincsen.



1. rajz. Binokuláris mikroszkóp.

A binokuláris mikroszkóppal tulajdonképpen nem látunk sztereoszkóposan és a képek mégis sokkal elevenebbek, mint a rendes mikroszkóppal látottak és szinte sztereoszkópos hatásúak. A következőkben röviden éppen arról akarok szólni, hogy mik azok a körülmények, a melyek ezen első pillanatra különösnek látszó jelenséget magyarázzák.

A két szem általában nem egyforma; különbség nem csupán a fénytörő rendszerben, hanem a szem felfogó készülékeiben is előfordul. Tudvalevőleg kétféle idegvégződéseket találunk a szem ideghártyájában: a csapokat és a pálczikákat. A csapok az erős világításnál, a pálczikák pedig a félhomályban való látásnál, továbbá kis fény- és színkülönbségek érzékelésénél működnek. A mikroszkópi vizsgálatoknál a csapok és pálczikák egyaránt igénybe vannak

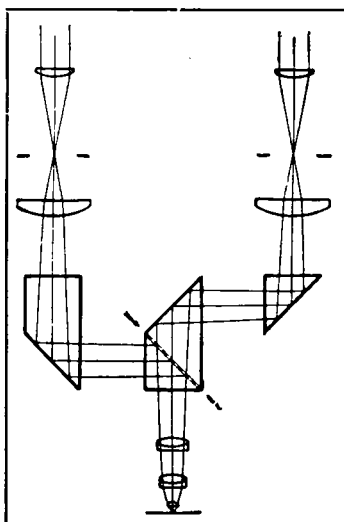
véve. Minthogy pedig a két szem csapjai és pálczikái többnyire különböző érzékenyséűek, ezzel kapcsolatban a két szem fény- és színérzése is különböző. Továbbá a nélkül, hogy a dolog részletezésébe bocsátkoznánk, csupán fölemlítjük, hogy általában különbözően fejlett a két szem optikai tér- és formaérzéke, továbbá feloldó képessége. A két szemmel való nézésnél megvan tehát annak a lehetősége, hogy a megfigyelés a lehető legelőnyösebben, a szem optikai képességének legnagyobb kihasz-

nálásával történjék, éppen ezért két szemmel tökéletesebben látunk, mint egy szemmel.

Régi tapasztalat, hogy a megvilágított felületet akár egy, akár két szemmel nézzük, egyenlő fényerősségűnek látjuk. Tekintve már most, hogy a binokuláris mikroszkópban a félig áteresztő ezüstözött réteg közreműködésével az eredeti fénynyaláb két részre oszlik, a látott kép fényerőssége tulajdonképpen körülbelül félakkora, mint az egyszerű mikroszkópban. Érdekes szubjektív jelenség azonban, hogy a binokuláris mikroszkópban a képek majdnem oly világosak, mint az egyszerű mikroszkópban látottak. E különös jelenség csak úgy lehetséges, hogy az adott viszonyok között a két szemre ható inger összegeződik. A jelenséget biztosan megmagyarázni nem tudjuk. Csupán fölemlítem, hogy JENTZSCH F. szerint valószínűleg itt hasonló az eset ahhoz, a mit kis tárgyaknak egy szemmel való nézésekor tapasztaltak. Ha ugyanis a tárgy képe olyan nagyságrendű, mint a felfogó idegvégződések, akkor a kép fényessége bizonyos határig a besugárzott felülettel arányos, szóval az ingerek összegeződnek. A két szemre ható ingerek összegeződése a binokuláris mikroszkópban esetleg hasonló okra vezethető vissza.

A binokuláris mikroszkóppal látott kép annyira eleven, hogy valósággal sztereoszkóposnak látszik. SEMON R. az érzéklés általános, jellemző tulajdonságának tartja az eleveniséget, a mint ő nevezi a „vividitás“-t. Kétségtelen tapasztalat, hogy adott esetekben a reánk ható ingereket különböző elevenességgel fogjuk fel. A figyelem kisebb, vagy nagyobb fokú összpontosítása már hasonló különbségeket okoz az érzéklés elevenességében, de e szubjektív érzésnek tulajdonképpen más okai vannak.

Az oly binokuláris szerkezeteknél, például messzelátóknál, a hol a két kép nem azonos, éppen a sztereoszkópi hatást előidéző tényezőknek van ebben fő szerepük. Ezeket itt nem részletezem, de kiemelem azt a tapasztalati tényét, hogy jóllehet a sztereoszkópos különbségek csak a közeli tárgyaknál vannak meg, mégis viszonylag a távoli részeket is sztereoszkóposan látjuk. A binokuláris mikroszkópnál, szóval azonos képek esetén, valószínűleg hasonló szubjektív érzéseknek eredménye az, hogy a képet elevenebbnek és térbelinek látjuk. E szubjektív érzés létrejöttének körülményeiről pontosabban számot nem adhatunk; mindenesetre különböző tényezők hatnak itt



2. rajz.

közre, melyek közül példaképpen csupán egyet említek. Ha két szemmel nézünk, majd az egyik, majd a másik szemmel figyelünk jobban, a figyelem e váltakozása már felkölthet bennünk oly érzést, hogy a képet jobban, részletesebben és elevebben látjuk.

Bármint álljunk is a magyarázatokkal, az kétségtelen, hogy a binokuláris mikroszkóppal elevebben és szinte térbelileg látunk. Ha az egyszerű rendes mikroszkópnál bonyolultabb és drágább binokuláris mikroszkóp a gyakorlatban elterjed, térfoglalása mindenesetre éppen ezen előnyös tulajdonságain fog alapulni.

*Dr. Pekár Dezső.*

## Az autochrom-lemezek hibáinak kijavítása.

A színes fotografozással foglalkozók gyakran tapasztalhatták, hogy az autochrom-lemezeken készült képek hatását nagyon gyakran rontják kisebb-nagyobb, kékes, zöldes fekete színű pontok, vagy finom tűszúrászerű apró lyukak, melyek különösen akkor kellemetlenek, ha véletlenül a képnek valamely világosabb részletébe, vagy arczképeken éppen az arcba kerülnek.

Ezek a hibák a gyártás hibáinak következményei. A gyártásnál ugyanis, bár a legnagyobb gondot fordítják a tisztaságra, még sem kerülhető el, hogy por, piszok, vagy a levegőben a porhoz tapadva úszó finom festék-részek néha a lemezek rendkívül finom emulziórétegére ne kerüljenek. Ezek a részben a fényszűrőrác és az emulzió közé, részben pedig az emulzióba kerülő idegen testek okozzák azután, hogy előidézés után bizonyos helyeken gyakran halványabb udvarral körülvett fekete, szürke, kékes pontok, vagy nagyobb foltok keletkeznek.

A kék és fekete foltok eltüntetésére ajánlották a jódkálium-oldatot<sup>1</sup> és utána a szokásos erősítést. Ez a chemiai eljárás azonban körülményes és nem vezet jó eredményre.

Sikeresen távolíthatók el a most említett foltok a következőképpen:<sup>2</sup> A foltos helyen az emulzióréteget valami alkalmas hegyes szerszámmal (legcélyszerűbb e célra finom véső formájára lekészült kötő- vagy horgolóú) óvatosan lekaparjuk, ügyelve arra, hogy a szűrőréteget ne sértsük meg. A lekapart helyeket azután, már előre elkészített és kellő színűre elkevert átlátszó olajfestékkel finom ecset segítségével befedjük. Az ecset helyett még jobb szolgálatot tesz egy finoman kihagyezett, czédrusfából készült ecsetnyél, mert ezzel a festék elosztását, rátevését vagy leszedését oly finoman végezhethetjük, hogy a retusált helyek, különösen a képnek sötétebb részeiben, alig ismerhetők fel. Az átlátszó lakkokból elég ha ötféle színünk van, neve-

<sup>1</sup> Phot. Rundschau, 1912, 177. lap.

<sup>2</sup> Phot. Rundschau, 1914, 2. füzet, 17. lap.



zetesen kék, sárga, krapplakk, neutráltinta és vörös, melyekből alkalmas keveréssel az összes színek előállíthatók.

A tűszúrászerű finom fehér pontokat még a legfinomabb ecsettel sem sikerül úgy befedni, hogy csak a fehér pontot takarjuk el, hanem rendszeren jut a festékből a pont környékére is. E célra szintén legjobb a kívánt finomságra kihegyezett cédrusfanyél, melylyel a tűszúrászerű lyukakat és a nagyobb repedésszerű sérüléseket is pontosan kitölthetjük alkalmas színű festékkel.

Az autochrom-tájképfőlvételeknél gyakran előfordul, hogy a képnek egyes részei, a hibás megvilágítás vagy helytelen előidézés következtében erőtlenelek, halványak, túlságosan áttetszők, vagy a természetes színektől nagyon eltérők; ebben az esetben a koczkázatos és kétes értékű részleges erősítés helyett szintén nagyon jól használhatók az átlátszó lakkok. Ilyenkor az áttetsző festéket tompa végű ecsettel visszük a lemezre, olyanformán, hogy nem vonalakat húzunk, hanem az ecsetet függőlegesen tartva, pontozva retusálunk. Ha a munkát kellő gonddal végezzük, meglepően szép az eredmény.

Ha bármi oknál fogva az autochrom-lemezen az emulzió és a színes szűrőelemeket védő lakkréteg is megsérül, akkor a víz utat talál a szűrőréteghez, ott a festéket kioldva, a nagy festőképességű zöld szín jut érvényre és ennek következtében a szűrőrétegben kisebb-nagyobb zöld foltok keletkeznek, melyek a képet teljesen hasznavehetetlenné teszik. Ezt a hibát úgy kerülhetjük el, ha a lemezekkel óvatosan bánunk és ügyelünk arra, hogy a kasszettába helyezéskor, továbbá magában a kasszettában nagyobb nyomás ne érje. Többször tapasztaltam azt is, hogy a mikor a kész lemezeket fedőveggel leragasztottam, a megnedvesített ragasztószalagból szivárgott nedvesség a lemez szélein többé-kevésbé megsérült védőlakkrétegen keresztül a színszűrőhöz és nagy terjedelmű zöld foltokat okozott. Biztonság okáért ezért célszerűbb a gummival (kaucsuk) preparált ragasztószalagot használni, a melyet a hozzá szerkesztett melegíthető kis vasalóval lehet a lemezekre ragasztani.

A lemezeket elégtelenítő foltok nagyon gyakran a második előidézés közben keletkeznek. Ennek legtöbb esetben a savanyú káliumpermanganátos oldó fürdő az oka, a mely már régi lévén, részben elbomlott szerves anyagokat tartalmazott, vagy a használat előtt nem volt megsűrve. Foltot okozhat az is, hogy a lemezek emulziós oldalához csomagolt kartonlapról finom szálak tapadnak az emulzióhoz; ha az ilyen lemez az első előidézés után a káliumpermanganátos fürdőbe kerül, a fürdő a szerves eredetű szálakat elroncsolja s reájuk erősen tapadó csapadékot választ ki (a csapadék még erősebb vízszugárral sem mosható le) és ezeken a helyeken a második előidézéskor barnásfekete foltok keletkeznek. Ezért tanácsos a második előidézés előtt a lemezek réteges oldalát finom nedves gyapottal óvatosan

letörülgetni. A pontok elkerülésére legbiztosabb mód az, hogy az ezüstcsapadék feloldására a káliumpermanganát helyett káliumbichromát-fürdőt használunk. Ennek összetétele a következő:

Víz	1000 g
Káliumbichromát	5 „
Tiszta conc. kénsav	10 cm <sup>3</sup>

E fürdő alkalmazása esetén a lemezt hosszabb ideig kell mosni, hogy a káliumbichromátot teljesen eltávolítsuk.

Akadnak nem ritkán olyan lemezek is, melyeken a lemezt részben vagy teljesen elborító különböző irányú, rendszeren egyközesen futó karczások láthatók, ez is gyártási hiba, a melyen segíteni nem lehet.

A kellőnél rövidebb ideig tartó megvilágítás esetében, vagy ha az előidézés rövid ideig tartott, túlfödött szürkés árnyalatú, színekben szegény képet kapunk. Ilyenkor a képet jelentékenyen megjavíthatjuk, ha gyengítő fürdőben a fölösleges ezüstcsapadékot leoldjuk. A szokásos gyengítő fürdők (vörös vérlúgsó, fixirnátron) helyett, SCHROTT PÁL bécsi tanár<sup>1</sup> szerint, jó eredményt ad a hig cziánkálium-oldattal végzett gyengítés.

Az eljárás a következő: Készenlétkben tartunk olyan cziánkálium-oldatot, mely 1 rész cziánkáliumból és 40 rész vízből áll. Ebből az oldatból a kép tömörsége szerint 1 cm<sup>3</sup>-t 30—50 cm<sup>3</sup> vízzel higitunk. A gyengítést a második előidézés előtt, tehát a savas oldó fürdő után végezzük. A képet az oldó fürdőből kivéve, jól lemossuk, hogy a fürdő nyomait se tartalmazza, azután betesszük a cziánkáliumos gyengítő fürdőbe. Minthogy a gyengítő fürdő nagyon lassan hat, időnként átnézve a képen könnyen lehet a hatást ellenőrizni és a kívánt fokot elérni. Az egész műveletet nappali világításnál végezhetjük. Ez a módszer állítólag a részleges gyengítésre is felhasználható.

Saját tapasztalatom szerint igen jól végezhetjük a gyengítést (ezüstleoldást) hig savas káliumpermanganát-oldattal, a második előidézés után is, a már kész képen. Ha az oldatot erősen felhigítjuk, lassan hat, de hatása jól ellenőrizhető és megvan az az előnye, hogy nem mérgező.

Ha autochrom-képeket mesterséges világításnál akarunk szemlélni, szükséges, hogy a fényforrásnak megfelelő szűrőről gondoskodjunk. Ilyen, a különböző fényforrásokhoz alkalmazott vékony szűrőlapokat a gyárosok már készítenek és ezek mindenféle színárnyalatban kaphatók. Természetesen az a színpompa, a mi a képeken nappali világításnál vagy vetítésnél látható, mesterséges fényforrásoknál sohasem érvényesülhet teljesen.

*Dorner Emil.*

<sup>1</sup> Phot. Korrespondenz, 1913, szeptemberi füzet, 397. lap.



## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A virágzásról. A növényfejlődés mozanatai között (lombfejlődés, virágzás, gyümölcsözés, hervadás) egyedül a virágzás ideje állapítható meg biztosan. Éppen azért térképeken izofán (egyidejű virágzású) vonalakkal csakis ezt szokták feltüntetni.

A virágzásra hatással van a földrajzi helyzet. Úgy találták, hogy észak felé haladva 1—1 szélességi fokonként mintegy 4 nappal, kelet felé pedig 111 km-enként (1° szélességgel egyenlő távolság) mintegy 0·9 nappal késik a virágzás. A tengerszíni emelkedés nagyobbodásával sokkal nagyobb a késés, nevezetesen 100—100 m-enként mintegy 4 nap. Ezek az adatok Közép-Európára vonatkoznak és még távolról sem közelítik meg a kívánt pontosságot.

A késés megállapításakor tekintetbe jön azután a tengerpart és szárazföld belseje, a hegyeknek az égi tájak szerinti lejtősége, a talaj különböző alkata stb. A meteorológiai tényezők között első sorban a hőmérséklet, azután a nedvesség és napfény van hatással a virágzásra.

Tekintsünk már most két, csaknem ugyanazon szélességi fokon fekvő helyet, hogy itt mikor áll be a virágzás. Nem nagyon válogathatunk a helyek között, mert kevés az olyan, hol megfigyeléseket végeztek és az adatokat nyilvánosságra hozták. Ilyen hely Balatonfüred és Turkeve, melynek hat évi adatait mutatom be, hogy az Alföld közepét a Balaton vidékével összehasonlíthassuk.

Ha az 1892—1897. évi időszak egyidejű adatait 10 fajra vonatkozólag számba vesszük, a virágzás átlagos napja a következő:

## A virágzás napja.

Balatonfüred<sup>1</sup> (Év) Turkeve

- |                |           |        |           |
|----------------|-----------|--------|-----------|
| 1. Kajszin-    | ...       | ...    | ...       |
| baraczk.       | apr. 4·8  | (6 év) | apr. 8·7  |
| 2. Cseresznye. | apr. 16·0 | (6 év) | apr. 15·8 |

<sup>1</sup> DR. BERNÁTSKY JENŐ, A Balatonvidéki növényfenológiai megfigyelések eredményei (48—51. lapon közölt adatokból szármítva).

	Balatonfüred (Év)	Turkeve
3. Meggy...	apr. 20·2	(4 év) apr. 20·2
4. Körte ...	apr. 17·2	(6 év) apr. 18·3
5. Alma ...	apr. 21·3	(6 év) apr. 25·3
6. Orgona...	apr. 28·5	(6 év) apr. 30·7
7. Birs ...	máj. 10·2	(4 év) máj. 5·2
8. Ákác ...	máj. 17·5	(6 év) máj. 19·7
9. Szőlő ...	jun. 10·0	(6 év) jun. 15·5
10. Fehér liliom	jun. 18·3	(6 év) jun. 15·0

A birs a liliom hamarabb, a meggy és cseresznye egyidőben, a többi hat faj pedig később virágzott Turkevén, mint Balatonfüreden. Általában véve a késés Turkevén egy nappal egyenlő.

Ha a 10 fajhoz még a ribizke két adatát is hozzávesszük, akkor arra az eredményre jutunk, hogy 11 faj 55 adata szerint Balatonfüreden 30 izben hamarabb, 5 izben egyszerre, 20 izben pedig később állott be ugyanannál a fajnál a virágzás, mint Turkevén. A virágzás e szerint Balatonfüreden általában véve 1·16 nappal megelőzi a turkevei virágnilyást. Ez természetesen csak akkor érvényes, ha mindkét helyen teljesen biztosak az adatok.

Lássuk már most, vajjon a földrajzi fekvésnél fogva körülbelül mekkorának kellene a virágzásbeli különbségnek lenni a két hely között. Turkeve 15 km-rel északabba s 163 km-rel keletebbre fekszik, mint Balatonfüred, ennél fogva mintegy 1·9 nappal későbbben kellene a virágzásnak beállani. Ámde Turkeve 58 m-rel alacsonyabb fekvésű, mint Balatonfüred, ennél fogva körülbelül két nappal hamarabb kellene a virágzásnak Turkevén beköszöntenie; azaz, a virágzásnak körülbelül egyidőben kellene beállani Balatonfüreden és Turkevén. Fentebb egy napos különbséget kaptunk a két hely 55 adata szerint. Ez mindenesetre nagyon kedvező eredménynek mondható.

Tekintsük már most a két hely hőmérsékletét. Az 1892—1897. évi időszakunkban a különbség Balatonfüred és Turkeve között a következő (C°-okban): Turkeve Balatonfüredhez képest

Jan.	Febr.	Márcz.	Április	Május	Jun.
—2·0	—2·6	—1·2	—0·9	+0·2	+0·4

fokkal különbözik, vagyis májusban és júniusban kissé melegebb, januárius—április között pedig jóval hidegebb Turkeve, mint Balatonfüred. Minthogy pedig 11 fajunk virágzására első sorban a márczius—június hónapok hőmérséklete hat, ez pedig kisebb Turkevén, mint Balatonfüreden, Turkevén valamivel későbbinek kell lenni a virágzásnak, mint Balatonfüreden; a mint valóban úgy is van. Ezt az eredményt még inkább megokolja az a körülmény, hogy Turkevén hat éves időszakunk 48 havi átlaga között áprilisban csak 3, júniusban 5 van, mely a balatonfüredi hőmérsékletet meghaladja; a többi 40 hónapban mindig kisebb volt a hőmérséklet Turkevén, mint Balatonfüreden. Ha tehát a virágzás időpontját mindkét helyen pontosan följegyezték, a turkeveinek okvetetlenül későbbinek kell lenni, mint a balatonfüredinek.

A hőmérsékleti adatokra hat a hőmérő felállításának helye s legközelebbi környezete is. Nagyobb községek belső részeiben mindig valamivel nagyobb a hőfok, mint kint a szabadban. Tapasztalhatjuk ennek hatását a virágzásnál is. Bent hamarabb köszönt be a virágzás, mint kint a szabadban, nagyobb községekben hamarabb, mint kisebbekben. Talán ennek tulajdoníthatjuk némileg azt is, hogy Turkevén (a városban) csekélyebb a virágzásbeli késés, mint Balatonfüred hőmérsékletéhez képest föltehetnők.

Ahhoz, hogy a földrajzi helyzet hatását a virágzásra megállapíthassuk, szükségünk van teljesen megbízható alföldi és hegyes vidékű állomások adataira, még pedig hosszabb idejű adataira. Az összehasonlítás csak akkor helyes, ha a pontos adatok ugyanegy időszakra vonatkoznak s ugyanazon utasítás szerint gyűjtetnek. Eddigelé ezeket a követelményeket nem vették tekintetbe, éppen azért a levezetett eredmények sem kifogástalanok. Most itt az ideje annak, hogy az Alföldi Bizottság növényfenológiai hálózatán a virágzás idejét mennél nagyobb területen lelkiismeretes megfigyeléssel megállapítsuk.

*Hegyfoky Kabos.*

**A gödények tömeges megjelenése a tatai tavakon 1767-ben.** Egyes vidékek természeti viszonyainak változásával karöltve az állatvilág, és pedig leginkább a madárvilág alakul át a legfeltünőbbben. A folyók szabályozásával, tavak, mocsarak, lápok stb. lecsapolásával, az annak előtte csak évtizedekkel is még nagy mennyiségű vízi madarak serege faj- és egyedszámban is egyaránt nagyon megcsappant. A madárvilágnak folytonosan szűkebb térre szorulását az újabbkori irodalomból, mondhatni, állandóan szemmel tarthatjuk, az elmúlt századokból azonban csak aránylag kevés adat áll rendelkezésünkre, éppen azért minden kis adat, mely hazánk régi állatvilágának gazdagságára és elterjedési körére stb. vet világosságot, fontos a szakemberre. Ilyen érdekes adat az, a melyet a tatai kegyesrendi ház évkönyveiben<sup>1</sup> 1767. június 1.-éről találunk följegyezve. Ez a följegyzés a gödényeknek tömeges megjelenéséről szól a tatai halastavakon.

A gödény ma már ritka vendég hazánkban s csak a legritkább esetekben költ nálunk. Régente a Tisza és Alduna vidékein tömegesen fordult elő, még gyakrabban észlelték azonban vonulva és fellátogatva, gyakrabban a multban, sőt ritkábban a jelenben is. Így többek között BENKŐ FERENCZ nagyenyedi tanár írja, hogy a fehér gödények, megfigyelése szerint, „nagy sereggel Északnapkelet felől bujdosanak által a Hazán Délfelé 1795-ben“.<sup>2</sup> CHERNEL ISTVÁN szerint, 1882. október 12.-én, a székely havasokon, Toplicza község határában, vagy ezer darab jelent meg s közülök két példányt le is lőttek. Ugyancsak CHERNEL említi e ritka vendéget a velencei tó mellékéről is.<sup>3</sup> SIMONKAI LAJOS sze-

<sup>1</sup> Historia Domus Tatensis Scholarum Piarum, seu Diarium ab anno 1765. pag. 50. (Kézirat.)

<sup>2</sup> Természettud. Közlöny, 43. köt., 1911, 236. lap.

<sup>3</sup> CHERNEL ISTVÁN, Magyarország madarai. Budapest, 1899, 78. lap és BREHM-CHERNEL, Az állatok világa. Madarak. Budapest, 1904, 629—630. lap.

rint,<sup>1</sup> egy vándorúton levő, mintegy 20 tagból álló gödénycsapat ereszkedett le megpihenni 1886 tavaszán az aradmegyei Pankota mellett. Új-Panát mellett is észlelték egy pelikán-csapatot 1887-ben stb.

Mindezeknél régebbi feljegyzés a tatai, melynek magyar fordítása a következő: „Nagytomegű, halászó pelikán madarak, melyeket hazai nyelven gödénynek nevezünk (onocrotali, aves piscatrices, quas vernacula Gődény vocamus), oly nagy bőségben jöttek a szomszédos halastavakra, hogy két ezeren fölül számláltattak; nyolczvanéves emberek és még idősebb születésűek mondták, hogy soha ennyit ezen részekben nem láttak; azt hiszem, ennek oka az elpusztult halaknak sokasága volt, melyeket előző télen a jég, magas hóval megterhelve, a szomszédos halastavakban összenyomott; ezek hulláinak szagától e madarak messziről vonzatva, csapatostól ide röpültek. Sőt még az élő halakban is nagy volt a kár, ugyanis egy ólomgolyóval elejtettnek torkában találtak három- vagy négyfontos pontyokat; olyan terjedelmű torkuk volt, hogy egy bizonyos halász, szemünk láttára, lábvértés lábát<sup>2</sup> ágyékgig beledugta egy megöltnek torkába; a híres uradalom,<sup>3</sup> hogy ezeket a rabló szárnyasokat a halastavaktól azonnal távoltartsa, parittyás vadászokat rendelt, a kik szüntelenül tartó hajgálásokkal azokat üldözték és megölték, a hátramaradottakat pedig a Tiszára visszavándorolni kényszerítették.“

Ha ebben a régi, nem szakembertől eredő, rövid följegyzésben találunk is nagyításokat vagy túlzásokat, úgy hiszem némi valószínűséggel mégis következtethetünk a leirt gödények fajára. E gödények a rózsás gödény (*Pelecanus onocrotalus* L.) fajhoz tartozhattak, bár — tekintve azt, hogy forrásunk szerint egyik elejtett gödénynek óriási torkába egy

halász lábvértés lábát ágyékgig bele tudta dugni (?) — az sem lehetetlen, hogy ama gödények a legnagyobb fajhoz, a borzas gödényhez (*P. crispus* BRUCH) tartoztak.

Ebből az érdekes régi feljegyzésből az is kiténik, hogy a gödény 1767 táján még nem volt ritkaság a tatai halastavak (Nagytó, Cseke-tó, Városi-tó, Asszony-tó stb.) vidékén, mert hiszen a legöregebb emberek csak azt állították a kétezer gödény mindenki előtt feltűnő megjelenésekor, hogy soha ennyit ezen részekben nem láttak. *Dr. Dornyay Béla.*

**A kalciumklorid védő hatása a szervezetre.** Az utóbbi években HAMBURGER azt az érdekes tényt derítette ki, hogy kalciumklorid adagolására a „sokmagvú“ fehérvérsejtek (leukocyták) mozgása élénkebbé lesz és a fagocitózis is fokozódik. Fagocitózison tudvalevően a fehérvérsejteknek azt a sajátágát értjük, hogy idegen testecskéket tudnak testükbe felvenni és azokat meg bírják emészteni. A fehérvérsejtek ezen tulajdonságának a szervezet védekezésében a baktériumok ellen nagyon nagy és jelentős szerepe van.

A kalciumkloridnak ez a hatása valószínűleg arra vezethető vissza, hogy a fehérvérsejteknek is éppen úgy, mint a szervezet többi sejtjeinek, bizonyos kalciumsókra van szükségük, hogy magjuk működését teljes mértékben kifejthesse.

E tapasztalatok alapján EMMERICH R. és LOEW O.<sup>1</sup> ahhoz a föltevéshez jutottak, hogy a kalciumsók nemcsak a fagocitózist tudják fokozni, de egyszersmind növelik a szervezet által a kórokozó csírák ellen termelt védőanyagok termelését is, vagyis más szóval nagyban fokozzák az állat ellentálló tehetségét a kórokozó csírák iránt.

EMMERICH és LOEW föltevésük igazolására különböző kórokozó csírákkal oltottak be egereket és tengerimalaczkokat.

<sup>1</sup> R. EMMERICH und O. LOEW, Über Erhöhung der natürlichen Resistenz gegen Infektionskrankheiten durch Chlorcalcium; Arch. f. Hygiene, 80. köt., 261. lap.

<sup>1</sup> Arad vm. és Arad sz. k. v. természetrajzi leírása. Arad, 1893, 73. lap.

<sup>2</sup> Valószínűleg magasszárú, vízhatlan halászcizmát kell alatta érteni.

<sup>3</sup> A GRÓF ESZTERHÁZY-család tatai uradalma.

Ez állatok egy része az oltás előtt hosszabb ideig kapott táplálékával kalciumkloridot, míg az ellenőrzésképpen beoltott állatok kalciumkloridot nem kaptak. A kísérletek arra az egybehangzó eredményre vezettek, hogy a kalciumkloriddal táplált állatok ellenállása betegségek okozó csirákkal szemben sokkal nagyobb volt, mint az ellenőrzésre szánt állatoké, melyek kalciumkloridot nem kaptak. A különbség szembetűnő volt, mert míg ez utóbbiak a legtöbb esetben gyorsan elpusztultak a betegségek okozó csirák befecskendezése után, addig a kalciumkloriddal táplált állatok egyáltalában nem, vagy legalább is jóval később estek áldozatául a beléjük oltott mikrobáknak. Különböző festőeljárásokkal egyttal azt is ki lehetett mutatni, hogy a kalciumkloriddal táplált állatokban a baktériumok sokkal gyorsabban és sokkal nagyobb számban pusztultak el, mint az ellenőrzésre szánt állatok vérében.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a kalciumklorid egyike a legolcsóbb gyógyszerünknek, hogy hosszú időn át nagyobb mennyiségben is minden veszély nélkül szedhető, hogy jóformán teljesen íztelen, úgy hogy ételünkbe, különösen a kenyérbe minden hátrány nélkül keverhető, nem tagadhatjuk, hogy e kísérleteknek nagyon jelentős gyakorlati értékük is lehet. E kísérletek valószínűleg hosszabb vizsgálati sorozatnak lesznek kiinduláspontjai s nem lehetetlen, hogy a kedvező eredmények a kalciumkloridot a körök okozó csirák ellen folytatott küzdelmünknek hathatós fegyverre fogják avatni.

*Szent-Györgyi Albert.*

**A halak emlékező tehetsége és érzékszervei.** Érdekes előadást tartott DR. SURBECK halászati társulati igazgató St. Gallenben, a halászati egyesületben a halak emlékező tehetségéről. Szerinte föl kell tenni, hogy a halaknak van bizonyos fokú emlékező tehetségük, főleg azoknak a halfajoknak, a melyek az év meghatározott szakáiban nagyobb vándorútra kelnek. Ha a sok vándorló hal-faj közül például a lazacot (*Trutta sa-*

*lar* L.), a mely minden évben ősszel, tervszerűen, ikrájának lerakása végett nagy csapatokban a tengerből a folyókba vándorol, megfigyeljük, lehetetlen e czéltudatos vándorlásnál az emlékező tehetségnek némi nyomát félreismerni. Ugyancsak bizonyos fokú emlékező tehetségre vall SURBECK szerint az is, hogy az akváriumban tartott halak annyira megszelidíthetők, hogy kézből is elveszik a feléjük nyújtott táplálékot, sőt a szabadban élők is rászoktathatók erre. Szerinte ezek és más hasonló kísérletek megerősítik azt a nézetet, hogy a halaknak is van emlékező tehetségük, vagyis bennök is megvan az értelmi működések alapja.

Nagyon érdekesek a halak érzékszerveinek működéséről szerzett eddigi megfigyelések eredményei is. Az érzékszervek sorában fontos szerepe van a látásnak. A halak szemének anatómiai alkotása olyan, hogy a halak mindnyájan nagy fokban közellátók; látásuk kb. csak 1 m-ig terjed. Feltűnően nagy ellentétet találunk a látás élességében, ha a halak száználmas közellátását a madarak, különösen a közismert éleslátású sasokéval hasonlítjuk össze, a melyek zsákmányukat több száz méter magasságból már észreveszik. Ámde a halak közellátásuknak a létért való küzdelemben, a mely a vizek néma birodalmában még hatványozottabb, mint a szárazföldön, nagy hasznát veszik. Ugyanis ez a látásbeli fogyatékoság védi meg a kisebb és fejletlenebb halakat a hatalmas testű rabló halak kielégíthetetlen pusztításaitól, a mi rövidesen teljes kipusztításukat okozná, ha látásuk olyan éles lenne, hogy az erősebb halak a gyengébbeket már nagy távolságból észrevehetnék. Így védi a természet a gyengébbeket az erősebbektől. Egyébként a vízben különben sem vehetnék nagy hasznát a halak éles látásuknak, mert a világítás, különösen a mélyebb vízrétegekben, nagyon kisfokú.

A halak hallásának ügye még ma sincs teljesen tisztázva. Nagyon valószínű, hogy a magasabbrendű gerincesek és az ember hallásához hasonló hallásról a halak-

nál szó sem lehet. Hallásuk tökéletlensége mellett bizonyít hallószervük egyszerű szerkezete is. Külső fülnyílásuk nincs és a tökéletes halláshoz szükséges csiga (cochlea) sincs meg hallószervükben. A hallószervből csupán a test egyensúlyozására való félkörös ívjárat fejlődött ki. Ha a félkörös ívjáratot kivágjuk, a megoperált halak a vízben fulladozó emberhez valóan hasonlóvá. A törpe harcsákról (*Amiurus nebulosa*) azonban újabb kiderült, hogy egyes erősebb hangokat, pl. füttyöt észrevesznek és arra reagálni tudnak. Nagyon elterjedt az a hit is, hogy a halak erősebb zajra reagálnak. Ez a nézet téves, mert az összes szabatos kísérletek arra az eredményre vezettek, hogy az ilyen erősebb zörejeknél a halak nem a zörejt kelte hangot veszik észre, hanem a zörejtől előidézett vízmozgásra reagálnak.

A halak szaglása is különbözik az ember és a magasabbrangú gerinczesek szaglásától, mert a halak szaglása csak a vízben oldott állapotban levő anyagokra terjed ki. Ugyanilyen különbség észlelhető az ember és a halak ízlelő szerve között is.

A tapításra való érzékszervek a halak testén szétszórva találhatók. Egyes helyeken, pl. a szájnyílás körül és a vizek fenekén tartózkodó halfajok bajuszán, a tapintó szervek nagyon számúak.

A halak fájdalomérzésének kifejlődése még nincs teljesen tisztázva. Fájdalomérzésük bizonyára csak nagyon fejletlen lehet, mert az egyszer horogra került és onnan szerencsésen megszabadult pisztráng másodszer már aligha kerülne ismét horogra, ha az első ízben nagy fájdalmat okozott volna neki.

Bámulatosan fejlett a halaknál a hatodik érzékszerv, mely a test két oldalán a fejtől a farkig végighúzó oldalonban (*linea lateralis*) található. Ezt a szervet homályosan már a régi természetbúvárok ismerték, azonban szerkezetét és működését tökéletesen csak öt éve ismerjük. Oldalonak segítségével szereznek a halak tudomást a víz legkisebb

nyomásváltozásáról. Az oldalvonalban elrejtett érzékszervek működése segítségével tudnak a teljesen vak, továbbá az egészen sötét helyen élő halak tájékozódni a vízben. Erről kísérletileg úgy győződhetünk meg, hogy az akváriumba tett halakat egészen sötét szobába tesszük s megfigyeljük a bennük levő halak mozgulatait. A sötétben levő halak az akvárium falához sohasem fognak hozzá ütödni, mert a fal közellétéről hatodik érzékszervük útján teljes sötétségben is tudomást szereznek. A különböző vízrétegekbe való fölemelkedéskor és lecsúnyedéskor is nagy szerepe van az oldal szervnek, úgy hogy oldalszerv nélkül a halak a vízben egyáltalában nem tudnának mozogni. *Dr. Keller Oszkár.*

**A Tejút fekete foltjai.** A Tejút miriádnyi csillagai a szabad szem számára halványan fénylő felhő látszatát keltik. Azonban vannak egyes helyek a Tejútban, a hol úgy látszik, mintha a csillagok teljesen hiányoznának. Ezek a helyek teljesen sötétnek, csaknem feketének látszanak; az ellentét köztük és a Tejútnak csillagokban gazdag részei között még feltűnőbb, ha messzelátóval figyeljük meg őket. Ezeket a fekete foltokat régebben a Tejútban levő „lyukak“-nak tekintették, a melyek azért látszanak sötétnek, mert ott a csillagok teljesen hiányoznak és mi mintegy keresztül nézünk a Tejúton a végtelen, csillagokban szegény, sötét világtérbe. Ilyen sötét foltok a déli égen az ú. n. „szenes zsákok“.

Ilyen sötét foltokra hívja fel a figyelmet BARNARD E. E. az *Astroph. Journal*-ban. A Sagittariusban ( $\alpha = 18^h 7^m$ ,  $\delta = -18^\circ 15'$ ), a Tejútnak egyik helyén, a hol a csillagok különösen pazar sokaságban látszanak, úgyszólván a legfényesebb hely közepén látszik ilyen fekete folt. BARNARD ezt a foltot lefotografizta és a Yerkes-obszervatórium 40 hüvelykes teleszkópjával gondosan meg is figyelte. A folt egyik szélé nagyon gyenge fénybenyomást keltett, az ellenkező széle ellenben teljesen feketének látszott, csak három-négy kis csillag tűnt fel benne. Közönséges



arckép-kamarával fölvevett fotografián fekete folt látható fénylő háttéren. BARNARD szerint ezek a foltok nem abból származnak, hogy ott nincsenek csillagok, hanem attól, hogy ott többé-kevésbé sötét égítetek nagy halmaza van. A feketeség benyomása kontraszt-hatásra vezetendő vissza, éppen úgy, mint a Nap-foltoknál. A sötét foltban látszó egyes csillagok pedig a sötét test előtt, hozzánk közelebb állanak. BARNARD ezeknek a csillagoknak a helyét pontosan meghatározta, hogy majdan ennek alapján távolságukat ki tudjuk számítani.

A  $\zeta$  Orionis-ból kiinduló ködfoltban látható fekete foltot is ilyen sötét testnek tekinti BARNARD, mely talán magának a köd anyagának egyik fényben szegényebb foszlánya. *Dr. Wodetzky József.*

**Az ősember bőrének színe.** Az ősember anthropológiai sajátosságairól a mind nagyobb számban fölfedezett csontvázleletek világosítanak fel bennünket. A lágy részekről azonban csak annyit tudunk, a mennyit éppen nagy óvatossággal a csontokról leolvashatunk. De a csontvázak vizsgálata nagyon sok kérdésre nem adhat feleletet, így többek között arra sem, hogy milyen színű volt az ősember. Pedig a ma élő emberfajták megkülönböztetésében a bőr színe nagyon fontos megkülönböztető bélyeg, melynek alapján, a részleteket nem tekintve, az emberiséget CUVIER-BROCA nyomán három főcsoportra, ú. m. fehér-, sárga- és fekete-bőrűekre oszthatjuk. Vajjon melyik színárnyalat az ősi? A diluviumi emberfajták egyszínűek voltak-e s milyenek? A képzeteknek tág tere nyílik itt s van is föltevés mindegyik bőrszín ősisége mellett bőven. Ám kétségtelen, hogy a kérdés komolyabb megoldását a mai primitív rasszok bőrszínének beható vizsgálata alapján kell keresnünk. Ilyenek a sárga és fekete bőrű rasszok. Vajjon meg volt-e ez a két színárnyalat már a diluviumi embercsoportoknál is? Talán az afrikaiak már akkor feketék, az ázsiaiak és szomszédos óceániaiak pedig sárgák voltak? E kérdésekre újab-

ban HENTSCHEL W.<sup>1</sup> a bőr színének egyik rendellenessége, az ú. n. „mongol folt” alapján igyekszik feleletet adni.

Ismeretes BAEZ-nek az a nagy feltűnést keltett észlelete, hogy a kínai, japán, koreai, maláji újszülöttek hátán s főleg keresztcsonti táján a legkülönbözőbb alakú és nagyságú kékes foltok láthatók, melyek azonban a születés után nemsokára eltűnnek. Ezeket a foltokat ő „mongol foltok”-nak nevezte, mert azt hitte, hogy csak a mongolokra jellemzők. NANSEN eszkimó gyermekeken s mások a pápuákon, hovákon, indiánokon és polynéziaiakon is megfigyelték, sőt ritkábban európai újszülötteken is észlelték.

HENTSCHEL abból indul ki, hogy a sárga emberfajták bőrszíne tulajdonképpen csak fokozatban különbözik a feketétől. Mindkettőnél ugyanolyan barna festékszemesecskék vannak elhelyezve a felbőr legalsó rétegében, csak különböző mennyiségben, a négernél több, a kínainál kevesebb. A mongol foltnál a festék szintén barna, de nem a felbőrben, hanem az irhában foglal helyet s a piszkos kékes színt a zavaró rétegtént szereplő felbőr idézi elő, éppen úgy, mint a hogy ugyanazon oknál fogva a vérerek is kékes színben tűnnek át a bőrön. E kékes foltok HENTSCHEL szerint visszaütési (atavisztikus) jellegek oly ősi rasszra, melynél az egész hát ilyen piszkos kékes színű volt. Ezt bizonyítja az a körülmény, hogy a keresztcsonti táj több ilyen atavisztikus jelleget őrzött meg; ilyen többek között a keresztcsonti örvény (vortex coccygeus) s a keresztcsonti gödröcske (foveola coccygea). Mellette szól az is, hogy e foltok, mint az atavisztikus jellegek általában, a születés után nemsokára eltűnnek. A japánok maguk is az ősi, nemes származás jeléül tekintik e foltokat. Ezért HENTSCHEL fölteszi, hogy volt egy olyan ősi keleti emberfajta, melynek egész háta az irhában elhelyezett barna festékszemesec-

<sup>1</sup> DR. W. HENTSCHEL, Ueber die wahrscheinliche Hautfarbe der ältesten Menschenrassen; Politisch-Anthropologische Revue, 12. évf., 6. sz.

kék következtében ilyen piszkos kékes színű volt. Az emlősök között is ismeretesek sötétebb hátú fajok. Később ez a kékhátú ősi emberfaj keveredett a nyugati feketebőrűekkel. A kereszteződésnél a fekete volt az erősebb, a maradandóbb jellegű (domináns) s a kékes hátú rasszot lassan egészen elnyomta. Helyébe lépett egy kevert típus, melynél a festékszemcskék már nem az irhában, hanem a felbőrben helyezkedtek el s az ősi piszkos kékes hát emlékei csak a keresztítájoltjaiban, az ú. n. „mongol foltok”-ban maradtak meg.

E szerint az ősemberiség a bőr színét tekintve, egy nyugati fekete s egy keleti piszkos kékes színű, egymással egyenlő biológiai értékű fajból (species) állott. A mai emberfajták között csupán a feketék az ősi, a sárgabőrűek között pedig egy ősi emberfajnak csak nyomai észlelhetők. A mai sárga-, barna- és fehérbőrű fajták már kereszteződés eredményei.

HENTSCHEL föltevése kétségtől érdekes, de az is bizonyos, hogy teljesen kielégítő megoldásnak nem tekinthető, sőt némely vonatkozásaiban ellentétben áll az eddigi észleletekkel is.

*Dr. Bartucz Lajos.*

#### A japáni vulkánkitörés pusztítása.

A Sakurashima nevű japáni vulkán kitöréséről, mely a napilapok híradása szerint nagyszámú embert és tömérdek állatot pusztított el, immár japáni szakemberektől származó hiteles értesítéseink<sup>1</sup> is vannak. Ezekből a következők számíthatnak általánosabb érdeklődésre:

A Sakurashima vulkán a Kiushiu-sziget déli részébe benyúló Kagoshimai-öbölben, a hasonló nevű s mintegy 40 km átmérőjű, kerek vulkáni szigeten emelkedik. A Kagoshimai-öblöt nyugatról a Satsuma és keletről az Ohsumi-félsziget határolja. A Sakurashima vulkán mindkét félsziget-hez nagyon közel fekszik és pedig a Satsuma-félszigettől 2,5, az Ohsumi-félszigettől 0,4 km-nyi távolság választja el.

<sup>1</sup> Zeitschrift der Ges. für Erdkunde zu Berlin, 1914, 151. lap. — Nature, 92. köt., 1914, 589. lap.

A Sakurashima-sziget egész területét egyetlen vulkán foglalja el, melynek tetején három, egymás mellett fekvő kráter tátong. Emberi lakásra csupán a sziget parti része alkalmas; itt mintegy 20000 ember telepedett meg. A vulkán augitandezitből áll és tengerszini magassága 1120 méter.

A Sakurashima vulkán már régebben is többször kitört. Legborzasztóbb volt az 1779—1780. évi kitörése. Akkor 9600 ember, 2800 szarvasmarha meg ló és nagyon sok ház pusztult el. Azóta a vulkán teljesen nyugodt volt. Csak kevés



A Kiushiu-sziget déli része.

számú fumarola a délkeleti hegyoldalon és néhány melegforrás a keleti parton jelezte, hogy még nem aludt ki.

Az új kitörés legelső jelei ez év januárius 10.-én jelentkeztek erős földalatti moraj és heves földrengés alakjában. Januárius 12.-én a vulkán keleti és nyugati oldalán, a parthoz közel óriási füstfelhők hömpölyögtek a magasba. Este felé ismét hatalmas földrengés remegtette meg a szigetet és környékét. Hatására a megremült lakosság egy része a szomszédos félszigetek partjaira menekült. A heves földrengés a vulkánal szemben fekvő parton levő Kagoshima város lakóit is



annyira megfélemlítette, hogy a módosabbak elhagyták a veszélyes helyet. E közben a sziget keleti és nyugati oldalán egy-egy újabb kráter támadt, melyekből januárius 13.-án megindult a lávaár. 14.-én és 15.-én még jobban fokozódott a láva-kitörés s változatlan erővel egészen februárius elejéig tartott. A nyugati kráterből kitóduló láva mennyisége ekkor megcsappant, de az eddig kiömlött láva a szomszédos Karasushima-szigetkét teljesen beborította és a Sakurashima-szigethez csatolta. A keleti kráter változatlan mennyiségben tovább ontotta a lávát, úgy hogy a lávaár elérte a szemközti partot és ilyen módon a Sakurashima-szigetből félszigetet teremtett.

A nagy arányú vulkáni kitörés áldozatainak számát a napi lapok több százra becsülték. Megbízható adatok szerint a halottak száma 100-nál semmiesetre sem nagyobb. Ezeket sem a lávaár és a hamu pusztította el, hanem a földrengés következtében összeomló házak temették romjaik alá. Anyagi javakban óriási károkat okozott a vulkáni kitörés. Tömerdek ház pusztult el részben földrengés, részben tűzvész következtében. Az erdőket és az értékes czukornádültetvényeket a mindent ellepő vulkáni hamu tette tönkre. Sok kárt szenvedett Kagoshima város is, mert a Sakurashima felől fújó szél rengeteg mennyiségű hamut hozott a városba és főleg a veteményekben ma még kiszámíthatatlan károkat okozott. *Dr. Gorka Sándor.*

**Az elektronok létének újabb bizonyítéka.** Több jelenség, mint az elektrolízis, a rádioaktivitás stb. arra a fölfogásra vezetett, hogy az elektromos töltés legkisebb, többé nem osztható részecskékből áll. Az elektromosságnak ezek az atómjai az elektronok. Eddig csak negatív elektront lehetett kimutatni. Töltésének nagyságát többen különféle módszerrel meghatározták, legutóbb MILLIKAN<sup>1</sup> végzett nagyon gondos méréseket, melyeknek eredménye szerint az elektron 4·7

tizezermilliomod ( $4·7 \times 10^{-10}$ ) elektrosztatikai töltésegység. De minthogy az elektromosságnak ilyen atómos felfogása ellen még mindig tesznek ellenvetéseket (pl. EHRENHAFT),<sup>1</sup> azért fontos minden kísérleti eljárás, a melyből az elektronok létére következtethetünk. Ilyen új módszert alkalmazott JOFFÉ.<sup>2</sup> Két párvonalas fémlapból álló sűrítő közé fémport vezetett. A sűrítő megtöltése után a porszemre saját súlya és az elektromos erő hatott. A fémlapok közti feszültség szabályozásával el lehetett érni, hogy a két erő egyenlő legyen. Ekkor a porszem helyzete állandó maradt. A sűrítő léghijasan elzárt fémedényben volt, melynek ablakain keresztül mikroszkóppal egy-egy kiválasztott szemet meg lehetett figyelni. Ha a porszem egyszerre elkezd mozogni, ezt úgy értelmezhetjük, hogy egy elektron levált róla, ez által töltése kisebbedett, a rá ható elektromos erő is csökkent, tehát a részecske a súly irányában, vagyis függőlegesen lefelé elmozdul. A feszültség alkalmas változtatásával a porszem újra nyugalomba lehet hozni. Ezt mindannyiszor ismételhetjük, valahányszor a porszem mozogni kezd. Minthogy ezalatt a töltés az elektronelmélet fölfogása szerint 1, 2, 3, stb. elektronnal kisebbedett, a részecske mindenkor töltésének az egész számok viszonya szerint kell változnia. A végzett mérések ezt az okoskodást igazolták, más szóval az elektromos töltés mindig egy legkisebb résznek, az elektronnak, egész számú többszöröse.

*Mende Jenő.*

**Újfajta lemezek a színes fotografozás céljaira.** A waffordi (Angolország) „Paget-Prize-Plate-Company“ újabban a színes fotografozásra alkalmas újfajta lemezeket hoz forgalomba. Az új lemezek abban különböznek a régi autochrom-lemezektől, hogy a feltalálók különválasztották a színszűrőrácsot (raszter) a panchrómás

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1910, 42. kötet, 905. lap és Pótfüzetek, 1912, 44. kötet, 107. lap.

<sup>2</sup> Sitzungsberichte der Münchener Akademie, 1913, 1. füzet, 20. lap.

<sup>1</sup> Phys. Zeitschrift, 1913, 14. kötet, 796. lap.



(minden szín iránt érzékennyé tett) lemeztől. Tulajdonképpen tehát a régi JOLY-féle elvet vették alapul, a melynél szintén felvevő színszűrő-rács és a kész kép szemlélésére való néző-rács szerepel.

A PAGET-PRIZE-féle lemezekkel úgy járunk el, hogy a háromszínű felvevő rácsot a panchrómas lemez emulziós oldalához fektetve, tesszük a kasszettába és a gyárosoktól a lemezekhez csomagolt sárga szűrőn keresztül vesszük fel a képet. A lemezt rodinállal (1 súlyrész rodinál, 30 súlyrész víz) előidézjük és rögzítjük (60 g nátriumhiposzulfit, 5 g káliummetabiszulfid, 200 g víz). A rögzített lemezt 15 perczig folyóvízben mossuk. Megszáradás után az új lemezekhez adott diapozitívrá másolatot készítünk. Végül a száraz diapozitív emulziós felére ugyancsak annak zselatinos oldalával reáteszük a néző-rácsot és addig próbálgatjuk lassan ide-oda tologatva mozgatni, a míg sikerül azt a helyzetet elérni, mikor a néző-rács szűrőlemezei ugyanolyan helyzetbe kerülnek, mint a minő helyzetben a felvevő-rács feküdt. Ha ez megtörtént, a kép eredeti színekben pompázva jelenik meg. A néző-rács helyzetének pontos beállítása nem jár különös nehézséggel; megkönnyíti a munkát az is, hogy a néző-rács ráillesztésekor sűrű moarészerű rajzok mutatkoznak, a melyek annál ritkábbá válnak, mennél inkább közeledünk az igazi helyzethez, míg végül teljesen eltűnnek. A néző-rácsot ideiglenesen csipetőkkel leszorítjuk (gondosan ügyelve arra, hogy el ne mozduljon), azután ragasztószalaggal a diapozitívhoz erősítjük.

Alkalmam volt részben vetítve, részben pedig mikroszkóp alatt a többi, jelenleg forgalomban levő autochrom-lemez („Omnikolor“, „Thames“, „Dioptichrom“, „N. P. G. filmek“ stb.) vonalas, vagy körös színszűrő-rácsait az új lemezekével összehasonlítani. Ez alkalommal azt tapasztaltam, hogy a PAGET-PRIZE-féle lemezek fölvevő- és néző-rácsai finomság és átlátsóság dolgában messze felülmúlják a többieket. Különösen a nagy átlátsóság

tűnik fel mindjárt az első rátekintéskor. A PAGET-PRIZE-féle lemezek rácsai zöldek árnyalatúak, a néző-rács jóval halványabb és áttetszőbb a fölvevő-rácsnál, a szűrőelemek pontos négyszögek, melyek a három alapszínben (narancs vörös, világos zöld és ibolyás kék) szabályosan váltakoznak.

Az új lemezek kétségtelen előnyei a következők:

A képek rendkívül áttetszők, ennek következtében a LUMIÈRE-féléknél sokkal könnyebben vetíthetők. A rács színei úgy vannak megválasztva, hogy jobban megközelítik a tisztán szürke színeket, mint a többiek. Különösen meglepő a fehér színek tisztasága, a mi a rács szabályos szerkezetéből és nagy áttetszőségéből önként következik. Ugyanis a többi lemezeknél a tiszta fehér szín létesítésében az ezüstcsapadék is némileg részt vesz, mert az erősen színes rácsokon festékfölösleget takar el és a fehér szín tulajdonképpen halványszürke, melynek élénkségét csak a sötétebb környezet ellentéte emeli ki. A PAGET-PRIZE-féle lemezeknél ellenben a különben is rendkívül áttetsző rács halványan színes szűrőelemeinek kiegyenlítése fehérré, önműködőleg történik az által, hogy a nem szükséges színeket a néző-rácsal egyszerűen letakarjuk.

Az új lemezekkel jó világításnál (erős napfény) pillanatfelvételt is készíthetünk, mert egy negyedrész annyi megvilágítást követelnek, mint pl. a LUMIÈRE-féle autochrom-lemezek.

A megvilágítás (expositio) időtartamában is sokkal tágabb határokat enged meg az új lemez, mint a többi autochrom-lemez, mert ezüstemulziórétege jelentékenyen vastagabb a LUMIÈRE-féle lemezénél.

Előnynek tekinthetjük azt is, hogy az új eljárással tetszésszerű számban készíthetünk diapozitív másolatokat. Mint-hogy pedig itt módunkban van a megvilágítás szabályozásával részben, vagy egészen halványabb, vagy keményebb diapozitíveket készíteni, ezzel is alkalom kínálkozik az eredeti fölvételnél kapott

negatív esetleges megvilágításbeli hibáit és ezzel kapcsolatosan a színek erejét megjavítani.

Az új lemezek fogytakozása ma még az, hogy a fölvevő-rács külön van választva a lemeztől, azonfelül, hogy a rács aránylag elég vastag üveglemezre van készítve és a fölvetélhez külön e célra készült, vagy könyv módjára szétnyitható kasszettát kell használni, végül, hogy minden diapozitív másolathoz külön néző-rácsot kell beszerezni, a mi az eljárást költségessé teszi. Hátrány az is, hogy az új lemez színes képe aránylag kis nézőszöveget enged meg, ha ezt a legcsekélyebb mértékben túllépjük, a paralaxis következtében helytelen színek keletkeznek.

Az új lemezek gyakorlati felhasználásáról meg kell még említenem, hogy az előidőzés ideje  $2\frac{1}{2}$ —4 percz. A diapozitívokat lehetőleg sötétebbre kell készíteni, mint a közönséges egyszínű (monochromás) vetítésre való diapozitívokat. Gondosan kell ügyelni arra, hogy por ne kerülhessen a felvevő lemez és a színszűrő-rács közé. A rácsok zselatinos oldalához kézzel nem szabad hozzáérni. A lemezekhez mellékelt sárga színű szűrőzselatint két vékony üveglap közé foglalva kell használni és a lencse előtt, vagy mögött kell rögzíteni.

Minthogy az új lemezek gyártási módja még egészen új keletű, a kezdet nehézségeivel küzd és a rendelkezésünkre álló tapasztalat is kevés. Azt azonban már most mondhatjuk, hogy a feltalálók helyes úton járnak és ha sikerül az előbb említett fogytakozásokat kiküszöbölni (a gyárosok máris ígérik a színszűrő ráccsal egyesített lemezt), az új lemez rövid idő alatt komoly versenytársa lehet a LUMIÈRE-féle szabadalomnak.

#### *Dorner Emil.*

**Az elemek atómsúlyai.** Az atómsúlyok megállapítására alakult nemzetközi bizottság, melynek tagjai CLARKE F. W., THORPE T. E., OSTWALD W. és URBAIN G., az elemek atómsúlyait a következő táblázatban tették közzé:

Ag	Argentum	107.88
Al	Aluminium	27.1
Ar	Argon	39.88
As	Arsen	74.96
Au	Aurum	197.2
B	Bór	11.0
Ba	Baryum	137.37
Be	Beryllium	9.1
Bi	Bismuth	208.0
Br	Brom	79.92
C	Carbonium	12.00
Ca	Calcium	40.07
Cd	Cadmium	112.40
Ce	Cerium	140.25
Cl	Chlor	35.46
Co	Cobalt	58.97
Cr	Chrom	52.00
Cs	Caesium	132.81
Cu	Cuprum	63.57
Dy	Dysprosium	162.5
Er	Erbium	167.7
Eu	Europium	152.0
F	Fluor	19.0
Fe	Ferrum	55.84
Ga	Gallium	69.9
Gd	Gadolinium	157.3
Ge	Germanium	72.5
H	Hydrogenium	1.008
He	Helium	3.99
Hg	Hydrargyrum	200.6
Ho	Holmium	163.5
In	Indium	114.8
Ir	Iridium	193.1
J	Jod	126.92
K	Kalium	39.1
Kr	Krypton	82.92
La	Lanthan	139.0
Li	Lithium	6.94
Lu	Lutetium	174.00
Mg	Magnesium	24.32
Mn	Mangan	54.93
Mo	Molybdaen	96.0
N	Nitrogenium	14.01
Na	Natrium	23.00
Nb	Niobium	93.5
Nd	Neodymium	144.3
Ne	Neon	20.2
Ni	Nikkel	58.68
Nt	Niton	222.4
O	Oxygenium	16.00
Os	Osmium	190.9
P	Phosphor	31.04
Pb	Plumbum	207.10
Pd	Palladium	106.7
Pr	Praseodymium	140.6
Pt	Platina	195.2
Ra	Radium	226.4
Rb	Rubidium	85.45
Rh	Rhodium	102.9
Ru	Ruthenium	101.7
S	Sulphur	32.07
Sb	Stibium	120.2



Sc	Scandium	44.1	Tl	Thallium	204.0
Se	Selen	79.2	Tu	Thulium	168.5
Si	Silícium	28.3	U	Uran	238.5
Sm	Samarium	150.4	V	Vanadium	51.0
Sn	Stannum	119.0	W	Wolfram	184.0
Sr	Strontium	87.63	X	Xenon	130.2
Ta	Tantal	181.5	Y	Yttrium	89.0
Tb	Terbium	159.2	Yb	Ytterbium	172.0
Te	Tellur	127.5	Zn	Zincum	65.37
Th	Thorium	232.4	Zr	Zirconium	90.6
Ti	Titan	48.1			

Dr. G. S.

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* A *Merkur* május hónap közepéig hajnal-, azután, a Nappal való felső együttállása után, alkonycsillag. A hónap tartama alatt a Halak és a Kos csillagképeinek határvonalától egészen a  $\eta$  Geminorumig vándorol. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este 9 $\frac{1}{2}$  óra körül nyugszik. A hónap elején az Aldebaran és a Fiastyúk között áll, végén már a  $\gamma$  Geminorum északi szomszédságában találjuk. Közben, 16.-án együtt áll a Saturnussal. — A *Mars* a Regulus és Pollux között a Jászol gyér csillagcsoportján halad át és középen reggel 0 óra 45 perc körül nyugszik. — A *Jupiter* szorosan a  $\delta$  Capricorni mellett áll és reggel 1 $\frac{1}{4}$  óra tájt kel. — A *Saturnus* északkeletre áll az Aldebarantól; este 9 $\frac{3}{4}$  óra körül nyugszik. — Az *Uranus* pontosan délre áll a  $\theta$  Capricornitól és átlag reggel 0 óra 45 perc körül kel.

*Tünemények:* Május 1.-én este 8 $^h$  4 $^m$ -kor a  $\times$  Geminorum 3—4-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 2.-án reggel 10 $^h$ -kor a Mars együttállásban a Holddal. — 3.-án reggel 7 $^h$  45 $^m$ -kor első holdnegyed. — 9.-én este 10 $^h$  47 $^m$ -kor holdtölte. — 11.-én reggel 3 $^h$  15 $^m$  46 $^s$ -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12.-én reggel 1 $^h$  50 $^m$  58 $^s$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 16.-án este 3 $^h$ -kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanakkor a Vénus együttállása a Saturnussal; a Vénus 20' 10'-cel északra marad. Ugyanaznap este 11 $^h$  23 $^m$ -kor utolsó holdnegyed. — 17.-én reggel 4 $^h$  41 $^m$ -kor az  $\iota$  Aquarii 4.2-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaz-

nap reggel 7 $^h$ -kor az Uránus megállapodik és retrográd mozgással nyugatnak fordul. Négy órával később a Merkur felső együttállásban van a Nappal. — 19.-én reggel 3 $^h$  44 $^m$  58 $^s$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21.-én este 11 $^h$  33 $^m$ -kor a Nap az ikrek jegyébe lép. — 25.-én reggel 3 $^h$  51 $^m$ -kor újhold. — 26.-án reggel 2 $^h$ -kor a Merkur, majd délben a Saturnus együttállásban a Holddal. — 27.-én reggel 10 $^h$ -kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 28.-án reggel 1 $^h$  9 $^m$  58 $^s$ -kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30.-án este 6 $^h$  32 $^m$ -kor a Mars geocentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 31.-én este 6 $^h$  43 $^m$ -kor az  $\alpha$  Leonis 1.3-adrendű csillag geocentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel.

Május 2.-a körül körülbelül 8 napon át észlelhető az Eta Aquaridák raja, melynek hullócsillagjai szorosan az  $\eta$  Aquarii mellett fekvő pontból sugároznak ki.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

Május	1.-én	11 $^h$ 57 $^m$ 6 $^s$ .7	11 $^h$ 40 $^m$ 51 $^s$ .3
"	6.-án	11 $^h$ 56 $^m$ 34 $^s$ .2	11 $^h$ 40 $^m$ 18 $^s$ .8
"	11.-én	11 $^h$ 56 $^m$ 15 $^s$ .4	11 $^h$ 40 $^m$ 0 $^s$ .0
"	16.-án	11 $^h$ 56 $^m$ 11 $^s$ .1	11 $^h$ 39 $^m$ 55 $^s$ .7
"	21.-én	11 $^h$ 56 $^m$ 21 $^s$ .3	11 $^h$ 40 $^m$ 5 $^s$ .9
"	26.-án	11 $^h$ 56 $^m$ 45 $^s$ .4	11 $^h$ 40 $^m$ 30 $^s$ .0

*Ujdonságok:* BARNARD a Yerkes-csillagvizsgálón most fokozott figyelemmel kíséri az égnek „sötét foltjait”, mert hovatovább valószínűvé válik, hogy ezek a foltok nem egyszerűen üres helyek az égen, hanem valóban sötét testek, melyek a Tejútban fekszenek, vagy a Tejút és közöttünk állva a csillagok fényét fel-

fogják. A Tejútban régóta ismeretesek a „szenes zsákok“-nak nevezett fekete foltok, de BARNARD az égnek más tájain, csillag-halmazokban és ködfoltokban is talált számos hasonló képződményt, melyet gondosan lefotografált és melyeknek már katalógusán is dolgozik. Kis terjedelmök-

kel és éles határolásukkal különösen figyelemreméltók azok a foltok, melyeknek helyzete:  $recta\ ascensio = 18^h\ 7^m$ ,  $declinatio = 18^{\circ}\ 15'$  dél;  $r.\ a. = 5^h\ 34^m$ ,  $d = 2^{\circ}\ 35'$  dél és  $r.\ a. = 17^h\ 55^m$ ,  $d = 27^{\circ}\ 59'$  dél. Az utóbbi átmérője csak 5'.

Dr. Kövesligethy Radó.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

A növénytani szakosztály-nak 1914. januárius hónap 14.-i ülésén

1. MÁGOCY-DIETZ S. elnök indítványára a szakosztály elhatározta, hogy Dr. ILOSVAY LAJOS első titkárt államtitkári kineveztetése alkalmából jegyzőkönyvi kivonat útján a legmelegebben üdvözlí. Ugyancsak MÁGOCY-DIETZ bejelentette, hogy néhai BORBÁS VINCZE sírja fölé az özvegy síremléket emel. Indítványára a szakosztály elhatározta, hogy a sírkő felállításán részt vesz és koszorút helyez a sírra.

2. TUZSON JÁNOS, „A Magyar-Alföld fontosabb növényformációi“ cz. dolgozatát mutatta be, melyben az Alföldön 1913 nyarán tett botanikai utazásainak eredményeit foglalta össze.

3. TUZSON JÁNOS „A *Dianthus diutinus*“-ról szóló előadásában ismertette e sokat vitatott növényünk rendszertani értékét. Egyúttal foglalkozott a *Dianthus polymorphus* M. BIEB. rendszertani tagolódásával.

4. BALOGH ELEMÉR „*Beythe kérdései arczképéről és könyvtáráról*“ tartott előadást. A sz. ferenczrendi kolostorok németújvári és szentantali könyvtáraiban megtalálta az előadó a BEYTHE-család könyvtárát. Ez a könyvtár összesen 1284 művet tartalmaz. Ismertette azokat a főljegyzéseket, a melyeket BEYTHE ISTVÁN a könyvekbe irt. Bemutatta végül egy olajfestésű arczképnek fotografiai másolatát, a mely valószínűleg BEYTHE ISTVÁN-t ábrázolja.

5. SCHNEIDER JÓZSEF a budapesti egyetemi botanikus kert néhány érdekesebb növényét mutatta be.

Az 1914. februárius hónap 11.-i ülésén

1. MÁGOCY-DIETZ S. elnök bemutatta a Társulat titkárságának átiratát, melyben arról értesíti a szakosztályt, hogy a Választmány határozata értelmében a

szakosztály alapítványainak kamatai az 1914. évtől kezdve a szakosztályt illetik. Ugyancsak az elnök örömmel értesítette a szakosztályt, hogy a közmunkatanács DEGEN ÁRPÁD javaslatára a Kis Rókus-utca nevét KITAIBEL PÁL-utczára változtatta.

2. SZANDOVICS RUDOLF „A Rákos vidéke növényföldrajzának főbb jellemvonásai“ cz. dolgozatát ismertette. Az utolsó évtized folyamán e vidék képe gyökeresen megváltozott. Homloktérbe tolult a megművelt területek flórája, háttérbe szorult a homoki növényzet, valamint a mocsarak és vízpartok vegetációja. Jellemezte az egyes formációkat.

3. BIHARI GYULA „A *Rumex pseudo-natronatus*“-ról szóló előadásában ismertette e növény morfológiáját és rendellenes képződéseit. Végül tisztázta az ide vonatkozó nomenklaturát.

4. SZÜCS JÓZSEF A *hydrotropismus demonstrálására való eszközt* mutatott be, melyet maga szerkesztett.

5. GOMBOCZ ENDRE „*Márkus Sándorról és Schönbauer Vinczéről*“ tartott előadást, melyben új adatokat közölt a magyar botanika történetéhez.

6. GOMBOCZ ENDRE „Az árvalányhaj mint betegségokozó“ cz. dolgozatában ismertette azt a juhbetegséget, melyet régebben az árvalányhaj magja okozott. Az árvalányhaj magja behatolt a juhok bőrébe, azon keresztül a húsba. Az állat a rühhöz hasonló betegség tünetei között pusztult el.

Az előadáshoz THAISZ LAJOS szólott hozzá. Hallotta, hogy Svedlérén a *Nardus stricta* magja okozott hasonló bajt, a mennyiben mélyen befürödött a juhok bőrébe, sőt ott ki is csírázott.

7. SCHNEIDER JÓZSEF a budapesti botanikus kert néhány érdekesebb növényét mutatta be.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(25.) A magyar orvosok és természetvizsgálók nagyszabeni vándorgyűlése. A központi választmány a nagyszabeni helyi bizottsággal egyetértően elhatározta, hogy az ezidei vándorgyűlés augusztus 30.-ától szeptember 2.-áig terjedő időben fogja üléseit Nagyszabeben tartani.

A vándorgyűlésen előterjesztésre szánt természettudományi előadások címe az állandó központi választmány titkáranál: DR. GORKA SÁNDOR egyetemi magántanárnál (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.) jelentendő be. A vándorgyűlésre szóló meghívót és tájékoztatót a vezetőség a jövő hónapban fogja szétküldeni.

(26.) A X. nemzetközi zoológiai kongresszus magyar bizottsága. A tudományos állattan kutatói 1889 óta háromévenként nemzetközi kongresszusokon gyűlnek össze vizsgálataik eredményeinek bemutatása és időszerű tudományos kérdések megvitatása céljából. Legutóbb tavaly Monakóban ülészttek a zoológusok s elhatározták, hogy legközelebbi összejövetelüket Budapesten tartják s egyúttal a budapesti kongresszus elnökéül DR. HORVÁTH GÉZÁ-t, a Magyar Nemzeti Múzeum osztályelnökét választották meg.

A nagyszabásúnak ígérkező kongresszus szervezése céljából a magyar zoológusok múlt hó 28.-án megalakították az előkészítő nagy bizottságot, melynek elnökévé DR. HORVÁTH GÉZÁ-t, alelnökeivé DR. APÁTHY ISTVÁN kolozsvári egyetemi tanárt, DR. DADAY JENŐ műegyetemi tanárt, DR. ID. ENTZ GÉZA budapesti egyetemi tanárt és DR. LANGHOFFER AGOSTON zágrábi egyetemi tanárt, főtitkárává DR. GORKA SÁNDOR egyetemi m. tanárt, Társulatunk első titkárát, másodtitkáraivá IFJ. BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZÁ-t és DR. HANKÓ BÉLÁ-t választották meg. Megalakították azonkívül a kongresszust szervező szűkebb bizottságot is, melybe a tisztikaron kívül DR. MÉHELY LAJOS múzeumi osztályigazgatót, Társulatunk állattani szakosztályának elnökét és DR. RÁTZ ISTVÁN főiskolai tanárt, Társulatunk állattani szakosztályának alelnökét választották be.

A kongresszust 1916. szeptember első felében tartják.

(27.) A British Association ausztráliai

ülése. A British Association, melynek ülései tudományos szempontból rendszeresen nagy jelentőségűek, ezidei 84. évi összejövetelét augusztus 8.-ától szeptember 1.-éig Ausztráliában tartja BATESON elnökléte alatt. Eddig négy eset volt, a mikor az egyesület Angolországgon kívül tartotta ülését, háromszor Kanadában, egyszer pedig Dél-Afrikában. A hivatalos találkozás Adelaide-ben lesz, a hol négy napig maradnak, innen Melbourne-be mennek hét napra, majd Sidney-be ugyancsak hét napra, végül Brisbane-be négy napra. De a tudományos munkát csak Melbourneben és Sidney-ben végzik, mindkét helyen három-három ülést terveznek. A többi időt arra szánják, hogy az ausztráliai tartományok fővárosai körül kisebb-nagyobb útra kiránduljanak. A kik a nyugati részt is be akarják utazni, azokat már július 28.-án fogadják. Az ausztráliai kormány nagy előkészületeket tesz a tagok fogadására. A parlament 15000 font sterlinget szavazott meg erre a célra, mert az egész egyesületet vendégül akarja látni.<sup>1</sup>

(28.) A drótnélküli telegráfállomások szabályozása Franciaországban. Közlönyünk hírt adott az Északamerikai Egyesült-Államoknak arról a rendelkezéséről, melylyel a drótnélküli telegráfállomások felállítását hatósági engedélyhez köthette. Ugyanígy járt el Kanada is. Most a francia kormány dolgozott ki törvényjavaslatot, a mely a drótnélküli telegráfát állami monopoliumnak nyilvánítja. Azokat a kisebb fölvevő szerkezeteket, melyek az Eiffel-torony időjeleinek átvételére valóok, nem tiltják el, de állami fölügyelet alá helyezik és megadóztatják. Más kérdés, hogy ezt a rendelkezést a drótnélküli telegráfia mai tökéletesedése mellett mennyire tudják majd keresztülvinni. Az Egyesült-Államok ezen a téren nem biztosított magának monopoliomot, bár újabban erre is gondolnak, sőt az előkészítő munkát is megkezdték. A jelenlegi törvény, mely 1912. december 13.-a óta van életben, csak azt akarja biztosítani, hogy a magánosok állomásai ne zavarják a nyilvános közlekedésre szánt állomások működését.

<sup>1</sup> Nature, 1914, 92. köt., 587. lap.

## KÉRDÉSEK.

(30.) A múlt év nyarán háziszükségleteimre két helyről hozattam akáczfamézét. Mind a két küldemény bádgdobozban volt s ebben tartottam szelős, egyenletesen meleg kamrában. Az egyik méz küldemény elvesztette átlátszóságát, kristályossá vált és jellemző folyékonyasága is megszűnt; a másik méz

ellenben most is halványsárga, áttetsző és riczinolajsűrűségű. Mi lehet az oka e különbségnek? Mivel szokták a mézet hamisítani és miképpen ismerhetők fel a méz hamisításai? *B. L.* (Nagybánód).

(31.) Mi a különbség a talajvíz és a földárja között? Milyen hatása van erre a csapadéknak? *S. J.*

## FELELETEK.

(30.) **A méz megikrásodása.** A méz, melyet a méhek a virágokból gyűjtenek, nádcukornak (saccharóz), szőlőcukornak (dextróz, glükóz) és gyümölcscukornak (levulóz) az elegye. Rendszerint 16—25%-ig vizet tartalmazó sűrű szörp, a mely az illető virágok illatát is magán viseli. Az említett cukorfélék közül legkönnyebben kikristályosodik a nádcukor, nehezebben a szőlőcukor és legnehezebben a gyümölcscukor. A rendes mézeknek nádcukortartalma 7—12% között ingadozik. Újabb vizsgálataink szerint azonban tarló legelőn a tisztos fű (*Stachys*) virágaiból gyűjtött méz még ennél is többet tartalmazhat.

A természetes méznek eltartás közben való megikrásodása nádcukormennyiségétől, víztartalmától és az eltartásra használt helyiség hőfokától függ. Ha tehát egyforma eredetű s ugyanazon helyiségben tartott két akáczfaméz közül az egyik megikrásodik, a másik pedig nem, annak csak az lehet az oka, hogy abban több víz volt.

A mézet leginkább invertcukorral (dextróz és levulóz molekuláris elegye, mely nádcukorból savakkal való főzéssel készül), nádcukorszörppel, továbbá dextrózt és dextrint tartalmazó szörppel (keményítóből készített „krumplicukor“) és esetleg gliczerinnel is szokták hamisítani. A méz említett hamisításainak fölismerése nem annyira egyszerű dolog, hogy azt bárki is elvégezhetné. Kimutatásukat és meghatározásukat csakis gyakorlott kemikus végezheti.

*Dr. Kosutány Tamás.*

(31.) **A talajvíz és a földárja.** A talajvíz a légköri lecsapódástól (eső, hó stb.) származik. A hol a talaj vízeresztő, a rá

hulló csapadék beléje szívárog. A szívárog útja többé-kevésbé függőleges. A vízcsepp azonban csak addig mozoghat lefelé, míg valamely vízálló réteghez nem ér. Ha tehát a vízeresztő földréteg alatt vízálló réteg van, a beszivárgó esővíz ezen a rétegen fölgyűl, talajvizet alkot s a réteg esése irányában, tehát rendszerint a földfelszínnel egyközű irányban, lassan tova mozog. Ha sok az eső, akkor a talajvíz színe magasabb, ha kevés, akkor lejjebb száll. Néha megtörténik, hogy a talajvíz útjában két vízálló réteg közé jut s a felső vízálló réteg fölött szintén talajvíz gyűl össze. Így keletkezik egy, két, sőt több egymás alatt levő talajvíz-réteg is. Szólhatunk tehát felső talajvízről, alsó talajvízről, 1., 2., 3. stb. talajvíz-rétegről. Néha egyes talajvíz-rétegek fölött nagy mélységig mennek le s csak mély fúrással állapíthatók meg. A felső talajvíz, melybe a közönséges kutakat mélyesztik, rendszeren a völgy legmélyebb vonala felé, tehát a folyók medre felé mozog és a meder falán át a folyóba szívárog, ha a folyóban a vízszin alacsony. Hosszú szárazságkor a folyókat csakis a földalatti vizek táplálják. Viszont, ha a folyó erősen megdagad, a mederből kiszivárgás is történhetik s ekkor a talajvíz szintjét a folyó vízhozománya is emlí. A föld alatt a folyó felé és a folyóból a földbe szivárgó vizet rendszeren földárjának mondják. Ha sok az eső, a földárja megnő, szárazságkor megapad. Az emelkedés és szállás oka tehát a csapadék bősége és csökkenése. De, öként a folyómenti vidékeken, a már említett ok miatt a folyó vízállása (mely egyébként szintén a csapadék függvénye) is résztvesz a földárja magasságának kialakulásában. *Bogdánfy Ödön.*

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	752.5	752.3	751.5	752.1	-1.9	6.4	2.9	2.5	7.2	-1.9	3.7	4.0	4.5	4.1	92	55	79	75
2	49.2	47.0	46.5	47.6	0.4	5.6	0.4	1.9	6.0	-0.6	4.0	4.2	4.0	4.1	85	62	90	79
3	46.0	46.7	47.9	46.9	0.0	4.0	2.3	2.1	4.0	-0.5	4.2	3.7	4.9	4.3	92	61	89	81
4	48.3	47.5	47.7	47.8	0.5	9.0	0.3	3.3	9.2	0.3	4.4	3.8	4.0	4.1	92	45	85	74
5	46.3	44.9	43.6	44.9	2.9	6.6	5.2	4.9	8.0	0.3	3.9	4.4	5.9	4.7	69	61	89	73
6	39.8	38.6	38.5	39.0	6.1	9.8	10.5	8.8	10.6	4.6	6.6	7.6	6.6	6.9	94	84	70	83
7	36.8	38.6	40.3	38.6	7.5	12.0	8.2	9.2	14.6	7.1	6.7	6.2	5.5	6.1	88	59	67	71
8	43.4	45.6	45.8	44.9	4.1	8.0	6.5	6.2	9.0	3.9	5.6	5.7	6.3	5.9	92	71	87	83
9	47.3	47.3	46.0	46.9	4.6	16.3	12.0	11.0	18.0	3.2	5.7	8.0	7.7	7.1	90	58	74	74
10	44.7	43.2	41.2	43.0	5.4	18.3	13.5	12.4	19.5	4.4	6.2	7.7	8.1	7.3	92	49	71	71
11	43.5	47.1	49.7	46.8	8.0	7.7	4.8	6.8	14.3	4.8	6.4	4.7	4.3	5.1	81	60	67	69
12	51.3	53.6	56.2	53.7	3.4	8.2	3.3	5.0	8.9	3.2	3.8	3.7	4.1	3.9	65	45	71	61
13	53.8	53.5	55.8	54.4	2.9	11.7	7.0	7.2	13.7	0.6	4.7	5.7	5.4	5.3	82	55	72	70
14	60.3	60.2	58.4	59.6	0.9	8.1	4.5	4.5	8.4	-0.2	4.8	4.1	3.0	4.0	98	52	47	66
15	55.7	54.1	54.0	54.6	0.4	9.9	7.7	6.0	10.3	0.0	3.7	5.3	5.7	4.9	80	58	72	70
16	51.2	45.7	39.0	45.3	5.8	10.9	10.6	9.1	12.0	5.2	6.1	6.5	7.2	6.6	88	68	74	77
17	39.4	41.5	43.8	41.6	9.0	8.5	5.4	7.6	10.9	5.4	4.6	4.2	3.8	4.2	53	51	57	54
18	47.0	45.7	47.6	46.8	2.4	11.2	3.3	5.6	12.0	1.7	4.0	3.8	4.1	4.0	74	38	71	61
19	48.1	45.7	43.2	45.7	1.4	11.1	7.2	5.6	11.1	-2.4	3.6	3.2	4.8	3.9	85	32	64	61
20	42.1	41.7	40.8	41.5	4.5	12.3	10.6	9.1	13.4	3.8	5.8	5.3	6.8	6.0	92	50	72	71
21	37.7	35.1	37.0	36.6	8.2	9.4	6.0	7.9	13.0	6.0	7.0	7.3	5.9	6.7	87	84	85	85
22	38.4	39.3	41.9	39.9	4.5	12.0	6.3	7.6	12.2	3.6	5.5	5.2	5.4	5.4	87	49	76	71
23	44.0	44.8	45.3	44.7	2.5	9.7	8.0	6.7	11.8	1.5	5.1	7.0	7.3	6.5	93	77	92	87
24	44.8	43.2	41.8	43.3	6.2	13.9	8.1	9.7	14.0	6.2	6.5	6.2	5.6	6.1	93	53	70	72
25	39.0	37.4	35.3	37.2	5.8	10.5	8.8	8.4	11.4	4.6	5.5	7.9	8.0	7.1	81	84	95	87
26	31.2	30.4	29.9	30.5	8.2	10.2	8.6	9.0	12.0	8.0	7.9	8.2	7.1	7.7	98	89	86	91
27	30.0	31.1	34.2	31.8	6.8	7.5	7.2	7.2	12.0	6.8	6.6	6.6	7.1	6.8	90	86	94	90
28	38.6	41.3	44.4	41.4	5.5	9.2	4.6	6.4	9.6	4.6	4.9	4.7	4.2	4.6	72	55	67	65
29	46.6	48.7	51.2	48.8	3.8	8.9	4.0	5.6	9.2	3.2	4.5	4.3	4.2	4.3	75	50	63	65
30	55.3	56.5	59.3	57.0	3.0	11.0	5.0	6.3	11.4	1.2	4.3	5.1	4.5	4.6	76	52	69	66
31	63.5	61.9	60.8	62.1	2.4	13.7	9.4	8.5	15.4	1.8	4.1	4.6	6.0	4.9	75	39	69	61
Közép	745.7	745.5	745.8	745.6	3.9	10.1	6.5	6.8	11.4	2.9	5.2	5.4	5.5	5.4	84	59	76	73

1.-én reggel  $\searrow$ . — 2.-án este  $\searrow$ . — 3.-án e. n.  $\approx$ , d. u.  $\approx$ . — 4.-én éjjel  $\approx$ . — 5.-én éjjel  $\approx$ . — 6.-án éjjelbe  $\bullet$ . — 6.-án éjjel  $\bullet$ , d. e., d. u. és este megszakításokkal  $\bullet$ . — 7.-én éjjel és reggel megszakításokkal  $\bullet$ , d. e. 11-kor zápor, W  $\leftarrow$ , majd  $\bullet$  d. u. 2-ig, éjjel 11- $\bullet$ . — 8.-án éjjel  $\bullet$  reggel  $\frac{1}{2}$ 4-ig, d. e. szemérgés, d. u. 7-8-ig  $\bullet$ . — 9.-én éjjel  $\bullet$ . — 10.-én dél felé S  $\leftarrow$ . — 11.-én éjjel  $\bullet$ , d. e. NW  $\leftarrow$ . — 12.-én d. u. 2- $\frac{1}{2}$ 3-ig NW  $\leftarrow$ , d. u. 4 körül  $\bullet$ . — 13.-án reggel  $\frac{1}{2}$ 8-kor  $\bullet$ , 9- $\frac{1}{2}$ 10-ig  $\bullet$ , d. u.  $\bullet$ . — 14.-én reggel  $\searrow$ . — 16.-án reggel  $\bullet$ , majd 6-9-ig  $\bullet$ . — 17.-én éjjelkor és reggel 6-kor NW  $\leftarrow$ , d. e. 11-12-ig  $\bullet$ . — 19.-én reggel  $\searrow$ , este 9- $\bullet$ . — 20.-án éjjel  $\bullet$ -reggel  $\frac{3}{4}$ 3-ig. — 21.-én reggel  $\frac{1}{2}$ 4-d. u.  $\frac{1}{2}$ 4-ig  $\bullet$ , d. u.  $\frac{1}{2}$ 2-kor SE  $\swarrow$ ,  $\frac{1}{2}$ 2-kor SW  $\leftarrow$ . — 22.-én hajnalban  $\bullet$ , este  $\frac{1}{2}$ 8-kor  $\bullet$ . — 23.-án reggel  $\searrow$ , d. u.  $\frac{3}{4}$ 11-éjjelbe  $\bullet$ . — 24.-én éjjel  $\bullet$ -reggel  $\frac{1}{2}$ 3-ig-4-ig szemérgés. — 25.-én d. e. 11-től  $\bullet$  megszakításokkal estig. — 26.-án éjjel  $\bullet$ -d. e.  $\frac{1}{2}$ 11-ig kis megszakításokkal. — 27.-én reggel 2-d. u. 4-ig  $\bullet$ , d. e. 11-NW  $\leftarrow$  egész nap és éjjel. — 28.-án éjjel, d. e. és d. u. NW  $\leftarrow$ . — 29.-én éjjel és egész nap NW  $\leftarrow$ . — 30.-án délben élénk szeles idő.



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1914. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán*						
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció			Hor. intenzitás			
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	
1	0	9	10	6.3	—0	S <sub>1</sub>	—0	—	—	—	—	—	—	—	—
2	8	2 $\approx$ <sub>0</sub>	0	3.3	—0	—0	—0	—	—	—	—	—	—	—	—
3	10	10	10	10.0	—0	—0	—0	0.1 ●	6 <sup>0</sup> 1.5	6 <sup>0</sup> 4.0	1.7	0.21054	0.21053	0.21035	—
4	1	5	0	2.0	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	—0	ny. ●	3.4	2.7	1.4	49	55	43	43
5	10	10 ●	10 ●	10.0	W <sub>2</sub>	SW <sub>2</sub>	SW <sub>2</sub>	4.9 ●	1.5	3.9	1.3	43	43	35	35
6	10 ●	10 ●	10	10.0	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>2</sub>	5.7 ●	1.9	4.3	0.4	44	22	37	37
7	10 ●	7 ●	8	8.3	W <sub>1</sub>	NW <sub>5</sub>	—0	6.0 ●	1.8	2.8	0.8	43	44	42	42
8	10	10	9	9.7	—0	—0	—0	0.4 ●	0.7	3.2	0.7	45	51	43	43
9	10	4	5	6.3	—0	SW <sub>3</sub>	SE <sub>3</sub>	—	1.9	3.8	1.5	53	51	48	48
10	5	6	8	6.3	—0	SW <sub>5</sub>	S <sub>4</sub>	ny. ●	2.0	3.7	1.4	55	52	47	47
11	10	10	10	10.0	NW <sub>4</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>3</sub>	—	1.9	3.8	1.5	53	45	44	44
12	10	3	7	6.7	N <sub>5</sub>	N <sub>5</sub>	NW <sub>2</sub>	ny. ●	0.5	2.3	2.0	50	53	50	50
13	10	6	1	5.7	SW <sub>1</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>3</sub>	0.1 ●	2.3	3.3	1.8	53	61	43	43
14	7	6	0	4.3	—0	S <sub>2</sub>	SE <sub>3</sub>	—	1.8	3.4	1.8	47	55	43	43
15	6	9	10	8.3	—0	—0	—0	ny. ●	2.1	2.5	1.7	51	55	35	35
16	10 ●	10	10	10.0	—0	SE <sub>2</sub>	SE <sub>5</sub>	0.7 ●	2.2	4.1	2.3	40	59	39	39
17	10	10	0	6.7	SW <sub>2</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>2</sub>	ny. ●	2.0	3.9	2.4	51	58	50	50
18	7	2	0	3.0	NW <sub>3</sub>	NW <sub>2</sub>	—0	—	2.2	4.3	2.5	43	53	40	40
19	3	8	10	7.0	—0	SW <sub>5</sub>	SW <sub>2</sub>	11.6 ●	1.4	4.3	2.5	46	40	42	42
20	9	5	9	7.7	S <sub>2</sub>	SW <sub>2</sub>	—0	1.1 ●	2.3	3.5	2.7	47	50	46	46
21	10 ●	10 ●	5	8.3	—0	—0	NW <sub>2</sub>	11.3 ●	3.0	3.9	2.5	49	44	42	42
22	10	7	0	5.7	SW <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	—0	ny. ●	2.8	5.0	2.4	42	70	42	42
23	5	10 ●	10 ●	8.3	—0	—0	S <sub>1</sub>	15.2 ●	2.3	5.0	2.7	32	55	34	34
24	10	6	0	5.3	N <sub>2</sub>	SW <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	—	2.3	4.4	2.6	47	45	35	35
25	6	10 ●	10 ●	8.7	SW <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	—0	13.9 ●	2.7	6.0	2.4	39	45	36	36
26	10 ●	10	9	9.7	—0	N <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	16.3 ●	2.8	5.3	1.8	39	43	38	38
27	10 ●	10 ●	10 ●	10.0	NW <sub>3</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>6</sub>	22.5 ●	2.9	5.4	2.8	41	40	40	40
28	10	7	5	7.3	NW <sub>6</sub>	NW <sub>6</sub>	NW <sub>6</sub>	—	3.0	6.3	3.2	41	53	23	23
29	1	5	0	2.0	NW <sub>5</sub>	NW <sub>6</sub>	NW <sub>6</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—
30	4	1	0	1.7	NW <sub>3</sub>	NW <sub>3</sub>	NW <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—
31	5	0	8	4.3	—0	—0	—0	—	—	—	—	—	—	—	—
Közép	7.6	7.0	5.9	6.9	1.4	2.6	1.8	109.8	6 <sup>0</sup> 2.12	6 <sup>0</sup> 4.04	6 <sup>0</sup> 1.95	0.21046	0.21050	0.21041	—

Csapadékos napok száma 14, hóval 0, zivatarral 1, jégesővel 0, viharral 9.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
4 0 0 4 7 12 7 26 33

Jelek magyarázata: köd  $\approx$ , eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara Δ, égi háború  $\square$ , villogás  $\triangleleft$ , ónos eső  $\infty$ , harmat  $\cup$ , dér  $\sqcup$ , zuzmra  $\vee$ , ny. = csapadék nyoma, szélvihar  $\leftarrow$ , N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések februárius hónapra vonatkoznak.

Helyesbítés: A szélirányok februárius havi eloszlásában SE 5 helyett 7, S 7 helyett 12 és SW 12 helyett 4 teendő.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
ívnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdíj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pötfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 12  
korona.

XLVI. KÖTET.

1914 MÁJUS 1.

601. FÜZET.

## A magyarországi földtani fölvételek és földtani térképek.

*A földtani fölvételek mibenléte és céljai.* Az országos földtani fölvételeknek és térképezéseknek az a feladata, hogy a magyar korona országai területének földtani viszonyait földerítse s a munkálatok eredményeit írásban és térképek alakjában közkinccsé tegye. A földtani fölvétel természete háromféle lehet. Megkülönböztetjük: 1. a tulajdonképpeni vagy hegyvidéki (montan-geológiai) földtani fölvételt, 2. az agrogeológiai fölvételt és 3. a bányageológiai fölvételt. Valamennyi munkálatok célja kettős: tudományos és gyakorlati.

A földtani térkép-fölvétel a kész 1:25 000 mértékű topográfiai térképlapon történik. Ezeket a térképlapokat a bécsi cs. és kir. katonai földrajzi intézet állítja elő s a M. Kir. Földtani Intézet a földtani fölvétel céljaira mérsékelt áron kapja őket. A geológusok ezekre a térképekre vezetik rá az észlelt adatokat részben a helyszínen a fölvétel alkalmával, részben odahaza a dolgozó szobában. E mellett azonban sokszor, főleg a bonyolódottabb földtani szerkezetű vidéken, önálló topográfiai s egyszersmind földtani térkép-vázlatot is készítenek a geológusok kb. 1:10 000 mértékben.

1. A *tudományos cél* érdekében a geológusok pontosan bejárják a nekik kijelölt területet s mindenekelőtt megvizsgálják a területükön előforduló kőzeteket. Ez a vizsgálat részben a helyszínen történik. A kőzettani (petrográfiai) vizsgálat eredményét legtöbbször mindjárt beírják rövidítve a térképbe (pl. mészkő = m., márga = mg., homokkő = hkő stb.). Ha összetett kristályos kőzetet találnak, akkor előfordulását szintén bejegyzik a térképbe (pl. gránit =  $\gamma$ , bazalt =  $\beta$ , kristályos palák =  $\alpha$ ), de ilyenkor mindig néhány darabot hazavisznek s a laboratóriumban mikroszkópiailag és chemiailag pontosan megvizsgálják. A végleges eredményt csak e vizsgálatoknak végeztével jegyzik a térképbe.

Ha csupa gránitból, kristályos palákból, vagy porfirból, andezitből, bazaltból stb. állana Földünk kérge, akkor elegendők volnának a tiszta kőzettani megállapítások és csak kőzettani (petrográfiai) térképeket készítenének. Ilyenféléket készítenek ma olyan vidékekről, a hol nagyon nagy területeken kristályos paláknál és gránitnál egyéb sincsen és legfeljebb még néhány eruptív kőzettelér van jelen (pl. a Déli-Kárpátok egyes részei). Továbbá

a vulkáni vidékeinken (Selmeczbányai hegyek, Mátra, Hargita), a hol csupa eruptív kőzet szerepel. De azért ezeket a térképeket is a földtan kereteibe illesztik be.

Csakhogy nemcsak ilyen kristályos kőzetek vesznek részt a földkéreg fölépítésében, hanem az üledékes kőzetek is, a melyek a Föld életének egyes korszakaiban az akkori tengerekből, tavakból, folyókból, forrásokból, esetleg a levegőből rakódtak le. Ilyen kőzetek a különböző mészkövek, márgák, homokkövek, agyagalák, konglomeratumok, breccsiák, kavicsok, homokok, agyagok s a levegőből leszítáldott por fölhalmazódása: a lösz. Ilyenek még a gipsz, az anhidrit, a kősó s a kovasav egyes féleségei, a szenek stb. Ezekben az üledékes kőzetekben kővületeket keresnek s segítségükkel megállapítják, hogy melyik geológiai korszakban keletkeztek. Ismeretes, hogy az elmúlt földtani (geológiai) korszakokban más, a maitól eltérő állatok és növények éltek. A különböző korszakbeli állatok és növények egymástól annyira különböztek, hogy azok a kőzetek, a melyek egy bizonyos időben keletkeztek (pl. az alsó jurában), mindig fölismerhetők és megkülönböztethetők a beléjük zárt jellemző kővületek alapján az idősebb és fiatalabb kőzetektől s előfordulásuk, felszíni lefutásuk térképileg kijelölhető. A kijelölés oly módon történik, hogy a geológiai képződmények határait kinn a helyszínen megállapítják és mindjárt a térképen is meghúzzák a határvonalakat. A mikor már nagyobb területen megállapították az egyes képződmények elterjedését és határait kijelölték, megfelelő színekkel, vízfesték segítségével kifestik a különböző földtani képződményeket. Azután megjelölik a térképlapon a réteges kőzetek csapását és dülését s bejegyzik az úgynevezett hegyszerkezeti, vagy tektonikai vonalakat. Így az észlelhető törési vagy vetődési vonalakat, a melyeknek mentén a rétegek tovaterjedése hirtelen megszakadt s függőleges (esetleg vízszintes) irányú elmozdulás állt be. A gyűrődésnél megjelölik az antiklinálisok (rétegboltozatok) és szinklinálisok (rétegteknők) tengelyeit, vagyis azokat a vonalakat, a melyeknek mentén a rétegek legmagasabbra feldomborodnak és legmélyebbre lekerülnek; továbbá kijelölik az áttolódási síkok felszínre bukkanásának vonalát.

Ilyen módon tehát már nem kőzettani, hanem első sorban földtani térképet szerkesztenek, a melyen az egy bizonyos geológiai időben keletkezett vagy leülepedett s a tektonikai elmozdulásuktól megszabott helyzetű kőzeteknek mai felszíni elterjedését kijelölik, nevezetesen egy előre meghatározott színnel kifestik. Megtörténhetik, hogy a különválasztott geológiai egység, például a felső triasz, csak egyetlen egy kőzetféleségből áll, mint pl. a budai hegyekben a felső triasz alsó része nagy vastagságú dolomitból. Ilyenkor a geológiai színezés egyszersmind petrográfiai jel is. De legtöbbször nem ilyen a térszín. Egy bizonyos földtani időben rendszerint többféle, egymással váltakozó kőzet ülepedett le, de az eltemetett állatviláguk egyező. Így pl.



a felső mediterrán emelet idején a magyar medenczék tengereiben homok, kavics, agyag, márga és mészkő gyors egymásutánban rakódott le, de sokszor vékonyak a rétegek és többszörösen váltakoznak egymással. Ebben az esetben minden homok, kavics, vagy agyagréteget külön térképezni úgyszólván lehetetlen s ezért tisztán kőzettani térképet nem lehet készíteni. De minthogy e különböző rétegek állatvilága egyező s így e rétegek biztosan egyetlen egy geológiai időszakon belül keletkeztek, az egész rétegsort csak egy színnel jelölik. A színmagyarázatban pedig föltüntetik, hogy ez a bizonyos szín a felső mediterrán emeletet jelzi, a melyen belül homok, kavics, márga, mészkő stb. fordul elő.



1. kép. Földtani fölvétel lóháton; útban a Vurfu Auselre (2013 m). Szebeni havasok.  
KOVÁCH A. fotografiai fölvétele.

A földtani fölvételekben éppen az a nehéz, hogy az együvé tartozó, egy geológiai korszakban keletkezett kőzetek együvé tartozását helyesen fölfölismerjék és helyesen térképezzék. Ebben a geológusok támasza a paleontológia, az őslénytan. A kihalt s az egyes földtani korszakokra jellemző állat- és növényfajokat minden geológusnak ismernie kell, mert különben a képződmények elkülönítésében, a kor meghatározásában nincs meg a kellő és biztos alapja.

A tudományos munka a földtani fölvételben, tehát végeredményben abban csúcsosodik ki, hogy a fölvevő geológus megállapítja az általa térképezett terület geológiáját és paleogeográfiáját. Nevezetesen helyszíni és otthoni



vizsgálatai alapján leírja, hogy a vizsgált terület hogyan alakult, fejlődött a legrégebb időktől maig. Leírja, hogy az illető terület ősi kéregrésze, kristályos palái és gránitjai mikor kerültek tenger alá, ezekből a tengerekből miféle kőzetek rakódtak le. Ezek a kőzetek miféle tulajdonságúak, milyen állatok és növények vannak bennük. Leírja, mikor került szárazra a vizsgált terület s a szárazföldi időszakban rakódtak-e le tavi és folyóvízi, vagy äolikus (légbeli) képződmények, vagy pedig ellenkezőleg, a tengerből való kiemelkedés után, a korábban leülepedett képződményeket (vagy azoknak egy részét) az erózió, denudáció talán megint lehordta. Leírja azt, hogy a leülepedett kőzetek utólagosan gyűrődtek-e, töredezték-e? s ha igen, ennek következtében miféle új viszonyok állottak elő. Leírja, hogy valamelyik geológiai korszakban vulkánok törtek-e ki, s ha igen, látjuk merre folyt, szórt anyaguk (hamu, tufa, breccsia) hová hullott, a kísértő telérraj hogyan helyezkedett el s végül a régi vulkáni képződményekből máig mennyi maradt meg. Ismerteti ezeknek a vulkáni kőzeteknek kőzettani tulajdonságait. Ha a terület magasabb hegyvidéke el volt a pleisztocénben jegesedve, ismerteti az egykori eljegesedés maradványait.

Ezek azok a főszempontok, a melyek a tudományos leírásnál érvényesülnek és a melyek az egyes geológiai korokra vonatkozó ismereteinket egy-egy bizonyos területre vonatkozólag kiegészítik.

2. A *gyakorlati cél*. A földtani fölvételeknek második célja gyakorlati természetű. A földtani bejárások közben megállapítják a geológusok, hogy hol, milyen kőzetekben s milyen körülmények között fordulnak elő érczek (arany, ezüst, réz, ólom, higany, aluminium, mangán és vasérczek), szenek, sók, kén, petróleum, földgáz, ékkövek (pl. opál), különböző porcellán-, fayence- és téглаégetésre, továbbá díszkönek, építőkönek való, mészégetésre, cementkészítésre, üvegyártásra, malomkőkészítésre, útkavicsolásra alkalmas anyagok, tőzegek, festékföldek stb. Ezeket, a hol lehet, térképileg kijelölik (színnel, vagy jellel). A hol pedig nagy kiterjedésben fordul elő bizonyos hasznosítható anyag, pl. téглаégetésre alkalmas anyag, vagy mészkő (mészégetésre), vagy bazalt (burkolókoczkák előállítására), mely tehát egész tömegében egy bizonyos földtani egységet képvisel s minden részében egyformán felhasználható, ott csak a leírásban említik meg a hasznosíthatásra vonatkozó adatokat. Ezeket az észlelt képződmény földtani korának, vagy kőzettani minemiségének (összetett kristályos kőzeteknél) megfelelőleg egy bizonyos színnel amúgy is kijelölik; így szükségtelen még külön jelet is alkalmazni, elég, ha a szövegben hivatkoznak erre.

Leírják a különböző gyógyforrások, hévvizetek, keserűvizetek, savanyúvizetek előfordulási körülményeit, továbbá az ártézi kutakat s a fontosabb hidegvízű forrásokat s azokat a térképen kijelölik.

Utálnak arra, hogy olyan helyeken, a hol vízhiány van, hogyan lehet



a bajon segíteni. Megjelölik a térképen az üzemben levő bányákat, kőfejtéseket, téglagyárakat stb. A hasznosítható anyagokra vonatkozólag a leírásban utalnak arra, hogy a már meglévő, ismert előfordulásokon kívül hol, merre van kilátás vagy remény az illető hasznosítható telep folytatásának, esetleg új telepeknek a felkutatására. Hegyszerkezeti vagy tektonikai vonalaknak (törések, antiklinálisok, szinklinálisok, áttolódási vonalak) kijelölése a térképen gyakorlatilag szintén nagyon fontos. Így például szénmedenczék határait nagyon sokszor törés- (vetődés-) vonalak jelölhetik. Továbbá a felszínen megállapított törésvonal előre tájékoztat arról, hogy a mélyben a hasznosítható telepek hol, milyen irányban vannak megszakadva és elvetve.



2. kép. Sátortanya a Titianul-on 1585 m magasságban, a Szebeni Havasokban. VENDL ALADÁR fotografiai fölvétele.

Az antiklinálisok kijelölése pedig főleg a petróleumot és földgázt tartalmazó területeken nagyon fontos. Tudvalevőleg a földgáz és a petróleum előfordulása egyaránt az antiklinálisokhoz (rétegboltozatokhoz) van kötve. Az antiklinálisok közelében végzett fúrások eredményesek szoktak lenni, ellenben a szinklinálisok meddőek.

**Az agrogeológiai és bányageológiai fölvételek.** A M. Kir. Földtani Intézet munkásságának gerincze a hegyvidéki földtani fölvétel. Mindazok, a miket az előző fejezetben elmondottam, voltaképpen, vagy legalább első sorban a hegyvidéki fölvételre vonatkoznak. Ezenkívül még két kisebb osztály működik a Földtani Intézet kebelében. Mindkettő különleges czélokat szolgál s munkásságának természete eltér a tulajdonképpeni, vagy hegy-

vidéki fölvételekétől. Az egyik az agrogeológiai, a másik a bányageológiai osztály.

Minthogy hazánk nagy része síkság, a hol a szó valódi értelmében vett földtani fölvétel természetesen nem lehetséges, itt a földtani térképezésen kívül egyszersmind talajtani fölvételt is csinálnak az agrogeológusok s ezzel a gazdaközönség részére végeznek fölöttebb óhajtott és fontos munkát. Térképeiken külön megjelölik az altalajt s a felső talajt, megjelölik a talaj közettani és fizikai mineműségét, mész-, vas- és humusztartalmát, a talajoknak magatartását a levegő, víz és hő iránt, vagyis azon tényezők iránt, melyek a gazdasági növények termelése szempontjából a legfontosabbak. Térképeik szintén 1 : 75000-es mértékben jelennek meg, magyarázó szöveggel s a gazdaközönség részére való utasítással ellátva. A magyarázó szövegben azt is kiemelik, hogy az egyes talajok főképpen miféle növények termelésére alkalmasak; továbbá megjelölik azt, hogy egyes silány talajokat milyen módon lehet javítani. Újabban az egyes éghajlati övek alatt különbözőképpen kialakult talajövek kikutatását és jellemzését tűzték ki egyik főfeladatukul.

Agrogeológiai fölvételben elkészült eddigelé a Kis-Alföldnek legnagyobb része, a Nagy-Alföld Duna-Tisza közének egy része, a Morva, Vág, Nyitra, Garam völgyének síkja és a Dunántúlból egy kis rész.

Különlegesen a szőlőművelés szempontjából a pécsvidéki és a balatonmelléki s kisebb területen az aradhegyaljai szőlőterületeket térképezték az agrogeológusok. Elkészítették továbbá Magyaróvár környékének, a kisbéri, bábolnai, mezőhegyesi méntelepek területének, a kassai, debreczeni és keszthelyi gazdasági tanintézetek környékének, továbbá Pestszentlőrincz és az Ecsedi-láp területének agrogeológiai térképét. Az utóbbiaknak részletes leírása és térképe, egy-kettőt kivéve, a M. Kir. Földtani Intézet Évkönyvében jelent meg.

Ezidőszerint az agrogeológusok az egész országról, beleértve a hegyvidéket is, egy átnézetes agrogeológiai térkép szerkesztésén fáradoznak. E célból öt nyáron át az egész országot bejárják és átnézetes fölvételt készítenek. Ennek elkészülte után megint a részletes munkákat folytatják.

A másik kis osztály volt a *bányageológusok osztálya*, a mely azonban ma már teljesen beleolvadt a hegyvidéki osztályba. Célja első sorban az volt, hogy tagjai az egyes bányavidékeket behatóan térképezzék és leírják földtani és bányászati szempontból. Ilyen fölvételeket készítettek Selmeczbánya, Körmöczbánya, Nagybánya, Kapnikbánya, Dobsina, Abrudbánya stb. környékén.

\* \* \*

A földtani fölvétel fáradtságos munka. A hegyi geológusok három, az agrogeológusok négy hónapon át minden nap reggeltől estig járnak és térképeznek. Fáradtságos a munka, mert erős testi és egyúttal jelentékeny szel-



lemi munkát kíván. Az estéket és az ünnepnapokat a tapasztalatok írásba (jegyzőkönyvbe) foglalása és a térképek kidolgozása foglalja le. A hegyi geológus lakás és ételmezés dolgában sok viszontagságnak és kellemetlenségnek van kitéve, mert bizony szegény hegyi falvakban sokszor alig juthat lakáshoz és ételhez. Azonkívül legtöbbször a műveltebb emberi társadalomtól is teljesen el van szigetelve. Egyes hegyvidékeinken, mint pl. a Déli Kárpátokban, a községek óriási távolságokra esnek egymástól, úgy hogy itt a fölvető geológus hónapokig sátorozni kénytelen, s ilyenkor a fölvételnek már egész expedíció jellege van. A hegység közelében fekvő faluban lovakat és embereket fogad fel a geológus s lóháton felhurcoltatja a kiszemelt



3. kép. A geológusok tanyája a Bihar-hegységben. PÁLFY MÓR fotografiai fölvétele.

állomáshelyre a sátrat és a fölvételhez szükséges eszközöket, azonkívül hosszú időre elegendő élelmiszerral és ruhaneművel látja el magát. Ha itt befejezte a munkát, mindenestül tovább vándorol és más helyen üti fel tanyáját. Ez így megy mindaddig, a míg az ősz elején a magas hegységben beköszöntő hideg és zord időjárás lehetetlenné nem teszi a fölvételt. Így végezte például SCHAFARZIK FERENCZ a Déli Kárpátokban a Retyezát és a Godján-Szárkó masszívumok térképezését hosszú évek során át, továbbá így dolgozott a bihari fölvételi osztály a Bihar-hegység magasabb és lakatlanabb részének térképezésén. Ma a Szebeni Havasok határszéli részeiben így dolgoznak LIFFA AURÉL és VENDL ALADÁR geológusok.

A kárpáti fölvételi munkát fáradságosság dolgában nem lehet az Alpo-



kéival összehasonlítani. Az Alpok ugyan jóval magasabbak, de jól járható utakkal, ösvényekkel vannak keresztül-kasul hálózva s mindenfelé még a legmagasabb, elhagyatott vidékeken is kényelmes vendégfogadóknak lakhatik a fölvevő geológus. Néhány turista-menedékházat nem tekintve, a Kárpátok hosszú hegyvonulatában ilyen nincsen. Találón jellemzi a nagy különbséget DE MARTONNE francia geográfus,<sup>1</sup> a ki a Déli Kárpátokban körülbelül egy évtizeden át végzett geomorfológiai vizsgálatokat. A vidék elhagyatottsága, járatlansága s a fölvétel fáradságossága tekintetében a legvadabb ázsiai



4. kép. A geológus magnetométerrel kutatja a vasércztelep vonulását. PÁLFY MÓR fotografiai fölvétele.

hegyvidék mögött nem maradnak el a mi Déli, vagy Keleti Kárpátjaink. Bizony azt hiszem, hogy ha magyar geológus, vagy geográfus nehéz, fáradságos munkát akar végezni teljesen ismeretlen területen, nem szükséges az ország határain át lépnie, itt is talál alkalmas munkateret. Hanem persze le kell mondania arról a babérról, a mivel a magyar nagyközönség<sup>7</sup> és sajtó oly bő marokkal árasztja el a külföldi utazót.

\* \* \*

<sup>1</sup> E. DE MARTONNE, A Déli Kárpátok domborzata; Földrajzi Közlemények, 1913, XLI. kötet, 7. füzet, 298. lap.



*A magyarországi földtani fölvétel vázlatos története és mai állása.* Hazánk földtani fölvételét először a bécsi geológusok végezték,<sup>1</sup> a kik 1856—62-ben először bejárták az egész országot s átnézetes térképet készítettek róla. Később 1860-ban elkezdték az ország részletes földtani fölvételét az Északnyugati- és a Közép-Kárpátok földtani fölvételeivel, a mivel el is készültek 1868-ban. E közben megtörtént a kiegyezés, minek következtében a bécsi geológusok hivatalos munkája hazánk területén megszűnt. 1868-ban a Földművelésügyi Miniszterium kebelén belül létesítették a „földtani osztályt“,



5. kép. A geológusok hurczolkodása az új állomáshelyre lóháton, a Bihar-hegységben. PÁLFY MÓR fotografiai fölvétele.

a melyet már a következő évben külön Földtani Intézetté alakítottak. Ez később mindjobban kibővült. Személyzete szaporodott, míg végre belőle a mai tekintélyes tudományos és gyakorlati intézmény fejlődött.

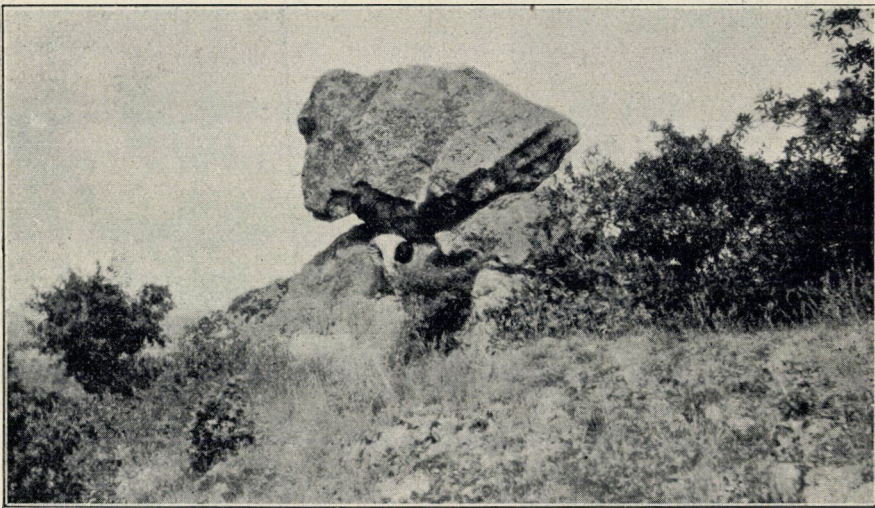
Az ország földtani fölvétel tehát a Földművelésügyi Minisztérium főnhatósága alá tartozó M. Kir. Földtani Intézetnek feladata. Ennek tagjai: a geológusok végzik nyaranta az ország egyes részeiben a földtani térképe-

<sup>1</sup> Természetesen számos hazai és külföldi szakember foglalkozott egy-egy kisebb terület földtani leírásával és térképezésével (BEUDANT, SZABÓ, PETTKÓ, stb.); e helyen csak az egész országra kiterjedő, egységes munkatervű fölvételekről szólhatunk.



zést, a kikhez még a hazai főiskolák földtani tanszékein működő tanárok és tanársegédek, továbbá néhány középiskolai tanár csatlakoznak mint önkéntes munkatársak.

A fölvevők eredményeiket télen feldolgozzák s a kész földtani térképet, térképmagyarázó szövegeket és tüzetes leírásokat sajtó alá bocsátják. A nyári fölvételi munkáról a geológusok minden évben jelentést irnak s ezek a M. Kir. Földtani Intézet Évi Jelentése címen nyomtatásban is megjelennek. Nagyobb hegység rész vizsgálatának befejezése után nagyobb, összefoglaló monográfiákat irnak; ezek a M. Kir. Földtani Intézet Évkönyvében jelennek meg. Kisebb közleményeket a Földtani Közlönyben szoktak közre-

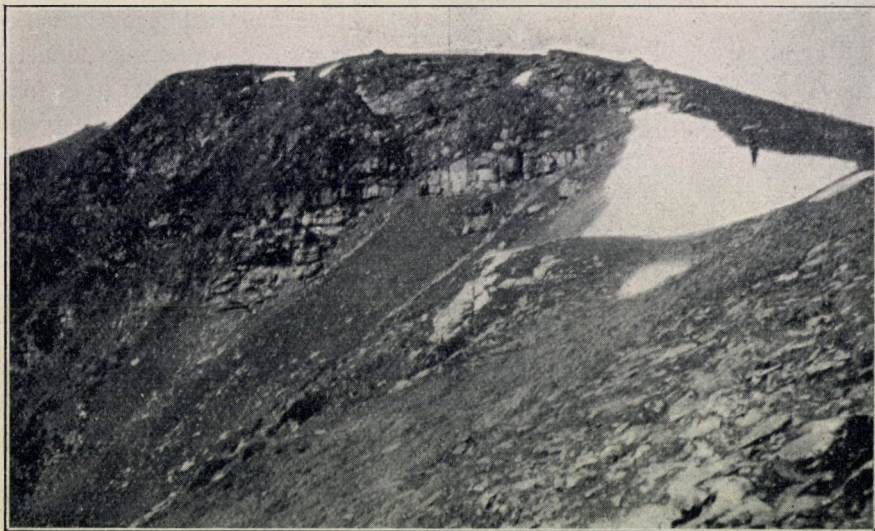


6. kép. Földtani fölvétel alacsonyabb hegységben. A terület gránitit, a melyből a mállásnak jobban ellenálló kvarcittelér kimered. Az ú. n. „ingó kő“ a Meleghegyen (Velencei hegység, Fehér-megye). Vendl Aladár fotografiai fölvétele.

bocsátani. A térképlapokhoz külön-külön „Magyarázat a magyar korona országainak részletes földtani térképéhez“ címmel általános áttekintést nyújtó magyarázó szöveget adnak ki. Minthogy egy-egy térképlap a fölvétel után sokszor csak évtized mulva adható ki, szokásos az évenként megjelenő „Jelentés“-hez az illető évben geológiaiilag fölvett terület vonalas rajzú földtani térképét mellékelni, hogy ily módon a földtani fölvétel térképészeti eredményei is már a következő évben az érdeklődő szak- és nagyközönség kezébe juthassanak s ne kelljen rá hosszú évekig, esetleg évtizedekig várni. A 11. kép például kisebbítve az 1912. évi földtani fölvételemet ábrázolja.



A M. Kir. Földtani Intézet fölvételi munkáit a Dunántúl fölvételével kezdte meg s azt 1882-ig be is fejezte. Ezeknek a munkálatoknak eredményeként jelentek meg az 1:144 000-es méretű földtani térképlapok. Később Szilágy-megyében és Krassószörény-megyében kezdték meg a rendszeres fölvételeket. Ezek a munkálatok maig folynak. Eddig elkészültek a Krassószörényi hegységnek, a Bihar-hegységnek és függelékeinek, az Erdélyi Érczhegységnek s azok környező területének, a Máramarosi Havasoknak térképlapjai. Ezek a térképlapok kisebb részben már megjelentek, részben sajtó alatt vannak, vagy előkészítés alatt állanak.



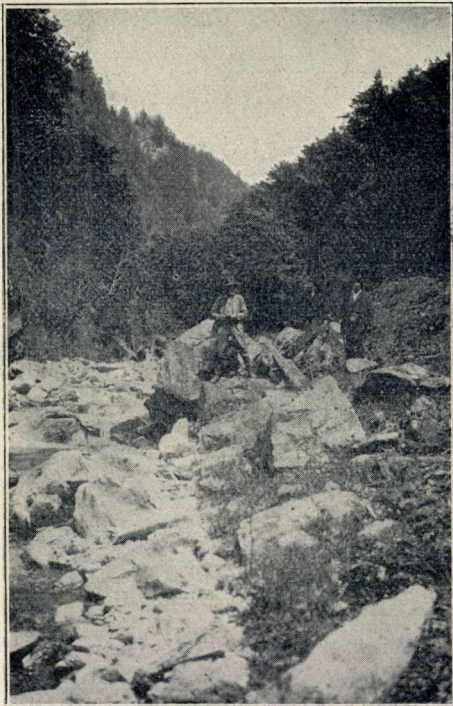
7. kép. Földtani fölvétel a Déli-Kárpátok magas hegyvidékén. Az ábrázolt terület csillámpalából áll, a melybe egy pleisztocénkori karvölgy mélyül. A mélyedésekben a nyáron át is hófoltok maradnak. Szebeni Havasok, Pietra alba, 2180 m, közel a romániai határhoz. VENDL ALADÁR fotografiai fölvétele.

A geológusok csoportokba osztva működnek az ország egyes területein. Jelenleg az első csoport (3 szakember) a Déli-Kárpátokban, a Szebeni Havasokban folytatja kelet felé a fölvételt. A második csoport, a mely a legtöbb tagból (6) áll, a Bihar-hegységet és függelékeit, valamint az Erdélyi Érczhegységet „reambulálja” a térképek mielőbbi kiadása céljából. A harmadik csoport (3) a magyar-horvát tengerparton, a Karszt-hegységben dolgozik. A negyedik csoport (1) a máramaros-, beregmegyei homokkővonulatot tanulmányozza és Sáros-megyében végez új fölvételt; az ötödik csoport (2) a Mátra-, Cserhát- és Bükk-hegységben, valamint az attól északra elterülő dombvidéken végez új fölvételeket. A hatodik csoport (2) a Mecsekben és





a Villányi-hegységben dolgozik. Végül ez év nyarán az Északnyugati- és Középső-Kárpátok fölvétele is megkezdődött egy újonnan szervezett csoporttal, a melyben főleg külső munkatársak vesznek részt, kiknek egy része középiskolai tanár. Külön kell megemlékezni az Erdélyi-medenczének folyamatban levő földtani fölvételéről. Ennek pontos térképezését a m. kir. pénzügyminisztérium végezteti BÖCKH HUGÓ selmeczbányai főiskolai tanár vezetése mellett a saját szakközegeivel. Különösen súlyt helyeznek az anti-



8. kép. Földtani fölvétel a Szebeni Havasokban (Valea Dobrei) csillámpala- és gnájsz-területen, 1100 m magasságban. KOVÁCH A. fotografiai fölvétele.

klinálisok lefutásának nyomozására, valamint az azokhoz kötött földgáz kutatására, továbbá a káliumsó- és petróleumelőfordulások földerítésére. Horvát-Szlavonország területének földtani térképezését az említett karszti csoporton kívül még egy különálló horvátországi geológiai bizottság végzi GORJANOVIČ K. D. zágrábi egyetemi tanár vezetésével.

*A földtani térképek.* Az előbb elmondottakból látható, hogy a térképezésnél bizonyos földtani képződményeknek a Föld felszínén elterjedő, kibukkanó s előzőleg sok mindenféle fizikai hatásnak (gyűrődésnek, törésnek, áttolódásnak, erózióknak, denudációknak, abrázióknak, deflációknak) alávetett, általuk megtépzott, letarolt roncsaival van a legtöbbször dolgunk. Legegyszerűbb az olyan területről készített térkép, a hol a rétegek szép szabályosan és vízszintesen következnek egymás fölött, mint egy könyvnek a lapjai; tektonikai mozgások nincsenek (legfeljebb vetődés) s csak az erózió

mélyül bele a plató jellegűvé alakult vidékbe, feltárván a különben talán hozzá nem férhető rétegsort. Ez természetesen a ritkább eset. Ilyen például a Colorado-plató Észak-Amerikában s ilyen a hazai neogénmedenczék képe.

Mennél több formáló erő hatott a fentebb említettek sorából a földkéreg képződményeire és mennél hosszabb ideig hatottak ezek a tényezők, annál tarkább lesz a térkép. Többféle, a felszínre bukkanó földtani képződményt kell feltüntetni, többféle formáló erő hatását kell külön-külön tekintetbe venni.



Ilyen változatos és bonyolult képet tár elénk pl. az Alpoknak, vagy a Kárpátoknak földtani térképe. Kisebb részletet tekintve pedig ilyenek pl. a Bakony és a Budai-hegység, a hol a fő kialakító tényező a sűrű töréshálózat, vagy a Krassó-Szörényi hegység, a hol a kialakító erő a gyűrődés volt.

Miként fentebb említettem, a geológusok 1:25000-es mértékű topográfiai térképen végzik az eredeti földtani fölvételt.<sup>1</sup> Az eredeti 1:25000-es fölvételi térképlapokról azután a M. Kir. Földtani Intézet térképésze 1:75000-es méretű térképlapra kisebbíti a fölvételt (4 darab 25000-es lap tesz ki egy 75000-es térképlapot). Ezek az általánosan ismert és használt katonai részletes térképek. A pontosan kidolgozott, jelmagyarázattal ellátott térképlapokat azután hasonló 1:75000-es mértékben színesen sokszorosítják s ezek a sokszorosított lapok kerülnek azután előállítási áron a nagyközönség kezébe.

Térképeinken az egyes földtani képződmények megjelölésére a bolognai nemzetközi geológiai kongresszus által megállapított színSOROZATOT használjuk. Így általában: az archaikum kristályos paláira a halványabb kárminvörös árnyalatait, a palaeozoikumra (nálunk csak karbon és perm) a barna színeket, a triaszra az ibolyát, a jurára a kéket, a krétára a zöldet, a harmadkorra a sárgát, a pleisztocénre a világos sárgát, illetőleg ezeknek a színeknek egyes árnyalatait. Az eruptív kőzetek közül pl. a gránitot sötét kármín, a régi vulkáni kőzeteket (diorit, diabáz, melafir stb.) sötét barnásvörös (indiai vörös) és a fiatal vulkáni kőzeteket (andezit, bazalt) téglavörös (czinóber) színnel jelöljük. Az egyes alosztályok megjelölésére a színárnyalatokon kívül szükség esetén a különböző vonalozásokat is alkalmazzuk.

A térképek sokszorosítása azelőtt meglehetősen nehézkes volt. Régebben úgy történt, hogy a fekete 1:75000 mértékű topográfiai lapokat kézi

<sup>1</sup> Régebben 1:28800 mértékű térképen végezték a fölvételt, a mikor még a jóval jobb 1:25000-es térképeket még nem adták ki.



9. kép. Tőzegkutatás a fejérmegyei Sárreéten fúró segítségével. Egy-egy csomó a fúrón 80 cm. LÁSZLÓ GÁBOR fotografiai fölvétele.



munkával, vízfestékkel színezték ki. Ilyenek a M. Kir. Földtani Intézet első térképkiadványai, a dunántúli 1:144000 mértékű földtani lapok. Sőt a legújabb időkig az 1:75000 mértékű térképlapokat is kézzel színezték; pl. a petrozsényi, nagybányai, a máramarosszigeti, a budapestvidéki (1902-ben) stb. lapokat.

A magyar földtani térképeket ma a bécsi cs. és kir. katonai földrajzi intézet állítja elő oly módon, hogy a fekete 1:75000 mértékű katonai tér-



10. kép. Talajtani vizsgálat a Fertő-tó fenekén, kézi fúrás segítségével. SZONTÁGH TAMÁS fotografiai fölvétele.

képlapra a megfelelő színeket fotokromolitográfiai úton rányomtatják. Ezek a térképek (pl. Krassóvár, Oraviczabánya, Kismarton, Abrudbánya, Ökrös, stb.) igen szépek, tetszetősek s általában nagyon jól használhatók.

Legújabban a Magyar Földrajzi Intézet R.-T. is vállalkozott ily nagyméretű földtani térképek előállítására. Első kísérlete a Bakony földtani térképe, mely most van sajtó alatt. Ezek a térképek szintén 1:75000 méretben készülnek. Fontos, de e mellett igen egyszerű újítás rajtuk az, hogy a

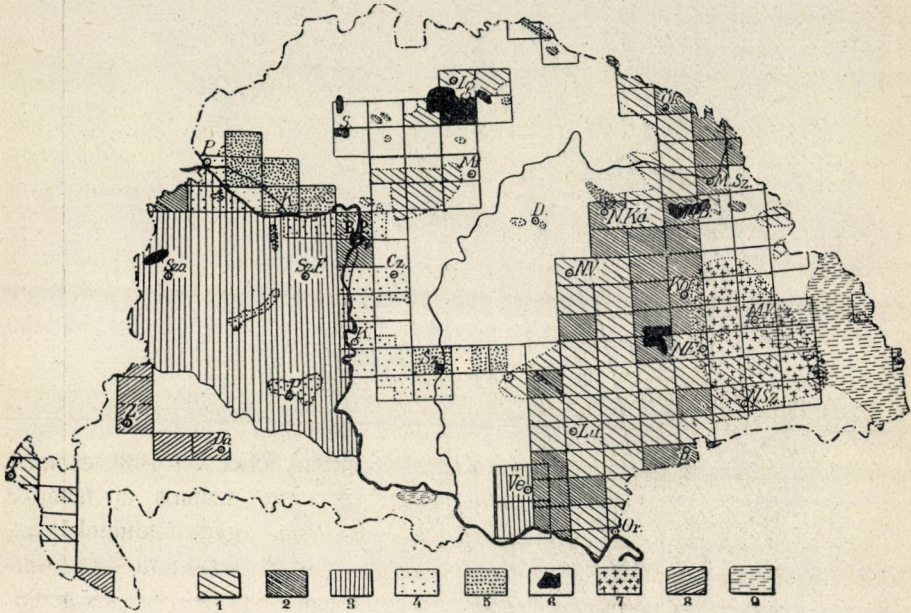




11. kép. Eger környékének földtani térképe. Jelmagyarázat: 1. Holocén (alluvium). 2. Mésztfufa. Pleisztocén és pliocén. 3. Kavics, homok. (Levantei emelet.) 4. Nyirok (barna agyag). Pleisztocén. 5. Kavics, homok. (Levantei emelet.) 6. Alsó pannoniai emelet. 7. Felső mediterrán emelet. 8. Piroxén andezittufa. 9. Riolit. 10. Riolit. 11. Alsó és felső oligocén. 12. Felső eocén mészkő. 13. Triász (?) mészkő. 14. Diabáz, gabbro, wehrlit. 15. Karbon mészkő. 16. Karbon agyagpala és homokkő. 17. Régi hidrokarbit telérek.



térkép vonalkázása teljesen elmarad s e helyett a magassági görbék számát szaporították. A próbanyomat után itélve ezek a lapok a domborzati viszonyokról nagyon jól tájékoztatnak s határozottan világosabbak és tetszetősebbek azoknál, a melyeknél a vonalkázás („sraffozás“) adja a plasztikát. Az utóbbiakhoz tartoznak a katonai 1 : 75 000-es térképlapok is, a melyeknek



12. kép. A földtani fölvételek mai állapota Magyarország területén. Jelmagyarázat: 1. Részletes hegyvidéki földtani fölvételek. 2. 1 : 75 000-es mértékben megjelent részletes földtani térképek. 3. 1 : 144 000-es mértékben megjelent részletes földtani térképek. 4. Agrogeológiai részletes fölvételek. 5. 1 : 75 000-es mértékben megjelent részletes agrogeológiai térképek. 6. Bányageológiai részletes fölvételek. 7. Földgáz-kutatás érdekében végzett fölvételek. 8. A horvát-szlavonországi geológusok 1 : 75 000-es méretben kiadott részletes földtani térképlapjai. 9. A Pétervárad-i hegységben KOCH ANTAL-tól végzett részletes földtani fölvétel (megjelent a M. Tud. Akad. kiadásában) és a Székelyföldön HERBICH FERENCZ-től végzett átnézetes fölvétel (megjelent a Magy. Kir. Földtani Intézet Évkönyvében, V. köt.). A Magy. Kir. Földtani Intézet Évi Jelentései és egyéb hivatalos kiadványok alapján rajzolta DR. SCHRÉTER ZOLTÁN magy. kir. geológus.

egyik-másik hegyvidékről készült darabja oly sűrűn és vastagon van vonalkázva s e miatt annyira sötét, hogy a víz- és úthálózatot, a beírásokat stb. csak tökéletlenül lehet látni rajtuk. Ezenkívül csak a 100 m-es magassági görbék vannak meg ezeken a térképeken. A geológiai színezés is jobban érvényesül a fehér alapon.

A M. Kir. Földtani Intézettől eddig kiadott és forgalomban levő rész-

letes földtani térképek a következők: 1. 1:144 000 mértékű térképlapok, a melyek az egész Dunántúlt ábrázolják. Egy részük elfogyott s új térképezés után új kiadásuk 1:75 000 méretben jelenik meg. 2. 1:75 000 mértékű térképlapok. Ebben a mértékben jelentek meg a máramarosi, szilágyi, szatmári, bihari, erdélyi érc-hegységi, hunyadi és krassószörényi térképek, továbbá a budapesti, kismartoni térképlapok és az agrogeológiai térképek. Az ezután sorra kerülő térképlapok is ebben a mértékben fognak megjeleni.

Meg kell itt jegyeznem, hogy az Északnyugati- és Középső-Kárpátokról a bécsi földtani intézet részletes fölvételei alapján 1:144 000-es méretű, kézi színezésű földtani térképlapokat adott ki s ezek voltak maig is forgalomban, minthogy a M. Kir. Földtani Intézet ezen a területen eddig még nem térképeztetett. 1913. nyarától kezdve azonban itt is dolgoznak a magyar geológusok s idővel erről a területről is ki fog adni a M. Kir. Földtani Intézet földtani térképlapokat.

Rendes körülmények között az 1:75 000-es mértékű részletes földtani térképek a szükségletet teljesen kielégítik, míg az 1:144 000-es mértékű térképlapok határozottan kicsinyeknek bizonyultak.

Némely helyről czélszerű volna nagyobb méretű földtani térképet kiadni. Így pl. Budapest környéke földtani tekintetben annyira változatos, hogy az összes apró részleteket csak igen bajosan lehet a 75 000-es mértékű térképen föltüntetni; azonkívül itt napról-napra számos új feltárást nyitnak a különböző ipari vállalkozásokkal és számos egyéb földmunkákkal, a melyeknek folytonos tanulmányozása tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt fontos volna. De ez egymaga teljesen lefoglalná egy-két geológus idejét. Hogy egyebet ne említsek, fontos volna a Budapest alatti talajvízviszonyokat figyelemmel kísérni és az érdekelteket tanácscsal ellátni, továbbá hasznos volna a gyakorlatilag hasznosítható anyagokat felkutatni és pontosan térképezni. A M. Kir. Földtani Intézet igazgatósága ezeket a körülményeket figyelembe véve, tervbe vette, hogy újból térképezteti Budapest vidékét és 1:25 000-es méretű térképlapokban újból kiadja a főváros környékének földtani térképét.<sup>1</sup> Ezek lesznek az első 1:25 000-es méretű földtani térképlapok Magyarország területéről, míg pl. Németország egyes államai már régóta ilyen mértékben adják ki földtani térképeiket.

A részletes 1:75 000-es (és esetleg majd 1:25 000-es) méretű földtani térképek a szakközönségen kívül főleg az érc-, szén-, petróleum- stb. bányászok céljaira, továbbá a kőbánya, téglagyár és fürdőtulajdonosok, valamint a mérnökök céljaira szolgálnak. Az agrogeológiai térképek pedig főleg a birtokos és gazdaközönség részére készülnek. De ezen kívül a művelt nagyközönség is nagy hasznukat láthatja. Nagyon kívánatosnak

<sup>1</sup> A budapestvidéki 1:75 000-es méretű térképlapok már régebben elfogytak s a kereslet állandó.

tartanám, hogy minden középiskolának egyik tantermében kifüggeszszék az illető város környékének 1 : 75 000-es méretű földtani térképét. Ez által a ma még mostoha sorsban részesülő földtan iránt némileg fölébredne az érdeklődés a leendő művelt nagyközönségben.

A részletes térképeken kívül kívánatosnak mutatkozott átnézetes földtani térképeknek a kiadása is. Az első átnézetes térképet az Osztrák-Magyar Monarchiáról 1873-ban HAUER FERENCZ lovag, a bécsi cs. és kir. földtani intézet igazgatója, adta ki. Ez a térkép a bécsi geológusoknak első és második, az egész monarchiára kiterjedő fölvétele alapján készült. 1896-ban a Magyarhoni Földtani Társulat Magyarországnak 1 : 900 000-es méretű geológiai térképét adta ki, a mely a magyar geológusok munkássága alapján egyes részleteiben már lényegesen javítva tünteti fel az ország földtani viszonyait az előző térképhez képest. Azok a részletek, a hol magyar geológusok még nem jártak, a régebbi bécsi fölvételek alapján vannak feltüntetve. Ez a térkép nagyon kapós volt, úgy hogy már régebben elfogyott. Nemsokára ezt a térképet javított és kiegészített alakban újból kiadja a M. Kir. Földtani Intézet. Ezenkívül a részletes és az utóbbi átnézetes térképek közé eső nagyobb méretű átnézetes térképek is szükségeseknek mutatkoznak, ezért a M. Kir. Földtani Intézet igazgatósága tervbe vette, hogy a közeli években 1 : 360 000-es mértékű átnézetes földtani térképet is kiad. Az előmunkálatok már folyamatban vannak. A M. Kir. Földtani Intézet végül még 1 : 200 000-es mértékű átnézetes földtani térképlapok kiadását is tervezi.

*Dr. Schréter Zoltán.*

## Az autogén-eljárás haladása.

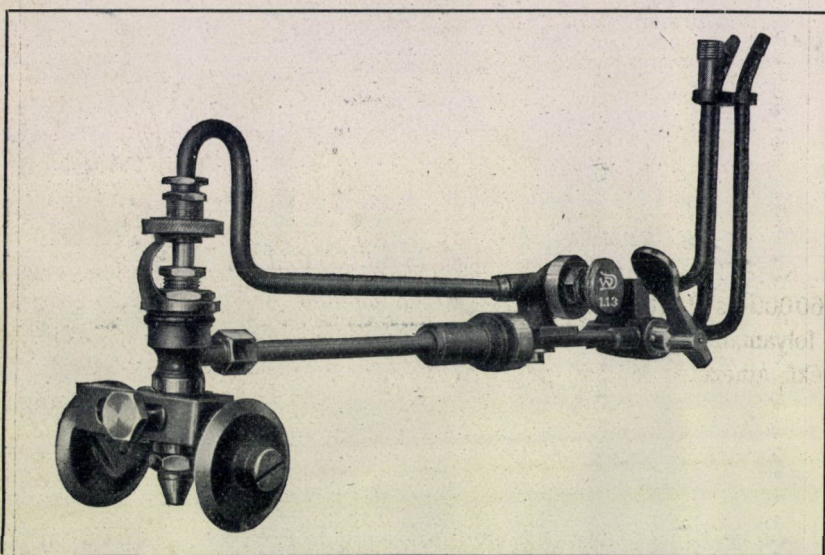
A fémtechnika legnehezebb, legfáradtságosabb és legköltségesebb eljárásai közé tartozott mindig a nagyobb méretű fémdaraboknak (pánczélemezek, öntvények túllöntései, vastartók, sínek stb.) szétválasztása, vágása, fűrészelése vagy fúrása. A gépészmérnöki tudomány egész sor bonyolult gépet (elektromos fúrógépet, pneumatikus vésőt, körfűrészstb.) szerkesztett arra a célra, hogy a fémrészek megmunkálását megkönnyítse és ezzel kapcsolatosan gazdaságosabbá és gyorsabbá tegye. Nagyon jó szolgálatot teljesítenek például a pneumatikus homokfuvó gépek, melyeknek segítségével az öntvények külső felületét a legrövidebb idő alatt meg lehet tisztítani, úgy hogy teljesen fémes külsőt kapnak.

Rövid néhány évvel ezelőtt még nem is sejtették, hogy a fémrészek megmunkálásának könnyítése ügyét is a kémiai nagyipar haladása fogja gyökeresen, véglegesen és legegyszerűbben megoldani.

Az az egyszerű és közismert laboratóriumi kísérlet, midőn izzóvá tett vasdrótot oxigénnel telt palackba mártunk, mely ott hirtelen, sziporkázva



elég, volt tulajdonképpen alapja és kiinduló pontja az ú. n. autogén-eljárásnak, mely rövid idő alatt az egész világon elterjedt és melyet ma már éppen egyszerűsége és gazdaságos volta miatt joggal tekinthetünk a fémtechnika nélkülözhetetlen és megbecsülhetetlen segédeszközének. A vasdrót égése az oxigénes térben és oxigénsugarban kijelölte a haladás útját, melyen folytonosan előrehaladva sikerült ezt az eljárást a gyakorlat számára is használhatóvá tenni. A chemiai ipar termelt nagyban és olcsón oxigént és égő gázokat, a gyakorlat pedig megszerkesztette az alkalmas égőket, melyek ma már lehetővé teszik, hogy a fémeket valami oxigénnel kevert égő gázzal gyorsan felizzíthassuk és kellő pillanatban az izzó fémre nagy nyomással



1. kép. Legújabb rendszerű vágóégő, melyet durranógáz táplál. A lübecki „Draeger“-gyár szabadalma.

tiszta oxigénsugarat fuvathassunk. Az újabb vágóégők úgy vannak szerkesztve, hogy az égő kúpos végébe két cső torkollik, az egyik oxigén, a másikon valami égő gáz (pl. hidrogén, acetilén, vízgáz, olajgáz stb.) vezethető az égő nyílásához. Mindkét cső csappal van ellátva. Az 1. képen látható vágóégő a legújabb rendszerű, melyet durranógáz (hidrogén-oxigén elegye) táplál. Az égővel tehát kettős munkát végezhetünk; ha a csővezeték mindkét csapját nyitva tartjuk, magas hőfokú durranógáz-lángot létesíthetünk, melylyel a vágásra szánt fémrészt kellően felizzíthatjuk, ha ez megtörtént, elzárjuk az égő gáz vezetékének csapját és most az izzó helyre nagy nyomással tiszta oxigént bocsátunk. A nagy nyomású oxigén rögtön elégeti a fémét és egyúttal kifujja a keletkezett fénoxidot. Ha ezt a műveletet a kívánt



irányban tovább folytatjuk, előre tolva az égőt, rendkívül gyorsan átvághatjuk a fémdarabot.<sup>1</sup>

Az a gyorsaság és kényelem, melyet ez az aránylag rövid multú, de

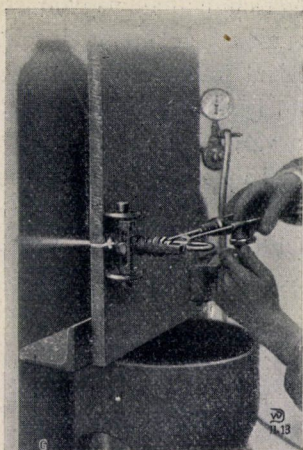


2. kép. A túlöntés levágása nagyobb darab öntvényről.

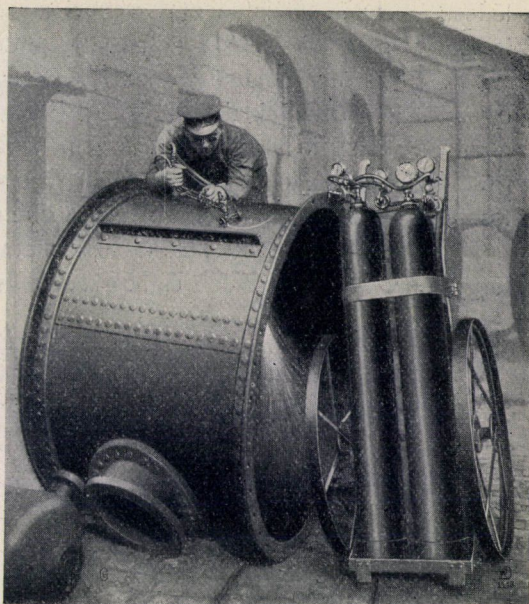
annál rohamosabban fejlődő eljárás a fémtechnika és az ipar legtöbb ágában lehetővé tesz, magyarázza meg általános térhódítását és azt a nagy érdek-

<sup>1</sup> Lásd Természettudományi Közlöny, 1911. évf., 613. lap.

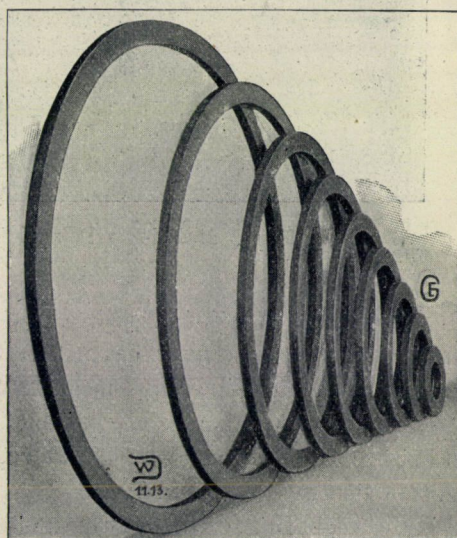
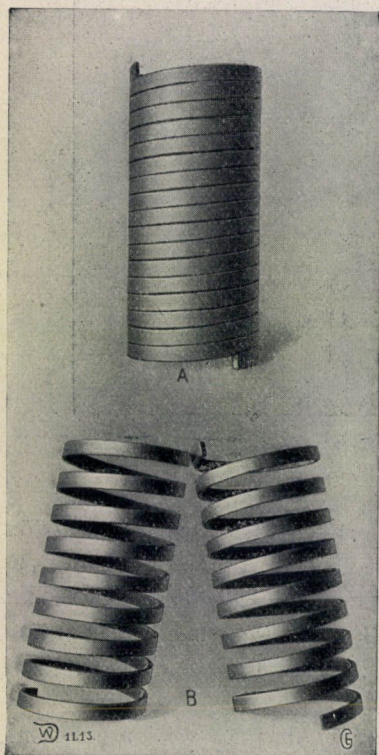




3. kép. Vaspánczélemez átvágása oldalról.



4. kép.  
Kör alakú nyílás kivágása a már kész kazánon.

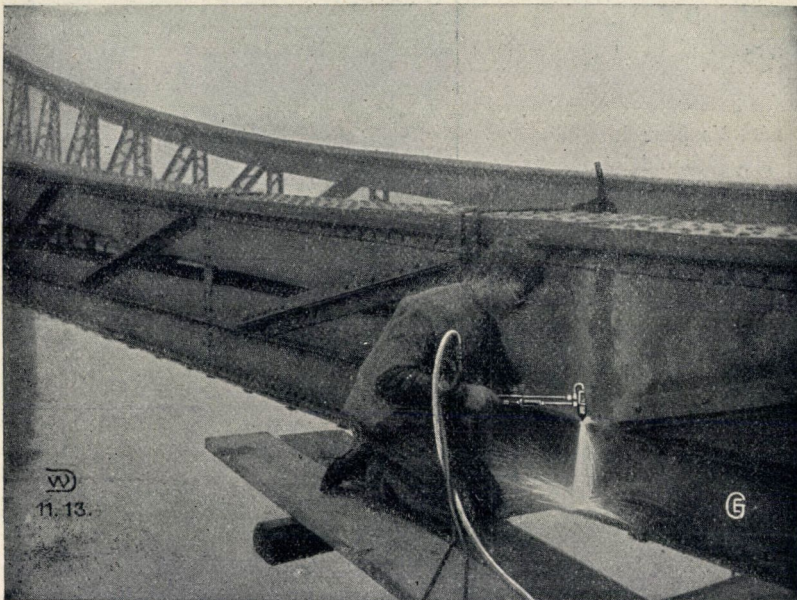


5. kép. Autogén-eljárással csőből kivágott rugók és gyűrűk.



lődést, mely iránta mindenütt megnyilvánul. A fémtechnikában nagyon sok feladatot csak az autogén-vágás és autogén-hegesztés segítségével lehetett tökéletesen megoldani. A vagonépítésben például jelentékeny szerkezeti egyszerűsítést érhetünk el segítségével, jó szolgálatot teljesít a mentő- és bányamunkálatoknál, a tűzoltóság kezében, továbbá a vasutaknál. Az autogén-eljárás használata oly sok irányú, hogy e helyen alkalmazásának csak fontosabb és érdekesebb módjairól emlékezhetünk meg.

Az autogén-vágás különösen megegyszerűsíti és olcsóvá teszi a vas tárgyaknak különben drága és hosszadalmas átfűrészelését, átfúrását, marását,



6. kép. A főtartó átvágása a Rajna folyó egyik hidjának leszerelésénél.

stb., ezért főleg a hajóépítésnél, gépek szerkesztésénél és a nagy leszerelő munkálatoknál veszik nagy hasznát. A fémöntőkben az öntőfejek (túlöntés) levágására az autogén-eljárás megbecsülhetetlen szolgálatokat teljesít.

A 2. képen láthatjuk egy lokomotív-kerék nyers öntvényéről a túlöntés levágását a durranógázzal táplált vágóégővel. A munkát egy munkás néhány perc alatt kényelmesen elvégzi.

Az újabban szerkesztett vágóégők lehetővé teszik, hogy velők a nehezen hozzáférhető helyeket is megközelíthessük és így a legkülönbözőbb helyzetekben (alulról, oldalt) is kényelmesen használhassuk. A jó vágás létesítésére természetesen szükséges, hogy a vágóégőt könnyen és biztosan lehessen



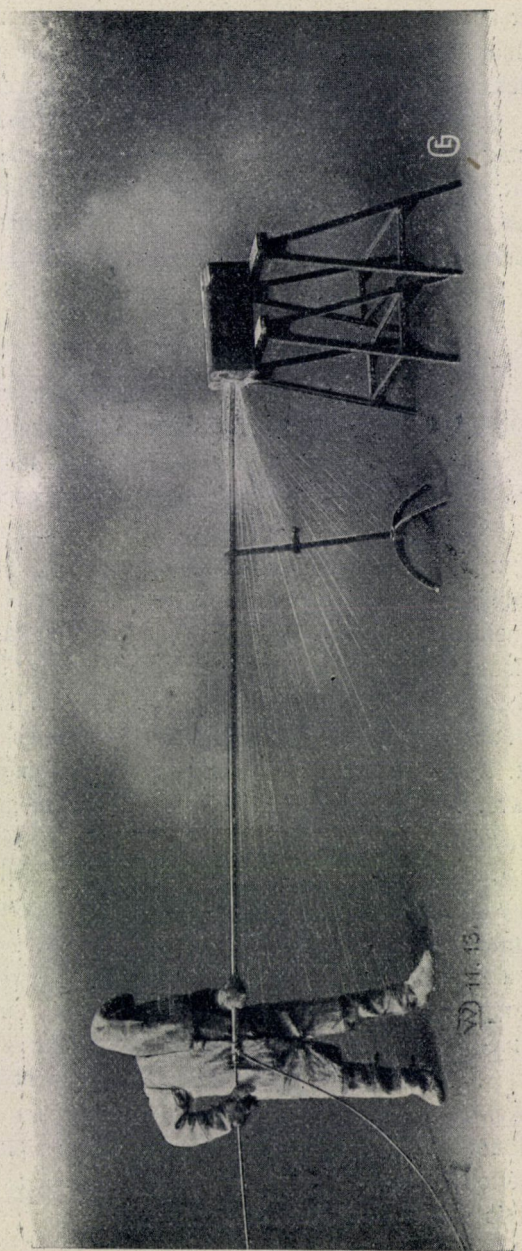
vezetni. E célra valók a vágóégőn látható könnyen mozgó görgők (kerekek). A nagyobb darabok vágásához szükséges továbbá a gyakorlott munkáskéz és a szerkezet fennakadás nélküli biztos működése. E célra igen jó vágóégőket gyárt a lübecki „Draeger-gyár“ és a frankfurti „Chemische Fabrik Griesheim Elektron“.

Pontos kör- vagy ellipsziszalakú nyílások kivágásához külön e célra szerkesztett körvágóégőket használnak, melyek körző módjára a kívánt nagyságú nyílás kivágására könnyen beállíthatók.

Az autogén-vágás egészen új eljárásokat teremtett meg, így például lehetségessé vált hosszú rugókat csőből, vagy különböző vastagságú gyűrűket lemezekből gyorsan és könnyen kivágni (4. és 5. kép).

Az autogén-vágást használják továbbá a mély építkezéseknél, összeomlott vasszerkezetek, pl. vashidak gyors leszerelésénél, mentő munkálatoknál, a hol gyorsan kell a sebesülteket elborító vasromokat és vas alkotórészeket eltávolítani.

Azt, hogy mennyire megkönnyíti az új eljárás a vasszerkezetek időtrabló szétbontását, legszebben bizonyítja a Rajna folyó egy régi vashídjának leszerelése. Miután a hídnak főtartói alá részben vízzel telt dokkokat erősítettek, a főtartókat szakaszon-



7. kép.: 60 cm vastag vastömb átfúrása a DANIELL-féle égővel.



kint a vágóéggel átvágták és a dokkokra eresztették (6. kép). A dokkokból azután kiszivattyúzták a vizet és az egész vasszerkezetet a parthoz úszatták, a hol kézi vágóéggel a további leszerelést végezték.

Az újabb tapasztalatok alapján szerkesztett vágóégek segítségével a vastag páncéllemezeket oly pontosan lehet vágni a kijelölt vonal irányában, mint a fát ollóval vagy fűrészszel, és e mellett a vágási vonal nem szélesebb 2—3 mm-nél. A vágás ideje (gyorsasága) méterenként a vékonyabb lemezeknél átlag 6 percz, a vastagabb (200 m-es) páncéllemezeknél pedig 10 percz. A vágás tehát oly gyors, hogy a környező anyagrészek egyáltalán nem melegednek föl és így anyagi szerkezetök és szilárdságuk sem változik meg.

A kézi vágóégek 300 mm lemezvastagságig használhatók, ezenfelül 1000 mm vastagságig vágógépeket alkalmaznak.

Meglepők azok a sikeres kísérletek, melyeket az autogén-eljárással a nagyolvasztók, a MARTIN-féle és kupoló-kemenczék kiömlő nyílásainál megmerevedett és a nyílást elzáró vas- és salaktömbök átolvasztása céljából végeztek.<sup>1</sup> A 7. képen egy 60 cm hosszú vastömb átfúrása látható, mely egyúttal kísérleti beigazolása annak, hogy miként lehet ezt az eljárást a vasolvasztó kemenczék kiömlő nyílásainál megmerevedett vastömeg átfúráására felhasználni. A kiolvasztást végző égő ebben az esetben egy több méter hosszú, úgynevezett DANIELL-féle csapból áll. Ez a DANIELL-féle csapos fúróéggő két egymásba tolt cső, melynél a külső csőben áramlik a hidrogén mint égőgáz, a belső csőben pedig nagy nyomású oxigént fujtatnak a kiolvasztandó helyre. Az átfúrást úgy végzik, hogy a vastömböt egy ponton bizonyos fokig fölmelegítik, azután megkezdik az oxigén ráfúvatását. Mennél mélyebben halad előre a fúrás, annál nagyobb nyomással kell az oxigént kibocsátani, hogy a mély lyukból a megolvadt és részben elégett vasrészeket kifújja. Munka közben több méter távolságra valóságos szikraeső hull. A szikraeső és a sugárzó hő hatásától a munkást azbeszt-köpeny védi. Az átfúrás oly gyorsan megy végbe, hogy a vastömb alig melegszik föl és pusztá kézzel is megérinthető.<sup>2</sup>

A legújabb kísérletek eredménye szerint lehetővé vált fémeket alkalmas berendezéssel autogén-vágás és fúrás segítségével víz alatt is átvágni, a mi különösen a mély építkezéseknél hasznos. Egy véletlen eset rávezette a kísérletezőket arra is, hogy az autogén-vágás még a vasbetonszerkezeteknél is sikerrel alkalmazható.

*Dorner Emil.*

<sup>1</sup> Draeger-Hefte, 1913, 18. szám.

<sup>2</sup> Ezt az eljárást szabadalom védi (D. R. P. 137588), melyet a legtöbb nagyolvasztó és kohómű megszerzett.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Téves adatok a bölényről és a bivalyról. BREHM művének, a széltében elterjedt Tierleben-nek, számos hibás adatát helyesbíti a Zoologische Annalen VI. kötetében (1913) egy buzgó magyar kutató, DR. SZALAY BÉLA, a ki az említett munkának a bölényre vonatkozó fejezeteit behatóbban tanulmányozta. Adatai jórészt már hazai vonatkozásukkal is fölébresztik figyelmünket. Különösen fokozza pedig e helyesbítések értékét az a körülmény, hogy a téves helyek nagyon is közkeletű olvasmányban kínálóznak és „Az Állatok Világa” czímen megjelent magyar kiadásba is bejutottak. Ritka eset, hogy magyar bíráló adhasson a németnek leczkét az alaposágból, de annál örvendetesebb, mert részben magyar eredetű mendemondák voltak azok, a melyek BREHM-et annak idején hamis nyomra terelték. SZALAY összegyűjtötte a bölényre vonatkozó terjedelmes (4000 db.) irodalmat s ennek segítségével olyan tévedéseknek találta meg a forrását, a melyek számtalanszor idézve, akaszkodó bogáncs módjára kísérik az irodalmat évtizedek, sőt századok óta.

Érdekességüket megvilágíthatja az a néhány példa, a melyet jellemzésül ide iktatunk.

A bölény nem volt elterjedve „egész Európában”, legalább is elég bizonyítékunk ennek kimutatására nincsen.

NAGY KÁROLY császár nem a Harz-ban és nem bölényre vadászott, hanem Thüringiában őstulokra.

A THURÓCZI-krónikának olyan példányát, a melyben egy bölényre vadászó magyar király képe szerepelne inicziáléban, SZALAY nem ismeri.

Szerinte „Magyarországon a 16. század eleje óta nincs bölény, de Erdély északi részében körülbelül 1790-ig” volt. Az ettől eltérő adatok nem bizonyíthatók. A Fülei-erdő bölénye Benkónél, a honnan idézik, csak „urus visus”, a melyet nem ejtettek el, csak látták állítólag.

Az „Auerochs” elnevezés nem ősrégi

és nem népi neve a bölénynek, a melyet az ősmonda Ur néven ismer.

Az emlősök bordaszáma, miként ismeretes, ugyanazon nemen, sőt családon belül is alig változik. Mégis számtalan zoológus elnézte és tovább adta azt a tévedést, a mely CUVIER egyetlen adatából kiindulva BREHM legújabb kiadásáig átjött, hogy „az európai bölénynek 14, az amerikaiaknak 15 bordapárja van”. Annak sincs több 14-nél, mint a hogy 1876-ban ALLEN I. A. monografiájában kimutatta, de a helyes adat átvételét elfeledtük.

A Bialoviecza erdőségben őrzött bölénycsorda darabszáma 1891-ben 479 (nem 1500) volt.

Alaptalan mese az, hogy egy LÁZÁR GRÓF bölényfogattal járt volna Nagyszébenben.

A bölénynek újabban nem egy korcsát ismerjük s így az sem lehet általános igazság, hogy „a bölény és a házi szarvasmarha nagyon undorodnak egymástól”. Az is mese, hogy a csiki erdőben legelésző tehén kedvéért annyira megszelidült volna az egyszeri bölénybika, hogy szíve választottját az istállóba is naponta elkísérte.

Amerikai bölényt nem „csak néhány évtized óta” hoznak az európai állatkeretekbe. Az elsőket már a 16. század első felében hozták mutatóba a spanyol udvarnak.

SZALAY helyesbíti a bivalyra vonatkozó adatokat is. Ő a bivaly elterjedését Európában ekként vázolja:

„1. Őshazája India.

2. A Kr. e. 2. században eljutott Perzsiába. A perzsa neve gaumis (birkatulok) azt mutatja, hogy nem volt eredeti perzsa állat. Különösen jól tenyésztett a Kaspi-tenger déli partjain (Masanderan tartományban).

3. A Kr. u. 1. században jutott el az arabokhoz, különösen Mesopotamiába, a mely második otthona lett, a honnan minden irányban szétterjedt. Arab neve (ghiamus) perzsa kölcsönszó, s e szerint az arabok nyilván csak perzsák útján ismerhették meg.

4. Az arab költemények már a Kr. u. 2. században emlegetik a ghiamust.

5. A 4. század közepe táján jutott el Örményországba, a Fekete-tenger déli partjára, mert Bubalia állomás, a melyet a CASTORIUS-féle térképen (366) megjelölve találunk, nem vehette nevét más állattól. Ettől az időponttól kezdve a szelid bivaly nagyon gyorsan terjedt.

6. Az 5. században Kis-Ázsiában már mindenütt élt és e század vége felé terjedt el a Kaspi-tenger nyugati partjai és a Fekete-tenger keleti partjai mentén hajók útján is, részben mint árúszik, részben mint dézsma vagy hadisarcz Déli Oroszországba és így Európába, a hol később az avarok reá találtak.

7. A 6. század első felében megjelent Szíriában és szórványosan, ajándékképpen eljutott Görögországba. Déloroszországban az avarok nagy bivalycsordákat tereltek maguk előtt. Nemsokára eljutott Egyiptomba.

8. 560-ban az avarok behozták bivalyukat Magyarországra és innen

9. 596-ban eljutott Olaszországba. A krónikában emlegetett Bubalus kétségkívül nem más, mint bivaly.

10. 679-ben foglalták el a bolgárok a mai Bulgáriát bivalyaikkal, a melyek innen csakhamar az egész Balkánon elterjedtek, így Görögországban is, a hol egyes csordák már előbb is éltek.

11. WILLIBALD 786-ban oly módon tárgyalta a szíriai bivalyokat, hogy szavainak értelme szerint ott a bivalyok 100—200 év óta lehettek meghonosodva.

12. A 869. évben már Konstantinápoly közepén is bivalycsordák szaladgáltak; ebből könnyen belátható, hogy a fekete marhát a vidéken bizonyosan már 150—250 évvel azelőtt tenyésztették. Nem sokkal később hozták a magyarok a bivalyt és a tevét Pannoniába.

Azt, hogy a bivaly és a szarvasmarha keresztezése lehetetlen, többek között a budapesti Állatorvosi Főiskola gyűjteményében levő kitömött korcs példány czáfolja meg.

A mi közönségünk előtt nem kell bizonyítani, személyes tapasztalásból is tudjuk, mennyire valótlan állítás az, hogy „a bivaly husát szárazsága s a rajta érezhető pézsmaszag miatt legalább az európaiak nem eszik meg“. Ugyancsak a mesék birodalmába utaljuk a bivalynak azt az önzetlenségét, a mely szerint „egyenesen megveti a leves növényeket, s helyettük a legszárazabb, legkeményebb és legizetlenebb növényi anyagokat válogatja ki“.

*Dr. Szilády Zoltán.*

**Kísérleti adatok az erdei szalonka vonulásához.** Bátran mondhatjuk, hogy nincs olyan madárfajunk, melynek vonulását oly nagyfokú és izgatott érdeklődés kísérné, mint az erdei szalonkáét. S mégis, ha azt kérdezzük, hogyan is folyik le az erdei szalonkának tavaszi és őszi vonulása, honnan jönnek, merre mennek: ezekre a kérdésekre bizony még a leginkább hozzáértő is csak valószínűséggel tud válaszolni. A pozitív adatok eddigéle oly csekély számúak, hogy egyelőre még nem alkalmasak az erdei szalonka vonulásának tisztázására. A rendelkezésre álló megbízható adatokhoz úgy jutott a tudomány, hogy az erdei szalonka-fiókákat feliratos lábgyűrűkkel jelölték meg.

Eddigéle a következő adatok ismertek:

1. A Gacsina vidékén Szentpétersvártól 30 km-nyire déli irányban 1911. július 7.-én megjelölt példányok közül egyet elejtettek 1911. december 12.-én Dél-franciaországban, Cartex D'Armagnac mellett, Toulouse város közelében. Ez teledő példány volt.

2. Az ugyanott 1912. július 21.-én megjelöltek közül elejtettek egyet 1912. december havában Visignanoban Istriában. Ez is teledő példány volt.

3. Az ugyanott 1912. július 27.-én megjelöltek közül lelőttek egyet 1913. márczius 24.-én Landauban, a rajnamenti Pfalzban. Ez a példány visszavonulóban került kézre; elindulási helye ismeretes, de korántsem bizonyos, hogy születése helyére igyekezett vissza.

4. Az 1913. június 11.-én Milleschau-

ban, Csehország északi részében megjelöltek közül egyet lelőttek 1914. január 18.-án Bicchianóban, Korzika szigetén. Ez a példány is bizonyára a téli szállásban tartózkodott.

5. Az 1912. november 6.-án Helgoland szigetén megjelölt átvonulóban levő felnőtt madarat 1913. augusztus 16.-án Jönköpíngben, Svédország déli részében a fészkelő területen lelték.

Habár ezek az adatok a vonulás irányát éppen csak megvilágítják, az a nagy jelentőségük mégis megvan, hogy megmutatják azt az utat, a mely a szalonka vonulásának kiderítésére vezet. Ha csak néhány éven át mindenki, a kinek módjában van, megjelölné a keze ügyébe kerülő szalonka-fiókákat, hamarosan oly sok adathoz jutnánk, melyek az eddig gyűjtött adatokkal egyesítve, teljesen föl tárnák az erdei szalonka vonulásának lefolyását. Az eddigi eredmények szerint minden negyedik, ötödik megjelölt erdei szalonka kézre is kerül, nem úgy, mint a fecskék, melyekből 4000-nél több jelölt példány közül eddigelé egyet se lelték az ország határán kívül. Az erdei szalonkát nehezebb megjelölni, mint a fecskét, de a ki maga is utána járhat, vagy a kinek alkalmas személyzete van, bizonyára módjában lesz néhány példányt megjelölni. Hazánkban sok helyen fészkel az erdei szalonka. Fészkel már Horvátországban és a Dunántúlon is szórva nyosan, míg a Kárpátok övében mindenütt rendszeren, bár gyéren fészkel. Ha évenként csak 50—100 darabot lehetne nálunk jelölni, akkor már legalább 10—20 olyan példányra számíthatnánk, a mely hozzáértő kezébe kerülve, adatokat szolgáltatna az erdei szalonka vonulásához.

Jelöltre való gyűrűket komoly érdeklődőknek készséggel bocsát rendelkezésére a M. Kir. Ornithológiai Központ (Budapest, II., Debrői-út 1. sz.) azzal a kötelezettséggel, hogy felhasználásukról jelentést adnak, a fennmaradt gyűrűket pedig az intézetnek visszaküldik. Az erdei szalonka vonulásának megismerése érdekében a külföldön is nagyobb tevékenységet

fejtenek ki, kívánatos volna tehát, hogy Magyarország, mely a madárvonulás kutatása terén ma vezet, ebben a mozgalomban is méltó helyet foglaljon el.

*Herman Ottó.*

**Az ausztráliai benszülöttek kihalása.**  
Az egyes ember születik, fejlődése tetőfokát éri el s elhal. Éppen így van ez az emberfajta életében is. Az összehasonlító rasszanthropológiai és etnológiai kutatások kimutatták, hogy egyfelől valaha nagyon sok olyan ember ajta élt, melynek ma már hírmondója sincsen, s másfelől a ma élő rasszok nagy része, főleg az ú. n. „kezdetleges emberfajta” kihalófélben vannak.

A ma élő emberfajta legérdekesebbjei: az ausztráliai benszülöttek fölött is megkondult a lélekharang, miként azt már régebben GREY, EYRE, THREKELD, TEICHELMANN, SCHURMAN, MEYER, TAPLIN, WYATT, GASCON s újabb RAMSAY SMITH<sup>1</sup> és SCHULTZE E.<sup>2</sup> kimutatták. Az ausztráliai Ausztráliának nem igazi őslakói. A múlt század második felében kihalt tázmánok voltak az eredeti őslakók, kiket az északról, Ázsia felől oda vándorolt mai ausztráliaiak szorítottak a földrész déli szélére, majd Tazmania szigetére, s a kiket azután az angolok teljesen kiirtottak. Ez a sors fenyegeti most az ausztráliai benszülötteket is. 1788-ban, a mikor az angolok Port Jackson közelében fegyencz-gyarmatot létesítettek, számuk meghaladta a 150000-et, 1891-ben azonban már mindössze 30000-en voltak. Ma még kisebb a tiszta fajú ausztráliaiak száma. Pontos népszámlálást persze a folytonos vándorlás miatt nem lehet közzé tenni végrehajtani. Woods szerint az utolsó 42 év alatt a benszülöttek 67%-a elpusztult. Nagyon sok régi hatalmas törzsük, mint az Adelaide, Port Adelaide, Gowler stb. már nyom nélkül eltűnt, más törzseik

<sup>1</sup> W. RAMSAY SMITH, The Aborigines of Australia (Official Year Book of the Commonwealth of Australia, 1910).

<sup>2</sup> E. SCHULTZE, Das Aussterben der australischen Urbevölkerung; Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie, 1913, 1—2. füzet.



pedig, mint a Port Lincoln, Narrinyeri stb. alig néhány emberből állanak. Az 1901. évi népszámlálás szerint Új-Dél-Walesben 4287, Victoriában 271, Queenslandban 5137, Dél-Ausztráliában 26433, Nyugat-Ausztráliában 5261 benszültött élt. Ezekben a számadatokban azonban benne vannak a korcsok is, kik számbelileg csaknem mindenütt felülmulják a tiszta fajú egyéneket. Új-Dél-Walesben pl. 1910-ben 6957 lélek közül már csak 1872 volt tiszta vérű ausztráliai, a többi mind korcs. Az utóbbiak helyzete nem valami irigylésre méltó, mert sem a fehérbőrűek, sem a tiszta benszültöttek nem kedvelik őket. Érdekes különben, hogy a korcsok már a 2., 3. nemzedékben, legalább a bőr színében, mindjobban hasonlítanak az európaiakhoz. Ha így folytatódik tovább, néhány évtized alatt az összes tiszta vérű ausztráliaiak eltűnnek, a mit csakhamar követni fog e fajta teljes kihalása.

Az ausztráliaiak nagy arányú pusztulásának nagyon sok oka van, melyeknek legnagyobb része azonban a „fehér ember“-re vezethető vissza.

Az első fegyenctelepesek és aranyásók kiméltlenül pusztították őket. A pusztulást fokozták egyfelől az angolok által vezetett ú. n. büntető expedíciók, melyek rendszeren egy-egy törzs teljes kiirtásával értek véget, másfelől az európaiak által behurczolt ragályos betegségek, főleg a himlő és tuberkulózis. Ez utóbbi a szabad, vándor élet után egyszerre letelepült s ruhában járó törzseket tizedeli hihetetlen mértékben. Ugyanily hatásúak a behurczolt nemi betegségek, melyek a benszültött nőket terméketlenné teszik s ezáltal a faj természetes szaporodását gátolják. Így pl. a míg azelőtt az ausztráliaiak igen szaporák voltak s nem volt ritka a 15 gyermekes család sem, addig ma alig 5 az átlagos gyermekszám, sőt egyes vidékeken csak egy-kettő. Ezt fokozza a gyermekgyilkolás szokása. Csak annyi gyermeket hagynak életben, a hányat fel tudnak nevelni. Az európaiak nagyarányú terjeszkedése óta ugyanis a benszültöttek mind szűkebb, terméketlenebb területekre

szorulnak, hol folytonos vándorlásban tengetik életüket. Pedig a táplálék anyagában éppen nem válogatósak. A gyökereket, rügyeket éppen úgy megeszik, mint a férgeket. Főbb állati és növényi táplálékaikat azonban a fehér ember mindjobban kipusztítja. Gyengíti szervezetük ellentálló tehetségét az európaiak által behurczolt szeszes italok mértéktelen élvezete is. Kihalásuknak egyik jele a nemek aránytalansága, a nők számának fogyása. Az 1901. évi népszámlálás szerint például Victoriában és Queenslandban 100 nőre már 151 férfi jutott.

Sokáig állatias külsejű, teljesen vad, vérszomjas, minden kultúrára alkalmatlan emberfajának tartották az ausztráliaiakat. Elfogulatlan kutatók, mint HUNT, FORREST, SEMON azonban megczáfolták ezt. Ma már tudjuk, hogy természetük arányos, végtagjaik, s főleg kezeik és lábaik szép alakúak, kecsesek, a férfiak fejlett, széles mellűek, arcuk sem oly visszataszító, a nők pedig határozottan vonzóak.

RAMSAY SMITH kimutatja, hogy szellemi tehetségeik sem oly alsó rangúak, mint eddig hitték. Elég jól számolnak, ügyes szónokok, könnyen tanulnak angolul, ügyes zenészek, kézművesek, pásztorok. E mellett figyelmesek, a civilizáció iránt fogékonyak, de hamar kifáradnak; nyitászívűek, bizalmasak. EYRE az 1850-es években több évet töltött közöttük egyedül, a nélkül, hogy legkisebb bántódása esett volna, pedig ezen idő alatt többször folyt ellenségeskedés a benszültöttek és az európaiak között. Gyermeküket szeretik, gondosan nevelik. Úgyesen pörkölik, főzik, gőzölik az eledelt, noha cserépedényeket készíteni nem tudnak. Néhol megvan még köztük az emberevés (anthropophagia), melynek indító oka azonban nem a kegyetlenkedés, hanem a vallásos, babonás hit.

Újabban az angolok benszültött hivatalnokokat, tanítókat nevelnek, missziótelepeket létesítenek, hogy őket a civilizációnak megnyerjék. Az erőltetett s minden átmenet nélkül végrehajtott civilizálás azonban csak fokozza pusztulásu-

kat. Különbön is általános tapasztalat, hogy ha egy emberfajta kihalásnak indult, azt megakadályozni már nem igen lehet, legfőljebb késleltetni. Ily módon néhány évtized alatt a mai emberfajták legérdekesebbje el fog tűnni a Föld színéről.

*Dr. Bartucz Lajos.*

A szikesek befásítására alkalmas fák és cserjék. A magyar Alföldön alig van vármegye, a melyen kisebb-nagyobb foltokban a talaj annyira-mennyire el ne szikesedne. Néhol azonban, mint pl. a Nagy- és Kiskúnságon, Szeged vidékén, Békés-, Temes- és Bácsmegyékben s a Hajduságban roppant nagy területeken annyira szikes a talaj, hogy csak nagyon gyér növényzet takarja és fás növények éppen nehezen tudnak gyökeret verni. Az ilyen vidéken az utak, udvarok, kertek és sétahelyek befásítása igen gyakran csütörtököt mond. Többnyire az akáczfával kísérleteznek, de az akácza a milyen vígan fejlődik más talajon, kiváltképpen homokon, olyan hamar pusztul el, ha gyökere szikes talajba ér. BERNÁTSKY JENŐ a szikesek befásításának ügyét évek óta behatóan tanulmányozta s az Erdészeti Kísérletek 1913. évi kötetében részletesen beszámol arról, hogy a szikes talajon milyen fákkal és cserjékkel lehet jó eredményt elérni. A legfontosabb fajok a következők:

*Tamariska (Tamarix gallica).* Árvíznek kitett, nedves talajon még az úgynevezett vakszik sincs ártalmára.

Közönséges vagy kopaszlevelű szilfa (*Ulmus glabra*). Szikes vidéken száraz és nedves talajon egyaránt jól fejlődik. De a hegyi szil (*Ulmus montana*) Alföldünkre nem való.

*Ailanthus glandulosa.* Szikes vidéken befásításokra kiváló jó szolgálatot tesz, mert gyorsan terebélyes, nagy fává nő meg, de nem nedves, hanem feltétlenül száraz helyre való.

*Sophora japonica.* Éppen úgy, mint az előbbi is, szikes talajon egészségesen fejlődik, ha száraz helyen áll. Termetére nézve kisebb.

*Koelreuteria paniculata, Elaeagnus an-*

*gustifolia, Paulownia imperialis, Gleditschia triacanthos, Syringa vulgaris* (orogonafa), *Sambucus nigra* (bodzafa), *Lycium* és *Ribes aureum* mind száraz helyet kívánnak s a talaj kisebb mértékű elszikesedését könnyen tűrik. *Salix*-fajok (fűzek), főleg a *S. alba*, továbbá a *Populus alba* (fehér nyárfa) és *Fraxinus excelsior* (magas kőris) szikes talajon csak akkor virulnak, ha bőséges nedvességben részesülnek.

A gyümölcsfák közül szikes talajra a kajszinbarack és a mandula első sorban ajánlhatók. A diófa és a meggy hamar elsárgulnak, szenvednek. A szederfa szikes talajra éppen nem való. *Dr. G.*

A petróleum felhasználása a középkor első századaiban. A perzsiak kőolajat már a mi időszámításunk második századában hozták be nagyobb mennyiségben Nyugatra s többek között SEPTIMIUS SEVERUS (193—211) császár konstantinápolyi díszes fürdőinek fűtésére használta fel. Miután a 7. században az arabok uralma alá jutott Perzsia, a kőolaj vagy nafta (a perzsa naft szóból) kivitele és használatának elterjedése is folyton szélesebb körűvé lett.

TABARI történetíró (839—923) évkönyvei szerint a 8. század óta indiai szigetekre és Kinába hajózó arab kereskedelmi utazók mindig tartottak a hajó párkányán olyan embert, a ki értett ahhoz, hogy a tengeri rablók ellen görögtűzzel (KALLINIKOS szerint kőolaj és égetett mész elegye, a mely vízzel érintkezve meggyuladt) védekezzen. Hasonlóképpen a nagy kínai dsunkák, a kik a 7. és 8. században a Perzsa-öböl kikötőit látogatták, naftát vittek magukkal, hogy a kalózok támadásait megnehezítsék. Egy elbeszélés, a melyet WÜSTENFELD megemlít „A Fatimida kalifák története” című munkájában, arról emlékszik meg, hogy az összes hívőknek vezére az egyiptomi kalifák ellen vezetett hadjárat alkalmával, 915-ben szintén kibocsátott egy olyan flottát, „a mely csak 25 hajóból állott, de jól el volt látva hadifőlszereléssel és naftával . . . .”. Továbbá azt is említi, hogy a rasidi (Rosetta, a

Nilus torkolatánál) tengeri ütközet alkalomával az ellenséges flotta legnagyobb része elhamvadt.

A keresztes háborúk idejében élt európai haditudósítók említést tesznek arról, hogy a szaraczenok a kőolajat és a görög-tüzet felhasználták az ellenség raktárainak és ostromlótoronyainak felgyújtására. A WÜSTENFELD német fordításában megjelent anonim arab gyűjteményes mű (Buch vom Heerwesen der Muslime) 1300-ból, tartalma után ítélve, még régebbi idők adatai alapján szintén megemlékezik az égő nafta szórására szolgáló hajító-gépekről, a hová számítja a katonák egy külön osztályának naftaparítyáit és korszóvető eszközeit, a mely korszók naftából, kénből, zöld vaskőből, húgyból és ecetből álló keverékkel voltak megtöltve. Továbbá a tüzes nyilak is naftával készültek, a mint arról AMMIANUS MARCELLINUS (400-ban Krisztus után) megemlékezik JULIANUS APOSTATA római császár keleti hadjáratai leírásánál. Ezek a nyilak bizonyos mennyiségű meggyújtott naftát tartalmaztak, éppen ezért meglehetősen gyorsan kellett kilőni őket, különben a lehullásuk előtt kialudtak volna. A nafta felhasználásáról hadi czélokra igen becses adatokat tartalmaz a „Fihrist“ című arab összefoglaló munka a 10. századból.

Orvosi czélokra (mint kenőcsöt, fertőtlenítőszert stb. különösen a gyakran emlegetett „nafta-só“ alakjában, a mely naftával itatott kőso volt) már a 9. században használták a kőolajat, később IBN-AL-AWAM, a mezőgazdaságról írt munkájában (1250 körül) ajánlja állatorvosi czélokra; az ú. n. „legtisztább“ naftán itt csak a tiszta világos színűt kell érteni, mert a desztilláltat nem tudták oly korán előállítani és ezért az akkori európai orvosok nem használták.

A petróleumnak használatát lámpákban szintén vissza lehet vinni a 9. századra, későbbi időkben gyakran találunk erre adatot. A jeruzsálemi „szent sir templomá“-ban a szerzetesek egy csodalámpát akasztottak fel, a melynek az a különös tulajdonsága volt, hogy különö-

sen nagyobb ünnepeken magától kigyult; a valóságban azonban AL-KARAFI szerint (megh. 1285-ben) egy hosszú laza szerkezetű naftával bekenett drót vezetett hozzája, a mely a tüzet a kápolna mellől észrevétlenül táplálta a lámpában. Jeruzsálem visszahódítása után a szultán megtiltotta ezt a csodát, de ez nem akadályozta meg a zarándoklók beözönlését. Hasonló, tűz segítségével végbevihető mutatóványokat tudott meg NAGY SÁNDOR a perzsa mágusoktól. Azt, hogy mennyire ismeretlen volt a görögök idejében a nafta, mutatja az a hagyomány, hogy az Oxusparton talált „olaj“ a homokban valami csodálatos jelnek tetszett, mivel sehol a közelben olajfa nem díszlett.

Különösen nagy mennyiségben használták a kőolajat Egyiptom Fatimida dinasztiájának pazarló kalifái és pedig nemcsak hadi, hanem fényüzési czélokra is. Így pl. 1002-ben az uralkodó testőreinek egy csapata égő nafta-fáklyákkal vonult fel; 1077-ből említi a história, hogy egy fölkelés alkalmával Kairóban levő palotájuk elpusztult tűzvész következtében és egyéb mérhetetlen kincs mellett nem kevesebb, mint 10000 korszó és ugyanannyi palaczk nafta égett el. Ha egy-egy edény csak 5 literes volt, a 20000 korszó és palaczk nafta tartalmát 100000 literre becsülhetjük, tehát ekkor a naftát már nagyobb mértékben kellett termelniök és szállítaniok; azt, hogy mégis aránylag nagyobb értéket képviselt a nafta, mutatja az a körülmény, hogy a kalifa kincsei közt őrizték és ezekkel együtt pusztult is el.<sup>1</sup>

*Vásárhelyi László.*

**A Schoop-féle fémporlasztó eljárás haladása.** Ez az eljárás eredetileg abban állott, hogy az elporlasztásra szánt fémeket külön tartóban megolvastották és azután virágfecske-szerű szerkezettel nagy nyomással a bevonandó felületen szétporlasztották. SCHOOP utóbb fémporhasználatára tért át, melyet fúvólánggal juttatott a bevonandó felületre. Legújabbban az eljárásnak az a változata terjedt el,

<sup>1</sup> Chemiker-Zeitung, 1914. évf., 44. sz.

melyben a fémét drótalakban folytonosan a fűjtatólángba vezetik és a leolvadó fémét sajtolt levegővel fuvatják a bevonandó felületre. Az eljárás előnye a galvanoplasztikával szemben az, hogy segítségével olyan fémbevonatok is létesíthetők, amelyek galvanoplasztikai úton egyáltalán nem készíthetők, továbbá, hogy ily módon ötvözetek is feldolgozhatók (sárgaréz, bronz stb.). Azonfelül a Schoop-féle porlasztóeljárás teljesítőképessége a galvanoplasztikai bevonását messze túlhaladja. Előállíthatók ily módon pl. ólom-, alumínium-, sárgaréz-, nikkell-, bronz- stb. bevonatok a nélkül, hogy a bevonandó tárgyakat előbb vezetőkké kellene tenni.

A fémeket olyképpen porlasztatják és fecskendezhetik a tárgyra, hogy megtapadnak a tárgyakon, még pedig legalább is oly szilárdan, mint a galvanbevonatok. Készíthetők azonban ilyen módon alkalmas és tetszésszerinti keménységű anyagokból levehető, tehát önálló bevonatok is (pl. matriczák). Az ilyen bevonatok és önálló tárgyak kémiai viselkedése teljesen ugyanolyan, mint azé az anyagé volt, a melyet a porlasztásra felhasználtak. A bevonatok szövete éppen olyan tömött lehet, mint az eredeti fémé volt s a fémfelület sajtolással, csiszolással stb. tetszés szerint kidolgozható. Az eljárás alkalmazhatósága a gyakorlatban nagyon sokféle lehet. Így például a papirosiparban felhasználhatók a szulfittűzők kibélelésére, körülbelül 1 mm-es ólomréteggel a tűzők befogadóképessége tetemesen fokozható. Az ólomréteg a vasra oly szívósan tapad, hogy minden mechanikai alakváltozásnak enged a vassal együtt. Az ólom a kénsavgyártásban nagyon tartósnak bizonyult; a szulfittűzőgyárakban 5—6 héten át kipróbált ólombevonat épp oly jól tapadt a kísérlet végén is, mint kezdetén. Ez igen nagy előny, mert pl. azelőtt megtörtént, hogy az ólompléhbélés a tűzők hosszabb használata után a vasfalról teljesen levált. Az ilyen ólmozott tűző falán a legkisebb tömitelenség a helyen keletkező rozsda miatt azonnal fölismerhető és porlasztópisz-

toly segítségével a legrövidebb időn belül helyrehozható. A rendes fémfecskendőpisztolyal egy óra alatt körülbelül 10 kg ólomréteg porlasztható szét tetszőleges nagyságú felületen.

Használható az eljárás a barnafagőzőlőknél is, melyeknek kovácsoltvasanyagát a fa gőzölésekor keletkező szerves savak gyorsan megtámadják. A rézbádoggal bevont gőzölőknél ugyanolyan jelenségek mutatkoznak, mint az ólomlemezzel bélelt szulfittűzőknél. Az öntöttvasgőzölők a szerves savaknak ugyan jobban ellenállanak, másrészt azonban az öntési hibák miatt nem megbízhatók. A Schoop-eljárással készült rézbevonatú gőzölők kitűnően beváltak.

Fehérítő üzemekben az összes fém- és farészek, nemkülönben a betonból készült klórtartályok is ily módon ólommal vonhatók be s ezzel tartósságuk jelentősen fokozható. A papirosgépek sajtoló hengerei, szárazhengerei stb. nikkellel vonhatók be porlasztás útján, anélkül, hogy ki kellene őket a helyükről emelni. Az ilyen papirosgép pl. a fotografiai papirosok gyártásánál a legnagyobb igényeket is kielégítheti. Ha az egyoldalon simított, fényezett papiros előállítására használt nagy szárazhengereket csiszolt nikkellel vonjuk be, akkor azok a finom lyukacskák, a melyek még a legjobb öntvényekben is rendszerint előfordulnak, kitöltődnek. Ilyen módon lehetséges olyan papirost előállítani, melynek egyoldalú simítása, illetőleg fényezése kifogástalan.

Porlasztással az éghető fa is igen egyszerűen bevonható fémmel. Ugyanígy bevonható a papiros is, melyre ezek a bevonatok kitűnően tapadnak. Az ilyen, egyik oldalukon szilárdan tapadó fémréteggel bevont papirosokat az elektromos iparban a legkülönbözőbb célokra használják. Kitűnően használható az eljárás kivált a sajtolt, díszített vagy formált papiros-, vagy kéregpapirostárgyak bevonására. Például nagyon szép csészéket állítottak elő kéregpapirosból sajtolás és alumíniumos bevonás, majd csiszolás segítségével. A papiros bevonására a réz, ón, sárgaréz,



aluminium stb. egyaránt alkalmas. A fémbevonattal burkolt tojások éveken át eltarthatók, tehát az ilyen porlasztással készült bevonatok tökéletesen léghíjasan zárnak és tömöttek.

Az eljárás végrehajtása egyszerű és nem veszedelmes; de a fémgözők esetleges belélekezésével járó veszélyek elkerülése mindenesetre óvatosságra int. Az eljárást Németországban a Metallisator-társaság alkalmazza nagyban, mely a SCHOOP-féle szabadalmat megszerezte.<sup>1</sup>

*Halmi Gyula.*

**A meteorológiai elemek hatása a drótnélküli telegráfra.** A drótnélküli telegrafiának ma felette fontos szerepe van a tengeri közlekedés biztossá tételében is. Éppen ezért sokan foglalkoztak ezzel az ügyvel és az utolsó évtizednek ezt a legnagyobb találmányát mindenféle szempontokból vizsgálat alá vették. Közelfekvő volt a gondolat, hogy az időjárás hatással lehet a légóceánon át a fölvevő állomás felé haladó elektromos hullámokra. LUDEWIG P.<sup>2</sup> (Freiberg i. S.) erre vonatkozó vizsgálatainak eredményeit a következő pontokban foglalja össze:

1. A fölvevő állomásra érkezett jelek erőssége nappal úgyszólván állandó.
2. Éjjel az erősség tetemesen változik és a változás a nappalinak 4—8-szorosa.
3. Nappal nagyobb hullámhosszal nagyobb távolságokat érhetnek el; éjjel nincs ilyen összefüggés.
4. Napkeltekor és napnyugtakor a jelek erősen és bizonyos ritmussal ingadoznak.
5. Ezek a tünetmények annál élesebben jelentkeznek, mennél távolabb vannak egymástól az állomások.
6. Napfogyatkozás éppen úgy hat, mint napnyugta. Növekvő távolsággal a hatás fokozódik.
7. A nappal érkező hullámok erősségére az évszak milyensége nagyon kis hatással van.
8. A holdnak és a sarki

fénynek hatása még nincs tisztázva. A sarki fénynek hatása jelentős, azonban néha gyengíti, néha erősíti a hullámokat.

9. A napfénynek csillapító hatása a feladó állomáson a nap folyamán 20—30%-kal ngadozik; hol fokozatosan áll be a csillapodás, hol hirtelenül.

10. A légköri zavaró hatások a levegő átlátszóságának és nedvességének nagyobbodásakor fokozódnak; úgyszintén növelik a zavarokat: a szél erősödése, a cumulus (erős szálló légáramlás) és a zivatar keletkezése. Különösen nagyok a zavarok, ha az antennák fölött zivatar vonul el. Csökkennek a légköri zavarok növekvő felhőzet, nagyobbodó párányomás és köd esetén.

11. A zavarok erőssége napnyugtakor és napkeltekor éppen úgy változik, mint a továbbított jelek.

Mindezek alapján LUDEWIG azt a nézetét fejezi ki, hogy a meteorológiai elemek jóformán nincsenek közvetlen hatással a drótnélküli jelek továbbítására; azonban vannak a meteorológiai elemekkel szoros kapcsolatban levő oly egyéb geofizikai tényezők, a melyeknek hatása nagyon erős. További vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy az összefüggésnek homályban maradt pontjait kellőleg megvilágítsák.

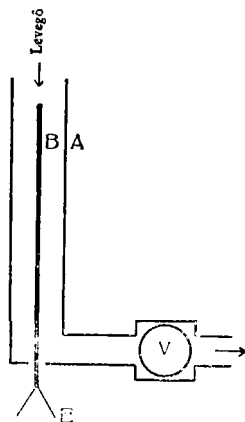
*Dr. Réthly Antal.*

**A napfény hatása a levegő elektromos viselkedésére.** Ha a levegőn ibolyántúli sugarak hatolnak át, akkor a levegő az elektromosságot vezetővé alakul. Az elektronelmélet szerint gázban csak úgy haladhat áram, ha pozitív és negatív töltésű részecskék vannak benne. A sugarak tehát a gáz közömbös molekuláit pozitív és negatív töltésű részekre bontják. Ez a folyamat az ionizálás. A napfényben is vannak ibolyántúli sugarak, tehát valószínű, hogy a levegőnek felső rétege ionizált állapotban van. A levegő ezeket a sugarakat legkönnyebben nyeli el, az alsó rétegekig tehát nem juthatnak. Ilyen ionizált, tehát az elektromosságot vezető levegőréteg különösen a drótnélküli telegráfiában fontos, mert ez a réteg a jeladásra szánt hullámokat elnyeli. Ha a napfény valóban létesít ilyen réteget,

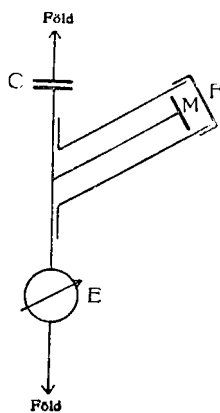
<sup>1</sup> Chemiker-Zeitung, 1914, 126. lap.

<sup>2</sup> DR. PAUL LUDEWIG, Der Einfluss meteorologischer Faktoren auf die drahtlose Telegraphie; Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, 1914, 42. füz., 77—95. lap.

akkor ez a hullámokat elnyelő hatásánál fogva mindenesetre egyik oka annak a jelenségnek, hogy nappal a hullámok csak sokkal kisebb távolságra tudnak hatolni, mint éjjel. A kérdés kísérleti vizsgálata azonban a legutóbbi ideig hiányzott. DEMBER<sup>1</sup> igyekezett először tapasztalati



1. rajz.



2. rajz.

úton földeríteni, vajjon a levegőbe behatoló napfény növeli-e a felső, még elérhető levegőréteg vezető tehetségét. E végett meghatározta a levegőben levő ionok számát a nap különböző időpontjaiban. Készülékének vázlatát 1. rajzunk mutatja. Az A fémcsövön a V szellőztető

<sup>1</sup> Sitzungsberichte der naturw. Ges. Iris in Dresden, 1913, 84. lap.

(ventilátor) segítségével a ryillal megjelölt irányban levegőt hajtott át. A csőben levő, pozitív elektromossággal megtöltött B fémpálcza a levegő negatív részecskéit magához vonzotta, miáltal eredeti töltésének egy része közömbösült. A pálcza töltésvesztését az E elektro-szkóp mutatta. Ilyen módon megmérte a levegő minden m<sup>3</sup>-ében levő negatív töltés mennyiségét.

Közben DEMBER a napfényben levő ibolyántúli sugarak erősségét is folyton megfigyelte a fényelektromos jelenség alapján. Ha fémlapra fény esik, akkor a lapból negatív részecskék indulnak. A kisugárzott részek száma a fényerősséggel együtt nő. Főleg az ibolyántúli sugarak idézik elő ezt a jelenséget nagyobb mértékben. A napfény az F fedő eltávolítása után az M magnáliumlapot érte (2. rajz), mely negatív töltésű. A lappal összekötött C sűrítő e töltés fokozására való, az E elektrométer pedig a fémlap töltésének azt a csökkenését jelzi, melyet a fényelektromos jelenség okoz.

DEMBER a méréseket természetesen magas helyen végezte, hogy az ibolyántúli sugarakat még észlelhessen. Az első megfigyeléseit Arolla svájci faluban (WALLIS) végezte 2000 m magasságban a tenger színe fölött, majd Cabane de Bertolban folytatta 3400 m magasságban.

Ezek a mérések azt a fontos eredményt mutatták, hogy napközben a levegő vezető tehetsége és az ibolyántúli fény erőssége egyformán változnak. E két mennyiség egyidejűleg nagyobbodott, egyszerre érte el legnagyobb értékét és egyidejűleg csökkent. Ez azt igazolja, hogy e két jelenség között okozati összefüggés van, vagyis a napfény valóban ionizálja a levegőt, a miként már régen föltették.

*Mende Jenő.*

**Drótnélküli telegrafozás Európa és Amerika között.** Az első összeköttetést e két virágrész között MARCONI létesítette. Az irországi Clifden és a kanadai Glace Bay, a két határállomás, 3200 km-nyire van egymástól. Ma már ugyanezen két hely között drótnélküli telefont is akar-

nak állandó érintkezést fenntartani. MARCONI-nak már sikerült is rövid ideig érthetően beszélgetni. Most a Marconi-társaság Christianiából és Angolország déli részéből igyekszik kapcsolatot teremteni New-York közelében levő állomással 5000 km-nyi távolságon keresztül. A Gesellschaft für drahtlose Telegraphie Nauen és Seyville (New-York mellett) között 6000 km-en át egy év óta állandó összeköttetést tart fenn. A legújabb ilyen célú állomás-pár pedig, miként Közlönyünk egy ízben említette, Hannover és Tuckerton (New-York mellett), melyek a hullámok keltésére a GOLDSCHMIDT-féle, gyors váltakozású áramot termelő gépet használják.<sup>1</sup> Argentínából, mely jelenleg 58 állomással rendelkezik, szintén terveznek kapcsolatot Európával. Ennek létesítése végett Buenos Airesben Németország, Angolország, Francia-, Olasz-, Spanyolország és Portugália képviselőivel tanácskoznak. A terv szerint az argentinai állomások közvetlenül Gibraltárba küldik jeleiket.

A Csendes-óceánon át a legutóbbi időben sikerült érintkezni, és pedig az amerikai Honolulu-ból, melyet kábel köt össze a szárazfölddel, a Choshiban levő japán állomással.<sup>2</sup>

M.

**Világító hálózat léghajósok számára.** Közlönyünk említette már, hogy a naueni drótnélküli telegráf-állomást és a lindenbergi meteorológiai intézetet nagy világítótoronnyal szerelték fel, egyrészt hogy megvédjék a léghajók ütközése ellen, másrészt, hogy a léghajósoknak éjjeli tájékozódás végett jelet adjanak. Ugyanilyen célból a neustadti (Hannover) drótnélküli telegráf-állomást is fölszerelték 2500 gyertyafényű világítóval, melynek erősségét lerendszerrel még százszor növelni lehet. Jelenleg arra törekszenek, hogy Németország egész területét világító helyekkel borítsák be és így a léghajók éjjeli közlekedését előmozdítsák. Eddig

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1914, 46. köt., 205. lap.

<sup>2</sup> Elektrotechnik u. Maschinenbau, 1914, 32. köt., Anhang 169. lap.

21 ilyen állomást szerveztek. A legnagyobb a weimari, a mely a repülőtér fölött 15 m magasan, villanásszerűen, 23 millió gyertyányi erősségű jeleket ad, de nem működik állandóan, hanem csak előzetes jelentésre. A Taunus-hegységben épült állomás a tenger színe fölött 910 m magasan izzólámpákkal 700000 gyertyafényt sugároz ki, míg ívlámpás üzemmel több mint 40 milliót. Nagy fényerővel rendelkeznek ezenkívül a berncasteli, döberitzi és kaditzi állomások. A katonai léghajóosztály is szervez néhány ilyen világítót. Így Posenben, Metzben, Königsbergben, Strassburgban, München mellett. Az eddigi eredmény is számottevő, de remélik, hogy az állomások száma rövidesen gyarapodni fog.

M.

**Oryzanin.** Több japáni tudós azt tapasztalta, hogyha tyúkokat, galambokat, egereket, kutyákat csak hámozott rizsszel etetnek, rövid idő múlva megbetegednek és nagyon lesoványodva, csakhamar el is pusztulnak. Ők ezt a jelenséget számos kísérletezés után úgy magyarázzák, hogy a meghámozott rizsben hiányzik az az anyag, mely az állatok életbentartására szükséges és a mely a rizs héjában (a rizskorpában) foglal helyet.

SUZUKI, SHIMAMURA és ODAKE ezt az anyagot a rizskorpából elő is állították és oryzanin-nak nevezték el. Kísérleteikben azt tapasztalták, hogy az oryzanin-nak éppen olyan fontos szerepe van a táplálkozásban, mint a fehérjéknek, zsíroknak, szénhidrátoknak és sóknak. Más szóval, az utóbb említett táplálóanyagok oryzanin nélkül éppen úgy nem alkalmasak állatok táplálására, mint az oryzanin magában amazok nélkül.

Főtt marhahússal és hámozott rizsszel etetett kutyák 3—4 hét alatt erősen lesoványodtak; de ismét teljesen fölépültek, ha táplálékukhoz naponként 0.3 g oryzanint is keverték.

A japán tudósok megállapították még azt is, hogy a különféle élelmiszerekben jelentékeny mennyiségű oryzanin van. Vizsgálataik szerint a hámozott rizsnek állandó fogyasztása, mely a japáni nép-

nek egyik fő tápláléka, végzetes következményekkel járhat az oryzanin hiánya miatt. Ez a hatás különösen azokra a néposztályokra veszedelmes, a melyek táplálékukat nem igen változtathatják, nevezetesen a műhelyekben dolgozókra, a boltokban alkalmazottakra, börtönre ítéltekre stb.

A japáni orvosok tapasztalatai szerint a hámozott rizsnek kizárólagos fogyasztása beri-beri betegséget okozhat, a mi tudvalevőleg teljes lesóványodással és végre halállal jár. Ez okból a Philippini szigetek lakóinak el is tiltották a hámozott rizs kizárólagos fogyasztását.

*Gáspár Károly.*

**Alchimisták a régi Kínában.** Érdekes dolgot tett közzé a „Gesellschaft für

Alchimie“-ben CHATLEY HERBERT, az Észak-Kínában levő tangsham-i műegyetem tanára Kutatásai szerint időszámításunk előtt 500 évvel ugyanolyan nézeteket hirdettek Kínában, mint a melyenek a középkorban voltak divatosak Európában az alchimisták körében. A kínai alchimisták az aranyat a legtökéletesebb anyagnak tartották s azt hitték, hogy a fémek átváltoztathatók arannyá. Irataikban a legbizarrabb szimbólumokat használták. Szerintük a higany az alap a bölcsek köve előállításához. Segítségével akarták ők is a nem nemes fémeket arannyá változtatni. Éppen úgy kutattak az élelixir után, mint 2000 évvel később az európai alchimisták. Természetesen hiába.

*Nagy Ferencz.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1914. évi április 15.-én.**

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Jegyző: PEKÁR MIHÁLY.

Jelen vannak: ENTZ GÉZA és BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND alelnökök; AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ, KLEIN GYULA, KOSUTÁNY TAMÁS, KÖVESLIGETHY RADÓ, KRENNER JÓZSEF, LÖRENTHEY IMRE, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, SCHULLER ALAJOS, SZARVASY IMRE, SZILÁDY ZOLTÁN, SZILY KÁLMÁN, TUZSON JÁNOS és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; GORKA SÁNDOR első titkár, NURICSÁN JÓZSEF másodtitkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok. Távolmaradását kimentette RÁTZ ISTVÁN.

PEKÁR MIHÁLY másodtitkár felolvassa a mult ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

ILOSVAY LAJOS elnök megilletődve, igaz részvétellel emlékezik meg UDRÁNSZKY LÁSZLÓ egyetemi ny. r. tanár, választmányi tag korai elhunytáról. 33 évig tisztelhattük őt tagjaink sorában. Társulatunk életében mindig tevékeny részt vett és az utóbbi években mint választmányi tag és az élettani szakosztály elnöke szolgálta ügyünket. Az ő elhunytá nagy és

érzékeny vesztesége a tudománynak és a Társulatnak.

A pénztár szokásos évharmados megvizsgálására a választmány LAKITS FERENCZ, SCHILBERSZKY KÁROLY és MURAKÖZY KÁROLY választmányi tagokat kéri fel.

GORKA SÁNDOR első titkár bemutatja az ANDRÁSSY hagyaték újabb iratait. — Tudomásul van.

Az *első titkár* jelenti, hogy a Társulatot a szerb egyetem és akadémia meghívta a Pančič-ünnepélyre. — A Társulat telegrammal vesz részt az ünnepségen.

Az *első titkár* bemutatja az Kali-szindikátus ajándékkönyvét.

Ugyancsak az *első titkár* jelenti, hogy GRÓF TELEKI PÁL és DR. APÁTHY ISTVÁN az Egyesületközi Fajegészségügyi Bizottság nevében kéri, hogy a Társulat 5 tagot küldjön a bizottságba. — A Társulat ENTZ GÉZA, FARKAS GÉZA, GORKA SÁNDOR, LENHOSSEK MIHÁLY és PEKÁR MIHÁLY választmányi tagokat küldi ki.

KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok évnegyedes jelentését terjeszti elő és örömmel jelenti, hogy TUZSON JÁNOS egyetemi tanár 50 koronával emelte 100 koronás botanikai alapítványát.

RÁTH ARNOLD könyvtárnok bemutatja a könyvtár részére érkezett ajándékokat.



A szerzők ajándékai: SZILÁDY Z., A természetrajz a középiskolában; SZILÁDY Z., Veszedelmes háziállatok; SZILÁDY Z., Növénytan; ELLEND J., A fénytörés történetéhez; RÉTHLY A., Adatok a m. kir. ampelológiai intézet szőlészeti meteorológiai állomásainak klímájához; BERNSTEIN F., Die Phenole des Torfteers. — Köszönettel vétetnek.

A *pénztárnok* megilletődvé jelenti, hogy a múlt ülés óta 10 tagtársunk elhunytáról értesült. Elhunytak: BENDE ANDOR máv. felügyelő Gödöllőn (40 éve tag), CSIFKAY JÁNOS főerdőmester Lugoson (32 éve tag), DOCTORICS SÁNDOR ny. árvaszéki ülnök, Miksaváron, LEHOCZKY MÁRTON állatorvos Tornalján (22 éve tag), MÁLY JÁNOS gyógyszerész Nagyszentmiklóson, STANITZ SÁNDOR javítóintézeti főnök Székesfehérváron (24 éve tag), DR. UDRÁNSZKY LÁSZLÓ egyetemi tanár Budapesten (32 éve tag), UNGÁR VILMOS állatorvos Vajdahunyadon, VERDERBER ISTVÁN máv. igazgató Budapesten, VLASITS KÁROLY egyetemi tanársegéd Budapesten. — Áldás emlékükre!

Kiléptek 12-en. Töröltettek 10-en.

Tagválasztásra kerülven a sor, új tagokul ajánlatnak:

Új tag: Ajánló:  
Alexy Dezső városi műkertész, Magyar E. Dr. Büchler Dezső nőorvos, Steiner Pál. Büchler Izsó kereskedő, Berger Ferencz. Dr. Csárszky Lajos műtőorvos, Steiner Pál. Dr. Erdélyi Pál belklin. gyak., Grusz Fr. Dr. Fejér Elemér tb. főszolgabíró, Widder M. Förster Frigyes tkp. hivataln., Petrenkó Gy. Dr. Haar Alfréd egyet. ny. rk. tnr., Pauler Á.

Új tag: Ajánló:  
Horváth Ferencz orvosnöv., Raksányi Á. Hutter Gizella p. isk. tanárnő, Selényi S. Hübner Ernő földbirtokos, Seenger Gy. Hübner Károly banktisztv., Seenger Gy. C. Irshay Endre teológus, Andorkó Kálm. Kelemen László k. trvsz. bíró, Ferenczy S. Klie Antal kir. trvszéki bíró, Ferenczy S. Dr. Koleszár László segédorvos, Steincr P. Dr. Kovács Ignác főrealisk. tnr., Szabó Z. Dr. Kovács Jenő ügyvéd, Szauer Andor. Mocskonyi Zsigmond máv. mérn., Lácza J. Molnár Ernő mérnök, Dorner Béla. Dr. Nádas Sándor körorvos, Bottka Imre. Nagy Géza orsz. zeneak. tanár, Andorkó K. Orbán János ev. tanító, Krecsmarik Endre. Öze János kir. jb. tisztviselő, Arnold Gy. Pechány Albin egy. gyakornok, Molnár E. Dr. Pogány Gyula főtisztviselő, Chétel V. Révész Béla bankigazgató, Andorkó K. Römer Miklós plébános, Pappert József. Dr. Scholtz Oszkár tanácsos, Pfeiffer M. Steiner Imre mérnök, Dorner Béla. Stróbl József fővárosi tanár, Tolnai L. Szklenszky Ferencz mérnök., Oravec A. Szőnyei Lóránd máv. mérnök, Dorner B. Tallos János okl. tanár, Petricskó Miklós. Tucsek Lipót hivatalnok, Martinovich R. Tulok István műegy. tanárs., Vásárhelyi. Újfalussy Miklós t. huszárszász., Ullmann. Ifj. Visnovsky Sándor mérnök., Andorkó. Wollner Lipót művezető, Perczel Aladár. Závory Béla gépészmérnök, Závory A.  
Az előterjesztett ajánlottakat, szám szerint 40-et, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velők a tagok száma, leszámítva a vesztéseket, 10275-re emelkedik, kik közt 352 alapító és 343 hölgysz.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(29.) Magyarország időjárása 1914. márczius havában. Az idei márczius a rendesnél enyhébb, borultabb és sokkal esősebb volt. Minthogy azonban hőmérséklete szélsőségekbe nem csapongott, a bőséges csapadéokra pedig a száraz téli hónapok után szükség volt, szinte a megszokott időjárású hónap benyomását keltette; az idő az elég szigorú tél után szépen, lassan tavaszkodott.

A hőmérséklet havi középértéke csupán magaslati állomásainkon esett a fagyás-

pont alá, a síkon és a dombvidéken 4—8 C° között volt, s 1·5—2 fokkal mindenütt meghaladta a rendes értéket. Az eltérések földrajzi eloszlásában nem látszik törvényszerűség, így például Turkevén, Temesvárt, Kolozsvárt egyaránt 2°-kal volt e hónap melegebb a rendesnél. Ha a hónapot 5 napos szakaszokra (pentádokra) osztjuk, Budapesten és Nagyszebenben egyaránt valamennyi pentád (különösen februárius 25.-étől márczius 1.-éig és márczius 7.-étől 11.-éig) a rendes fölött volt

s csupán az utolsó pentád esett a rendes alá.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár .. ...	2·2	0·0	+ 2·2
Selmeczbánya .	3·0	2·1	+ 0·9
Ógyalla . ... ..	5·9	4·3	+ 1·6
Herény... ..	6·1	4·6	+ 1·5
Csáktornya ...	6·8	4·6	+ 2·2
Szeged ... ..	7·3	5·1	+ 2·2
Budapest ... ..	6·0	4·5	+ 1·5
Turkeve ... ..	6·6	4·5	+ 2·1
Ungvár... ..	5·5	4·2	+ 1·3
Kolozsvár... ..	4·8	2·8	+ 2·0

Nagyon érdekes a hőmérsékleti szélsőségek viselkedése. A legmagasabb hőmérséklet többnyire 9—11.-e között állott be s vidékek szerint 14—20 C<sup>o</sup>-ig emelkedett, ezzel legfeljebb a megszokott mértéket érte el, sőt többnyire valamivel alatta maradt. A legkisebb hőmérséklet a tengerpart kivételével mindenütt a fagyáspont alatt volt, de csak néhány fokkal, azonban mindenütt erősen a rendes érték fölött maradt. Így Turkevén 5, Csáktornya és Ógyallán 4, Kolozsvárt 8 fokkal volt magasabb az ideji minimum az átlagosnál. Bekövetkezésének ideje nem olyan egységes, mint a maximumé; a felvidéken, a Dunántúlon s a Kis-Alföldön 1—2.-án, az Alföld déli részén 5.-én, közepén inkább 19.-én, keleten részben elseje körül, részben 13.-án állt be.

A terminusleolvasások szélsőségei néhány helyen :

	maximum C <sup>o</sup>	Hőmérsékleti		nap
		nap	minimum C <sup>o</sup>	
Liptóújvár .. ...	12·8	10	— 4·9	14
Selmeczbánya .	11·5	9	— 3·0	1
Ógyalla . ... ..	17·7	10	— 3·8	1
Herény... ..	17·6	10	— 2·3	3
Csáktornya ...	17·5	9	— 2·2	2
Szeged... ..	19·4	10	— 1·2	5
Budapest ... ..	17·8	10	— 3·8	19
Turkeve ... ..	18·0	10	— 1·8	19
Ungvár... ..	14·6	27	— 4·2	2
Kolozsvár... ..	16·2	11	— 3·2	13

Mint hogy a maximum alig érte el a rendes értéket, a minimum pedig jóval fölötte maradt, következik, hogy a hőmérséklet abszolút ingadozása kicsiny volt s a hónap enyhésege nem a rendesnél nagyobb melegenek, hanem a hideg

kimaradásának tulajdonítható. Valóban lassan, szépen tavaszodott az idő.

Közvetlenül kapcsolat mutatkozik a hőmérsékleti viszonyok és a felhőzet között. A borultság ugyanis mindenütt nagyobb, sőt sok helyen tetemesen nagyobb volt az átlagosnál. A nagyobb felhőzet akadályozta a hosszabbodó napokkal különben egyre növekvő inszolációt s viszont a borus éjszakákon a talaj kisugárzása sem érvényesülhetett, az éjjeli erős lehülések elmaradtak. Budapesten az egész hónapban csupán ötször sülyedt a hőmérő a fagyáspont alá s ezek közül is három nap a hó első három napja volt.

A rendesnél nagyobb felhőzettel ezúttal bőséges és gyakori csapadék is járt együtt. Az ország legnagyobb részén jóval több esett az évi átlagos mennyiségnél; az eltérés többnyire eléri, sőt meghaladja az 50%-ot. Vannak azonban kiterjedt vidékek, a hol a csapadék nem haladta meg a rendes mértéket; ilyenek különösen a Dunántúl nyugati vármegyéi, a Sajó vízvidéke, a szepesi fensík s Erdélyben a Mezőség.

A csapadék nemcsak sok, hanem fölöt-  
több gyakori is volt; az esős napok száma átlag 15 körül van, de több helyen a 21-et is eléri, úgy hogy átlagban minden második (sőt helyenkint 3 közül 2) nap esős volt.

A csapadék mennyisége, eltérése az átlagtól, a csapadékos napok száma néhány helyen a következő :

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár . ...	51	+ 10	21
Selmeczbánya .	166	+ 104	18
Ógyalla. ... ..	78	+ 37	17
Herény... ..	29	— 15	10
Csáktornya ...	77	+ 12	12
Szeged ... ..	71	+ 35	15
Budapest ... ..	110	+ 69	14
Turkeve ... ..	68	+ 30	16
Ungvár... ..	110	+ 61	18
Nagyszeben ...	94	+ 58	13

A bőséges csapadékkal kapcsolatban a levegő viszonylagos nedvessége is aránylag nagy, így Budapesten havi középértékben közel 75% (reggel 7 órakor 84%).

A légnymás havi középértéke Budapesten 3·8 mm-rel volt kisebb az átlagosnál; legnagyobb értéke Budapesten 31.-én

reggel 775·7 mm, legkisebb értéke pedig 26.-án este 741·4 mm a tenger színére redukálva, az abszolút ingadozás tehát nagyon tekintélyes érték (34·3 mm). A minimumot hazánk déli része fölött nyugatról keletre elvonult mély depresszió, a maximumot pedig a depressziót nyommon kövélő nyugati légnyomási maximum okozta. Az első zivatar, mintha csak a tavasz kezdetét jelezte volna, 21.-én sok helyen (így Budapesten is) jelentkezett.

A *napfény* átlagos tartama Budapesten 3·39 óra, a leghosszabb napfény 8·4 óra 31.-én. A talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben rendre 5·2, 2·4, 3·1, 5·9 C°. Az átlagos napi elpárolgás 0·9 mm.

Az *időjárás helyzetek* a hónap folyamán a következőképp alakultak: A hónap első napjaiban aránylag nagy légnyomás borította hazánkat, melynek maximuma délnyugaton, a Biscayai-öböl táján volt. E napokban éjjeli fagyok mellett az idő túlnyomóan száraz volt. 6.-án északkeurópai depresszió hatáskörébe kerültünk, mire az idő általánosan enyhébbre és esősebbre fordult. Ez így tartott 10.-éig. A következő napokon nyugat felől magas légnyomás nyomult a kontinensre, a szelek északiasra fordultak, a hőmérő sok helyen a fagyáspont alá süllyedt s az eső az ország keleti felében hóra változott. A nagy légnyomás hazánk fölött 14.-én zárt alakot öltött, az idő szárazzá fordult s az éjjeli fagy általános lett. Az északnyugot felől érkezett mély depresszió azonban a nagy légnyomást 24 óra lefolyása alatt délkeletre szorította, az idő megint felhősebbre, esősebbre, de egyúttal enyhébbre is fordult. A depresszió keletnek tartott, nyomában Délnyugat-Európa felől nagy légnyomás nyomult ismét a kontinensre. A maximum két napra hazánk fölé került, az idő éjjeli fagyok kíséretében ismét derültebb és szárazabb lett. 20.-án azonban a La-Manche fölé került mély depresszió európaszerte súlyosztotta a légnyomást, az idő nálunk délies légáramlással enyhére, esőre változott. 21.-én közvetlen nyugati szomszédságunkban másodrendű depresszió keletkezett, mely hamarosan önállóvá vált s útját nyugatkeleti irányban hazánkon át vette, mire az eső általánossá, orszá-

gossá vált. A következő napokban is viszonylagosan alacsony légnyomás mellett enyhe és sokhelyütt esős idő uralkodott. 26.-án a helyzet kritikussá vált. Az északnyugati depresszió a kontinens belseje felé tartott, mellette, fölünk nyugatra, kisebb depressziós középpontok keletkeztek, majd egytellen, mély depresszióvá egyesültek, mely 27.-én nyugatkeleti irányban Délmagyarországon átvonult s a hónap legnagyobb esőt okozta, különösen a délvívidéken. A depresszió nyomába nyugat felől nagy légnyomás haladt, mire az eső megszűnt, de az idő nagyon élénk északnyugati szelekkel kellemetlenül hűvösre fordult. A nagy légnyomás 30.-án zárt formában már Középeurópa felé húzódtott, hazánk is hatáskörébe került, mire a hőmérő 30.-án, de még inkább 31.-én reggelre nagyon sok helyen a fagyáspontig, sőt az alá süllyedt.

Jellemző a változó időjárás helyzetekre: a nagy változékonyság. Hazánk többnyire alacsony (vagy viszonylag alacsony) légnyomás hatáskörében volt; ez magyarázza a rendesen nagyobb felhőzetet, a gyakori és sok esőt, de egyúttal a szokottnál nagyobb enyhéséget is.

*Héjas Endre.*

(30.) **Földrengés Horvátországban.** HAVAS MIKLÓS tagtársunk értesítése szerint márczius 9.-én este 9 óra 25 perczkor Sušine-Gjurgjienovac (Verőcze-megye) községben körülbelül 15 másodpercig tartó földrengést észlelték. A rengés keletről nyugat felé haladt és erős földalatti moraj kísérette. A butorok megmozdultak, a lámpa kilengett, az ablakok csörömpöltek. Sušine-Gjurgjienovac jellegzetes földrengési fészkek, melynek működéséről ismételt említést tettünk.<sup>1</sup> *Dr. R. A.*

(31.) **A drótnélküli telefon első gyakorlati alkalmazása.** A Cunard-társaság Afrikana nevű hajóját, a mely júliusban kerül forgalomba, drótnélküli telegráf-állomáson kívül a drótnélküli telefonhoz szükséges eszközökkel is felszerelte. Ez az első eset arra, hogy a drótnélküli telefont gyakorlatilag is alkalmazni akarják. *M.*

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1911, XLIII. köt., 278. lap és 1912, XLIV. köt., 854—855. lap.

## KÉRDÉSEK.

(32.) Veszélyes-e 18 évvel ezelőtt gégetuberkulózisban elhunyt ember holmiját (könyvek, ruha) rendezgetni? Biztosan elpusztultak-e azóta a bacillusok, vagy pedig életrevalók-e még mindig?

L. H. (Nagylak).

(33.) Van-e a kőkény virágzásának idejében (április közepe körül) hosszabb megfigyelési időben is kimutatható le-

hülés s ha igen, az a jéghegyek vándorlásával függ-e össze, melyek tudvalevőleg 1912. áprilisban a „Titanic“ pusztulását okozták, vagy inkább túlyomó részben helyibb természetű okokra vezethető az vissza?

Sch. L. (Győrújfalú).

(34.) Minden fény egyenlő sebességgel halad-e a térben?

D. Ö. (Beregsom).

## FELELETEK.

(32.) **A gümőkór bacillusának élet-tartama.** A gümőkór bacillusának szívósságáról és ellenálló tehetségéről külső hatásokkal szemben a következő adatok tájékoztatnak:

Gümőkóros egyének nedves, pl. vízben tartott köpetében foglalt gümöb bacillusok SORMANI kísérleteiben többnyire még tíz hónapnál is hosszabb ideig életrevalóknak bizonyultak. CHANTEMESSE és VIDAL tapasztalatai szerint pedig a mesterségesen tenyésztett és azután csírátlanított Szajnavízbe kevert gümöb bacillus 50—70 napig megtartotta szaporodó tehetségét, azonban fertőző voltát (virulenciáját) lassankint elvesztette. Megállapították továbbá, hogy tüdővésztes egyén rothadó köpetében levő gümöb bacillus fertőző tehetségét 2½ hónapig is megtarthatja. További megfigyelések szerint a gümöb bacillus csatornavízben, sőt nedves talajban is 3—4 hónapon keresztül fertőző maradhat.

A gümöb bacillus a kiszáradásnak jelentékenyen ellenáll. Megállapították például, hogy a beszárított köpetben levő gümöb bacillus a levegő szárító hatására:ak kitéve, még 10 hónap múlva is fertőzhet, sőt STONE szerint előfordult az is, hogy a száraz köpetben tartott gümöb bacillus még három évig is megőrizte fertőző tulajdonságát.

A Nap sugarainak kémiai és szárító hatása a gümöb bacillus fertőző tehetségét nagy mértékben csökkenti, de ha napfény hosszabb ideig hat rá, a gümöb bacillus elpusztul. E tekintetben a közvetlen napfény sokkal erősebb bakteriumölő hatást fejt ki, mint a szétszórt napfény. MIGNECO szerint például Szicília forró napsugara a tüdővésztes embernek gyapjúra és vászonra kent köpetében foglalt gümöb bacillusok fertőző tulajdonsá-

gát már 20—30 óra múlva teljesen megszüntették.

Agümöb bacillus hevített folyékony anyagokban rövidebb idő alatt pusztul el, mint ugyanolyan fokú száraz hőben. SCHILL és FISCHER szerint például vízben, vagy tejben a gümöb bacillus 90—95°-on általában már 1—2 perc alatt tönkremegy, holott 100°-ú száraz hőben nem ritkán még egy óráig is megőrzi fertőző tulajdonságát. A gümöb bacillus azonban a hideg iránt is nagyon ellenálló. Köpetben foglalt virulens gümöb bacillus például hó alatt és 10° hidegben heteken át életrevaló marad.

Ezek szerint a gümőkór bacillusának élettartama elég hosszú és bizonyos körülmények között néhány esztendőre is terjedhet; bizonyos azonban az is, hogy a 18 évvel ezelőtt gümökórban elhunyt egyének könyvei, ruhái stb. a gümőkóros fertőzés szempontjából jelenleg már teljesen ártalmatlanoknak tekinthetők.<sup>1</sup>

Dr. Aujezsky Aladár.

(33.) **A kőkény virágzása és az időjárás.** Győrújfalú vidékén, írja t. tagtársunk, az a babona járja, hogy: „mikor a kőkény virágzik, hideg lesz.“ Az idén pedig, mikor a kőkény teljes virágzásban állott, április 14.-én délelőtt 1 órakor 27 C° volt a napon, 15.-én pedig borus időben csak 7 C°.

Az idén valóban nagyfokú lehülés állott be a Kis-Alföldön április 14.-e és 15.-e között. Ógyallán április 14.-én 22° volt a hőmérsékleti maximum, 15.-én pedig csak 15°. A Nagy-Alföldön, Szegeden

<sup>1</sup> A gümöb bacillus szívósságáról a Társulatunk kiadásában megjelent „A bakteriumok természetrajza“ című munkának 422—424. lapjain olvashatók részletesebb adatok.



azonban április 15.-én még 22<sup>o</sup> volt a maximum s csak 16.-án állott be a lehülés, a maximum csak 11<sup>o</sup> volt ezen a napon.

Miként történt ez a lehülés? Úgy, hogy Angolország felől nagy légnyomású áramlat hatolt be a kontinensbe északias szelekkel s ezek hozták az északi tájak hűvös levegőjét hozzánk, előbb a Kis-Alföldre, majd a Nagy-Alföldre is. Azután kitisztult s éjjeli fagy támadt az erős éjjeli talajbéli hőkisugárzás miatt. Ez a nagy légnyomás kísérője volt az északkeleten levő kis légnyomásnak s így eleinte még ennek a hidegnek utórése is hatott időjárásunkra. A Földközi-tengeren is kis légnyomás támadt s északkeleti áramlatokat okozott. Mind a három körülmény kedvezett tehát a lehülésnek. Európa északi és nyugati részein a szelek megélték és a hőmérséklet jelentékenyen süllyedt; Párisban április 14.-én csak 17<sup>o</sup> volt a legmagasabb hőmérséklet.

Az bizonyos, hogy kökényvirágzások sokszor lehül a levegő. A népies szólásoknak többnyire van valami alapja, csak hogy a nép a jelenségeknek távolabbi okát nem ismeri s így az okot az okozattal fölcseréli. Tapasztalja, hogy áprilisban sokszor dér, fagy köszönt be, ki mondja, hogy ennek, vagy annak a növénynek virágzása idején hideg szokott lenni. De a kökény virágzása helyett éppen úgy emlegethetné a cseresznyét, mely körülbelül ugyanakkor szokott virágozni. A Maros és Duna közötti vidéken 24 állomás adatai szerint ugyanis a kökény április 12.-én. a cseresznye április 13.-án szokott virágozni hosszabb idejű följegyzések szerint. A Nagy-Alföldön 8 állomás és 3 évi megfigyelés szerint azonban a cseresznye 6-4 nappal később virágozik, mint a kökény.

Hosszabb idejű följegyzések is némileg igazolják az április közepe táján mutatkozó lehülést. Budapesten 50 év alatt április 8.-a és 13.-a között a hőmérő majdnem egy helyen vesztgel, írja Róna „Éghajlat” című munkájában (272. l.). Bécsben 100 éves följegyzések szerint is április közepén kiskökü lehülés mutatkozik.

Az, hogy az áprilisi lehülések az Atlanti-tengeren mutatkozó jéghegyekkel függnek össze, némileg igaz lehet, ha t. i. sok jéghegy van rajta s a szél onnan felől fú hozzánk. Minthogy azonban a tenger vize áprilisban hűvösebb, mint a Kis- és Nagy-Alföldnek a hőmérséklete, jéghegyek nélkül is le fog hűlni nálunk a levegő, ha tavasszal akár az Atlanti, akár a Keleti-tengerről erős szelek tartanak alföldi síkjainkra.

A levegő nyomása jön itt tekintetbe első sorban, mert ezzel jár a különböző irányú szél. Ha Angolország körül kis légnyomás van, meleg déli szél fú nálunk, de ha megfordítva Angolország körül nagy, nálunk meg kicsiny a levegő nyomása, hozzánk törtet a hideg északi szél. Pedig ez sokszor esik meg tavasszal, hiszen Angolország körül április és május hónapokban legnagyobb a levegő nyomása; onnan mindig veszély fenyeget, kivált ha nálunk kis légnyomás terül el.

*Hegyföly Kabos.*

(34.) **A fény terjedésének sebessége.** Léghijas térben minden fény terjedésének sebessége egyenlő. De szilárd, folyékony és légnemű anyagokban a nagyobb rezgésszámú rezgések terjedésének sebessége kisebb. Tehát lelassabban a vörös fény halad, leggyorsabban az ibolya. A színszóródást éppen az idézi elő, hogy az egyes színek eltérő sebességgel terjednek, és így minden színnek külön törésmutatója van.

A fény terjedésének sebessége léghijas térre vonatkozik. A 300000 km-nyi sebesség másodpercenként csak kikerekített középérték, melytől az egyes meghatározások eredményei eltérnek. Így RÖMER (1675) szerint 297100, BOUQUET DE LA GRYE (1899) 293800, BRADLEY (1727) 298200, FIZEAU (1849) 313300, CORNU (1872) 300400, YOUNG és FORBES 301382, CORNU (1900) 299800, FOUCAULT (1849—1862) 298000, MICHELSON (1880) 299940, NEWCOMB (1885) 299860, CORNU (1900) 300130, WEINBERG (1898) 299848 és MICHELSON (1902) szerint 299890 km másodpercenként. A levegőben a terjedés sebessége igen kevésbé különbözik a léghijas térre vonatkozó sebességtől. M.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 MÁJUS 15.

602. FÜZET.

## A mai csillagászat problémái.<sup>1</sup>

A tudomány fejlődése folyamhoz hasonlítható. A szerény forrásból fakadó folyam vizének tömegét a beléje ömlő kicsiny, de nagyszámú mellékvizek alig észrevehető fokozatokban növelik; de itt-ott más folyó egyesíti vele árait és akkor hirtelen megnagyobbodik. Az is megeshetik, hogy kicsiny, igénytelen ágakra szakad, vagy tunyán hömpölyög kietlen pusztaságokon keresztül, sőt látszólag teljesen elapadhat, hogy azután későbben ismét hatalmasan felszínre kerüljön. A mint a geográfust a folyó vonulatának különösen olyan helyei fogják érdekelni, a melyek rendes növekedését egyik vagy másik irányban megszakítják, éppen úgy valamely tudomány történelmi fejlődése is akkor fogja különösen fölkelteni figyelmünket, mikor rendkívüli hatások új irányokat szabnak eléje.

Egészen a 17. századig a tudományos csillagászat alapjában véve egyértelmű volt a bolygórendszerben végbemenő mozgások elméletével. A bolygók csak világító pontokként szerepeltek, melyeknek tulajdonképpeni mivoltáról a látszat nem nyújtott semmiféle felvilágosítást. A Nap és a Hold közömbös korongoknak tűntek fel, az állócsillagok pedig csak arra valók voltak, hogy a bolygók mozgásának megállapításához alapul szolgáljanak. S ha némelykor kissé messzebbmenő gondolatokat szöttek is róluk, elmélkedésük csupán többé-kevésbé határozatlan spekulációkra vezetett, melyek a tudomány számára terméketlenek maradtak. Ezért a csillagászatnak majdnem minden haladása ahhoz a mélyebb bepillantáshoz fűződött, a melyet a Nap, a Hold és a bolygók égi helyváltozásaiba vethettünk. Ennek az évezredekre becsülhető korszaknak KOPERNIKUS heliocentrikus világnézete a befejezője, de nem a tetőpontja. Ismeretes, hogy több görög gondolkodó nyilvánított a KOPERNIKUS-éhoz hasonló nézeteket, de egyikük sem jutott odáig, hogy a gondolatot meggyőzően kifejtette volna s így KOPERNIKUS nagy érdemét nem lehet megtámadni. Az ő elmélkedéseinek módszerei lényegben ugyanazok, mint a régi csillagászatéi, s a tisztán forono-

<sup>1</sup> LOVAG SEELIGER HUGÓ egyetemi tanárnak, a müncheni csillagvizsgáló igazgatójának a német orvosok és természetvizsgálók bécsi vándorgyűlésén tartott beszéde. Fordította DR. WODETZKY JÓZSEF.



miai<sup>1</sup> állásponton KOPERNIKUS éppen oly kevésbé tudott túlemelkedni, mint bizonyos mértékű dogmatizmuson, a melynek alapján pl. csak a körpályát engedte meg mint egyedül lehetségest. Az a sokat vitatott kérdés, hogy a KOPERNIKUS-féle tan valóban az igazságot fejezi-e ki a ptolemaioszi rendszer hamis geocentrikus nézetével ellentétben, szükségképpen mindaddig meddő marad, míg abban nem történik megegyezés, hogy mik az igaz elmélet ismertető jegyei. Ám ily megegyezésre talán sohasem lehet majd jutni. Annyi azonban bizonyos, hogy tisztán foronomiai szempontból, a mely a bolygóknak csupán viszonylagos helyváltozásait ismeri, el nem dönthető a kérdés és a heliocentrikus elmélet éppen olyan igaz, mint a geocentrikus. De az utóbbi az ő bonyolult és agyafurt epicziklusaival, a melyeket különben még KOPERNIKUS sem tudott még teljesen száműzni, minden további haladást lehetlenné tett a határtalanba nőtt áttekinthetlenségével. KOPERNIKUS az ő fenégesen egyszerű rendszerével egy csapással szabad utat tört és előkészítette a talajt a magasabbrendű tudományos vívmányok számára, a melyek KEPLER munkásságához fűződnek. A KEPLER-féle törvények és általában a KEPLER-féle eszmék mélyebb jelentőségét teljes nagyszerűségükben csak akkor lehetett teljesen megérteni, miután GALILEI megvetette a mozgás tanának alapjait és NEWTON fölismerte, hogy a bolygók mozgása mechanikai folyamat. NEWTON fényes fölfedezése, a mely szerint a bolygórendszerben végbemenő összes mozgások a kölcsönös tömegvonzás következményeként tűnnek fel, szilárd alapokra helyezte az „égi mechanika“ épületét. A jelenkorig terjedő következő századoknak jutott feladatuk, hogy minden részletben kiépítsék a KEPLER, GALILEI és NEWTON által megalapozott nagyszerű épületet. És miként a pompás paloták lakója szüntelenül apró díszítéseket végez, éppen úgy az égi mechanika sem lesz sohasem teljesen befejezett, mert a megfigyelés művészetének haladásával karöltve mindig újabb és újabb finomságok fognak szembe tűnni.

A teleszkóp feltalálása a 17. század elején új korszakot nyitott a csillagászat fejlődésében. A bolygók ez időtől kezdve megszűntek világító pontok lenni; kitudt róluk, hogy a Naptól megvilágított, a Földhöz hasonló testek. A Vénus fázisai teljesen úgy folynak le, mint a hogy azt KOPERNIKUS előre megmondotta. Jupiter az ő holdjaival a naprendszer kicsinyített modelljének bizonyult. A Napon foltokat fedeztek föl, és nemsokára Saturnus is feltárta gyűrűit, a melyek oly hosszú ideig rejtélyesek voltak. Sőt a naprendszerentúli messzeségbe is behatolt a teleszkóp: az Andromeda csodálatos köde új kérdéseket vetett föl és a Tejútról kiderült, hogy számtalan csillag halmaza. Valóban, az új benyomásoknak, új tapasztalatoknak előre

<sup>1</sup> Foronomia a mechanikának az a része, mely a mozgások okaival nem foglalkozik, hanem csupán a mozgások leírására szorítkozik.



nem is sejtett bőségéhez jutott a tudomány! A szemléletnek kínálkozó anyag hirtelen növekedésével karöltve járt a csillagászati mérések pontosságának hatalmas fokozása. Míg TYCHO BRAHE, a teleszkópelőtti idők utolsó nagy megfigyelője, még a legfinomabb megfigyelő művészet alkalmazásánál is kénytelen volt az ívpercet a legszélsőbb elérhető határnak tekinteni, addig 150 évvel később a gyakorlott megfigyelő majdnem az ívmásodperczről kezeshetett, és ismét 100 évvel később a tizedmásodpercznyi pontosságért való küzdelem vehette kezdetét. Természetes, hogy ezek a sikerek a legszorosabban összefüggtek a precizációs mechanika és a gyakorlati optika haladásával, úgy hogy majdnem megszakítás nélkül egyik siker a másikat készítette elő. Ebből a keretből még HERSCHEL W. munkássága sem esik ki, ki különösen a ködfoltok és kettős csillagok világában tett tömeges fölfedezéseivel új munkaterületeket hódított meg a csillagászat számára, mert ezeket a fölfedezéseket sem idézték elő lényegesen új eszmék és nem is új módszerekkel jutott hozzájuk. Általában még a 19. század első felének csillagászatáról is ugyanezt mondhatjuk, bár LEVERRIER számítás útján fedezte föl a Neptun bolygót és bár BESSEL-nek végül sikerült a KOPERNIKUS óta hévvel kutatott problémák egyikét megoldani, mikor az első állócsillagtávolságot számszerűen meghatározta. Bármily fényesek és nagyok ezek a vívmányok, azért mégis csak zárókövei egy hosszú, lépésről-lépésre haladó fejlődésnek. De a 19. század közepe táján oly csirák kezdtek fakadni, a melyek csodálatosan rövid idő alatt hatalmassá fejlődtek. A csillagászat számára új korszak köszöntött be, mely jelentőségben nem áll mögötte annak, a melyet a teleszkóp feltalálása követelhet a maga részére. Teljesen új problémák tolultak homloktérbe és azelőtt nem sejtett utak nyíltak meg a kutatás előtt. A teleszkóp feltalálásával végetérő régi csillagászzal és az új csillagászzal, a mely innét kezdve egészen a 19. század második feléig terjed, a modern csillagászzatot állíthatjuk szembe. Ezt a következő jelszókkal lehet jellemezni: fizikai módszereknek, különösen a színeképelemzésnek meg a fotometriának alkalmazása és a fotográfia felhasználása.

BESSEL a mult század harminczas éveiben még azt hitte, hogy a csillagászzatot találóan meghatározhatja, ha az égi testek mozgásáról szóló tudománynak mondja. Ha az akkori idők számára ez a meghatározás talán kissé túlszűk is volt, mégis be kell ismernünk, hogy a topografiát, a mely a bolygók felszínét tanulmányozza, némi joggal nem tekintették egyenrangúnak, mert rendszeren dilettánszerűen foglalkoztak vele és tudományos jelentőségű eredményeket alig várhattak tőle és mert a gravitációtól különböző fizikai erők hatása csak elvéve nyilvánult, mint pl. az üstökösöknél, és akkor is mindig csak mozgató erők jelentkeztek. Igaz, hogy FRAUNHOFER kutatásai már magukban rejtették a későbbi színeképelemzés csiráit, a melynek fölfedezése előtt már a DOPPLER-féle elv is kifejezésre jutott, bár nem teljesen



kifogástalan alakban. De azért mégis meglepő fordulat volt, mikor KIRCHHOFF és BUNSEN megmutatták, hogyan lehet az izzó test színekéből majdnem csalhatatlanul a test kémiai összetételére következtetni. Az kezdettől fogva világos volt, hogy a vizsgálatnak ez a módszere csillagászati célokra alkalmas, mert mindjárt az első kísérleteknél a Nap fényét használták fel és a spektroszkópot csakhamar az égi testek felé irányították. Közben sikerült a fény erősségének mérésére szolgáló módszereket a csillagászat számára használhatóvá tenni és így a 60-as évek vége felé színekélelemzés és a fotometria a csillagászat új ágává forrt össze és gyorsan sikerekben gazdag, terjedelmes tudományágy erősödött. Kezdetben főleg technikai nehézségek legyőzéséről volt szó, mert a legtöbb csillagászati tárgy fényben sokkal gyöngébb, semhogy a fizikai laboratóriumban kigondolt és ott alkalmazásba kerülő műszerek számára hozzáférhető lenne. Ezeket a nehézségeket bizonyára nem lehetett volna abban a mértékben legyőzni, ha nem szegődik egyidejűleg hathatós segítő társul egy másik tudományág. A fotográfia néhány évtized alatt csodálatra méltó módon pótolhatatlan kutató eszközzé lett majdnem mindazokban a tudományokban, melyek a valósághoz fűződnek, és mindenütt a megfigyelés technikájának teljes átalakulását idézte elő. De talán seholsem oly mélyreható módon, mint a csillagászatban, hol az alkalmazásnak mindig újabb területeit hódítja meg a maga számára s immár mint egyenértékű versenytárs a régi kipróbált megfigyelési módszerekkel kezd versenyezni. Azt a reményt, hogy a fotográfiai módszer végül diadalt fog aratni, még ott sem szabad feladni, a hol kezdetben legyőzhetetlen nehézségek látszottak alkalmazásának útjában állani, mert majdnem mindennap tanui lehetünk annak, hogy a haladó technika miként oszlat el sokszor hangoztatott kételyeket. Még 30 évvel ezelőtt is ki hitte volna, hogy valaha sikerülni fog a Holdról oly csodás, árnyalatbeli ellentétekben dús részletekkel bővelkedő képeket készíteni, a minőket a párisi obszervatórium nagy Hold-atlasza vagy a LICK- és a YERKES-obszervatóriumok fölvételei mutatnak? Joggal remélhetjük tehát, hogy azokat a mindenesetre nagy nehézségeket is legyőzik, a melyek a bolygók korongjának lefotografálásának útjában állanak. Majdnem úgy látszik, hogy ehhez csupán nagyon nagy gyűjtőtávolságú teleszkópok technikai javítása szükséges, mert néhány héttel ezelőtt az egyik amerikai óriási műszer segítségével készített Saturnus-fotográfiák jelentek meg, a melyek messze felülmulnak mindent, a mit e téren eddig elértek és a melyek alapján remélhetjük, hogy többé nem teleszkópon keresztül, hanem a fotografus-lemezen végezhetünk méréseket és vizsgálhatjuk a gyengefényű bolygó felületének részleteit.

Lehetetlen arra vállalkoznom, hogy az asztrofizika és csillagászat teljes jelentőségét ismertessem a fölmerült új problémákra és sajátos módszereikre vonatkozóan, mert az elért részleteredmények száma már túlon túl nagy. Meg

kell elégednem azzal, hogy egészen vázlatosan néhány olyan pontot ragadják ki, a melyeket én különös jelentőségűeknek tartok.

Kis égitestek észrevehetőségének határai teleszkópon át általában az optikai segédeszközök nagyságától és tökéletességétől függenek. Az előrehaladott technika lehetségessé tette ugyan oly nagy és optikailag annyira tökéletes teleszkópoknak szerkesztését, a minőket azelőtt alig tartottak lehetségessnek és ezzel rendkívüli mértékben tágitották az észrevehetőség határait. De a fotográfia ezeket a vívmányokat majdnem határtalanul túlszárnyalta és rövid idő alatt annyi anyagot szolgáltatott a csillagászatnak, hogy gazdagságát már alig lehet áttekinteni. Az emberi szem bizonyos határértéken aluli fényerősséget már nem vesz többé észre; a fotografuslemez érzékenysége azonban a kinntartás idejének meghosszabbításával bizonyos értelemben tetszés szerint fokozható. Így a fotográfiai képen még kis teleszkópok alkalmazásánál is oly csillagok jelennek meg, melyeket szemmel még a legnagyobb műszerek segítségével sem láthattunk volna meg sohasem. Fotografuslemezeken oly fényben szegény tárgyak is észrevehetőkké váltak, melyek máskülönben örökre ismeretlenek maradtak volna. Ily módon nagyon figyelemre méltó, úgyszólván rejtélyes kozmikus alakulatokkal ismerkedtünk meg, a melyeknek megmagyarázására valószínűleg egészen új, a megszokottól eltérő gondolatmenetekre lesz szükség. Mik lehetnek például azok a finom ködsávok, a melyek oly rengeteg távolságokon keresztül vonulnak a csillagközi térben, hogy befutásukhoz a fénynek sok évre van szüksége? Vagy mivel magyarázzuk a csillagok körül elhelyezkedő csodás alakú világító ködöket? Hogyan illesszük be tapasztalataink rendszerébe azt a tényt, hogy kicsiny ködfoltok, a melyeknek száma a százezret is meghaladja, az egész égen vannak széjjelszórva? Ama ködök között, a melyeknek szerkezetét csak hosszú kinntartás után ismerhettük fel, miért fordul elő oly nagyon gyakran az a különös spirális alak, a melynél legtöbbször úgy látszik, hogy a világító anyagnak két, majdnem ugyanazon síkban fekvő árama csavarodik a korongalakú mag köré? Ezek nyilván egytől-egyig oly nagyjelentőségű kérdések, a melyek talán az egész csillagászatnak legmeszebbreható problémáit rejtik magukban.

Már előbb említettem, hogy a bolygórendszer területén a fotográfia alkalmazása még eddig nem multa felül határozottan a régibb módszereket. A Holdat kutató csillagászok (szélénografusok) szerint már a közép nagyságú teleszkópok is sokkal több részletet tárnak fel, mint a legjobb Holdfotográfiaiák, bár a fotográfiaiák hűségét és szépségét semmiféle művész sem érheti utól, a ki teleszkóp mellett rajzol. Így a fotográfiai fölvételek nem tudták lényegesebben előbbre vinni a Marsra vonatkozó ismereteinket. Már azért sem, mert az eddig kapott Marsképek sokkal kisebbek, semhogy finomabb részleteket lehetne rajtuk fölismerni. Arról is gyakran megfélekedznek, hogy

különösen árnyalatbeli ellentétekben gazdag égitesteknél a fotografuslemez hamisításoktól nem egészen mentes, s hogy azonkívül a kép megszemlélésakor az emberi szem sajátságait sem lehet teljesen kikapcsolni. Az emberi szem, miként ismeretes, gyakran lát a valóságban nem lévő jelenségeket. A Mars felszínén a teleszkópon át látható részletekről szóló ismertetések tudvalevőleg egészen rendkívüli mértékben keltettek általános érdeklődést. Azt kellett hinni, hogy azok a látszólag egyenesen terjedő és időnként megkettőződő vonalak rendkívüli magyarázatot követelnek. Ezeket a vonalakat azzal a föltevessel igyekeztek megmagyarázni, hogy a Mars a Földön élő embereknek értelmesebb lényeknek lakóhelye, kik a Marson olyan terjedelmű mesterséges öntözőműveket és csatornákat építenek, a minőket a Földön egyáltalában nem lehet készíteni. Minden hatás nélkül maradt annak a megállapítása, hogy éppen a legnagyobb és legjobb teleszkópokkal ezeknek a „csatornáknak“ legfőljebb a nyomát lehet fölismerni, a megkettőződést pedig sohasem lehet észlelni, továbbá, hogy a Marst csak ritka légkör veheti körül, melyben nincsenek meg a magasabb szervezetű lények életéhez okvetetlenül szükséges létfeltételek s hogy végül az emberi szemnek az a sajátságos törekvése van, hogy kicsiny, a láthatóság határán levő foltokat lehetőleg egyszerűen húzódo vonalakká egyesítsen, a melyeket azután rendesen látni is vél. Az emberek nem akartak lemondani a túlértelmes Mars-lakókban való hitről, sem a képzeletnek fölidézett, messze távlatokat nyújtó játékaikról. De megfeledkeztek arról, hogy az ilyenfajta föltevéseket mint a teljes tanácstalanság jeleit legfőljebb akkor szabad megengedni, mikor a magyarázatnak minden más lehetősége ki van zárva. Ezért talán még annak a legújabb tapasztalatnak sem lesz semmi hatása, hogy a világ legnagyobb messzelátójával, a Mount-Wilsoni obszervatórium teleszkópjával sem lehet csatornákat látni, hanem csak egyes foltcsoportokat, a melyek vonalszerű alakulatot utánoznak. Csak bizonyos szegyenkezéssel tekinthetünk vissza erre a Mars-vitára, mely most már úgy látszik mulófélben van, de még mindig kísért. Egyébiránt a csillagászok nagy többsége egyáltalán nem támogatta az előbb említett kalandos föltevéseket. Az egész Mars-ügy aligha emelte a tudomány tekintélyét, de alkalmat adott egy pompás irodalmi mű keletkezéséhez. LASSWITZ-nak „Két bolygón“ című képzelő erőben és gondolatban gazdag költeménye sok ezer olvasónak szerzett élvezetet s hirtelen nem fog egyhamar elhalványulni.

Az utolsó évek asztrofizikai munkássága főleg két probléma körül csoportosul. E két probléma: a csillagok fizikai és kémiai sajátságainak kutatása, továbbá a színeképvonalak eltolódásában nyilvánuló mozgásuknak megállapítása. Igen korán vert gyökeret az a sejtlem, hogy velejében valamennyi égitest ugyanazokból az anyagokból áll, a melyek a Napon és a Földön is jelen vannak. A gyarapodó tapasztalatok ezt a sejtelmet mind-

inkább megerősítették. A világító égitestek különbsége tehát főleg abban nyilvánul, hogy ugyanazok az anyagok rajtuk különféle állapotban vannak. A színek alakját az izzó tömegek hőmérséklete és az őket körülvevő légkör minémősége szabja meg s ez bizonyos értelemben ki is olvasható belőlük, éppen úgy, mint a Napot körülvevő hidegebb gázok és gőzök elnyelése következtében keletkező FRAUNHOFER-féle vonalakból és a színek különböző színeiben nyilvánuló napsugárzás-intenzitásból következtetéseket vonhatunk az elnyelő rétegek alkatára és a Nap hőmérsékletére. A csillagok színeiként eleve várható volt, egyenként nagyon különbözők; de csakhamar kitűnt, hogy aránylag kevés számú típusba lehet őket sorolni, a melyek bár mindenütt átmenetekkel vannak egymással összekapcsolva, mégis bizonyos általános szempontok szerint rendezhetők. Ha e típusok oly fizikai törvényszerűség kifejezői, a mely például valamely égitest fejlődésfokát jellemzi, akkor természetesen ezen az úton továbbhaladva a színeknek fontosabb és mélyebben megokolt osztályozásához juthatunk. Nem szenved kétséget, hogy ily fejlődésfokok csakugyan vannak. Ha az égitestek egyszer megszilárdultak, további fejlődésük első sorban hőmérsékletüktől fog függni, s minthogy ez határozza meg a fényeloszlást a színekben, miként azt az újabb sugárzáselmélet bizonyítja, és minthogy a légkörök alkata is bizonyára a hőmérséklettől függ, a hőmérséklet lesz a természetes osztályozó elv a csillagtípusok számára. Magától értetődik, hogy nem mindenütt fog ugyanaz az egyszerű összefüggés mutatkozni, ezért nem is szabad várnunk a csillagszínek osztályozásától, hogy a fejlődésfokozathoz föltétlen érvényességű útmutatással szolgáljon, s kivételeken nem szabad csodálkoznunk. Általában úgy látszik, hogy a csillagszíneknek szokásos beosztása különböző típusosztályokba csakugyan megfelel a fizikai szempontoknak. Vannak csillagok, a melyek a legnagyobb fokú izzás állapotában vannak, s ezekből kiindulólá minden fokozaton át olyan égitesteket is találunk, a melyek a kihülés folyamatában tetemesen előrehaladtak. Ennek a folyamatnak alá van vetve minden csillag. A kihülést ugyan némelykor késleltetheti valami s egy ideig talán egészen meg is akadhat, de a kihülés szakát egyetlen égitest sem kerülheti el.

Minthogy a mi Napunk, úgy látszik, nagy fényerejű csillag és felszínének hőmérséklete  $6000-7000^{\circ}$  körül van, tehát nem túl magas, azért fényerejét bizonyára viszonylagos nagyságának kell tulajdonítanunk. Kihülésének sebessége alig észrevehető s ámbár erre elfogadható magyarázatokat adtak, a Nap végül mégis csak el fogja veszíteni világító erejét s teljesen ki fog hűlni, ha csak katasztrófászerű események nem szakítják meg ezt a természetkövetelte rendes folyamatot. Ilyen katasztrófák nem is oly nagyon ritkák s bizonyára velük van dolgunk, mikor az ég oly helyén, hol azelőtt nem volt csillag, vagy csak halvány fénypontocska látszott, hirtelen nagy



fényességű égitest tűnik fel, azután néhány nap múlva fénye gyengül és végül egészen eltűnik, vagy csupán nagyon nagy teleszkópokban látható. Így 1901-ben a Perseus csillagképében tűnt fel ilyen új csillag, mely kimutathatóan néhány óra alatt oly fényességet ért el, minővel csak az ég legfényesebb csillagjai dicsekedhetnek. Természetesen rendkívül érdekes volna valami közelebbit megtudni az ilyen nagyszabású katasztrófáról, mely egész világot borított lángba. A színképelemzés az új csillagok színképének valóban sok és nagyon figyelemre méltó sajátosságait tárta fel, de ezeknek egyértelmű magyarázatát eddig még nem sikerült kieszelni. Mindenesetre óriási hőfejlődés következtében rajtuk változások mennek végbe oly nyomás- és hőmérsékletviszonyok között, melyek messze túlhaladnak minden földi mértéket és túlszárnyalják azokat a folyamatokat, a melyeket rendkívül kicsinyített mértékben a laboratóriumban állíthatunk elő. A szó közönséges értelmében vett robbanásokat, tehát óriási belső erőknél felszabadulását önmaguktól, pillanat alatt, e folyamatoknál mint okokat nem tételezhetünk fel, mert föltevésünket fizikailag nem okolhatjuk meg, a mennyiben nem tudjuk megmondani, honnét származnak azok az erők, a melyek a mi Napunkhoz hasonló nagyságú testet szét tudnak robbantani. De az analógia, ha nem is mindig teljesen megbízható, mégis sokszor bevált vezetőnk és így emlékezzünk talán arra, hogy kicsiny mértékben új csillagok felvillanásának minduntalan szemtanui vagyunk, mikor hullócsillag hirtelen fellobbanását észleljük, vagy meteor tüzes pályáját követjük. Sajnos, könnyen érthető okokból csak rendkívül ritkán és akkor is csak szerencsés véletlen folytán sikerülhetett hullócsillagok színképét fotografiai úton megörökíteni és így a vizsgálatnak hozzáférhetővé tenni. De ez a néhány eset mégis figyelemre méltó útmutatásokat ad arra nézve, hogy itt csakugyan hasonló folyamatokkal van dolgunk, mint a minők az új csillagoknál működnek közre. Ehhez járul még az is, hogy az utolsó évek folyamán kiderült, hogy a világtérben nagy kiterjedésű és finom eloszlású anyag-halmazok fordulnak elő, melyeket kozmikus porfelhőknek nevezhetnénk, a nélkül, hogy ezzel fizikai alkotásukról valamit állítani akarnánk. Ha valamely égitest másodpercenként számos kilométernyi sebességgel hatol ily kiterjedt porfelhőbe, akkor óriási mennyiségű eleven erő változik át hővé és hirtelen fellobbanásnak kell bekövetkeznie, éppen úgy, mint mikor valamely meteor hatol a mi légkörünkbe. A Perseus csillagképleti új csillag közelében valóban porfelhőkhöz hasonló képződményeket észleltek, melyekre óriási fényszóróból pillanatnyi fényvillanás esik. Ez a fényvillanás valóban a fény sebességével haladt tova, és a tudósok, hála az amerikai nagy műszerekkel fölvevett fotografiáknak, hónapokon át követhették figyelemmel. A most említett föltevést nagyon tetszetősnek kell mondanunk és az ellene fölhozott ellenvetések, a mennyiben már amúgy is könnyen kimutatható téves következtetéseken nem alapultak, csak negatív

bizonyítékokra támaszkodhattak. Azt hozták fel, hogy új csillag fénykitörése lefolyásának összes részleteit nem tudjuk ezzel a föltevessel minden további nélkül megmagyarázni. De ezen nem csodálkozhatunk, mert rendkívül bonyolult jelenségekről van szó, melyek méreteikben annyira túlnőnek azon a határon, a melyen belül a fizikai tapasztalás még valamit mondani megenged, hogy jelenleg a folyamat lefolyását előre megmondani lehetetlen; ez azonban nem a mi föltevésünk hibás voltának, hanem ismereteink fejletlen állapotának bizonyítéka.

Az asztrofizikának talán legbiztosabb és legfontosabb eredményeihez oly elv segítségével jutottak, melyet DOPPLER bécsi fizikus mondott ki még mielőtt a szinképelemzést fölfedezték volna. Arra lett figyelmessé, hogy valamely hangforrás hangmagasságának változnia kell a szerint, a mint a megfigyelő a hangforráshoz közeledik, vagy tőle távolodik. Közeledéskor több hanghullám találja a fület másodpercenként, távolodáskor kevesebb, és mint-hogy a hang annál magasabbnak hangzik, mennél több rezgés éri másodpercenként a fület, azért úgy fog tűnni, hogy közeledéskor a hang magasabb, távolodáskor pedig mélyebb, mint változatlan távolság esetében. Általánosan ismert és feltűnő jelenség, hogy a mi gyorsan robogó vonatainknál a szembe jövő vonat gözsípjának hangja a találkozás pillanatában észrevehetően mélyebb lesz, és pedig annál erősebben, mennél nagyobb a két vonat viszonylagos sebessége. Ha a fény is rezgő mozgás, így okoskodott DOPPLER, akkor itt is valami hasonlónak kell végbemennie. Közeledéskor úgy fog tűnni, hogy az egyszínű fénynek több rezgése van, tehát a kék színbe fog hajlani. Ez a DOPPLER-féle elv, melyből különben szerzője nem minden ellenvetéstől mentes következtetéseket vont, csak akkor vált tudományosan értékesíthetővé, mikor képesek lettünk egészen határozott színű, azaz határozott hullámhosszúságú fényt a szinképben eléggé pontosan meghatározni. Ez a FRAUNHOFER-féle vonalak segítségével történik, a melyeknek a viszonylag nyugvó fényforrás szinképében szilárd helyzetük van és a melyeknek helyét számos vizsgálattal pontosan megállapították. Ha tudjuk azt, hogy valamely mozgó fényforrás szinképében előfordul oly hullámhossz, a mely bizonyos FRAUNHOFER-féle vonallal egyértékű, és ha ez a két vonal egymáshoz képest el van tolódvá, akkor az eltolódás nagyságából nyilvánvalóan ki lehet számítani a fényforrás és a megfigyelő viszonylagos sebességét.

A DOPPLER-féle elv elméleti megokolása azonban nem olyan egyszerű, mint a milyennek első tekintetre látszik, és a hangtüneményekkel való hasonlóság sem oly nagy, hogy az utóbbira érvényes szabályokat minden további megfontolás nélkül alkalmazhatnók. Az ügy koránt sincs ellenvetéstől mentesen megoldva. Ezért nagyon fontos volt, hogy az elvet vizsgálatoknak vessék alá, a melyek annyiban tartoznak a csillagászat munkakörébe, mert

itt a Földön észlelhető sebességekkel ellentétben igen nagy sebességek jelentkeznek és ennél fogva mérhető eltolódásokat várhattak a tudósok. Ilyen vizsgálatokat végeztek pl. a Napon, melynek egyik pereme a tengelyforgás következtében felénk közeledik, míg a másik egyidejűleg tőlünk távolodik, azután a bolygókon, a melyeknek mozgása pontosan ismeretes, végül jól meghatározott színképvonalakkal bíró csillagokon, a melyekhez képest a Föld a Nap körüli útjában különböző, egymástól legföljebb 60 km-rel eltérő sebességekkel mozog. Mindezek a vizsgálatok igazolták, hogy a DOPPLER-féle elvet a mérés hibák határain belül igaznak tekinthetjük. 70 évvel ezelőtt bizonyára minden természetbúvár elérhetlen álomnak tekintette volna azt az alapjában véve rendkívül figyelemre méltó vívmányt, a mely a DOPPLER-féle elv segítségével megállapítja azt a sebességet, a melylyel valamely csillagnak a Földtől való távolsága változik. Ennek a sebességnek meghatározása független attól, hogy milyen messze van a csillag, csak a színképvonalak legyenek elég élesek, hogy az eltolódást pontosan meglehessen mérni. Csak egy veszélyt kell kikerülni: bizonyosoknak kell lennünk abban, hogy a megfigyelt eltolódásokat tisztán csakis a távolságváltozások okozzák, nem pedig más fizikai körülmények. Az asztrofizikusok foglalkozni kezdtek ezekkel az egyáltalán nem egyszerű kérdésekkel és a jövőben bizonyára nem egy új szabályt fognak találni, mely megtanít arra, hogyan kell a DOPPLER-féle elv hamis alkalmazásától óvakodni. A csillagászatban jelentkező kicsiny eltolódások megállapítása is rendkívüli, mindenestre inkább technikai nehézségekkel járt. A nehézségek legyőzése csak akkor sikerült, mikor a fotográfiát hívták segítségül. Most jó műszerekkel egy kilométernyi viszonylagos sebességeket is megtudunk állapítani s ez az emberi értelem teljes győzelmét jelenti.

Az állócsillagok kölcsönös távolsága átlagban több fényév, tehát oly nagy, hogy a tömegvonzás csak hosszú idők multán idézhet elő észrevehető pályagörbületet. A Nap az egyes csillagokhoz hasonlóan tehát századokon, talán évezredekken át oly mozgásokat fog feltüntetni, melyek egyenleteseknek és egyenes vonalúaknak tekinthetők, ennél fogva a DOPPLER-féle eltolódás, természetesen megszabadítva a Földnek a Nap körül való évi mozgásának hatásától, sok századon át változatlan nagyságú marad. Ezzel ellentétben nem ritkán oly sebességeket figyeltek meg, melyeknek értéke határozottan rövid időközökben ingadozik. Ezt a jelenséget azzal a föltevessel kell magyaráznunk, hogy a csillag közelében vonzó tömegek vannak, a melyek a csillagot rövid idejű keringésre kényszerítik. Behatóbb vizsgálatból kitűnt, hogy itt egymáshoz nagyon közel álló csillagokról van szó, a melyek közül az egyik oly gyenge fényű, hogy nem látható. Ez a két tömeg úgy kering egymás körül, mint a Hold a Föld körül, vagy az utóbbi a Nap körül. Az ilyen, ú. n. spektroszkópi kettős csillagok feltűnően gyakoriak. Öt vagy hat fénye-

sebb csillag közül becslés szerint egy ebbe az osztályba tartozik. Ez igen hálás tér a kutatásra, mely már fölöttébb figyelemre méltó eredményekre vezetett. Az ilyen időszakosan változó DOPPLER-féle eltolódásoknak feltűnően gyakori előfordulása könnyen arra a gondolatra vezethetne, hogy a csillag-színképeknek talán eddig ismeretlen fizikai változásai a valóságban meg nem levő mozgásokat létesítenek. Egyes eseteket nem tekintve, mégis úgy látszik, hogy az ilyenfajta ellenvetések jogosulatlanok, sőt minden a mellett szól, hogy ezekkel a megismert viszonyokkal valahogyan meg kell barátkoznunk. A dolog úgy van, hogy az asztrofizika teljesen új szempontokhoz vezetett, a melyekhez fölöttébb érdekes problémák kapcsolódnak s nagyon csábító lenne az általuk fakasztott gondolatokat tovább fűzni. Erről, sajnos, le kell mondanom, hogy mást el ne hagyjak.

Ha csak a legfutólagosabban szemléljük is a csillagos eget, már akkor is feltűnik, hogy a csillagok fényessége különböző s hogy annál több gyengefényű csillag válik láthatóvá, mennél nagyobb a használt teleszkóp. Egyszersmind a csillagok látszólagos eloszlása egyenlőtlenebbé lesz, mert a Tejút felé szorúlnak össze a legsűrűbben és annál kevésbé számosak, mennél jobban távolodunk a Tejúttól. A Tejút maga széles, gyengén fénylő szalagként húzódik végig az égen a legnagyobb kör mentén. A látszólagos csillageloszlásnak ez a függése a Tejúttól a fényes csillagoknál épp úgy megvan, mint a gyengefényűeknél, bár különböző fokozatban, és ez arra a fontos tapasztalatra vezet, hogy a Tejút szerves összefüggésben van a bennünket körülvevő csillagvilág szerkezetével. Valamely csillag látszó fényessége nyilván két körülménytől függ. Először is lehetséges, hogy az egyes égitestek világító ereje nagyon különböző, de másrészt minden csillag annál gyengébb fényűnek látszik, mennél távolabb van tőlünk. Ezért minden egyes csillag számára a látszó fényesség számszerű megállapítása különálló adat, mely csak más adatokkal kapcsolatban kelthet érdeklődést. Másképp alakul a dolog, ha bizonyos fényességű csillagok eloszlását akarjuk tanulmányozni. Akkor nem annyira az lesz a fontos, hogy minden egyes csillag fényességét lehetőleg pontosan meghatározzuk, hanem hogy mennél több fényességmérést végezzünk s nagyon fontos az, hogy a fényesség mérésénél az ég minden részében lehető pontossággal ugyanazt a skálát tudjuk megtartani. Mindez kielégítő módon csak azóta sikerült, a mióta a fotometriai módszereket kidolgozták. Csak az utolsó húsz év folyamán vált lehetségessé az újabb csillagászat egyik legfontosabb problémájának megoldásához közelebb férkőzni, t. i. a csillagok látszólagos eloszlásából következtetést vonni a bennünket környező világtér égitesteinek térbeli elrendezésére.

Itt csak megemlítem, hogy némi bizonyossággal készíthetünk oly vázlatot, a mely nagy vonásokban ábrázolja a bennünket körülvevő világító égitestek elrendezését. Magától értetődik, hogy a jövő feladata e vázlatot



részletes, művészi festett képpé kiegészíteni. A mit mi mondhatunk, az a következő: A világító állócsillagok száma száz és ennél is több millióra rúghat. Ezek a csillagok véges, zárt rendszert, vagyis nagy halmazt alkotnak, melynek alakja meglehetősen lapos koronghoz hasonlít s valószínűleg egyes mélyedésekkel, nyúlványokkal és elmosódott határokkal van ellátva. E halmaz kiterjedése legnagyobb a Tejút irányában, legkisebb az erre a sikra merőleges irányban. A fény, a mely a Naptól hozzánk mintegy nyolcz percz alatt érkezik, a Tejút legtávolabbi csillagaitól kiindulva körülbelül 25000 év alatt kerül hozzánk, a Tejút síkjára merőleges irányban pedig a távolság 6000 fényév. A Tejút nemcsak a rendszer legnagyobb kiterjedésének, hanem legnagyobb sűrűségének irányát is mutatja. Ez a sűrűség tőlünk, kik e nagy halmaznak közepétől nem vagyunk messze, mindenfelé fogy, de leglassabban a Tejút irányában.

De az emberi szellem nem fog megelégedni azzal, hogy ilyféle megállapításoknál vesztegeljen és feleletet iparkodik adni a most már maguktól felszínre nyomuló kérdésekre, ha meg is van győződve arról, hogy a feleletadás a jövő nemzedékek számára van fenntartva, vagy hogy e kérdésekre sohasem lesz módunk felelni. Így önkéntelenül is a bennünket körülvevő állócsillagrendszer határain túl igyekszünk hatolni. Azt kérdezzük, hogy hozzájuk tartozik-e minden, a mit a teleszkóp nekünk eddig mutatott, vagy van talán tudomásunk a Tejút rendszeréhez hasonló más nagy anyaghalmozokról? Ilyen távoli világrendszereket véltek látni az oly képződményekben, mint a milyen a nagy Andromeda-köd, továbbá abban a számos spirális ködben, a melyek lényegükben úgy látszik sűrű csillaghalmozok tömegei. Természetesen nagyon csábító az ilyen nézet, mert bepillantást enged a világegyetem legtávolabb eső részeibe. De ha őszinték akarunk lenni, ki kell jelentenünk, hogy ezek csak sejtelmek, a melyeknek támogatására egyetlen helytálló bizonyítékot sem lehet elősorolni és a melylyel legalább is ugyanilyen joggal egy másik nézetet lehet szembe állítani. E szerint ezeket az anyaghalmozokat a mi állócsillagrendszerünkhöz számíthatjuk és a mi állócsillagrendszerünk kis utánezatainak tekinthetjük. A mint be van bizonyítva, hogy számos csillagcsoportot, például a Plejádokban vagy az Orionban, ködtömegek vesznek körül, éppen úgy lehet, hogy a spirális ködök is részben kozmikus porból állanak, melyet saját fényben tündöklő csillagok csoportjai vesznek körül és melyet ezek megvilágítanak. De akkor nincs semmi okunk arra, hogy ezeket a képződményeket a Tejút rendszerét messze túlhaladó távolságokba helyezzük. Jelenleg, sajnos, még nem vagyunk abban a helyzetben, hogy a nagyszámú spirális ködök látszólagos eloszlásáról valami közelebbit mondhatnánk. Ha a közönséges csillaghalmozokhoz és ködfoltokhoz hasonlóan kiderülne, hogy a spirális ködök eloszlása függ a Tejúthoz viszonyított fekvéstől például olyformán, hogy a spirális ködök

gyakorisága a Tejútban a legnagyobb, vagy a legkisebb és a Tejúttól fokozatosan fogy, vagy nő a spirális ködök gyakorisága, akkor nagyon fontos bizonyítékot kapnánk arra, hogy a mi rendszerünkhöz tartoznak. Mert másképpen hogyan lehetne megmagyarázni ezt a nyilvánvaló összefüggést a tömegek eloszlása között a mi rendszerünkben és ama nagyon távoli rendszerben? Mégis meg kell gondolnunk, hogy az anyag világító képessége múltó állapot, ha közönséges időmértékkel mérve mindjárt nagyon sokáig tart is. A világegyetem véges térségeiben levő összes égitesteknek bizonyára csak kis része lesz közel egyidejűleg ebben az állapotban. Ebből következik, hogy a világtérnek nagyon nagy részei sötét tömegekkel lehetnek teli, a melyek eddigi tapasztalataink szerint a mi csillagrendszerünkben, úgy látszik, kisebb összefüggéstelen részekre vannak osztva. A térnek csak némely csekély részében teljesedtek a közel egyidejű világitáshoz szükséges föltételek és csak ilyen helyeken vannak a mi csillagrendszerünkhöz hasonló csillagcsoportosulások, melyeket közös fejlődésmenet tart össze. Minthogy ily világrendszerek csak nagyon szórványosan fordulnak elő, azért oly távolságok választják el egymástól, melyek méreteikhez képest nagyon nagyok. De az a sok sötét tömeg és porfelhő, mely e világrendszereket egymástól elválasztja, gyöngíti azokat a fénysugarakat, a melyek köztük az összeköttetést fenn tartanák, sőt a befutandó óriási utakon e sugarak talán egészen hatástalanná is válhatnak. Így talán egyáltalán nem valószínű, hogy a mi csillagrendszerünk optikailag majdnem teljesen el van különítve a többi rendszertől, a melyeknek létét föl kell tennünk, s az sem valószínű, hogy valóban minden, a mit az égen látunk, a mi csillagrendszerünknek, a Tejút rendszerének kötelékébe tartozik.

Lehet, hogy a világegyetem ilyen tág tereire kiterjedő elmékedéseket meddőnek kell bélyegeznünk, de megakadályoznunk őket nem lehet mindaddig, míg az emberi szellem nem engedi magát a mesterségszerű részletmunka bilincseibe verni. Sőt kellő kritikával még tovább is szabad mennünk és elmékedésünket a világegyetemre is kiterjesztjük. Ha valaki az ilyféle elmékedéseket azzal a jelszóval akarja letárgyalni, hogy a világegyetem a tudományos elmékedés számára nem hozzáférhető, mert térben és időben végtelen, akkor az csak félreértésen alapulhat, mert van olyan végtelen, mely gondolkodásunknak alapot nyújt. WUNDT híres filozófus mondja: „A végtelen a mi megismerésünk számára sohasem létezik mint valóban létesülhető képzet, hanem csupán mint követelmény, a mely megkívánja, hogy az adott tények további összekapcsolását folytassuk.“ Ha tehát a világegyetemet ilyen értelemben be nem fejezhető végtelennek tekintjük, akkor nem látható be, hogy miért lennének lehetetlenek a biztos fogalommeghatározások és ennél fogva miért lenne keresztülvihetetlen a tudományos elmékedés. Csak az szükséges, hogy a világegyetemet mint határfogalmat gondoljuk, a melyet



annál teljesebben fogunk fel, mennél nagyobbra szabjuk azt a hatáskört, melynek tárgyi tartalmát természettudományos módon akarjuk megérteni.

Annak a megvizsgálása, hogy bizonyos természettörvények megtartják-e érvényességüket, ha az egész világegyetemre terjesztjük ki őket, természet-szerűen csak olyanokra vonatkozhatik, a melyeknek megmarad a határozott értelmük akkor is, ha érvényességük körét tetszés szerint nagyobbítjuk. Ha a törvények ezt a követelményt nem elégitik ki, akkor mindenesetre a kérdéstétel mint értelmetlen elvetendő. A legtöbb fizikai törvény teljesen független a tér és az idő határtalan kiterjedésétől és alkalmazásukra nézve lényegtelen, hogy szobánk falait tesszük-e annak a térnek határául, a melyben kutatunk, vagy pedig a legtávolabbi csillagokig gondoljuk-e kiterjesztve. De más és éppen a legmesszebb ható törvények, mint pl. a NEWTON-féle nehézkedési törvény, az energia megmaradásának és az entrópia folytonos növekedésének törvénye szinte kihívják a jelzett irányú vizsgálatot, és annak a megállapítása, hogy ezek a törvények magukban hordják-e a határtalan alkalmazhatóságot, bizonyára nemcsak megengedhető, hanem egyenesen sürgősen szükséges, különösen azért, mert ezt az alkalmazhatóságot összes következményeivel együtt igen gyakran minden további megfontolás nélkül fölteszik.

A mozgást kutató csillagászatnak egész büszke épülete a NEWTON-féle törvényen alapszik. Nem kételkedünk abban, hogy mindenütt, a hol tömegek vannak jelen, azok úgy is mozognak, mintha vonzanák egymást és hogy a kő szabad esését a Siriuson ugyanazokkal a képletekkel lehet kifejezni, mint a mi Földünkön. Ha a mindenesetre szűkebb területekben kikutatott erőkről azt állítanók, hogy azok a világtér távolabbi részeiben hatástalanok, akkor ez annyit jelentene, hogy tagadjuk a világtérben végbemenő folyamatok magyarázhatóságának lehetőségét. Kell, hogy a világegyetem ilyen egyöntetűségének föltevése a csillagászat örök szilárd alapja maradjon, a mely alapnak megtámadása tudományos merénylettel lenne egyértelmű. Magától értetődik, hogy az energiaformák eloszlásában különbségek lehetségesek és valahol pl. az elektromos erők túlsúlyban lehetnek a nehézkedés hatásai fölött, vagy pedig a rádiumsugárzások oly szerepet vihetnének, a minő a Földön ismeretlen. Nem ilyen mindennapi ellenvetésekről van szó, mert a NEWTON-féle vonzásnak mindenütt való jelenlétét nem szabad kétségbe vonni. Ellenben jogosult a következő kérdés: Lehet-e a NEWTON-féle törvényt általános érvényűnek tekintenünk, s lehet-e azt egymástól tetszőleges távolságban levő anyagi testek között nyilvánuló hatásokra is alkalmazni?

Azt mondhatjuk, hogy az egész újabb csillagászat e törvény folytonos beigazolásának láncolata és hogy a megfigyelések finomodásával és az elméletnek mindig messzebbre terjedő kidolgozásával a kettőnek összeilleszkedése mindig szorosabb lesz. Ez a tapasztalat a Naprendszerben mindenütt

beigazolódott. Csak két esetben maradt valami csekély kívánni való. A Merkurnak és a Holdnak mozgásában jelentkező bizonyos kicsiny változások megmagyarázatlanok maradtak. E tényeknek jelentőségét azonban bizonyos értelemben túlozták. Mert nem szenved többé kétséget, hogy a Nap körül szórványosan elhelyezkedő és az állatövi fénynyel összefüggő tömegek vonzásának számításbavétele megszünteti a Merkur mozgásában jelentkező nehézséget, a Hold mozgása pedig az elméleti csillagászat legbonyolultabb problémája, a melynél a matematikai nehézségeket még nem győzték le teljesen. Másrészt nem szabad elfelejteni, hogy a bolygók mozgása aránylag nagyon szűk területen megy végbe, s azért lehetséges, hogy a NEWTON-féle törvénynek kis eltérései a helyes képlettől észrevétlenek maradnak. De arról, hogy állócsillagtávolságok esetében a törvény hogyan viselkedik, a tapasztalat semmit sem mond. Mihelyt azonban a tapasztalatokból levezetett és tisztán tapasztalati jellegű NEWTON-féle képlet érvényességét tetszőleges távolságokra akarjuk kiterjeszteni, azonnal a legnagyobb nehézségekkel állunk szemben. Könnyen belátható, hogy az a vonzás, a mely például Naprendszerünkre hat, tetszésszerű távolságban levő tömegek belevonásával folyton határozatlanabbá és meghatározhatatlanabbá válik és bizonyosan nem törekszik valamely határozott határérték felé, ha a világegyetem végtelen nagy terei átlag véges sűrűségű tömeggel vannak megtöltve. De ennek a megszorításnak a megvizsgálása teljességgel lehetetlen, mert a világegyetemnek tetszőlegesen távoli részeiben lévő tömegeloszlás előttünk szükségképpen örökre rejtve marad. Minthogy határozottan ki kell zárunk a metafizikai okokat, a melyek a tudomány egészséges fejlődésével nincsenek összhangban, azért a következő kijelentésre kell magunkat határoznunk: „A NEWTON-féle törvény érvényességét nem lehet tetszőlegesen nagy távolságokra kiterjeszteni, s ebben az értelemben nem általános érvényességű természettörvény, bár vele a bolygók mozgását csodálatos pontossággal meg lehet magyarázni.“

Ugyanígy vagyunk az egész modern természetvizsgáláson uralkodó energia- és entrópiatételekkel. CLAUSIUS híres fizikus ezeket a következő, azóta sokszor idézett alakba öntötte:

1. A világ energiája állandó.
2. A világ entrópiája maximum felé törekszik.

Pontosabb elemzés azonban azt mutatja, hogy a fizikai tapasztalásnak kiterjesztése tetszőlegesen nagy terekre, meg nem engedett általánosításra vezet. Teljesen zárt rendszerekre vonatkozólag az energia megmaradása bizonyosan szilárdan megalapozott ténynek tekinthető és senki sem fog aggályokat támasztani, ha oly elv rangjára emelik, mely minden fizikai meg gondolásnak alapul szolgál. De a világegyetem nem ilyen zárt rendszer és ilyenek sohasem tekinthető, mert határtalanul nagy terjedelmű és mert végtelen hosszú idő áll rendelkezésre arra, hogy a különböző energiák átváltoz-



zának és a kívül fekvőknek tekinthető részekkel kicserélődjenek. Az entrópia-tétel számára a viszonyok még sokkal kedvezőtlenebbek, mert érvényessége már véges terekben is megszorító föltételeknek van alávetve, a minék behatóbb fejtegetésébe itt nem bocsátkozhatom. A világ energiája és entrópiája tehát oly fogalmak, a melyeknek nem lehet határozott értelmet tulajdonítani s ezért a reájuk épített összes következtetések is megdőlnék. Más oldalról is ugyanerre az eredményre fogunk jutni. Ha már magában azt is meddő vállalkozásnak kell tekintenünk, hogy az egész világegyetem fejlődésének határozott pályákat írjunk elő, akkor teljességgel érthetetlen az, hogy ha föltesszük, hogy ezek a pályák egyenesen valami határozott cél felé igyekezzenek, mert akkor hátrafelé meghosszabbítva is ugyancsak határozott kezdetre kell mutatniok. Az entrópia-tétel a végállapotot mint a teljes kiegyenlítettség állapotát írja le, a melyben eltűnt minden sebesség és hőmérsékletkülönbség, a világegyetem tehát fagyos nyugalomba merült és minden történés megszűnt. A kezdet szükségképpen mindenben ennek ellentéte, tehát végtelen nagy sebességeket és hőmérsékletkülönbségeket kellene felmutatnia. Ily következményeket aligha fogunk elfogadhatóknak találni s azért a kilátásba helyezett végállapotot is csak nagyon kétséges távlatnak kell tekintenünk. És mégis számos gondolkodó elmére nyomasztó hatással volt ez, mert elnézték azt, hogy homályos fogalmakkal való játékkal van dolguk, melyeknek nem lehet fölfogható értelmet tulajdonítani.

Arra az emberre, a ki nem tulajdonít saját életének mértéktelenül nagy értéket, mélyen megrázóan hat az a gondolat, hogy nemcsak az egyes ember, hanem az egész faj és minden, a mi a Földön él, elkerülhetetlenül a megsemmisülésnek esik áldozatul. A tudomány sem úzheti el az ilyenfajta gondolatokat, mert hasonló jövő felé mutat és csak különböző lehetőségek közt enged választást. Nem lehet kétséges, hogy a minden földi életet tápláló napsugárzás és a Föld saját melege lassanként meg fog szűnni, hogy a levegő és a víz lassan eltűnnek s hogy a magasabb szervezetű lények életföltételei el fognak enyészni. Az emberiség vége így lassan, de feltartózatlanul fog közeledni, talán abban az alakban, a melyet a költőcsillagász FLAMMARION oly mélyen megindítóan irt le. De hirtelen megsemmisülés is léphet e lassú haldoklás helyébe. Ki tagadhatná, hogy a végzetet esetleg valamely porfelhő rejtheti magába, mely a mechanika változhatatlan törvényei szerint közeledik felénk, hogy a Földet és az egész Naprendszert és mindent, a mi itt élt és gondolkozott, pusztító lángok között megsemmisítse? Ki állíthatja azt, hogy például valamely új csillag fellobbanása nem azt hozza nekünk hírül, hogy ott néhány pillanat alatt oly szellemi értékek semmisültek meg, melyek hasonlíthatatlanul magasabban állottak, mint minden, a mit a kicsiny Föld valaha létrehozhatott.

*Dr. Seeliger Hugó.*

## A tavaszi virágzás a Nagy-Alföldön.

A tavaszt meteorológiai értelemben vesszük s a márczius, április és május hónapot számítjuk a tavaszi időszakhoz.

Ennek a három hónapnak hőmérséklete Temesvár és Nyiregyháza között, 6 állomás adatai szerint, C<sup>0</sup>-okban (az 1871—1910. évi időszak alatt) a következő :<sup>1</sup>

Márczius	Április	Május
4·7	10·9	16·1

A fölmelegedés havonként nem egészen egyenletes, a mennyiben április 6·2<sup>0</sup>-kal melegebb, mint márczius, május pedig csak 5·2<sup>0</sup>-kal haladja meg az áprilisi hőmérsékletet.

A tavasz legfeltűnőbb jelensége gyümölcsfáink s egyéb növények virágzása. Három általánosan ismert fajnak virágnylását mutatom be a szoros értelemben vett Nagy-Alföldről, melyek közül az Alföldi Bizottsághoz beérkezett négy évi (1910—1913) adatok szerint az egyik márcziusban, a másik áprilisban, a harmadik májusban virágzott.

A következő kimutatásban az állomások délről észak felé haladó sorban következnek; mindegyik mellett zárjelben közlöm a tengerszíni magasságot méterekben. A római szám a hónapot, az arab szám a napot jelöli, melyen a virágzás kezdődött. A megfigyelésekhez kiadott utasítás szerint a virágzásnak csak a mozzanata följegyzendő, nem pedig a teljes virágzása, vagy a virágzás tartamái is.

### I. A virágzás az 1910—1913. időszakban.

	Kajszinbaraczk	Orgonafa	Ákác	A három faj együtt
Óverbász (85) ... ..	III. 23·3	IV. 20·2	V. 11·2	IV. 17·9
Újverbász (85) ... ..	III. 26·0	IV. 16·5	V. 16·5	IV. 19·3
Tápia (151) ... ..	III. 26·8	IV. 18·5	V. 15·8	IV. 19·9
Zombor (87) ... ..	III. 23·0	IV. 18·0	V. 5·2	IV. 15·1
Zenta (83) ... ..	III. 22·8	IV. 17·5	V. 11·2	IV. 16·8
Németszentpéter (102) ... ..	III. 27·0	IV. 22·2	V. 14·0	IV. 20·7
Hódmezővásárhely (89) ... ..	III. 11·5	IV. 18·2	V. 10·0	IV. 12·9
Turkeve (88) ... ..	III. 26·2	IV. 24·7	V. 16·2	IV. 22·0
Budapest (106?) ... ..	III. 26·0	IV. 21·8	V. 19·5	IV. 22·0
Debreczen (129) ... ..	III. 29·0	IV. 29·5	V. 16·8	IV. 24·8
Gödöllő (207) ... ..	IV. 6·5	V. 13·0	VI. 1·0	V. 7·2
Nagykálló (128) ... ..	IV. 5·0	IV. 28·5	V. 19·5	IV. 27·7
Átlag (12 állomás) ...	III. 27·1	IV. 25·5	V. 14·4	IV. 22·0

A kimutatásból kiténik, hogy Óverbász és Nagykálló között (mintegy 257 km távolságra a kajszinbaraczk 12·7, az orgonafa 8·3, az ákác szintén 8·3 nappal később virágzott. Későbbi a virágzás Nagykállóban nemcsak azért, mert északiabb, hanem azért is, mert magasabb fekvésű, mint Óverbász.

<sup>1</sup> Az állomások adatai FRAUENHOFER L. meteorológiai intézeti aligazgató dolgozatából (Időjárás, 1914. évfolyam, 32—33. lap) valók.

Legkésőbbi a virágzás Gödöllőn, mert valamennyi állomás között legmagasabban fekszik. Legkorábbi a virágzás Hódmezővásárhelyen, kiváltképpen a baracknál. A megfigyelő, BODNÁR BERTALAN tanár, megjegyzi, hogy a megfigyelés az 1911—1913. években a homoki szőlőkben történt. Az orgonafa virágzása már nem oly korai, mert a botanikus kertben észlelték. Zomborban az ákác virágzott nagyon korán; valószínűleg nem elég szabad helyen álló ákácot figyeltek meg. Budapesten is kissé korai adatokkal találkozunk, a mi a főváros hőfokozó hatásának eredménye.

Ha a három fajt a tavasz képviselője gyanánt tekintjük, elmondhatjuk, hogy a Nagy-Alföld bemutatott területén a tavasz közepe április 22.-ére esik, természetesen csak abban a négy évben, a melyben a följegyzések történtek.

A 12 állomás átlagával (IV. 22'0) teljesen egyez Turkevének az átlaga. Minthogy pedig Turkevének 22 éves átlagát is ismerjük, némi következtetést vonhatunk arra nézve, hogy vajjon ez a négy éves átlagos érték már eléggé megközelíti-e, vagy sem, a 22 éves átlagot? A 3 faj négy éves átlaga Turkevéen IV. 22'0, a 22 éves pedig IV. 26'7. Ebből tehát következik, hogy a többi állomás 22 éves átlaga is (1892—1913 alatt) mintegy 4—5 nappal későbbi dátumot adott volna, ha 22 éven keresztül folytonosan följegyezték volna az adatokat. Mondhatjuk ennél fogva, hogy 1910—1913 alatt a 3 faj virágzása a rendesnél mintegy 4—5 nappal korábbi volt.

A mi az egyes fajokat illeti, Turkevéen a 22 éves átlaghoz mérve 4 év alatt (1910—1913) a kajszinbarack 11'2, az orgona 1'4, az ákác 1'3 nappal korábban virágzott.

A Maros és Duna között elterülő vidék 24 állomásán az 1888—1911 között történt följegyzések<sup>1</sup> szerint a tavasz 3 képviselőjének átlagos virágzása IV. 27'2 napjára esik. Ott a geográfiai koordináták átlaga 45° 27' é. sz., 21° 46' K. h. Gr., 158 m tengerszíni magasság.

Tudjuk már most, hogy a 3 faj 4 éves időszakunkban a rendesnél korábban virágzott, de nem tudjuk, hogy minden, vagy csak egyik s másik évben köszöntött-e be a korai virágzás? Erről a következő kimutatás szolgál fölvilágosítással.

## II. A virágzás évenként a Nagy-Alföld 12 állomásán.

	1910	1911	1912	1913	A négy év együtt
A kajszinbarackk ...	III. 17'9*	IV. 5'1	III. 27'8	III. 26'7	III. 27'1
Az orgonafa ...	IV. 21'9	IV. 26'3	IV. 26'2	IV. 17'8*	IV. 25'5
Az ákác ...	V. 16'7	V. 12'5	V. 24'0	V. 4'4*	V. 14'4
Átlag ...	IV. 18'5	IV. 24'6	IV. 25'7	IV. 16'0*	IV. 22'0

<sup>1</sup> Természettudományi Füzetek, 1913. évf., 92—93. lap.

A kajszin legkorábban 1910-ben, az orgona és ákác pedig 1913-ban virágzott. Az 1913. és 1910. év korai, az 1911. és 1912. év pedig késői virágzást mutat fel. A meteorológiai adatok kellőképpen megmagyarázzák ezeket az eltérő virágzási viszonyokat. Az 1910. évi lágú tél és korai kitavasodás siettette a kajszin virágnilyását. Az 1911. és 1912. évi áprilisi havazás okozta a késést. Az 1913. évi meleg időt csak az április elején mutatkozó fagy akasztotta meg némileg s fagyasztotta el legnagyobbbrészt az ákáczhajtásokat. Az időjárás változékonysága okozza a virágzásbeli ingadozásokat is, egyik évben sietteti, a másokban késlelteti a virágnilyást.

Még egy tapasztalat érdemel külön említést. Láttuk az I. táblázaton feltüntetett adatokból, hogy az Alföld északi vidékén jóval későbbben virágzik a kajszin, mint az orgona és ákác a síkság déli részéhez képest. Ennek is megvan az oka. Az északi vidék a délihez képest januárius—április között hűvösebb, mint májusban és júniusban. A hőmérsékleti különbség<sup>1</sup> ugyanis Nyiregyháza, Debreczen, Turkeve egyrészt, másrészt Szeged, Arad, Temesvár között 1—1 szélességi fokra ugyanazon tengerszíni magasságon (111 és 108 m) a következő C-fokokban :

	Januárius	Februárius	Márczius	Április	Május	Junius
$\Delta 1^{\circ} =$	0·76	0·76	0·71	0·71	0·55	0·41

Maga a hőmérséklet az említett 3—3 állomáson (é. sz. 47° 31', K. h. Gr. 21° 22', 111 m; é. sz. 46° 4', K. h. Gr. 20° 55', 108 m) a következő C-fokokban :

	Januárius	Februárius	Márczius	Április	Május	Junius
Északi r.	—3·4	—1·1	4·2	10·4	15·7	19·5
Déli r.	—2·3	0·0	5·2	11·4	16·5	20·1

*Hegyfoky Kabos.*

<sup>1</sup> FRAUENHOFFER fentebb említett 40 éves adataiból számítva.

## A mesterséges kaucsuk előállítása.

Kaucsukot mesterségesen előállítani először BOUCHARDAT M. G.-nek sikerült 1879-ben. Izoprénből indult ki s alig mérhető mennyiséget készített. 1904-ben HARRIES C. állapította meg a kaucsuk szerkezetét. E tisztán tudományos eredmények után az elberfeldi festékgárnak egy kised csapata, élén DR. HOFFMANN F.-el, avégett egyesült, hogy ezt a tudományos eredményt a nagyipar számára értékesitse. Törekvése sikeres volt. 1909 szeptember

11.-én jelentette be az elberfeldi gyár azt a nevezetes szabadalmi igényt, a mely a mesterséges kaucsuk első gyári előállítására vonatkozott. A szabadalmi igény ez volt: „Eljárás mesterséges kaucsuk előállítására, mely azon fordul meg, hogy szintézissel előállított izoprén, ennek polimerizálódását előmozdító testekkel, vagy ilyenek nélkül, 250 fokot meg nem haladó hőmérsékletre hevítünk.“ A szabadalom szellemi szerzői DR. HOFFMANN F. és DR.



COUTELLES K. voltak. Nemsokára ugyanaz a gyár egész sereg elsőrendű vegyészét állított sorompóba e feladat megoldására, kik között MERLING-et, MEISENBURG-ot, DELBRÜCK-öt, GOTTLÖB-öt, KÖHLER-t, JONAS-t, BÖGEMANN-t és TSCHUNKUR-t találjuk. A Német Birodalomban, nemkülönben más országokban is, nemsokára más gyárak és más fölfedezők is foglalkoztak a mesterséges kaucsuk előállításával.

A nem szakember előtt is világos lehet, hogy milyen nagy jelentősége van a kaucsuk mesterséges előállításának. DR. HOFFMANN FRITZ híres freiburgi előadásában a kaucsuk mesterséges előállításának fontosságát a következő adatokkal világosította meg: Az összes németországi hajózási társaságok évi üzemköltsége  $\frac{1}{2}$  milliárd márka; Berlin városának évi háztartása  $\frac{1}{3}$  milliárd márkába kerül. *A kaucsukárúk forgalma évenként három milliárd márka s előállításukhoz 1 milliárd márka értékű nyers kaucsuk szükséges.* A kaucsuk tehát, tekintve roppant nagy pénzértékét, talán a legfontosabb anyag, mely eddig a műszaki kémiai világot foglalkoztatta. A világfogyasztásnak minden százaléka, melyet a mesterséges kaucsuktermelők elhódítanak, ezidőszert 10 millió márkával egyenlő értékű. Ezenkívül a szükséglet évenként még 5—10 százalékkal emelkedik is. Naponta 250,000 kg-ot kell gyártani, hogy az ezidőszert világtermelés fedezhető legyen. Néhány év múlva e szám még temesen emelkedik is. Tegyük fel, hogy az e célra szükséges nyersanyagokból 25% kaucsuk állítható elő, akkor egy ilyen gyárban naponta 1 millió kg nyersanyag és  $\frac{3}{4}$  millió kg melléktermék halmazódna fel. Ezek a melléktermékek a régi súlyos feladatokat újabb nehé-

séggel terhelik. Mi történjék e sok melléktermékkel? A chemia számára ismét hálás munkakör kínálkozik általuk, mert bennük talán még nagyon értékes alkotórészek rejlenek. Talán majd ezekkel is úgy járunk, mint a köszénkátránnyal, mely annak idején mint kellemetlen hulladék halmazódott fel a világítógázt gyártó telepeken.

A természetes kaucsuk két molekula izoprén polimerizálódása útján keletkezik; éppen ezért „izoprénkaucsuk“-nak is nevezik. Tüzetesen foglalkozva az izoprénkaucsukkal, kitűnt, hogy még más kaucsukok előállítása is lehetséges az 1. 3-butadiénnek és származékainak polimerizálódása által, mi DR. HOFFMANN F.-nek és DR. HARRIES C.-nek sikerült is. Lehet, hogy HARRIES C. előtt már KONDAKOW L. is előállított hasonló kaucsukokat 1900-ban (dimethyl-2—3-butadiénből), de ő az izoprénkaucsukkal való összefüggését nem ismerte.

A tudomány azonban ezekkel az eredményekkel nem elégedett meg. A természet csak az izoprénkaucsukot készíti, a kutatók bebizonyították, hogy ők többet is előállítanak. HARRIES az említett szénhidrogéneket fémnátriummal is polimerizálta, miáltal a „nátriumkaucsukokat“ állította elő.

Mikor a butadiénből és homológjából kiindulva sikerült a kaucsuk előállítása, az a kérdés vetődött fel, mi módon volna lehetséges e kiindulási vegyületet *jutányosan* előállítani? A legváltozatosabb utakon iparkodtak célhoz jutni.

Az elberfeldi festékgyár első sorban a köszénkátrányból indult ki. Ez a világítógáz- (köszéngáz) és a kocszgyártás mellékterméke, de a köszénkátrány mint melléktermék kapható generátor-

gyártásnál, a vaskohászatnál, a vízgáz- és az olajgázgyártásnál is. A kátrány lepárlásakor a következő termékek állíthatók elő: 1. A könnyű olaj, mely 180°-nál nem nagyobb forráspontú alkotórészeket tartalmaz. 2. A közép-olaj, melyben a 240°-nál nem nagyobb forráspontú alkotórészek vannak, közöttük főleg a naftalin és a fenolok. 3. A nehéz olaj, forráspontja körülbelül 300°, mely főleg a kreozot-olajokat tartalmazza. 4. Az anthracén-olaj; forráspontja körülbelül 400°. A közép- és nehéz olajban található a p-krezol, melyet HOFFMANN izopréné változtat.

A londoni HEINEMANN A. a kaucsuk előállításához az acetilén, az éthilén és methilklorid elegyéből indul ki. Gyenge vörös izzásra felhevített csövön hajtja át az elegyet. Ugyancsak HEINEMANN keményítőtől lüvulinsavat készít, melyet foszfortriszulfiddal methilthiofénné változtat, ezt pedig izopréné redukálja.

A keményítő azért alkalmas alapvegyületnek, mert a keményítő nagyon jutányos és mindenütt található termék. Az IFJ. PERKIN W. H. Manchesterben igen érdekes eljárást dolgozott ki. FERNBACH eljárása szerint a keményítőtől erjesztési folyamattal kozmás olaj készíthető. Ebben aránylag nagy mennyiségben van n-butilalkohol, mely sósav hatására butilkloriddá alakítható. E klorid hevített nátronmész hatására butadiénné alakul. Ugyancsak ő a kozmás olajból izoamilalkoholt készít, melyből kiindulva, a számított mennyiségű izoprénnek 40%-a állítható elő.

HARRIES C. a borszeszből indult ki; ezt eczetsavvá, majd acetonná változtatta, melyből harmadrendű amilalkohol s végezetül trimetiléthilén létesíthető. Utóbbiból az IPATIEW eljárása szerint izoprén keletkezik.

BLUM J. vízzel erjeszti 60° hőmérsékleten a tőzeget, miáltal izopréntartalmú elegy létesül.

Kevésbé alkalmasak azok az eljárások, a melyek a terpentinelőállítására alkalmas szénhidrogénekhez (TILDEN, WOLTERECK, WALLACE, SILBERRAD, GOTTLÖB), vagy pedig más terpénekből (STAUDINGER és KLEVER, a *bádeni szódagyár*, HARRIES). A terpentinelőállítására vagy terpénekből nagyon tiszta izoprén készíthető, de aránylag drága nyersanyag a kaucsuk jutányos előállításához; de meg a kereskedelemben kapható terpentinelőállítására és terpének aligha volnának elegendők a világ óriási kaucsukszükségletének fedezésére.

Az acetonelemes nátrium hatására egy glikólt létesít, mely csekély mennyiségű kénsavval vagy szulfósavakkal hevítve,  $\beta$ - $\gamma$ -dimethilerithrént létesít, mely egy homológ kaucsukká, a  $\beta$ - $\gamma$ -dimethilerithréнкаucsukká, polimerizálódik. Ez a kaucsuk nem állandó vegyület.

A terpentinelőállításában és a fakátrányból lepárolt olajokban rendes alkotórész a pinén, melynek társaságában gyakran a nopinén is található. A berlini SCHERING-féle gyárban e nopinénből készítenek izoprént. Ez az eljárás azonban aránylag drága.

Az újabb szabadalmi irodalomban még sok eljárás olvasható, de még nehezen dönthető el, hogy a gyakorlatban melyik fog bevalni, akár az által, hogy egy új mellékterméket lehet értékesíteni, akár az által, hogy valamely költséges kiindulási vegyület előállítására egyszerűsíthető.

Különben a mesterséges kaucsuk előállításának sikere sokféle tényezőtől függ. Ilyenek: az olcsó nyersanyagok, a legegyszerűbb berendezések, a legcsekélyebb számú közbeeső termékek,

a munkabérek, az erő, a szállítási költségek, az adók, a természetes kaucsuk ára és számos más tényező is.

Valamely eljárásnak jövedelmezőségét csak a gyakorlat bizonyíthatja. Nem lesz azonban érdektelen, ha a különböző eljárásokat műszaki vonatkozásokban méltatjuk. Kőszénkátrány, acetilén, keményítő, kozmás olaj és tőzeg, majdnem minden művelt államban, a hol kaucsukipar van, korlátlan mennyiségben áll rendelkezésre. A keményítőre nézve a legkedvezőbbek az esélyek, mert belőle a kaucsuk előállítása iparban szegény, csak mezőgazdaságot űző vidékeken is lehetséges.

Az acetilén a hegyvidékeken, a hol sok a vízierő, jöhet figyelembe. A borszesznek majd minden államban nagy az adója; az aceton nagyon rövid idő múlva esetleg olcsó lehet.

A butadién-sorozatba tartozó szénhidrogének különböző módon polimerizálódhatnak kaucsukká. A magától végbemenő folyamat túlhoszú s ezért a nagyiparban nem használható. A nagyipar csak a hő, az elektromos energia, a katalizátorok, az enzimek, a baktériumok s egyéb testek hatására végbemenő polimerizálódásokat értékesítheti.

A nátriumkaucsukok úgy készülnek, hogy a butadiént, vagy ennek homo-

lójait fémes kálium, fémes nátrium, fémes kalcium vagy ezek ötvözetei hatásának vetik alá, esetleg más fémek jelenlétében is.

Ha meggondoljuk, hogy a tulajdonképpen mesterséges kaucsukgyártás csak az 1909. esztendőben vette kezdetét, be kell ismernünk, hogy gyártásának terén nagy haladás történt. További egyenletes fejlődést feltéve, remélhető, hogy a mesterségesen előállított kaucsuk rövid idő múlva már mint olcsó árú kerül forgalomba. Az előállítási eljárások kidolgozására hírszerint óriási összegeket fordítottak.

Ha tudjuk, hogy a mesterséges indigónak most használatos előállítási eljárásának előkészítése 16 millió márkába került, valószínű, hogy a kaucsuk előállítására még nagyobb összeget fordítottak. Hihető, hogy nagy anyagi áldozatokat nem igen kockáztatnak olyan feladatra, a melynek megoldása csak legkevésbé is kétes. Minthogy ebben az esetben az eredmény meg lehetős biztonssággal előrelátható, se időt, se költséget nem kimélnék, hogy a kaucsuk gyári előállítását megoldják.<sup>1</sup>

*Dr. Windisch Rikárd.*

<sup>1</sup> V. ö. DITMAR R.: Die Wege zum künstlichen Kautschuk. (Die Naturwissenschaften, I. köt., 20—23. lap.)

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A jégverés elhárítása elektromossággal.** A mezőgazdaságban a jégverés egyike azoknak a bajoknak, a melyek sokszor óriási kárt okoznak és jóformán minden évben ismétlődnek, de ellenük védekezni nem tudunk. Sokévi tapasztalatok szerint viharágyuzással nem lehet a jéggel terhelt felhőket sikeresen elkergetni vagy széteszlatni. Most Francia-

országban<sup>1</sup> kísérleteznek annak megállapítása céljából, hogy nem lehetne-e a bajt elektromossággal elhárítani. Abból az elvből indulnak ki, hogy a jégverés annál hevesebb, mennél nagyobb a felhők és a föld közötti elektromos feszültség. Tehát

<sup>1</sup> AUDIFFRED, Tir au canon contre la grêle; Bull. Soc. nat. d'Agriculture de France, 1911, 534—537. lap.

az elektromos feszültséget kellene megszüntetni, még pedig a közönségeseknél jóval erősebb villámhárítókkal, a melyek a magasabb levegőrétegekig nyúlnának.

Mínthogy a jégverés elleni sikeres védekezés nagyon nagy s mondhatni rendszeresen bekövetkező kártól óvna meg a mezőgazdaságot, azért még nagy költséggel járó kísérletektől sem szabad visszartenni. Az új eljárás kísérleti tanulmányozásra tehát ajánlható, a nélkül azonban, hogy vérmes reményeket fűzzünk hozzá, mert hiszen a védekezés lehetőségéről és gazdaságos voltáról csak ismételt kísérletek befejezése után mondhatunk véleményt. Lehet, hogy az eljárás a viharágyuzáshoz hasonlóan eredménytelen marad, mert az első kísérletek még nem biztatók; de az is lehet, hogy ahhoz az eljáráshoz hasonlóan, melylyel a növények termését elektromossággal fokozni iparkodnak, ez az új jégverést elhárító mód is némiképpen beválik majd, de olyan költséget okoz, hogy gyakorlatilag egyáltalán nem alkalmazható.

Újabban viharakétákkal is kísérleteznek, a melyek 1000 m-nyi magasságban robbannak szét, tehát eredményesebben használhatók és kevesebb költséget is okoznak, mint a viharágyuzás. De föltétlenül elfogadható eredményre eddig a viharakéták sem vezettek.

#### *Dr. Bernátsky Jenő.*

**A füst káros hatása a növényzetre.** A közönséges fa- és szénfüst rendes körülmények között nem okoz feltűnő kárt a növényzetben, föltéve, hogy túlságosan sűrűn nem éri a füst a növény szerveit. Annál károsabb az olyan füst, a mely vagy nagymennyiségű savat, vagy más mérges anyagokat tartalmaz. Az ilyen füst először is a lombozatot bántja.

A különböző növényekre nem egyformán káros a füst; de általában tapasztalható, hogy mennél fiatalabb és zsengébb a levél, annál érzékenyebb a füst iránt. A füsttől kárt szenvedett levél szegélyén, de még a lemez kellő közepén is barna foltok láthatók, a melyek össze is futnak s egymásba olvadnak, majd elszáradnak s át-

lyukadnak. Azonkívül feketés vagy fénylő kékes csapadék is halmozódik fel a levélen.

A gyümölcsfák és a szőlő más tekintetben is kárt szenvednek, mert a termés kifejlődését és ízét a füst némely esetben annyira módosítja, hogy a termés élvezhetetlen lesz s elértéktelenedik. Némely füstnek káros hatása a gyümölcsfák és a szőlő éréfélben lévő, vagy érett termésére nem ritkán 400 m-nyi távolságra is kiterjed. Ha tehát gyümölcsösre, vagy szőlőre vonatkozólag meg akarunk győződni a füst okozta kár mértékéről, akkor nemcsak a lombozatot, hanem főleg a termést kell megvizsgálni, érés idején.

Végül a savtartalmú füst közvetve is káros hatást fejt ki némely vidéken, a mennyiben a talajt megváltoztatja. A talajban foglalt tápláló elemek közül egyebek között a méznek is fontos szerepe van s ha a füsttől idővel nagymennyiségű sav jut a talajba, a mésztartalom csökken; kísérletileg meggyőződtek arról, hogy mésztrágyával segíteni lehet a bajon. Világos azonban, hogy a füstnek káros hatását a lombozatra, virágra és különösen a termésre semmiféle trágyázással ellensúlyozni nem lehet.

#### *Dr. Bernátsky Jenő.*

**Szokatlan termékenység.** A legutóbbi időben DR. BERGER<sup>1</sup> bécsi nőorvos igen érdekes esettel gazdagította az orvosi irodalmat. Egy 45 éves asszonyról számol be, a ki 25 évi házassátele alatt 30-szor esett teherbe. E 30 terhesség alatt négyszer kettős és egyszer hármas ikreket szülve 36 gyermeket hozott a világra, a kik közül azonban csak 20 volt életrevaló.

E szokatlanul nagy termékenységet természetesen nem tekinthetjük véletlen jelenségnek. Az ilyen nagy termékenység különös egyéni hajlamosságon alapszik s legtöbbször nem szorítkozik csupán egy egyénre, hanem rendszeren egy egész családnak tulajdona. Ennek legszebb

<sup>1</sup> Centralblatt f. Gynäkologie, 1914, 10. szám.





példája volt eddig talán egy AUSTIN nevű amerikai család, melynek három leánytagja közül az egyik (MÁRY) 23 év alatt 44, a másik 41, a harmadik 21 gyermeket szült. A legelső 44 gyermeke között 13 kettős, és 6 hármás iker volt.

Szintén nagyon érdekes, bár már nem ennyire hiteles adat vonatkozik egy GREVETTI MAGDALENA nevű olasz nőre, a ki állítólag 62 gyermeknek adott életet. (E között 4 négyes és 11 hármás születés.)

A felsorolt esetektől azonban a BERGER ismertette eset egy igen érdekes s a szokatlan nagy termékenység okára is némi fényt vető jelenségben eltért. Ez a jelenség abban rejlett, hogy az említett asszonynál a menstruációs vérzés (hószám) 10 éves kora óta jóformán csakis a terhességek ideje alatt szünetelt. Ezt a jelenséget BERGER azzal magyarázza, hogy a petesejtekben szokatlan gazdag petefészkek nemcsak a szokásos négyhetes időközökben, hanem a terhességek idejét nem tekintve, szakadatlanul érlelt és bocsátott szabadon életrevaló, kifejlett petesejteket.

*Szent-Györgyi Albert.*

**Az állóvizek virágzása.** A csendes, könnyen átmelegedő tavak és pocsoltyák felszínén nyár beálltával sajátságos, habos, zöldes-, esetleg szürkészinű képződmények láthatók, melyek kellőképpen elszaporodva, vastag, bőrnemű lemezzel vonják be a víz felületét. Nem lehet ezeket a lepedőket összecserélni a fonalas moszatok tömegeivel, mert közben könnyű szerrel szétnyomhatók s jelentősebb fonalakat nem találunk bennük.

Ezeket a lepedőket növények, a *Schizophyceák* közé tartozó moszatok okozzák, főképpen a *Clathrocystis aeruginosa* nevű faj. Alkalmos viszonyok között ez a növény roppant nagy mértékben el tud terjedni, mit bizonyára minden csónakázó már tapasztalatból ismer.

Könnyen belátható, hogy az ilyen bevonat mily ártalmas lehet a halakra és így a halászatra, de kártevése egészen különleges természetű. Mert míg a moszatok között nem egy van (*Anabaena circinalis*), mely mérges anyagokat juttat

a vízbe, eképpen közvetlenül hat a halakra, addig a vízi virágok kártétele közvetett. Kártételük abban áll, hogy a víz levegőtartalmát elvonják s a víz szellőzését megakadályozzák. Ugyanis, ha a vízi virág már igen elszaporodott, beáll az a pillanat, a melyben már számukra is elégtelen lesz a táplálék és hely. Ekkor gyorsan, nagy tömegekben kezdenek pusztulni s bomlasztó baktériumok lepik el a tenyészetet, melyek még siettetik a bomlásfolyamatokat.

Ez a bomlásfolyamat természetesen sok oxigént fogyaszt el, s minthogy a víz a rajta elterülő rétegek miatt szellőzni nem tud, hamarosan oxigénhiány áll be, mely a halállomány fulladását eredményezi. A moszatok bomlása azonfelül sok ártalmas gázt is juttat a vízbe, melyek kis mértékben még mérgesek is. Sajnos, nem egy eset ismeretes, midőn a vízi virágok a halállomány teljes pusztulását okozták.

Védekezni a vízi virágok ellen csak a víz felfrissítésével lehet; legalkalmasabb, ha a tóba valamely patakából, vagy folyóból friss vizet eresztünk be. moszatok összegyűjtése felette sok munkával jár s nem is célravezető, mert a kihalászott moszatok helyét új telepek foglalják el.

A tapasztalatok szerint a halak megélhetésére alkalmas vízben a halak moszatok nem tudnak elszaporodni; ennél fogva, ha a vízben virágzást tapasztalunk, kétségtelen, hogy a víz kémiai összetétele a halak kárára már is megváltozott s a víz felfrissítésével késlekedni nem szabad.

*Nádaj Lajos.*

**Urán Y, az új rádióaktív elem.** Az első elem, melyről BECQUEREL 1896-ban megállapította, hogy önként sugarakat bocsát ki, az urán. Azóta az ilyen rádióaktív elemek száma a harminczat is felülmúlja. RUTHERFORD és SODDY felfogását, mely szerint ezek az elemek sugárzás közben felbomlanak és így más elemmé alakulnak át, ma már kísérletileg sokszorosan igazolt tapasztalatnak tekinthetjük. A bomlások sorának megállapítása gyakran nagy nehézségekbe ütközik, már csak azért is, mert az átalakuló anyagnak

rendszerint nagyon kis mennyisége áll a vizsgálatok rendelkezésére. Fokozott a nehézség az urán bomlássorozatának meghatározásánál, mert itt több olyan elemet találunk, mely fölötté hosszú ideig él, s évezredekig is eltart, míg egy-egy anyag felerészben felbomlik. Az elmúlt évben sikerült FAJANS-nak e sorozatnak eddig ismeretlen elemét, az  $UX_2$ -t, megtalálnia.<sup>1</sup>

Azt is tudjuk, hogy a rádióaktív anyagok  $\alpha$ -,  $\beta$ -, vagy  $\gamma$ -sugarakat bocsátanak ki. Az  $\alpha$ -sugarak pozitív elektromos részekből állanak, mint a CROOKES-féle cső átllyukasztott katódjából kiinduló csősugarak. A  $\beta$ -sugarak a katódsugarakhoz hasonlóan gyors mozgásban levő negatív elektromos részek, elektronok. A  $\gamma$ -sugarak megegyező természetűek a RÖNTGEN-féle sugarakkal, tehát igen kis hullámhosszú fénysugarak.

Az urán legutóbb megállapított bomlás-sora a következő elemekkel kezdődik:

$UI \xrightarrow{\alpha} UX_1 \xrightarrow{\beta} UX_2 \xrightarrow{\beta} U_{II} \xrightarrow{\alpha} \text{Jonium} \xrightarrow{\alpha} \text{Rádium} \xrightarrow{\alpha} \text{Rádiumemanáció} \xrightarrow{\alpha}$ . Ezt úgy kell értenünk, hogy az  $UI$   $\alpha$ -sugárzás közben  $UX_1$ -gyé alakul, mely  $\beta$ -sugarak kibocsátása mellett  $UX_2$ -vé változik stb.

Minden rádióaktív anyagra nemcsak az jellemző, hogy milyen sugarakat létesít, hanem bomlásának sebessége is. Ennek jellemzésére a bomlási félidőt használjuk, vagyis azt az időtartamot, a mely alatt az anyag fele a sorozatban utána következő elemmé alakul. Ez az idő az  $UI$ -nél 5000 millió év, az  $UX_1$ -nél 24·6 nap, az  $UX_2$ -nél 69 másodperc, az  $U_{II}$ -nél körülbelül millió év stb.

ANTONOFF<sup>2</sup> még 1911-ben az urán sugárzását részletesen megvizsgálta. E végett az uránt megtisztította az  $UX_1$ -től, mely belőle önként keletkezik. Az  $UX_1$  eltávolítására kétféle módot használt. Az egyiket báriummódszernek, a másikat vasmódszernek nevezi. Az első módszer abban áll, hogy az uránsó oldatához bárium-sót

kever és a folyadékból a báriumot szulfát alakjában kicsapja. Az  $UX_1$  a bárium szulfátjával együtt kicsapódik. Az átszűr folyadékban tehát  $UX$ -től mentes urán marad. A második eljárás alkalmával az uránsó oldatához a vas egyik sóját, például kloridját, keveri és a vasat az  $UX_1$ -gyel együtt kicsapja. Ekkor az  $U$  és az  $UX$  különválik. Az egyik a csapadékba kerül, a másik az oldatban marad.

A különválasztott  $UX_1$  sugárzása a bomlás következtében egyre csökken, mivel az uránt, melyből az  $UX_1$  újra fejlődnek, előzőleg eltávolítottuk. A sugárzásnak az előbbieket szerint 24·6 nap alatt a kezdeti érték felére kell csökkennie, további 24·6 nap alatt ismét ennek felére, tehát az eredetinek negyedére. Eközben folyton  $\beta$ -sugarakat bocsát ki. ANTONOFF azonban nem ezt tapasztalta. A sugárzás kezdetben sokkal gyorsabban csökkent, mint a hogyan az  $UX_1$  bomlási félidejéből várni lehetett. Csak néhány nap múlva folyik le a sugárzás úgy, mint mikor az  $UX_1$  tisztán, magában bocsát ki  $\beta$ -sugarakat. A sugárzásnak ezt a „rendellenes esését“ ANTONOFF egyszerűen meg tudja magyarázni. Az  $UX_1$  mellett egyidejűleg még egy másik elem is van, az urán  $Y$  (jele  $UY$ ), mely szintén  $\beta$ -sugarakat bocsát ki. Ez az új elem sokkal gyorsabban bomlik fel, mint az  $UX_1$ . Eleinte tehát az  $UX_1$   $\beta$ -sugaraival még az  $UY$   $\beta$ -sugárzása lép. Mint-hogy pedig ez utóbbi gyorsabban, rövidebb félidővel esik, mint az  $UX_1$ , tehát az  $UX_1$  és  $UY$  együttes sugárzása is hamarabb csökken felére, mintha csak  $UX_1$ -et észlelnénk. ANTONOFF az esés lefolyásából megállapította, hogy új elemnek bomlási félideje  $1\frac{1}{2}$  nap. Az  $UY$   $\beta$ -sugaraival áthatoló tehetsége kisebb, mint az  $UX_1$ -éi. Ha ugyanis a sugarak útjába különböző vastagságú alumínium-lemezeket tartunk, akkor elérhetjük, hogy csak az  $UX_1$  sugaraival hatolnak át.

Minthogy az  $UY$  mindig együtt van az  $UX_1$ -gyel, az  $UY$ -nak is az uránból kell fejlődnie. Az előbbi sorozat tehát elágazik. De a kétféle uránt, az  $UI$ -et és  $U_{II}$ -t, nem lehet különválasztani egymástól és

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1912, 45. köt., 803. lap.

<sup>2</sup> Phil. Mag., 1911, 25. köt., 419. lap.

igy lehetséges, hogy az UY vagy az UI-ből fejlődik az UX<sub>1</sub>-gyel egyidejűleg, vagy pedig az UII-ből ágazik el a sorozat egyrészt az ionium felé, másrészt az UY felé. Az urán bomlássora tehát ezen két hely egyikén elágazik.

ANTONOFF vizsgálatai azonban még nem intézték el a kérdést. FLECK<sup>1</sup> megismételte ANTONOFF eljárását, de a sugárzás csökkenését „rendesnek” találta, észleleteiből új rádioaktív elemre nem tudott következtetni. ANTONOFF két izben is választott erre a czáfolatra.<sup>2</sup> Nemcsak fenn tartotta előbbi megfigyeléseinek helyességét, hanem kibővítette azzal, hogy az UY sugárzása több, mint 2%-a az UX<sub>1</sub> sugárzásának. FLECK véleményét annak tulajdonítja, hogy a kémiai folyamatokat nem idézte elő czélszerűen. ANTONOFF újabb vizsgálatait ugyanazzal az uránsóval végezte, a melylyel FLECK nem tudta az UY-t megtalálni. SODDY, a kinek laboratóriumában FLECK dolgozott, rendelkezésére bocsátotta az uránnitrátot.

Csak legutóbb sikerült SODDY-nak ANTONOFF eredményét igazolnia.<sup>3</sup> Ha az uránt megtisztítjuk UX<sub>1</sub>-től és UY-tól, akkor újra fejlődnek belőle ezek az elemek. Mennél hosszabb ideig hagyjuk magára az uránt, annál több UX<sub>1</sub> és UY keletkezik belőle. De az UY mennyisége az UX<sub>1</sub>-hez képest annál nagyobb, mennél kevesebb idő telt el az urán megtisztítása óta. SODDY azáltal érte el eredményét, hogy azt az időt, a mely alatt e két elem újra fejlődött, lehetőleg rövidre vette. Szerinte az uránatomoknak kb. 8%-a bomlik UY-ná.

HAHN és MEITNER<sup>4</sup> is megerősítették ANTONOFF új elemének létét, de bomlási félidejét kisebbnek találták, és pedig 25·5 órának. Megállapították azt is, hogy az UY és UX<sub>1</sub> teljesen megegyező kémiai tulajdonságúak, egymástól semmiféle módszerrel sem választhatók el, csakis sugárzásukban különböznek.

<sup>1</sup> Phil. Mag., 1913, 25. köt., 710. lap.

<sup>2</sup> U. o., 1913, 26. köt., 332. és 1058. lap.

<sup>3</sup> U. o., 1914, 27. köt., 215. lap.

<sup>4</sup> Phys. Zeitschr., 1914, 15. köt., 236. lap.

Az UY fölfedezésének, ANTONOFF és SODDY szerint, különös jelentősége van. Már régóta sejtik, hogy az aktinium, a mely egy bomlássor kiinduló eleme, maga is az urán valamelyik bomlástermékéből keletkezik, és pedig úgy, hogy a sorozat eddig ismeretlen helyén elágazás van az aktinium felé. Lehetséges, hogy ez az elágazás éppen az UY-nál kezdődik és az aktinium ebből az új elemből fejlődik.

*Mende Jenő.*

**A napfogyatkozás és a drótnélküli telegráfia.** A legutolsó napfogyatkozás, melyet mint részlegest nálunk is lehetett látni, 1912. április 17.-én volt. Ezt az alkalmat sokan felhasználták annak megfigyelésére, hogyan hat a napfény eltűnése a drótnélküli telegráfia hullámainak terjedésére. Ezeknek a megfigyeléseknek kiinduló pontja az a MARCONI-tól eredő tapasztalat, hogy a hullámok éjjel sokkal messzebb fekvő állomásra eljutnak, mint nappal. Az 1912. évi napfogyatkozás alatt a legtöbb megfigyelő észrevette, hogy az érkező jelek erősebbek voltak, mint a fogyatkozás előtt vagy után. Folyó évi augusztus 21.-én ismét napfogyatkozás lesz. A teljes fogyatkozás sávja keresztül-megy Grönlandon, Norvégián, Svédországon, Oroszországon, Perzsián és Indián. Oroszországban a teljes fogyatkozás több mint két perczig fog tartani. A csillagászati és meteorológiai megfigyeléseken kívül ismét rendszeresen meg akarják vizsgálni a jeladásra szánt elektromos hullámok elnyelését, törését, szóval a tova-terjedés alatti viselkedését az árnyékban és közelében. A megfigyeléseket a British Association drótnélküli telegráfiai bizottsága szervezi részben kiküldött szakképzett segítőivel, részben pedig az önként jelentkezők támogatásával. A bizottság íveket bocsát ki az adatok gyűjtésére s erre a célra külön előre megállapított jeleket fog szétküldeni. Az előzetes munkát ECCLES vezeti, a ki ezen a téren már régibb idő óta működik. Különösen a sáv két oldalán levő állomások érintkezése biztat érdekes eredménnyel. Ezért a svéd és norvég állomások néhány óra

hosszat a fogyatkozás előtt, alatt és után jeleket váltanak az orosz állomásokkal. Valószínű, hogy a Földközi-tenger melékén és Kisázsában is érezhető lesz a fogyatkozás hatása, sőt a keletafrikai állomásokot és az Indiai óceánon levő hajókat is bevonják a megfigyelés körébe.<sup>1</sup>

M.

**A fotografiai negatívek gyengítése és erősítése krómoldattal.** Régóta ismeretes már az az eljárás, hogy negatívek káliumbichromát-oldattal gyengíthetők vagy erősíthetők. Ezt a módszert azonban a műkedvelők nem szívesen alkalmazták, mert több hátránya volt; nevezetesen a fölösleges káliumbichromátot csak hosszas mosással lehetett a lemezek zselatinrétegéből eltávolítani, továbbá erősítésnél az ismételt előidézés előtt a lemezeket erős fényvel (nappali fény) kellett megvilágítani, hogy a megfeketedés az előidézésben az egész lemezen egyenletesen menjen végbe.

MOBERLY H. G. újabban kiküszöbölte a most említett fogyatkozásokat. Az ő módosított eljárása szerint nem szükséges a hosszas mosás és a lemezek megvilágítására a közönséges fehér lámpafény is elegendő. Szükséges hozzá a következő oldat:

Káliumbichromát	6.5 g
Híg sósav	50 csepp
Víz	300 cm <sup>3</sup>

Ezen oldat 30 cm<sup>3</sup>-jéhez 20 csepp 10%-os brómkáli-oldatot cseppentünk és ebbe tesszük a gyengítendő lemezt. Ha a lemez már kellően legyengült, kivesszük a fürdőből, folyóvízzel addig mossuk, míg a lefolyó víz sárga színe megszűnik. Ha ez bekövetkezett, a mosást félbeszakítjuk és a lemezt a következő derítőfürdőbe helyezzük:

Telített káliummetabiszulfid-oldat	1 s. r.
Telített szódaoldat	1 s. r.
Víz	4 s. r.

Ebben az oldatban a lemez sárga színe mindinkább eltűnik és végül szép barna színt ölt. 1—2 perc elteltével a lemezt

kivesszük, vízzel leöblítjük és a fürösztést a derítő oldatban még kétszer ismételjük. A lemez sárga színe most már teljesen eltűnik és az esetleges erősítésre is kész.

Ha a lemezt erősíteni is akarjuk, ezt MOBERLY szerint úgy végezzük, hogy a a következő oldatban fürösztjük:

Ortol-káliummetabiszulfid-oldat	3 s. r.
Telített szódaoldat	2 s. r.

A lemez addig marad ebben az oldatban, míg a kívánt erősséget elérte. A reakció a lemezen simán és egyenletesen folyik le és 5—10 perc alatt befejezettek tekinthető. *Dorner Emil.*

**A bordói-lé sikere uborka- és dinnye-földeken.** A szőlő, továbbá az uborka és a dinnye peronoszpórabetegsége elleni védekezésben még mindig a bordói-lé a legjobb. A bordói-lé rézgálicznak és oltott méznek keveréke, vízzel felhígítva. Az 1%-os bordói-lé úgy készül, hogy 1 kg rézgáliczot feloldunk 100 liter vízben, s az oldathoz azután folytonos kavarással közben annyi oltott meszet öntünk, hogy a rézgálicz következtében savanyú hatású oldat közömbösíttessék, azaz míg a beléje mártott piros lakmuszpipiros gyenge kékszínű reakciót nem mutat. Azelőtt ezt a szert csak a szőlőmivelésben használták, de újabban az uborka és a dinnye peronoszpórabetegsége ellen is ajánlják; Magyarország, de a külföldön is használják. Úgyszintén az uborka és dinnye antraknózisbetegsége ellen is védekeznek vele. Vannak adatok, a melyek szerint a háromszor megpermetezett kísérleti parcellán több mint kétszerannyi dinnye termett, mint a nem permetezett parcellában s azonfelül a permetezett parcellából való dinnye a piacon jobban kelt el, mint a másik. Ezek az adatok világosan bizonyítják, hogy a czélszerűen végrehajtott védekezés költségeit az elért eredmény sokszorosan megtéríti.

*Dr. Bernátsky Jenő.*

**A gymnövények irtása chemiai szerekkel.** Minálunk a mezőgazdaságban az elszaporodott közönséges gymnövényeket többnyire gyomlálással, kapálással, vagy úgynevezett aczatolóval, tehát min-

<sup>1</sup> Phil. Mag., 1914, 27. köt., 753. lap.



dig erömüvi úton irtják. Minthogy sok napszám kell hozzá, azért a munka lassan megy és költséges. Újabban chemiai szerekkel próbálkoznak meg, mert a chemiai szerekkel való permetezés gyorsabban és kevesebb napszámmal hajtható végre. Ilyen chemiai szerek például a rézgálicz, vasgálicz, arzénvegyületek, széndiszulfid és kénsav. Különösen a vasgáliczt gyakran használják, még pedig 20%-os oldatban. Egy kat. holdra 200—250 liter oldatot számi-

tanak. A permetezést akkor hajtják végre, a mikor a növények virágzás előtt vannak. Ha a permetezés után száraz idő következik, akkor az egyévi, gyengébb szervezetű s sekély gyökérzetű gyomnövények irtása kielégítő sikerrel jár. De mélyebb gyökérzetű és szívósabb szervezetű gyomnövény, mint pl. a vetési aczat (*Cirsium arvense*), még háromszori permetezés után sem pusztul el.

Dr. Bernátsky Jenő.

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* A *Merkur* mint alkonycsillag a Bikaének tejúti részletéből a Rákban lévő Jászol csillaghalmazig vonul. Junius 19.-én van legnagyobb keleti kitérésében a Naptól és ekkor este 9 óra 40 perczkor nyugszik. — A *Vénus* szintén alkonycsillag, mely a  $\eta$  Geminorumtól az  $\alpha$  Leonisig vándorol. Átlag este 10 $\frac{1}{4}$  óraker nyugszik. — A *Mars* az  $\alpha$  Leonis szomszédságában tartózkodik; junius 23.-án együttáll e csillaggal, és átlag este 11 $\frac{1}{2}$  óra körül nyugszik. — A *Jupiter*, a mely junius 11.-étől retrográd, a  $\delta$  Capricorni északi szomszédságában tartózkodik és középpen este 11 $\frac{1}{4}$  óra tájban kel. — A *Saturnus* délkeletre áll a  $\beta$  Tauritól, de jelenleg nem látható, mert junius 13.-án együttáll a Nappal. — Az *Uranus* a  $\theta$  Capricornitól nagyon kevéssel délkeletre áll és átlag este 10 $\frac{3}{4}$  óratájban kel.

*Tünemények:* Junius 1.-én este 3 $^h$  19 $^m$ -kor első holdnegyed. — 4.-én reggel 2 $^h$  1 $^m$  32 $^s$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Fél órával később, reggel 2 $^h$  33 $^m$  52 $^s$ -kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5.-én reggel 0 $^h$  13 $^m$  54 $^s$ -kor a Jupiter II. holdjának, és reggel 2 $^h$  31 $^m$  51 $^s$ -kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása; mindkettő belépés. — 8.-án reggel 6 $^h$  35 $^m$ -kor holdtölte. — 11.-én reggel 3 $^h$  55 $^m$  36 $^s$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 10 $^h$ -kor a Jupiter megállapodik és retrográd lesz. — 12.-én reggel 2 $^h$  47 $^m$  44 $^s$ -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13.-án reggel 1 $^h$ -kor a Jupiter együttállásban a

Holddal. Két órával később, reggel 3 $^h$  8 $^m$ -kor a  $\delta$  Capricorni 2·8-adrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanabban az órában a Saturnus együttállásban a Nappal. Ugyanaznap este 11 $^h$  55 $^m$  59 $^s$ -kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kielépés. — 15.-én este 3 $^h$  36 $^m$ -kor utolsó holdnegyed. — 19.-én reggel 9 $^h$ -kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 24° 55'. — 20.-án reggel 0 $^h$  18 $^m$  12 $^s$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21.-én reggel 2 $^h$  33 $^m$ -kor a 23. Tauri 4·2-edrendű; majd reggel 3 $^h$  4 $^m$ -kor a  $\eta$  Tauri 3·0-adrendű, és reggel 3 $^h$  50 $^m$ -kor a 27. Tauri 4·2-edrendű csillagok geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 22.-én reggel 7 $^h$  53 $^m$ -kor a Nap a Rák jegyébe lép. *Nyár kezdete.* — 23.-án reggel 1 $^h$ -kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 23.-án reggel 10 $^h$ -kor a Mars együttáll az  $\alpha$  Leonissal; a Mars 0° 46'-czel északra marad. Ugyanaznap este 4 $^h$  50 $^m$ -kor újhold. — 25.-én este 2 $^h$ -kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 26.-án reggel 10 $^h$ -kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 27.-én reggel 2 $^h$  12 $^m$  24 $^s$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 7 $^h$  27 $^m$ -kor a  $\nu$  Leonis 5·2-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 28.-án reggel 5 $^h$ -kor a Mars együttállásban a Holddal. — 30.-án este 8 $^h$  41 $^m$ -kor első holdnegyed.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

Junius	1.-én	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .1	11 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> .7
"	6.-án	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> .3	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup> .9
"	11.-én	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> .3	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> .9
"	16.-án	12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup> .2	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> .8
"	21.-én	12 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> .2	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup> .8
"	26.-án	12 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> .2	11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> .8

*Ujdonságok:* Az állócsillagok fényességéből és hőmérsékletéből megállapítható az állócsillagok átmérője is, miként azt először BÁRÓ HARKÁNYI BÉLA kísérlete kiszámítani. Most HNATEK a bécsi csillagvizsgálón az összegyűlt gazdag anyagot

átdolgozván, azt a meglepő, különben egyes esetekből már sejtett fölfedezést teszi, hogy az 5500<sup>o</sup>-nál magasabb hőmérsékletű csillagok — e hőmérséklet egyszersemind Napunk hőmérséklete is — éppen oly átmérőjűek, mint a Nap, míg a hidegebbek átmérője a hőmérséklet süllyedésével rohamosan nő. E növekedés valószínűleg csak látszólagos és a chemiai vegyülés kezdetével járó optikai változásokkal is magyarázható.

*Dr. Kövesligethy Radó.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

A növénytani szakosztály 1914. március 11.-i ülésén

1. Az elnök az ülést megnyitva, üdvözölte TUZSON JÁNOS-t, kit a király az újonnan létesített növényrendszertani és növényföldrajzi tanszékre nevezett ki. Bejelentette továbbá, hogy a szakosztály több tagja megjelent a budapesti köztemetőben BORBÁS IMRE hamvainak végleges elhelyezése alkalmából és a sir-empléket TUZSON JÁNOS beszéd kíséretében a szakosztály nevében megkoszorúzta.

2. A jegyző jelentést tett a szakosztálynak 1913. évi működéséről. E szerint a szakosztály 10 ülésén 34 előadó 61 előadást tartott. A Botanikai Közlemények előfizetőinek száma 853. A Simonkai-alap állása 633 korona 27 fillér.

3. MOESZ GUSZTÁV szerkesztő jelentést tett a szakosztály vagyoni állapotáról és a Botanikai Közlemények 1913. évi évfolyamáról. Bevétel 8755 korona 25 fillér, kiadás 5810 korona 40 fillér; maradék 822 korona 85 fillér. Az alapítványok

összege 2123 korona, a szakosztály vagyona 1914 elején 2945 korona 85 fillér. Az 1913. évi költség 5738 korona 42 fillér. A folyóirat 12. kötete 21 iv terjedelmű volt 18 eredeti közleménnyel, 5 ismertetéssel és 37 apró közleménnyel.

4. SCHILBERSZKY KÁROLY a „*Rendellenes levelű harasztok átörökléséről*” adott elő és ismertette CAMUS „*Les Bambusées*” című művét.

5. GYÖRFFY ISTVÁN teratológiai leleteit (Leucanthemum és Liliium elszalagosodás, *Gentiana carpaticola*) SCHILBERSZKY K. mutatta be.

6. GAYER GYULA „*A magyar flóra Pulmonaria Stiriaca-ja*” című dolgozatát MOESZ GUSZTÁV mutatta be.

7. TUZSON JÁNOS a *Dianthus diutinus*-ről tartott előadást, melyhez JÁVORKA SÁNDOR és LENGYEL GÉZA szóltak hozzá.

8. GYÖRFFY ISTVÁN indítványára a szakosztály elhatározta, hogy a *Revue bryologique* folyóirat szerkesztőjét a 40. évfolyam megjelenése alkalmából üdvözli.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(35.) A napokban egy csövet kaptam, melyben csekély mennyiségű (kb. 15–20g) kéneső van. A cső belsejében porcellán, vagy opak üvegrúd van kis kerek tányérformájú kiszélesedésekkel. Ha teljesen sötét szobában a csőben lévő kénesőt rázással gyors mozgásba hozzuk, a cső

elég élénken világít. Mi az oka ennek a jelenségnek? *Dr. K. K. (Oderberg).*

(36.) Milyen sőt használnak a thermophor néven ismert párnákban? És minő fizikai törvény szerint tartja meg az oly sokáig a főzés közben fölvert meleget? Hogyan van továbbá az, hogyha elfőzés

következtében a folyadék többé nem jeczesedik ki, a csavar kinyitása után egy kis levegő beeresztése elegendő ahhoz, hogy hőfejlődés közben néhány percz alatt a folyadék újból sóvá váljék. Mi lehet

végül az oka annak, hogy egyik ilyen készülékemnél ez az utóbbi eset sehogysé következik be s a folyadék levegő beeresztése után sem válik sóvá?

*Dr. Sz. I. (Óbecse).*

#### FELELETEK.

(35.) **Kénesős léghijas csövek világitása.** Már régen tapasztalták, hogy a kénesővel megtöltött barométercsövek, ha azokban a kénesőt mozgásba hozzuk, sötétben világítanak. Ennek az az oka, hogy a mikor a kéneső a cső falához surlódik, elektromosság keletkezik, s ez hozza létre a fényjelenséget. A kénesős légszivattyúkról is közismert, hogy azok sötétben világítanak.

Már GEISSLER H. (1814--1879) e jelenség kényelmes bemutatására oly légritkított csöveket készített, a melyekbe kevés kénest tett bele, a cső belsejébe uránüvegből szűkebb üvegcsövet forrasztott, a mely több helyen golyókba öblösödött ki. E belső cső egyrészt a fokozott surlódás, másrészt az uránüveg fluoreszkálása miatt a cső világitását előmozdítja. Alapos rázaskor a cső oly élénken világít, hogy fényénél olvashatunk. Az alábbi rajzon



be is mutatunk egy ilyen csövet. A kérdéshez leírt cső kissé eltérő, de lényegében hasonló gyártmány.

*Dr. Pekár Dezső.*

(36.) **A thermophor működése.** A thermophor néven ismeretes melegítő párnákban levő só nátriumacetát ( $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ ).

Ha a melegítőpárnát forró vízbe tesszük, a benne levő nátriumacetát kristályvizében megolvadva folyóssá válik. A nátriumacetát megolvasztásához négyszer annyi hő szükséges, mint hasonló térfogatú víznek fölmelegítéséhez ugyanolyan hőfokra. Ha a folyós nátriumacetát hűlés közben kezd kikristályosodni, akkor lassan kiszabadul belőle az a rejtett hő,

a melyet megolvadása közben fölvelt. Ha a megolvadt, tehát folyós nátriumacetátot nyugodtan kihűlni hagyjuk, akkor az úgynevezett túlhűlés jelensége áll elő, vagyis a só jóval a megmerevedés hőfoka alá hűlhet, a nélkül, hogy kikristályosodna. De ha ezt a nyugalmi állapotot megzavarjuk, akár úgy, hogy levegőbuborékot bocsátunk bele, vagy megrázzuk, vagy egy mákszemnyi nátriumacetát- vagy konyhasókristálykát dobunk bele, a folyadék egész tömegében egyszerre megindul a kristályosodás és hőfoka rögtön felszökik.

Hasonló jelenséget észlelhetünk a víznél is. A tiszta vizet is lehűthetjük --10 C<sup>0</sup>-ra is, a nélkül, hogy megfagyna, ha teljes nyugalomban hagyjuk. A nyugalmi helyzet legcsekélyebb megzavarásával éppen úgy, mint az előbb említett esetben, a túlhűtött víz egész tömegében hirtelen jéggé mered s ekkor a beleállított hőmérő is 0 C<sup>0</sup>-ra szökik fel.

Tagtárs úr készülékénél, melynél a só kikristályosodása a levegő beeresztése után sem következett be, az történt, hogy forralás közben a gummipárnába víz jutott és a só felhigult. Ezen a bajon úgy lehet segíteni, hogy a párnát levegővel felfújva víz alá merítjük és ott kissé megnyomva, a kitóduló levegő útmutatása alapján megkeressük a sérült helyet, a melyet benzinen feloldott parakauccsukkal bekenet gummilappal beragasztunk. A ragasztás helyét a gummi vulkanizálása végett kénkloriddal kissé bekenjük.<sup>1</sup> A felhigult sóhoz pedig kristályos nátriumacetátot vagy kevés konyhasót keverünk.

*Dorner Emil.*

<sup>1</sup> Ilyen ragasztó készen kapható a pneumatik-kereskedésekben. *Szerk.*

# METEOROLÓGIAI FŐLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép
1	759.2	756.1	753.6	756.3	5.6	21.4	15.8	14.3	21.6	4.2	5.8	6.7	5.9	6.1	85	35	44	55
2	50.5	48.3	47.0	48.6	6.7	21.0	13.0	13.6	21.2	4.8	6.4	7.3	7.8	7.2	87	39	70	65
3	46.3	45.2	45.1	45.5	9.4	22.1	16.4	16.0	22.8	7.8	6.9	6.8	8.2	7.3	79	35	59	58
4	47.2	47.2	48.7	47.7	11.4	17.0	10.0	12.8	18.0	10.0	7.6	5.7	6.2	6.5	76	39	68	61
5	50.2	49.4	48.9	49.5	5.8	11.6	7.6	8.3	12.3	5.8	4.8	5.7	5.5	5.3	70	56	70	65
6	48.0	42.8	41.7	44.2	2.8	14.7	8.9	8.8	15.1	1.3	4.8	5.1	6.7	5.5	86	42	78	69
7	44.3	42.8	41.1	42.7	8.0	15.1	13.8	12.3	17.0	5.1	5.7	5.5	6.0	5.7	71	43	52	55
8	41.5	39.3	41.2	40.7	9.6	15.8	8.8	11.4	17.3	8.8	7.4	8.7	6.6	7.6	84	64	78	75
9	44.2	46.0	49.4	46.5	6.8	15.3	9.2	10.4	15.8	5.7	5.8	5.8	5.6	5.7	78	46	65	63
10	53.7	54.5	55.9	54.7	8.5	16.3	8.9	11.2	17.8	4.4	5.4	5.4	5.9	5.6	65	39	70	58
11	57.8	57.1	56.2	57.0	5.6	18.1	12.3	12.0	18.8	3.0	5.9	6.4	6.7	6.3	86	41	63	63
12	56.8	55.1	54.4	55.4	7.1	20.5	13.2	13.6	21.1	5.6	6.7	7.4	7.6	7.2	88	42	67	66
13	55.4	54.8	55.2	55.1	14.8	21.2	12.6	16.2	22.5	9.6	8.3	8.4	8.9	8.5	66	45	83	65
14	55.1	53.2	51.0	53.1	10.1	22.4	12.4	15.0	22.8	6.5	7.1	7.6	8.1	7.6	78	38	76	64
15	49.3	51.1	53.5	51.3	10.6	8.6	7.3	8.8	15.0	7.0	7.8	7.0	5.6	6.8	83	84	73	80
16	55.0	54.3	56.5	55.3	7.2	13.2	6.6	9.0	14.4	5.3	5.4	4.9	5.6	5.3	72	43	77	64
17	57.5	55.8	56.3	56.5	5.4	14.5	9.3	9.7	15.3	3.4	3.8	4.8	7.8	5.5	37	39	89	62
18	56.6	56.4	58.0	57.0	7.0	15.6	10.0	10.9	16.4	6.4	4.5	4.1	5.1	4.6	61	31	56	49
19	60.9	59.7	59.3	60.0	8.2	17.2	8.8	11.4	17.8	5.4	4.3	4.8	4.6	4.6	54	33	54	47
20	59.6	58.1	57.4	58.4	6.6	21.3	14.0	14.0	21.8	2.0	4.8	5.6	5.6	5.3	67	30	47	48
21	58.0	56.3	56.1	56.8	8.6	23.1	16.5	16.1	24.2	5.3	6.1	7.1	4.9	6.0	73	34	35	47
22	58.7	57.7	57.2	57.9	11.5	22.2	13.1	15.6	22.8	5.5	5.6	6.0	6.3	6.0	55	30	56	47
23	56.6	54.6	53.8	55.0	10.4	24.4	17.2	17.3	24.9	6.1	6.5	7.1	8.2	7.3	69	31	56	52
24	52.4	51.2	51.2	51.6	16.3	24.4	15.9	18.9	24.6	14.3	8.6	9.3	7.1	8.3	62	41	53	52
25	51.4	50.8	52.1	51.4	13.4	19.0	13.0	15.1	19.3	10.3	7.2	6.7	6.6	6.8	63	41	59	54
26	56.7	57.0	57.9	57.2	9.0	18.6	9.8	12.5	19.0	6.5	4.9	5.1	4.9	5.0	57	32	54	48
27	57.3	55.4	55.2	56.0	9.6	18.4	14.2	14.1	18.6	6.8	5.2	6.7	7.2	6.4	58	43	60	54
28	57.9	56.8	56.2	57.0	11.6	20.4	12.0	14.7	20.6	9.4	6.4	7.2	6.8	6.8	63	41	65	56
29	56.5	54.4	52.8	54.6	10.1	22.2	15.4	15.9	23.0	5.3	6.9	7.5	6.6	7.0	75	38	51	55
30	51.5	48.5	47.4	49.1	13.5	25.2	16.4	18.4	25.6	8.1	6.4	7.9	9.8	8.0	56	33	70	53
Közép	753.5	752.3	752.3	752.7	9.0	18.7	12.1	13.3	19.6	6.3	6.1	6.5	6.6	6.4	71	41	63	58

1.-én reggel  $\ominus_2$  és  $\approx_0$  d. e. 11-ig. — 2.-án reggel  $\ominus_2$ ,  $\approx_0$ , este 10-kor esőnyom. — 3.-án éjjel  $\bullet_0$ , reggel  $\ominus$ . — 4.-én reggel  $\ominus_2$ , d. u. 5-kor  $\bullet_0$ . — 6.-án reggel  $\ominus_2$ , d. u.  $1/25$ –6-ig szemergés, 6–8-ig  $\bullet$ , este 7-kor  $\leftarrow_{\text{m}}\text{S}$ . — 7.-én d. e. és estefelé szemergés, éjjel  $1/210$ –11-ig  $\bullet$ . — 8.-án reggel  $1/28$ –9-ig  $\bullet$ , d. u. 6–7-ig  $\leftarrow_{\text{m}}\text{NW}$ . — 10.-én reggel  $\ominus_2$ . — 11.-én reggel  $\ominus_2$ . — 12.-én  $\approx_0$ ,  $\ominus_2$ , éjjel esőnyom. — 13.-án reggel  $\ominus$ , d. u. 4-kor gyenge  $\bullet$ , este  $\ominus_2$ . — 14.-én reggel  $\approx_0$ ,  $\ominus_2$ , este  $\ominus_2$ . — 15.-én reggel  $\approx_0$ ,  $\ominus_2$ , d. e. 11-kor szemergés, d. u. 5-kor  $\leftarrow_{\text{m}}\text{NW}$  kis esővel. — 16.-án délben d. u. 1-ig szemergés, este 8–10-ig  $\bullet$ . — 20.-án reggel  $\sqcup$ . — 21.-én reggel  $\ominus$ . — 22.-én reggel  $\ominus_2$ . — 23.-án reggel  $\ominus_2$ , este 8-kor  $\bullet_0$ . — 26.-án reggel  $\ominus$ . — 27.-én dél körül  $\leftarrow_{\text{m}}\text{NW}$ . — 29.-én reggel  $\approx_0$ ,  $\ominus_2$ . — 30.-án reggel  $\ominus_2$ .



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN  
1914. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán*					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció			Hor. intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	4	2	20	—0	SW <sub>2</sub>	W <sub>2</sub>		6 <sup>0</sup> 23	6 <sup>0</sup> 62	6 <sup>0</sup> 00	0-21033	0-21035	0-21029
2	10	10	8	93	—0	W <sub>2</sub>	—0	ny. ●	28	60	—10	29	29	25
3	8	2	2	40	—0	SW <sub>2</sub>	W <sub>2</sub>	ny. ●	33	50	30	55	37	29
4	10	10	1	70	—0	W <sub>2</sub>	—0	ny. ●	23	60	22	34	28	23
5	10	9	5	80	NE <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	—0		25	52	27	31	32	30
6	0	9	3	40	—0	SW <sub>4</sub>	W <sub>1</sub>	17 ●	30	61	30	43	34	34
7	5	10	9	80	SW <sub>3</sub>	SW <sub>4</sub>	SW <sub>1</sub>	25 ●	48	50	28	27	23	23
8	10	10 ●	10	100	—0	—0	NW <sub>3</sub>	54 ●	23	59	25	32	24	28
9	10	8	0	60	N <sub>2</sub>	NW <sub>3</sub>	NW <sub>2</sub>		28	67	25	33	12	32
10	0	6	0	20	NW <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>	—0		23	72	30	30	36	29
11	0	0	1	03	—0	SW <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>		17	67	23	32	33	32
12	10	0	0	33	—0	SE <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>	ny. ●	12	76	18	23	33	23
13	6	7	0	43	—0	SW <sub>1</sub>	—0	ny. ●	17	63	20	23	32	22
14	0	3	0	10	—0	SE <sub>1</sub>	—0		20	72	23	40	35	30
15	10	10	6	87	—0	NW <sub>6</sub>	SW <sub>1</sub>	ny. ●	19	70	19	33	30	01
16	5	7	10 ●	73	NW <sub>1</sub>	NW <sub>4</sub>	NW <sub>3</sub>	03 ●	23	60	20	23	27	31
17	1	2	10	43	N <sub>3</sub>	NE <sub>3</sub>	NE <sub>4</sub>		27	68	42	38	33	60
18	8	5	0	43	NE <sub>3</sub>	NE <sub>3</sub>	NE <sub>1</sub>		20	59	21	29	23	33
19	0	0	0	00	NE <sub>3</sub>	NE <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>		20	49	28	45	42	37
20	0	0	0	00	—0	NW <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>		14	61	20	37	31	36
21	0	7	0	23	—0	SE <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>		16	63	29	40	39	38
22	0	2	0	07	N <sub>1</sub>	SE <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>		23	60	28	44	40	37
23	2	5	10	57	—0	N <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	ny. ●	22	68	22	48	37	39
24	9	6	0	50	—0	NW <sub>3</sub>	NW <sub>1</sub>		19	80	25	40	42	40
25	6	4	3	43	NW <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	NW <sub>1</sub>		08	72	04	28	30	35
26	2	5	0	23	W <sub>1</sub>	NE <sub>4</sub>	NE <sub>1</sub>		18	67	20	32	27	33
27	5	8	0	43	NW <sub>3</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>2</sub>		23	68	30	30	38	30
28	4	5	0	30	—0	S <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>		21	72	23	33	37	33
29	4	1	0	17	—0	S <sub>1</sub>	—0		06	60	18	34	37	38
30	0	3	5	27	—0	S <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>		13	73	20	43	32	39
31									08	73	18	42	33	38
Közép	4.5	5.3	2.8	4.2	0.8	2.5	1.1	9.9	602.10	606.43	602.19	0-21035	0-21032	0-21032

Csapadékos napok száma 4, hóval 0, zivatarral 0, jégesővel 0, viharral 4.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
4 10 2 5 5 10 12 17 25

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara △, égi háború ☄, villogás ✧, ónos eső ∞, harmat ☁, dér ☇, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések márczius hónapra vonatkoznak.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 JUNIUS 1.

603. FÜZET.

## Az ember táplálékszükséglete.

Az ember táplálékszükségletét nagyjából az éhség és a jóllakottság érzései alapján meg tudja állapítani, a táplálékok megválasztásában pedig az étvágy és az izlés elég jó irányítók. Nagyon gyakran azonban az étvágy kelleténél gyengébb, vagy a jóllakottság érzése csak túlsok evés után áll be. Az embert tehát ösztönei nem vezetik mindig megbízhatóan. Hányszor látjuk, hogy a túlságosan fűszerezett, vagy nagyon zsíros ételek, túlságos sok alkohol fogyasztása már kifejezett betegségállapotokat okoznak s a beteget még sem sikerül az észszerű táplálkozásra visszaterelni. Szükséges tehát az átlagos életviszonyok között élő ember táplálékszükségletét gondos, lehetőleg minden körülményre kiterjedő élettani kísérletek alapján megállapítani.

Éhező embereken végzett vizsgálatokkal<sup>1</sup> beigazolható, hogy néhány napi táplálékmegevonás után a szervezet ha különösebb testi munkát nem végez s rendes szobai öltözetben 15—20 C<sup>0</sup> hőmérsékletű szobában tartózkodik, saját állományából naponként és testsúlykilogrammonként 1 g fehérjét és 3 g zsírt fogyaszt el. Minthogy 1 g fehérje égésmelege a szervezetben 4·1, 1 g zsíré pedig 9·3 hőegység, a testsúlykilogrammmra eső melegtermelés  $1 \times 4\cdot1 + 3 \times 9\cdot3$ , összesen tehát 32 hőegységgel egyenlő; tökéletes nyugalom esetén ez az érték 24 hőegységre csökken. Ha az éhező férfi testsúlya 70 kg, akkor teste állományából naponként mintegy 70 g fehérjét és 210 g zsírt éget el s a termelt meleg 2240 hőegység, tökéletes nyugalomban 1680 hőegység. Ennek a melegnek közel negyede a máj, közel tizede a lélekezéskor szereplő izmok, egy huszada a szív, egy huszada a vesék, a többi része túlnyomóan a többi izom s csekély mértékben a még hátralevő többi szerv élettevékenysége útján termelődik.

A táplálkozásnak az a rendeltetése, hogy a szervezet anyagvesztéseit megszüntesse, vagy pótolja. Minthogy a fehérjék, szénhidrátok és zsírok mint széntartalmú (szerves) vegyületek az ásványvilágban nem fordulnak elő, s így csak a növényi, állati és emberi szervezet termékei és alkotórészei, táplálékkul csaknem kizárólag a növényi és állati test anyagai és termékei szolgálhatnak.

<sup>1</sup> DALMADY ZOLTÁN, *Étvágy és éhség*; *Természettudományi Közlöny*, 1904, 36. kötet. — V. ö. FARKAS GÉZA, *Az éhezés élettana*; U. o., 1914, 56. kötet, 289. lap.



Ha tehát a 70 kg-os embernek naponként 70 g fehérjét és 210 g zsírt adunk alkalmas táplálék alakjában, akkor azt hihetnők, hogy most ezek az anyagok fognak a szervezetben elégni s ezzel a testanyagok fogyasztását meggátolhatjuk. Ez azonban csak a táplálékmenyiség fokozása esetében következik be, mert a megevett tápláléknak a bélben úgy át kell chemiailag alakulnia (megemésztődnie), hogy feloldódva s a belek falán átszivárogva (felszívódva), a bél vér- és nyirokereibe s onnan a nagy véráramba juthasson; ámde a táplálék sohasem szívódik fel a maga teljességében, hanem egy része a bélben marad s a bélürülékkel hagyja el a szervezetet. A táplálékból e szerint csak az a miénk, a mi abból felszívódik. A következő táblázat azt mutatja, hogy a különböző táplálékok alkotórészeinek hány százaléka nem szívódik fel, mennyi tehát a különböző táplálékok emésztési salakja:

I. táblázat.

Nem szívódik fel	Fehérjéből	Zsírból Szénhidrátból százalékokban	
Hús	2·6	—	—
Kemény tojás	2·5	4·4	—
Tej	7·1	5·3	—
Búzakenyér	24·6	—	2·6
Rizs	20·4	—	0·9
Bab	30·2	—	—
Bab, püré	17·5	—	—
Burgonya	30·5	—	7·4
Burgonya, püré	19·5	—	0·7
Sárgarépa	39·0	—	18·2
Vaj, disznózsír	—	4	—
Szalonna	—	12	—

A különböző táplálékmódozások mellett az egyes táplálékok fel szívhatatlan maradékának átlagos mennyiségét a következő táblázat mutatja:

	Száraz anyag	Fehérje százalékokban	Zsír	Szénhidrát
Sok növényi táplálék	10	22	14	7
Középmennyiségű állati és növényi táplálék	6	15	8	5
Sok állati táplálék	5	9	5	3

A kenyérben levő fehérjének egy negyede, a rizs fehérjéjének egy ötöde, a bab és burgonya fehérjéjének egy harmada, a szalonna zsírjának egy nyolczada a bélben, a fel nem dolgozható salakban marad. Természetes, hogy ezek csak tájékoztató értékek, mert a felszívódás nem minden ember szervezetében egyenlő. Az mégis kitűnik a táblázatból, hogy a növényi táplálék kihasználhatósága általában jóval rosszabb, mint az állati eredetűeké. Míg például 100 g húsfehérjéből 97·4 g felszívódik, addig a rizs fehérjéjének egy ötöde a bélben marad. E rosszabb felszívódásnak fő oka az, hogy míg az állati sejteknek burkuk nincsen, addig a növényi sejteket cellulózból, vagyis a szénhidrátokhoz tartozó, de az emésztőnedvekben old-

hatatlan anyagból álló hártya fogja körül. Ezért a növényi táplálékok emésztetősége jelentékenyen javul, ha jól összezúzva, liszt vagy püré alakjában kerülnek gyomrunkba, mert a zúzás a sejtburkokat megsérti s a sejtek tartalmát az emésztőfolyadékok számára hozzáférhetővé teszi; hasonlóan hat a főzés és sütés is. Hatással lehet a kihasználhatóságra a kérdéses anyaggal együtt fölvetett más táplálék vagy fűszer is; növényi táplálék felszívódását pl. sajt vagy húskivonat, húslé elősegíti. A fehérjék felszívódását túlsok szénhidrát jelenléte csökkenti; sok zsír szintén rontja a felszívódást.

Az elmondottakból érthető, hogy a táplálék fehérje-, szénhidrát- és zsírtartalmának ismerete még igazi tápláló értékéről nem világosít fel; gondos kísérletekkel külön meg kell határozni a benne foglalt fölszívható, kihasználható fehérje-, szénhidrát- és zsírmennyiséget.<sup>1</sup>

A vizsgálatokból kiderült, hogy még az sem elég, ha a táplálék kihasználható anyag- és hőegységmennyisége annyi, mint az éhezéskor elfogyasztott testanyagoké. A táplálék megrágása, lenyelése, áthajtása a bélcsatornán, az emésztőnedvek termelése, a felszívódás s végül a felszívott anyagok átalakítása a test alkotórészeivé (asszimiláció, áthasonítás), a szervezetre munkát rónak, a munka pedig a szervezetbeli elégek energiájából termelődik; ha tehát eme táplálkozásunka (TANGL) végzéséhez szükséges égésanyagokat nem juttatjuk tápláléktöbblet alakjában a szervezetbe, az ember ismét saját tartalékanyagaiból kénytelen a hiányzó mennyiséget pótolni. A táplálkozásunka a fölvetett fehérje égésmelegének körülbelül egyharmadát, a zsírének egy nyolczadát, a szénhidrátokénak pedig csak egy tizenhetedét foglalja le. Ez a táplálkozásunka végül szintén hővé alakul át, ezért evés után nyáron erősen kimelegszünk, különösen bő fehérjetáplálék élvezete után. Ha a mindjárt fölemlítendő, legczélszerűbbnek bizonyult mennyiségben és arányban fogyasztjuk az egyes táplálóanyagokat, akkor a táplálkozásunkára a fölvetett táplálék hőegységtartalmának mintegy nyolczada vehető számításba. Föltétlen nyugalomban és éhezéskor a testsúlykilogramorra eső hőegységsszükséglet 24, nyugalmas életmód és éhezés esetében egyharmaddal több, tehát 32 hőegység; ha pedig rendszeren táplálkozó, számba vehető testi munkát nem végző egyén hőegységsszükségletét akarjuk megkapni, akkor a 32 hőegységhez még az egynyolczadnyi (tehát 4 hőegységet kitevő) emésztésmunkát is hozzá kell számítani s így az eredmény 36 hőegység. Ebből egy felnőtt, 70 kg súlyú, különösebb testi munkát nem végző ember hőegységsszükségletét 2500 hőegységre becsülhetjük. Összesen ennyi meleget kell fejleszteni a testben elégő fehérjéknek, szénhidrátoknak és zsíroknak. Ismeretes azonban, hogy az éhező ember testében naponként 70 g fehérje ég el; az életműködések folyamán ugyanis az élő sejtanyag egy bizonyos mennyisége mindig elpusztul,

<sup>1</sup> A később említendő KÖNIG-féle táplálóanyag táblázatok ezen anyagoknak már kihasználható mennyiségeit tüntetik fel.





mintegy elkopik, s az így szabaddá lett fehérjét azután a test elfűti. Ez a fehérjemennyiség nitrogéntől mentes anyagokkal (szénhidrátokkal, zsírokkal) nem pótolható; ennyi fölszívható fehérjét a tápláléknak tehát okvetetlenül tartalmaznia kell. Sőt minthogy láttuk, hogy a fehérje a legnagyobb táplálkozásunkát kívánja s ezenkívül a szervezet fehérjevesztését biztosan ki akarjuk zárni, mert az mindig az élő testállomány pusztulását jelenti, a bevitt fehérje mennyiségét czélszerű 40—45%-kal emelni az éhezéskor már fogyasztott érték fölé, a mi tehát kerek 100 g kihasználható fehérjét jelent. Így az egész táplálékszükséglet két számmal fejezhető ki: a fölvett táplálék összes kihasználható energiataralmának 2500 hőegységet kell kitennie, de benne 100 g fehérjének okvetetlenül kell lenni,<sup>1</sup> vagyis 2500 hőegységből 400 hőegységnek fehérjéből kell származnia. A hiányzó 2100 hőegységet szénhidrátok és zsírok keveréke nyújthatja, mert hiszen a táplálékokban e két anyag többnyire vegyesen fordul elő.

A szénhidrátokat emésztőszerveink nagy mennyiségben tudják feldolgozni aránylag csekély táplálkozásunka árán, míg sok zsír könnyen okoz emésztészavart, e mellett a szénhidrátokat bőven tartalmazó ételneműek jóval olcsóbbak is, mint a zsírban gazdagok; például 400 g keményítőt vagy cukrot a szervezet jól megbír a napi táplálékban s elégekor 1640 hőegységet termel, a még hiányzó 460 hőegység fedezésére még 50 g zsír kell. Olyan táplálék tehát, melyben 100 g fehérje mellett 400 g szénhidrát és 50 g zsír van s melyben a felszívható anyagok égésmelege együttvéve 2500 hőegység, éppen elegendő egy 70 kg-os, testi munkát nem végző ember táplálékszükségletének fedezésére. A legkülönbözőbb vizsgálok számos kísérlete (MOLESCHOTT 1859, PLAYFAIR 1865, VOIT 1875, ATWATER és mások) igazolta, hogy ennyi táplálék a szervezet 24 órai veszteségeit éppen pótolja, tehát úgynevezett egyensúlyi állapot áll elő, vagyis ilyen táplálkozás mellett a kiürített nitrogén, szén, valamint a termelt meleg és munka pontosan annyi, mint a táplálékban foglalt nitrogén-, szén- és hőegységmennyiség. Ha azonban a táplálék fehérjemennyiségét ezen érték alá csökkentjük, könnyen megtörténik, hogy a kiürített nitrogénmennyiség felülmulja a táplálékkal bevitt nitrogén értékét s a szervezet nitrogéndeficizzal dolgozik, a test veszít fehérjeállományából. Ha a fölvett táplálék égésmelege 2500 hőegységnél kevesebb, bár a 100 g fehérje megvan benne, akkor viszont a hiányzó hőmennyiséget a szervezet saját zsírjának elégetése útján fogja termelni. A 2500 hőegységet képviselő táplálóanyagmennyiség a szervezetnek mint gépnek fűtésére szolgál, a fehérjeminimummal egyenlő 100 g fehérjét pedig főleg a géprészek kopása útján elvesztett élő gépanyagmennyiség pótlójának tekinthetjük. Ha a táplálkozó ember jelentékeny munkát végez, akkor a

<sup>1</sup> Bizonyos körülmények között a fehérjeszükséglet 50 g-ra, vagy kisebb értékre csökkenthető. Ezzel egy későbbi közleményben foglalkozunk.



táplálóanyagok mennyiségét természetesen növelni kell, mert a munka végzéséhez szükséges energia szintén a testben történő elégeésekből származik. Egy napi 8—9 órás, nem megerőltető munkát végző, dolgozó ember 24 órai hőegységsszüksége körülbelül 3000 hőegységre becsülhető, a fehérje mennyiségét nem kell fokoznunk, mert az éhező embereken végzett kísérletekből tudjuk, hogy nem kimerítő munka közben a fehérjeeléletés nem fokozódik a nyugalomhoz képest, ha nitrogéntől mentes égésanyagok kellő mennyiségben állanak rendelkezésre. Ilyenkor a táplálóanyagok mennyisége, mint-hogy fél kilogramm szénhidrátot egy nap alatt a bél még könnyen fel tud dolgozni, úgy növelhető, hogy 100 g fehérjéhez és 500 g szénhidráthoz még 60 g zsír adunk, mely anyagok égésmelege összesen éppen fedi a 3000 hőegységnyi szükségletet. A 3000 hőegységből tehát 410, fehérjéből, körülbelül 560, zsírból, a többi pedig szénhidrátból származik, vagyis a termelt energiának körülbelül 13—14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a fehérjéből, 18—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a zsírból és 66—70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a szénhidrátokból termelődik.

Minthogy RUBNER törvénye (1881) szerint az egyes táplálóanyagok egyenlő égésmelegértékű mennyiségei egymást helyettesíthetik, a fehérje vagy zsír mennyisége bizonyos határon belül növelhető a szénhidrátok alkalmas csökkentése mellett és viszont; de a fentiek szerint a fehérjemennyiséget nem célszerű az említett legkisebb 100 g érték alá szállítani.<sup>1</sup>

Az elmondottak alapján az ember napi táplálékát ellenőrizhetjük. Ismernünk kell a felnőtt kísérleti egyén súlyát s ez alapon hőegység- és fehérjeszükségletét; ezenkívül ismernünk kell a fölvett napi táplálék alkotórészeit, melyekből a KÖNIG-féle táblázatok segítségével<sup>2</sup> a fehérje, szénhidrát és zsír mennyiségét, valamint ezek égésmelegét a gyakorlati kivánalmakat kielégítő pontossággal kiszámíthatjuk.

<sup>1</sup> Az eddigiekben a fehérjékhez vegyileg közel álló enyvadó anyagokat és az enyvet, melyek a bőrben, kötőszövetben, inakban, porcogókban, csontokban s belőlük előállított kocsonyában fordulnak elő, nem említettük külön, hanem mennyiségüket a fehérjékhez számítottuk. Ha mennyiségük a táplálékban nem több, mint a jelenlevő fehérje egy negyede, akkor a fehérjékhez keverve, a többi fehérjékkel egyenlő értékű tápláló anyagoknak tekinthetők. Hasonlóképpen egyszerűség kedvéért az eddigiekben nem lehetett tekintettel lennünk arra, hogy a RUBNER-féle törvény szerint az egyes tápláló anyagoknak tulajdonképpen csak a feldolgozásukhoz szükséges táplálkozás munka fedezésére használandó értékek levonása után visszamaradó mennyiségei helyettesíthetik egymást minden körülmények között az égésmelegüktől függő arányban. Minthogy az emésztésmunka végül meleggé alakul, hidegben, vagy nem kielégítő táplálkozás esetében a RUBNER-féle törvény ezen korlátozás nélkül is érvényes. A hiba azonban, a mit az egyes táplálóanyagok táplálkozás munkájában mutatkozó különbségek elhanyagolásával elkövetünk, csekély, azonkívül pedig a táplálkozás munka az egyes tápláló anyagokra nézve nincs is olyan pontosan megállapítva, hogy szabatosabb számítások alapjául szolgálhatna.

<sup>2</sup> KÖNIG J., Nährwerttafel. Berlin (SPRINGER), 1913, 11. kiadás. Ára 2 korona.

E táblázatok szolgáltak alapul a következő adatok összeállításánál is.

II. táblázat.

	hőegység	Kihasználható fehérje zsír százalékokban		szénhidrát
Marhahús (középkövér)	160	19·4	7·1	—
Sovány sajt	289	33·5	11·9	4·1
Tojás	166	12·2	11·5	—
Tej	67	3·2	3·4	4·9
Disznózsír	885	0·3	95	—
Vaj	760	0·5	81·5	0·5
Borsó	263	16·4	0·6	44·4
Fehér kenyér	224	6·1	0·6	47·6
Rizs	344	6·4	0·5	77
Burgonya	89	1·5	0·2	20
Paraj	27	2·4	0·3	3·2
Karfiol	25	1·8	0·2	3·5
Alma	48	0·5	—	11·3
Czukor	398·4	—	—	99·0

Ez a táblázat a legáltalánosabban használt állati és növényi eredetű táplálékok száz grammjának összetételét és égésmelegét tünteti fel. A következő összeállítás a II. táblázat alapján a különböző táplálékok azon mennyiségeit mutatja, a mennyit belőlük meg kell ennünk, hogy kihasználható anyagaik összes mennyisége 3000 hőegységet tegyen ki.

III. táblázat.

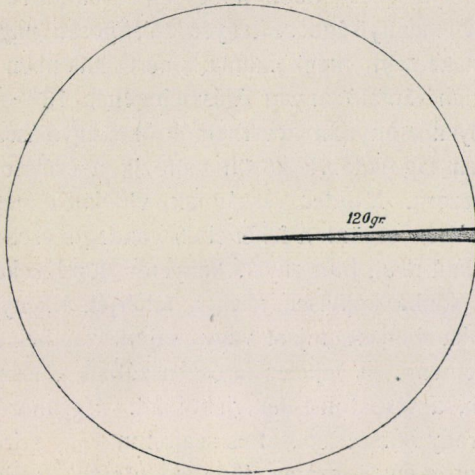
3000 hőegységet ad :	Gramm	Kihasználható fehérje gramm	3000 hőegységet ad :	Gramm	Kihasználható fehérje gramm
Karfiol	12200	120	Borsó	1143	186
Paraj	11000	265	Sovány sajt	1040	350
Alma	6300	31	Rizs	873	56
Tej	4500	145	Vaj	395	2
Burgonya	3370	51	Disznózsír	340	1
Középkövér			Czukor	750	0
marhahús	1880	365			
Tojás	1800	220			
Fehér kenyér	1342	82			

Ugyanezt tüntetik fel a 447. lapon látható körök is; a körlapok területei a 3000 hőegységet nyújtó táplálékok súlymennyiségével, a sötét kör-czikkek felületei ugyanezen táplálékmennyiségben foglalt fehérje súlyával, a sötét kör-czikk két szárának szöge pedig a táplálék százalékos fehérjetartalmával arányos.

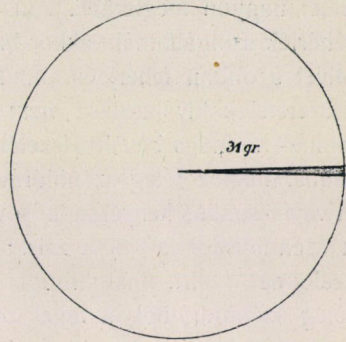
Ezekből az adatokból kitűnik, hogy zsírban gazdag táplálékokból (vaj, disznózsír, szalonna) vagy czukorból aránylag nagyon kevés mennyiség kell a hőszükséglet fedezésére (350—750 g); de ezekben alig van fehérje. Húsból közel két kilogramm, tojásból körülbelül 40 darab kellene erre a célra, de ezekben viszont a szükséges fehérjemennyiség három-négyszerese van és

3000 hőegységet ad:

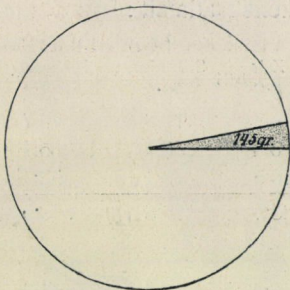
karfiol 12200 gramm



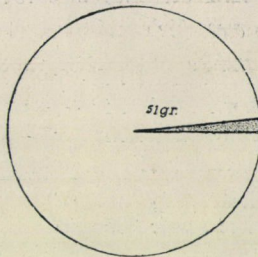
alma 6300 gramm



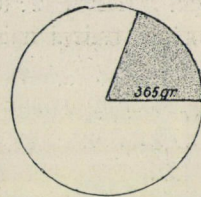
tej 4500 gramm



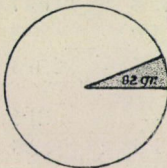
burgonya 3370 gramm



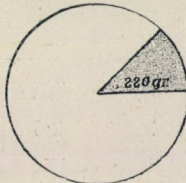
középkövér marhahús 1880 gramm



fehér kenyér 1342 gramm



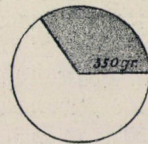
tojás 1800 gramm



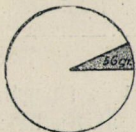
borsó 1143 gramm



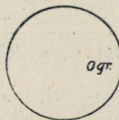
sovány sajt 1040 gramm



rizs 873 gramm



czukor 750 gramm



vaj 395 gramm



disznósír 340 gramm



másfelől ekkora mennyiségeket, vagy pl. 4·5 liter tejet, 3·5 kg burgonyát az ember rendszeresen nem tud elfogyasztani. Tehát a táplálékot egymással kevernünk kell, hogy a napi mennyiségben 3000 hőegység: és körülbelül 100 fehérje is legyen s e mellett mennyisége se legyen túlságosan nagy. 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 kg-ot nem szabad jelentékenyen meghaladnia, mert különben a belet nagyon megterheli. Ha minden tápláló anyag égésmelegének 13<sup>0</sup>/<sub>o</sub>-át fehérjék szolgáltatnák, akkor bármilyen arányban keverhetnők őket egymással, mivel azonban fehérjetartalmuk igen tág határok között változik, a célszerű összetételek kiválasztása nem egyszerű. Minden országnak, vidéknek megvannak a maga bevált összetételei. Ezért eszünk a fehérjében gazdag s esetleg zsíros húshoz főleg szénhidrát-tartalmú rizst, burgonyát, kenyeret, főzelékeket. A vajás-sonkás kenyéren a sovány sonka képviseli főleg a fehérjét, a kenyér a szénhidrátot, a vaj a zsírt; sonka helyett tojást vagy sajtot, vaj helyett szalonnát, zsírt, margarint is vehetnénk. A tejeles-túrós csuszában a tészta főleg szénhidrátból, a tejfel zsírból, a túró főleg fehérjéből áll. Ugyanezért kedvelt összetételek: babfőzelék (vagy borsó, lencse) és szalonna vagy zsíros hús; tojás és sóska, vagy Angolországban száraz füge és datolya tejjel. A következőkben a KÖNIG-féle táblák segítségével kiszámítottam egy egész napi, szokásos és célszerű ételrend tápláléértékének adatait: <sup>1</sup>

**Reggeli. Tejes kávé: 300 cm<sup>3</sup>.**

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Hőegység
200 cm <sup>3</sup> tej .....	6·4	6·8	9·8	133·4
20 g (4 darab) cukor .....	—	—	19·8	79·7
100 g (2 darab) zsemlye .....	5·7	0·4	56·1	265·7
20 g vaj .....	0·1	16·3	0·1	152·1
	12·2	23·5	85·8	630·9

**Ebéd. 1. Paradicsom leves rizszsel: 300 cm<sup>3</sup>.**

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Hőegység
20 g liszt .....	1·7	0·2	13·4	63·2
5 g zsír .....	—	4·8	—	44·3
5 g cukor .....	—	—	4·9	19·9
20 g rizs .....	1·3	0·1	15·4	68·7
100 g paradicsom .....	1·0	—	4·0	20·5
	4·0	5·1	37·7	216·6

**2. Roastbeef főzelékkel.**

100 g marhahús .....	19·9	2·6	—	121·1
30 g zöldbab .....	0·4	—	1·6	9·8
30 g sárgarépa .....	0·2	0·1	2·0	9·7
30 g kelbimbó .....	0·5	0·1	1·0	7·4
20 g vaj .....	0·1	16·3	0·1	152·1
5 g cukor .....	—	—	4·9	19·9
	21·1	19·1	9·6	320·0

<sup>1</sup> Az ételek összetételét lényegében LÖHNER MÁTVÁS-nak, a Hungária-szálló főkonyhamesterének: „Terra incognita“ című könyvéből vettem át. Kiadta a Magyar Szakácsok Köre. Budapest, 1913.

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Hőegység
<b>3. Rizs tejben.</b>				
50 g rizs .....	3·2	0·3	38·5	171·8
125 g tej .....	4·0	4·2	6·1	83·4
15 g cukor .....	—	—	14·7	59·7
5 g vaj .....	—	4·1	—	38·0
	<b>7·2</b>	<b>8·6</b>	<b>59·3</b>	<b>352·9</b>

**Vacsora. 1. Borjúpörkölt galuskával.**

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Hőegység
100 g borjúhús .....	19·6	1·7	—	110·6
10 g zsír .....	—	9·5	—	88·5
50 g liszt .....	4·2	0·4	33·5	158·0
22 g (= 1/2) tojás .....	2·7	2·5	—	36·5
10 g tej .....	0·3	0·3	0·5	6·7
	<b>26·8</b>	<b>14·4</b>	<b>34·0</b>	<b>400·3</b>
<b>2. Sajt (Neuchatel).</b>				
50 g sajt .....	17·5	5·7	2·7	136·0
<b>Ebédhez és vacsorához 100—100 g</b>				
kenyér 200 g kenyér .....	12·2	1·2	95·2	447·0

*Az egész napi táplálékban van tehát összesen: 101·0 g fehérje, 77·6 g zsír és 324·3 g szénhidrát, melyek együttvéve 2504 hőegységet képviselnek.*

A leírt ételrendben foglalt táplálékok fehérje- és hőegységtartalma annyi, a mennyi számbavehető testi munkát nem végző ember egy napi ellátásához szükséges. A zsirtartalom (77·6 g) kevéssel több, mint a mennyit az ú. n. normáldiéta (50 g) előír, de a keményítőmennyiség viszont ehhez képest kisebb. Azonkívül ezen példa a jobbmódú ember táplálkozásmódjának egy esetét mutatja, kik hajlamosak ételrendjükben a zsirt és fehérjét fokozni; szegényebb háztartásban az ételek elkészítésére kevesebb zsirt szánának, de több kenyeret fogyasztanak, mire az arány azonnal a „normáldiéta“ előírásaihoz hasonlóvá válik.<sup>1</sup>

Ilyenmő számítáásokkal s például az egyes városokban egy nap alatt elfogyasztott élelmiszerek mennyiségének meghatározásával RUBNER az alább említendő városokban az egy felnőtt emberre eső 24 órai fogyasztást általában a következőnek találta:

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Hőegység
München .....	96	65	492	3014
Páris .....	98	64	465	2903
London .....	98	60	416	2665

Miként látjuk, ezek a számok a fenti átlagértékekhez nagyon közel állanak.

A szeszes italokban foglalt alkohol a fehérjékhez, szénhidrátokhoz és zsirokhoz hasonlóan elég a testben, és pedig még könnyebben, mint az előbb említett anyagok, úgy hogy azokat az elégtől kiméli; bő alkohol-

<sup>1</sup> Lásd az itt elmondottakra vonatkozólag: HÜTTL ERNŐ, Konyha-chemia című cikkét a Természettudományi Közönyben (38. köt., 1906, 369. és 425. lap).



élvezet tehát csökkent zsírelégéssel jár, s így bő táplálkozás esetén az elhízást elősegíti. Az alkohol e szerint táplálék, de tápláló jelentőségével szemben áll mérgező hatása. Egy liter sör körülbelül 450, egy liter közönséges bor 400—500, egy liter aszúbor, édes pezsgő pedig bő cukortartalmánál fogva körülbelül 1000 hőegységet termel a testben elégésekor.

Az eddigiekben csupán a táplálék szerves vegyületeivel foglalkoztunk, melyek a testben elégve, energiát termelnek; a táplálék azonban eléghetetlen, szeretlen vegyületeket is tartalmaz. Ezek sorában a mennyiséget tekintve első helyen áll a víz, azután következik a többi szeretlen, ásványi alkotórész.

A szervezetünkben naponta kiürülő víz mennyisége változó; nagyjából körülbelül két és fél liter. E mennyiségnek körülbelül fele mint vizelet a veséken át, valamivel több mint egy negyede mint verejték a bőrön át, egy ötvenedrésze a bélürülékben foglalt víz alakjában a bélen át, a maradék pedig a kilélekzett levegő vízpárája alakjában a tüdőn át hagyja el a szervezetet. Meleg időben, vagy erős munka közben a bőr útján veszett víz sokkal több lehet, sok növényi táplálék pedig a bél útján veszett víz mennyiségét növeli, mely ilyenkor a vízvesztés  $10^0/0$ -át is eléri.

Az elvesztett vízmennyiséget pótolnunk kell. A két és fél liter vízből körülbelül 400 g, tehát közel félliter, a szerves vegyületekben foglalt hidrogén elége útján termelődik a testben, a többi ételünk víztartalma s az italok alakjában juttatjuk szervezetünkbe. Bő szénhidráttáplálkozás könnyen vezet vízfelhalmozódásra a testben; elhízás, a testmozgások hiánya ezt még elősegíti, viszont erős testmozgás, bő fehérjetáplálék hatása alatt a vízfőlösleg gyorsan kiürül.

A test ásványi (szeretlen) alkotórészei<sup>1</sup> közül éhezéskor is folyton hagyják el a szervezetet különböző sók (nátrium, kálium, mész, magnézium és vas klórsóik, továbbá szénsavas és foszforsavas sóik alakjában). Rendes, kielégítő táplálkozás esetében a 24 órás táplálék ásványi, hamuanyagainak mennyisége teljesen pótolja ezeket a veszteségeket, tehát ilyenkor nincs szükség arra, hogy e sókat külön hozzáadjuk a táplálékhoz. Kivételt a konyhasóval szoktunk tenni; leginkább a bő növényi táplálékon élő embereknek van szükségük az ételek sózására, mert bár a napi növényi, vagy állati eredetű élelmiszerekben körülbelül egyforma a konyhasó mennyisége, de a növényiekben e mellett aránylag sok a káliumsó, ezeket pedig a vesék sietnek kiüríteni, de ez mindig fokozott konyhasókiküszöböléssel jár (BUNGE). Ezenkívül a konyhasó egyúttal ízjavító, fűszer, ezért a szükségesnél nagyobb mennyiségben fogyasztjuk.

A 24 órás vasszükséglet körülbelül egy czentigramm (STOCKMANN). Vasban legszegényebb élelmiszereink a tojásfehérje, rizs, liszt, a tej (1—4

<sup>1</sup> ALBU L., Physiologie und Pathologie des Mineralstoffwechsels. Berlin, 1906.

milligramm 100 g szárazanyagban). Több vas van a burgonyában, borsóban, főzelékekben, gyümölcsökben és húsban (4—17 mg); vasban aránylag nagyon gazdag a tojássárga (20 mg), főzelékparaj (35 mg), sertésvér (226 mg). A napi vasszükségletet fedezi 100 g (7 darab) tojássárga, 200 g hús, 300 g főzelékparaj, 450 g alma, de csak két és félliter tej. Ezen anyagok vastartalmát szervezetünk jobban használja ki, mint a szegényvérűség gyógyítására ajánlott mesterséges, drága vaskészítményekét (ABDERHALDEN).

Hamualkotórészekben nagyon szegény élelmiszerek: a nem sózott vaj, a cukor és a keményítő; mészből és magnéziában elég gazdagok, s így a csontképzés szempontjából lényegesek: a tej, tojás és rizs. Sok foszfort és kén-tartalmaznak a sajt, hüvelyes vetemények, hús s általában a fehérjében gazdag táplálóanyagok.

Tévedés volna azonban azt hinni, hogy olyan táplálék, melynek a tárgyalt szükséges táplálóanyag-tartalma megvan, már minden egyéb tényező hozzájárulása nélkül kielégíti az ember izlését. Nagyon jól tudjuk, hogy a legértékesebb táplálék is hasznavethetlenné válik, ha íze, vagy szaga kellemetlen. Kedvelt ételünk undort kelt bennünk, ha légy, hajszál vagy valami tisztátalanság hullott bele, s gyakran inkább éhezünk, de az így elrontott ételt nem tudjuk elfogyasztani. Szükséges tehát, hogy a táplálóanyagok kellemes zamanyagokkal keverve, kívánatos, étvágyat keltő elkészítésben kerüljenek asztalunkra.

Az étvágy jelentőségét az emésztés körül csak PAVLOW I. P. szentpétervári tanár és tanítványainak vizsgálatai óta értjük teljesen.<sup>1</sup> PAVLOW kutyák hasfalán alkalmas sebési műveletekkel maradandó nyílásokat (fistulákat) készített, melyek a gyomorüregbe, illetőleg a vékonybélbe vezettek s a sebek begyógyulása után lehetővé tették egyfelől a gyomornedvnek és a bélemésztőnedveknek gyűjtését, másfelől az ott végbemenő emésztőfolyamatok vizsgálatát. E kísérletekből kiderült, hogy ha az ilyen állatnak kedvelt táplálékát megmutatjuk, azonnal bő nyál- és sósavtartalmú gyomornedvelválasztás indul meg.<sup>2</sup> Különben magunkról is tudjuk, hogy kívánt ételek látása, szagának megérezése, sőt élénk elképzelése az evés kívánságát, az étvágnak érzését kelti fel. Az étvágyézés tehát megindítja a fontos emésztőfolyadékok termelését, úgy hogy mire az ételek a szájba és gyomorba jutnak, már készen várja őket a feldolgozásukhoz szükséges nedv. Az étvágy hatása útján termelt emésztőváladékokat „étvágynedv“-nek, az elválasztás folyamatát „pszichikus elválasztás“-nak szokás nevezni.<sup>3</sup> Bizonyos anyagok, melyek részint az izelő szervekre, részint a gyomor és bél nyálkahártyájára s az ott végződő idegekre hatnak, pszichikus

<sup>1</sup> L. PAVLOW, Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. Wiesbaden, 1898. — B. BABKIN, Die äussere Sekretion der Verdauungsdrüsen. Berlin, 1914.

<sup>2</sup> Ezt a jelenséget BIDDER és SCHMIDT már 1852-ben megfigyelték.

<sup>3</sup> L. ismét DALMADY ZOLTÁN idézett cikkét.

elválasztás, tehát étvágy nélkül is képesek az emésztőnedvtermelést megindítani s ennek kapcsán esetleg az étvágyérzést is előidézni. Ilyenkor tapasztalhatjuk, hogy „l'appétit vient en mangeant“ („evés közben jön az étvágy“). Ilyen anyagok például fistulán át egyenesen a gyomorba juttatva is képesek esetleg gyomornedvelválasztást előidézni. Leghatásosabbak az ilyen anyagok között a húsnak vízzel kivonható bizonyos, még chemiailag meg nem határozott alkotórészei, melyek a húslevesben, a húskivonatban és a húslében szerepelnek. Sokkal gyengébben, de hasonlóan hatnak a tej, enyvoldat (kocsonya), sőt a víz is. Keményítő, kenyér, tojás hatástalanok, bár a keményítőtartalmú anyagok a húskivonat hatását elősegítik. Ha tehát kenyeret, tojást étvágy nélkül eszünk, gyomornedv nem képződik s az emésztés zavart szenved. Egészen ellentétes a zsírok hatása; zsírban gazdag anyagok a gyomornedvelválasztást erősen csökkentik, gátolják, de viszont serkentőleg hatnak a bélnyál (pankreasváladék) elválasztására. A bélnyálmirigy működésének leghatalmasabb megindítója a gyomorból a bélbe jutó gyomornedv sósava; ha tehát a gyomornedv termelése gátolt, a bélemésztés is szenved. Serkentői a bélnyálképződésnek általában a savak és a keményítő is, de az étvágyérzésnek közvetetlen szerepe nincsen. E vizsgálatok eredményeit megerősítették az embereken tett tapasztalatok.

Érthető tehát, hogy az étvágyérzés fölkeltése föltétele a kielégítő táplálkozásnak. Étvágytalanság esetében viszont nagy szerepük van az étvágykeltő anyagoknak; így hatnak, különösen az étvágytalansággal gyakran együttjáró tompult ízérzés esetében a keserű és savanyú anyagok, fűszerek. A fűszerek általában a szervezetre élénkítőleg ható, erős ízű, szagú, esetleg helybeli vérbőséget okozó, s így izgató (csipős) anyagok. Ezért vonzódik az étvágytalan ember fűszeres-savanyú (pikáns) mártások után s kívánja az ecetes, savanyú ételeket (citrom, savanyú uborka, savanyú borok stb.). Ebből érthető meg az is, hogy erős dohányosok, kiknek a nyelvre is ráterjedő régi torokhurutjuk miatt ízérzésük, sőt szagérzésük is gyakran tompult, többnyire az erősen fűszerezett, savanyú vagy keserű ételeket és az erős szeszes italokat szeretik.

A tiszta fehérjéknek és zsíroknak sem ízük, sem szaguk nincsen, a szénhidrátok közül csak a cukornak van íze. A főzés és sütés alkalmával ezen anyagokból különböző ízű és szagú, az étvágyra ható vegyületek keletkeznek; ezenkívül természetesen a hozzátett anyagok adják azután a már kész ételnek a kívánt izletességet. Itt azután az egyéni izlésnek, megszokásnak stb. tág tere van s általános törvényszerűségekről alig lehet szó, mert a „de gustibus non est disputandum“ elve van itt mindennek fölött érvényben.<sup>1</sup> Minden népnek megvan a maga megszokott helyi étele,

<sup>1</sup> L. idevonatkozólag HÜTTL ERNŐ-nek a Természettudományi Közönyben megjelent, fentebb már idézett *Konyha-chemia* című cikkét.

ételrendje, fűszere, ételkészítésmódja s e tekintetben az ember csodálatosan maradi. A legtöbb ember számára nem ott kezdődik a külföld, a hol más nyelven beszélnek, hanem a hol másképpen főznek; sok kivándorló család még akkor is ragaszkodik az ősi konyhához, mikor a régi haza nyelvét már felejtí.

A táplálék kívánatosságának egyik lényeges föltétele, hogy az ételrend változatos legyen. A legizletesebb ételeket is megunjuk hosszabb-rövidebb idő múlva, s étvágytalanság és a megunt táplálékkal szemben undor áll be. Ezért sokszor tapasztalhatjuk, hogy egy vendéglő főztje eleinte egészen jól ízlik, később kifogást teszünk ellene, holott az elkészítésmód nem változott, s egy újabb vendéglőben, hol más módon főznek, újra jó étvágygyal eszünk. A változatos étkezés már azért is czélszerű, mert egyes anyagoknak fölöslegesen nagy mennyisége, másoknak viszont hiánya a különböző élelmiszerekben a változatos ételrenddel kiegyenlíthető. Ez okból az egyoldalú, egyhangú táplálkozás mindig veszélylyel jár; a csecsemő pl. csakis tejet iszik, s ha ennek összetétele valamely okból nem egészen tökéletes, hamarosan emésztési zavarok állnak be. A csaknem kizárólag hámozott rizszsel való táplálkozás okozza Keletáziában a beri-beri néven ismert súlyos betegséget; a kukoriczán élő olaszok között a pellagra pusztít; a hosszú ideig kizárólag konzervekből élő s a friss táplálékot nélkülöző tengerészek könnyen kapnak sülyt (scorbut) és így tovább. Azt, hogy ezeket a betegségeket nem az említett táplálékoknak valamilyen mérgező anyaga okozza, hanem bizonyos, az élet fenntartásához nélkülözhetetlen táplálékalkotórészek hiánya, egyszerűen bizonyítja, hogy pl. a beri-beriben szenvedő beteg meggyógyul, ha a hámozott rizsen kívül pl. élesztőt, kenyeret, vagy lehántott rizshéjat, burgonyát stb. eszik. Úgy látszik, hogy ezen anyagokban benne van az a szükséges vegyület, a melyik a lehántott rizsből hiányzott. Az ilyenmű, hiányuk révén megbetegedéseket okozó, de tulajdonképpen nem táplálóanyagokat FUNK vitamin-eknek nevezte el, s pl. a beri-beri vitamint, mely e betegséget könnyen gyógyítja, jegeczes állapotban elő is állította. A süly nem áll be, ha a tengerészek a rendes konzervtáplálékon kívül citromlevet, friss főzeléket, gyümölcsöt fogyasztanak. Egyfelől tehát frissítő ízük, sótartalmuk, valamint a most említett alkotórészeik miatt is, legalább időnkint meg kell jelenni asztalunkon a friss zöld salátának, gyümölcsnek, s a főzelékeket nem szabad elhanyagolnunk. Megemlíthető még, hogy étterrel mosott és azután vegyileg tiszta zsírokkal kevert táplálék az állatkísérletek szerint az élet fenntartására nem alkalmas; a táplálékból tehát az éter valamit kiold, a mi tiszta zsírral nem pótolható. Ilyen anyagok az úgynevezett lipidok: lecithin, cholesterin stb. Ezen lipidok csekély mennyiségére tehát úgy látszik szintén szüksége van a szervezetnek.

A czélszerű táplálkozásra vonatkozó utasítások egyik legfontosabbika,

hogy lehetőleg ne juttassunk a gyomorba addig új táplálékot, míg az előző étkezéskor megevett anyagok el nem hagyták a gyomrot, éppen ezért némi ismeretünknek kell lenni az egyes táplálékok időzéséről a gyomorban s tudnunk kell egyetmást a gyomor és belek mozgásairól is. E viszonyok tanulmányozásában PAVLOW említett kísérletein kívül értékes fölvilágosításokat adtak a RÖNTGEN-féle sugarakkal végzett vizsgálatok. Ha ugyanis a táplálékba kevés bismutum subnitricum-port keverünk, mely anyag bélhurutot csillapító tulajdonsága következtében általánosan ismeretes, akkor ezen keverék a RÖNTGEN-féle képen jól látható árnyékot ad. A RÖNTGEN-féle sugarakkal tehát könnyen megállapítható az anyagok időzése a gyomorban, sőt továbbadásuk a bélcsatornában is követhető (RIEDER 1905).

Ilyen vizsgálatokból tudjuk, hogy savak, különösen a gyomornedvben is jelenlevő sósav, a gyomorban tartózkodásuk ideje alatt a gyomormozgásokat élénkítik s az anyagok kiürülését a gyomorból siettetik; ugyanígy hatnak a szénsav és a szénsavat fejlesztő sók (soda bicarbonica, szénsavas és alkális ásványos vizek). A gyomorból egyébként az anyagok nem olyan sorrendben ürülnek ki a bélbe, mint a hogy megettük őket; leggyorsabban hagyják el a gyomrot: húsleves (40 percz), tea, karlsbadi víz, kávé (1 óra 20 percz), vörös bor, sör, tej (2—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> óra), tehát általában a folyadékok; ezért jut a bélbe hamarabb a lágyra főtt tojás, mint a kemény. Szénhidrátok jóval előbb hagyják el a gyomrot (3 óra), mint a fehérjék, hús (5—6 óra); legtovább időzik a gyomorban a sok zsírt tartalmazó táplálék (7—8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> óra). A zsíroknak említett gátló hatása a gyomornedvelválasztásra és a gyomorkiürülésre okozza azt, hogy az ilyen táplálék könnyen „megfekszik a gyomrot”, gyomorhurutot, emésztési zavart okoz s ezért szokás a gyengegyomrú embert sovány hússal (baromfi, vadhús) táplálni. Étvágy nélkül megevett kenyér, tojás, minthogy a gyomorba jutva nem indít meg sósavelválasztást s ennek következtében gyomormozgásokat, hasonló zavarokra vezethet; tej s az étvágyat ingerlő ételek ilyenkor jobban alkalmazhatók.

A bélbe jutott sav lezárja maga mögött a gyomorkaput, mely csak akkor nyílik ki újra, ha az alkálitartalmú bélnedv a savat már megkötötte. Mennél teltebb a bélnek a gyomor után következő része, annál szorosabban záródik a gyomorkapu s meggátolja újabb anyagok odajutását a gyomorból. A vékonybélben a leggyorsabban haladnak át a szénhidrátok (2 óra), a zsírok s leglassabban a fehérjék (7 óra és több).

Kedélyfelindulások, harag, megijedés, gondok stb. a gyomor és bélmozgásokat erősen megzavarhatják, az emésztőnedvek elválasztását megállíthatják hosszú időre s egyúttal, miként ismeretes, az étvágyérzés megszűnését, kimaradását okozhatják. Kellemes hangulat, jó társaság, csinos, tiszta teríték, barátságos környezet, zene stb. ezen okból az étvágy fokozá-



sával jelentékenyen elősegíthetik az emésztést. Az alkoholtartalmú „gondüző“ italoknak az említett izhatáson kívül főleg ezen alapon érhető a táplálkozást elősegítő hatása adott esetekben; ugyanígy hat a nagy ebéd után megivott tea, fekete kávé, elszívott szivar.

Mindezek a példák csak azt mutatják, hogy milyen észszerű szokás az, midőn ebédünket a gyomoredvelválasztást hatalmasan megindító, kívánatos ízű és szagú, konyhasós húslevessel kezdjük meg, vagy ebéd előtt francia módra egy pohárka keserű aperítivet iszunk, vagy azt savanyú, fűszeres előétellel (hors d'oeuvres) kezdjük. Ezután esszük a nehezebben feldolgozható, esetleg bő zsírtartalmú húsételeket, mustárral s egyéb étvágyingerlő hozzá-tétellel, s végül esszük a legcsekélyebb táplálkozásmunkát kívánó, könnyen emészthető és felszívódó, főleg szénhidrátokban gazdag édességeket, tészta-neműeket.

Az elmondottak alapján összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy 70 kg-os felnőtt férfinak, ki számbavehető testi munkát nem végez, annyi táplálékot kell feldolgoznia, a mennyinek 2500 hőegységnyi melegtermelő képessége van, s eme 2500 hőegységből körülbelül 400 hőegységnek fehérjéből kell származnia; 400 hőegységet, tehát az egész hőtermelés 13—14%-át 100 g fehérje képes szolgáltatni; a többi 2100 hőegység pl. 50 g zsírból és 400 g szénhidrátból származhatik. Nők táplálékszükséglete hasonló testsúly mellett mintegy 10—15%-kal kisebb. Ezenkívül kell, hogy a táplálékban meglegyenek a szükséges sók is, továbbá, hogy a táplálék izletes, étvágyat gerjesztő formában kerüljön az asztalra és az étrend lehetőleg változatos legyen. Az utóbbi föltételekre főleg a kevesebb mozgást végző, szobában élő embereknél szükséges figyelni, a rendszeres, erős testi munkát végző ember étvágya e nélkül is többnyire jó, mert az „éhség a legjobb szakács“.

A táplálék jó feldolgozásának azonban mindenesetre egyik föltétele, hogy az evés élvezetet okozzon, s nem szabad a táplálkozást valami szükséges rossznak tekintenünk; igaza van az angolnak, a ki az ebédet a napi munka után, dolgozó ruháját társasági ruhájával kicserélve, családi vagy baráti körben fogyasztja el, s azt mintegy ünnepi cselekedetnek tekinti. A vendéglőkben is mindinkább rájönnek arra, hogy nagy, tág termék helyett az emberek kisebb, meghittebb fülkékben szívesebben esznek, s a nagy table d'hôtek helyett inkább az elkülönített, családiasabb étkezést megengedő kis asztalok köré telepednek. Míg tehát az asztal élvezeteinek való túlzott hódolás állatias, nem méltó az értelmes emberhez, addig viszont a mértékletes táplálkozás nyújtotta jogosult, sőt szükséges gyönyört lenézni, vagy ellene küzdeni, esztelenség. Itt is a középut a helyes.

A fejlődő egyén táplálékszükségletéről a következő táblázat adatai tájékoztatnak:

## IV. táblázat.

1 kg testsúlyra eső szükséglet kor szerint:

	Hőegység	Fehérje
1 év ... ..	100	4·0 g
1½—6 év ... ..	80	3·2 „
6—12 év ... ..	62	2·2 „
12—18 év ... ..	42	1·5 „
18 éven túl ... ..	37	1·4 „

E közlemény csak a rendes, megszokott körülmények között célszerűnek bizonyult táplálkozásmódot kívánta ismertetni; a táplálkozás módosulásait erős munka közben, szokatlan hőfokú környezetben, valamint szervezetünk változásait szokatlan táplálkozás esetében, úgyszintén az úgynevezett táplálkozásreformokat egy következő közlemény fogja tárgyalni.

*Dr. Farkas Géza.*

### Újabb haladás a képek telegrafozásában.

KORN, a kinek a képek telegrafozása terén nagy érdemei vannak, eddigi módszereinek felhasználásával olyan készüléket szerkesztett, mely a gyakorlatban fontos haladást jelent. Eljárása a szelén ismeretes tulajdonságán alapszik. Ez a fém, melyet BERZELIUS 1817-ben talált fel, megvilágítás alkalmával jobban vezeti az elektromos áramot, mint sötétben. Ellenállása ilyenkor felére, de igen kedvező esetben tizedrészére is csökken, sötétben azonban lassan ismét eredeti, nagyobb ellenállását kapja vissza. A szelén-cella tokba zárt szelénvezeték, melyen áramot bocsáthatunk keresztül. A szelénnek ezt a tulajdonságát HITTORF észlelte először 1852-ben, az első ilyen czellát pedig SIEMENS WERNER készítette 1875-ben.

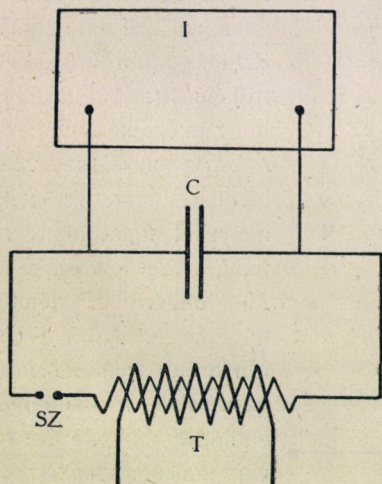
KORN első eljárásában és most közzétett módszerében is a TESLA-féle áramot használja, melynek előállítását az 1. rajz magyarázza meg. Az  $I$  induktor második vezetékébe  $C$  sűrítőt, rendszeren nagyobb méretű leydeni palaczkot kapcsolunk. Ugyanezen sűrítő fegyverzetei közé egymásután az  $Sz$  szikraközt és a  $T$  transzformátor első tekercsét iktatjuk. Ekkor a transzformátor második vezetékében igen nagy feszültségű és rendkívül gyors váltakozású áramot kapunk. Ez a TESLA-féle áram, a melylyel igen szép, hatalmas kisülést lehet kelteni.

Érdekes jelenség a KORN-féle fölfedezés történetében, hogy a legújabb rendszer az eredeti módszernek több olyan részét használja fel, a melyet KORN időközben elejtett. Első eljárásában, mely kilencz év óta ismeretes, az a kép, melyet telegrafiai úton közölni akarunk, átlátszó film alakjában a  $H_1$  hengerre van csavarva (2. rajz). Az  $N$  NERNST-féle lámpa fényét az  $L$  lencse a filmen keresztül a  $T$  síktükörrre veti. Az innen visszavert sugarak



az sz szelenczellára esnek. A czellán átvezetett áram az *a* nyíl irányában a másik állomás felé halad. A hengert külön motor a Cs csavar körül forgatja és eltolja. A kép mozgása alatt a fény egymás után áthalad a kép részein. A mint a fénysugarak a film világosabb vagy sötétebb helyén mennek keresztül, a szelenczellára több vagy kevesebb fény esik, és így a szelén változó ellenállása következtében a másik állomáshoz erősebb vagy gyengébb áram jut. Az áram erősségének fokozatai arányosak a kép világossági fokaival.

Az átvevő állomáson (3. rajz) az előbbivel egyformán forgó motor a  $H_2$  hengert forgatja. A hengeren van az a fény iránt érzékeny lemez, mely által a képet akarjuk kapni. A henger előtt *G* GEISSLER-féle cső van, a mely



1. rajz. A TESLA-féle áramok keltésének módja.

csavar segítségével a henger mellett elhúzódik. A csavart ugyancsak a motor forgatja. A cső fénye csak kis nyíláson át juthat a hengerre. A kisülést TESLA-féle áram kelti, mely az 1. rajzon feltüntetett eljárás után az *S* második tekercsből jut a csőbe. Ennek a TESLA-féle áramnak erősségét kell a feladó állomásról jövő árammal alkalmas módon folytonosan változtatni. E végett KORN a felfogó állomásra érkező áramot galvanométeren vezeti át. Rajzunkon csak a galvanométer tűje (*E*) látható, mely az áram erősségének megfelelően kisebb vagy nagyobb szöggel tér ki. A vízszintes síkban forgó tű mindkét végén függőleges helyzetű fémpálczika van, mely az 1, 2, 3, 4 ellenállás fölött mozog. A bekapcsolt ellenállás a tű elfordulásának nagyságától, és így az érkező áram erősségétől függ. A  $H_2$  hengerre eső fény erőssége tehát arányos az áram erősségével, ennél fogva a lemezen keletkező kép árnyalatai megegyeznek az eredeti képével. A sűrűlódás elkerülése végett a pálczika nem ér a vezetékhez, hanem kis szikrák pótolják a fémes kapcsolást.

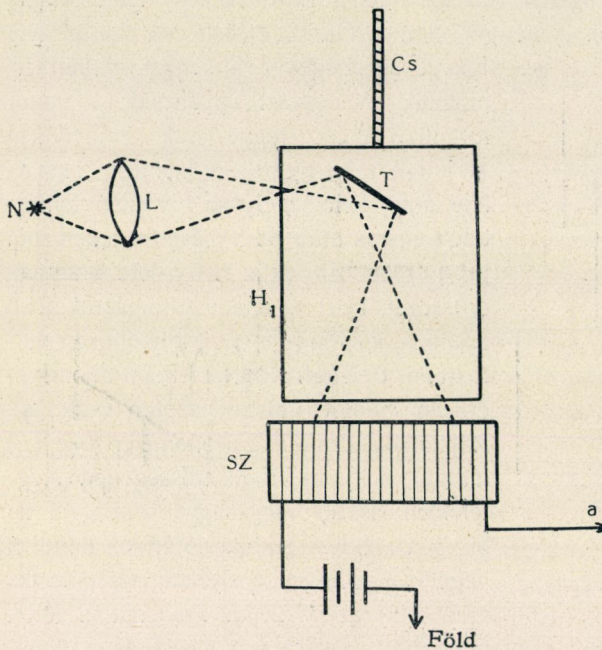
Igen fontos a galvanométer czélszerű megválasztása. Az eredmény lényegesen javult, mikor KORN, WILL-lel együtt végzett kísérletei után 1906-ban a DEPREZ D'ARSONVAL-féle alak helyett húros galvanométert használt. Ez a készülék egy vagy két fémdrótból áll, mely elektromágnes előtt ki van feszítve. Az áram áthaladásakor a fémszálak kitérnek, a kitérés nagysága meghatározza az áram erősségét. Ugyanekkor a GEISSLER-féle csövet NERNST-féle lámpával cserélték fel. Ekkor már 10—12 percz alatt egyszer-



rőbb képet közölni lehetett olyan távolságra, mint a mennyire Berlin és Páris van.

A megkezdett úton azért nem sikerült tovább jutni, mert az állomások között haladó áram gyenge volt. Mikor a telefondrótokat használták a képek közlésére, a közeli telegráf-vezeték árama zavarólag hatott. Ezért KORN erősebb vezetékáram keltésére törekedett. Ezt pedig úgy érte el, hogy a húros galvanométerrel való átvételt a régebben ismeretes telautográfia feladásával egyesítette.

A telautográfiai módszer feladó állomásán (4. rajz, A) egy motor a



2. rajz. A KORN-féle szelénmódszer képek telegrafozására.  
I. Feladó-állomás.

másra. Valahányszor a tű a hengeren levő kép sötét részére jut, az áram megszakad.

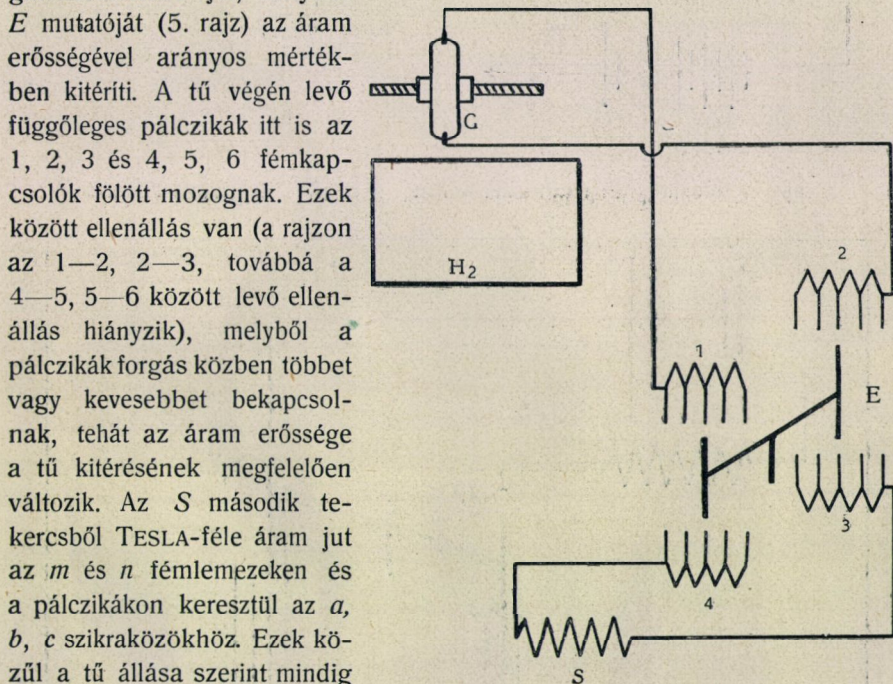
Az átvevő állomáson (4. rajz, B) a  $H_2$  henger a  $H_1$ -gyel megegyező sebességgel forog és a tengelye irányába eső csavarvonallal együtt eltolódik. A henger átlátszatlan tokba van zárva, melybe a fény csak kis nyíláson át juthat. A nyílás előtt  $N$  NERNST-féle lámpa ég, melynek fényét az  $L$  lencse a nyílásra veti. A feladó állomásról jövő áram húros galvanométeren halad át. A húrokra kis fémlap van erősítve. Rajzunk csak ezt az  $M$  fémlapot mutatja. A galvanométert úgy kell beállítani, hogy ha a készüléken nem megy át áram, az  $M$  fémlap éppen elfedje a nyílást. Ha a húr az áram áthatolása-

$H_1$  fémhengert forgatja, melyre a képet elektromosságot nem vezető anyaggal kell felrajzolni. Ezt fotografiai úton sikerült elérni (autotípia) úgy, hogy az érzékeny lemeznek (krómzselatin) változatlanul maradt részeit, melyeket tehát nem ért fény, vízzel lemosták. A  $H_1$  hengerre  $T$  fémű fekszik rá. A tű a  $Cs$  csavarban a motor forgása alatt a hengeren eltolódik, tehát sűrű csavarvonallal mentén az egész képet végigszántja. A  $B$  telepből jövő áram a hengeren és tűn áthalad és így jut a nyílak irányában a másik állomásra.



kor eredeti helyzetéből kitér, a fémlap elmozdul, a lámpa fénye a  $H_2$  hengeren levő fény iránt érzékeny lemezre esik. A mikor tehát a  $T$  tű vezető helyre ér, a  $H_2$  henger lemezén fényjeleket kapunk, és így az eredeti kép másolata keletkezik. Ez az eljárás sokkal erősebb áramot használhat, mint a szelén-módszer.

A két módszert KORN és CARAZZOLO egyesítették és KORN szavai szerint meglepően jó eredményt értek el. Az a gyenge áram, mely a feladó állomáson a 2. rajz módszerével keletkezik, az elvezetés előtt húros galvanométerbe jut, melynek  $E$  mutatóját (5. rajz) az áram erősségével arányos mértékben kitéríti. A tű végén levő függőleges pálczikák itt is az 1, 2, 3 és 4, 5, 6 fémkapcsolók fölött mozognak. Ezek között ellenállás van (a rajzon az 1—2, 2—3, továbbá a 4—5, 5—6 között levő ellenállás hiányzik), melyből a pálczikák forgás közben többet vagy kevesebbet bekapcsolnak, tehát az áram erőssége a tű kitérésének megfelelően változik. Az  $S$  második tekercsből TESLA-féle áram jut az  $m$  és  $n$  fémlemezeken és a pálczikákon keresztül az  $a$ ,  $b$ ,  $c$  szikraközökhöz. Ezek közül a tű állása szerint mindig csak egy van bekapcsolva, a rajzon látható helyzetben például a  $b$  szikraköz. A

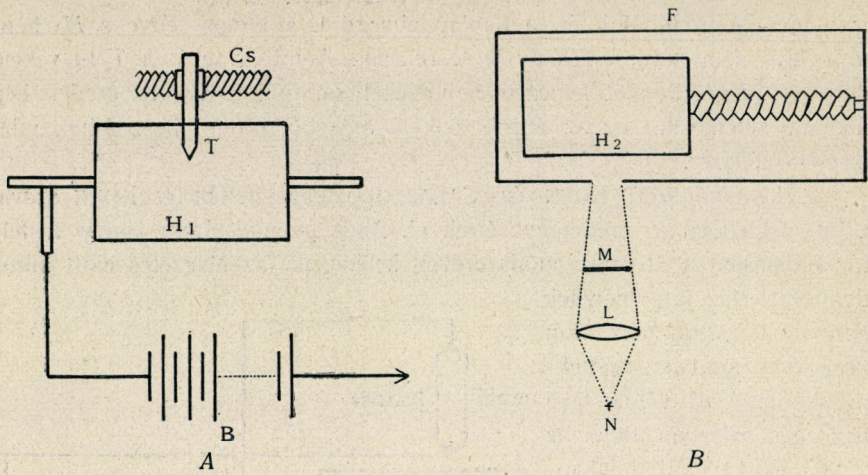


3. rajz. A KORN-féle szelénmódszer képek telegrafozására. II. Átvevő-állomás.

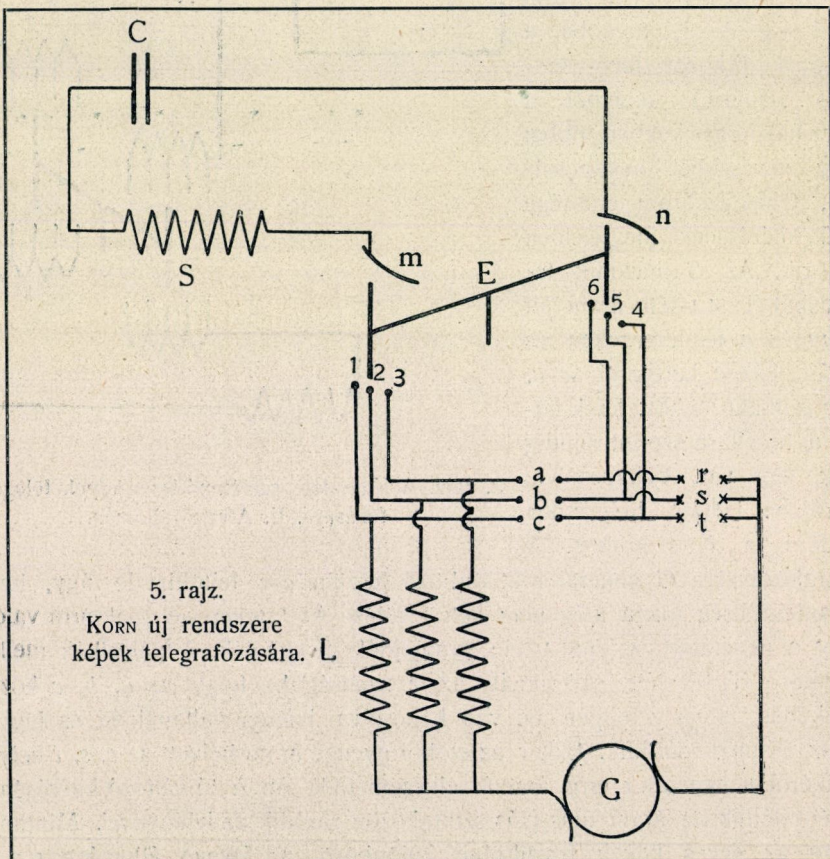
szikraközöket a  $G$  generátor különböző feszültségekre feltölti, de úgy, hogy ez a feszültség maga még nem kelt kisülést. Az  $L$  tekercsek csak arra valók, hogy a generátort a TESLA-féle áramoktól megvédjék. A pálczikák mellett keletkező TESLA-féle szikráknak az a sajátosságuk, hogy az  $a$ ,  $b$ ,  $c$  közők egyikében, a mely éppen be van kapcsolva, ívfényt váltanak ki és így az egész áramkör záródik. Ekkor az előbbi gyenge áram helyett az  $r$ ,  $s$ ,  $t$  helyek egyikéről a generátor erős áramát elvezethetjük. Az  $E$  tű változó kitérésénél, miként láttuk, az áram más-más szikraközön záródik az ívfénnyel. Minthogy pedig az egyes közők feszültsége különböző, az átvevő állomáshoz a tű







4. rajz. A teleautografiai módszer vázlata. A feladó-, B felvevő-állomás.



5. rajz.  
KORN új rendszere  
képek telegrafozására. L

helyzete szerint változó erősségű áram érkezik. Az átvétel az előbbieken ismertetett módon húros galvanométerrel történik.

Ezt a módszert esetleg a drótnélküli képtelegrafozásra is föl lehet használni. A készülék áramának erősségéből meg lehet állapítani az egymás után következő területi részek árnyalatát. Mindegyik fokozatnak a drótnélküli telegrafia különböző hosszúságú jele felelne meg. Például 10 árnyalatnak megfelelően tízféle hosszúságú jelet lehet megállapítani. A fölvevő állomáson az érkező jelek az egymás mellett levő területi részek árnyalatát mutatják. A kép tehát nem közvetlenül keletkezik, hanem a jelek segítségével megszerkeszthető. KORN most fáradozik ennek az eszmének a megvalósításán.

*Mende Jenő.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A fertőző betegségek terjedése beszéd útján.** A mint a különféle betegség-  
okozó baktériumokat fölfedezték, mindjárt a baktériumok terjedésének módjait is tanulmányozták, mert közegészségügyi szempontból éppen a baktériumok terjedésének meggátlása a legfontosabb feladat.

Szabatos vizsgálatokból kiderült, hogy betegséget terjeszthet a köhögésen kívül a beszéd is, az ilyenkor kiröppenő nyálkacseppek útján. A tüdővész, a szamárköhögés, a torokgyík, az influenza a kanyaró és a tüdőpestis okozói juthatnak leginkább ilyen módon a szabadba és fertőzhetnek meg másokat.

A fertőzés lehetőségének ezt a módját KOENIGER behatóbban tanulmányozta és azt találta, hogy nyugodt kilélekezéskor, magánhangzók kimondásakor, sőt a mássalhangzók közül a h, l, m, n kiejtésekor sem válnak le nyálkacseppek a nyálkahártyáról, ezzel ellentétben kivált a p, f, k, t kiejtése alkalmával nagy számban jutnak a levegőbe. Vagyis a nyálkacseppek leginkább olyankor jutnak a szabadba, ha szűkre zárt hangszerven át a kilélekezés vagy a beszéd bizonyos fokú erő kifejtéssel történik. Így halk beszéd alkalmával a legkevesebb, hangos, de tompa beszédnél már több, míg éles suttogás alkalmával a legtöbb, már csak azért is, mert a suttogó igyekszik tisztán és élesen be-

szélni és e miatt lélekező szerveit erőlteti. Ez az eset a legveszedelmesebb, ha beteg emberről van szó, mert suttogáskor a másik fél önkéntelenül is közeledik a beteghez, és ilyenkor a legkönnyebben belélekezheti a betegség csiráit tartalmazó apró nyálkacseppeket. Az ilyen cseppek száma függ a száj alkotásától, sőt az illető nemzet anyanyelvi sajátosságaitól is, végül a nyál minőségétől is, mert ha az híg és bőséges, jobban röppen szét. Természetes, hogy köhögés és tüszentes útján még több nyálka és baktérium juthat a szabad levegőbe, mint közönséges beszéd alkalmával.

HEYMANN köhögő gümőkóros betegektől félméternyire kitett tárgylemezeken is sok baktériumot tudott festés útján kimutatni. Minthogy másfélméternyi távolságba már nem igen jut baktérium, ebből következik, hogy ekkora távolságban már nincs meg a fertőzés veszélye, legfőljebb a hosszabb tartózkodás lehet ártalmas.

A baktériumtartalmú parányi nyálkacseppek átlagosan egy órán belül leülepednek, csakhogy kiszáradás után a baktériumok a felkavart porral ismét a levegőbe juthatnak.

FLÜGGE bebizonyította, hogy a leggyengébb, másodpercenként 0.1 mm-nyi levegőáramlás is újra a levegőbe sodorhatja őket. Igaz ugyan, hogy a nyálban levő mucin bizonyos fokig odaragasztja

a baktériumokat, úgy hogy az odaszáradt baktériumok pl. még szőnyegporoláskor sem igen kerülnek a levegőbe. Csakhogy könnyen megesik ez a földre, porra, apró törmelékre jutott baktériumokkal. A felkavart por 90%-a már az első öt perczben újra leülepedik, de azért a baktériumok egy része még órákig is a levegőben lebeghet. NEISSER M. kísérletei szerint a lépfene-bacillust 1·8 mm, a genyedésokozó coccust 1·4 mm, a gümőbaktériumot 3—5 mm-es sebességű légáram 80—100 cm-re sodorhatja, míg a tífusz-baktériumot már 17 mm, a diftériáét pedig 197 mm-es légáram; a tüdőgyulladás coccusa, a pestis és a kolera baktériuma pedig 230—320 mm-es levegőáramtól sem került tovább. Már pedig a rendes szobai levegőáram sebessége is másodperczenként 1—4 mm, sőt a légvezeték 100 mm, tehát untig elég a levegőbe jutott baktériumok továbbcsodrására.

A porral azonban rendszeren csak olyan baktériumok terjesztik a fertőzést, a melyeknek a beszáradás nem árt. Különben is a beszáradt baktérium útján való fertőzés mindig kevésbé veszélyes, mint a csepp útján történő. De mivel HUTCHINSON újabb vizsgálataiból kitűnt, hogy fertőzött levegőjű helyiségből kilépő ember a járásától okozott levegőárammal baktériumokat sodorhat maga után (a vizsgálat szerint 53 m-nyi távolságban is ki tudták mutatni a baktériumokat), önként következik ebből a védekezés módja is: az említett betegségek valamelyikében szenvedő betegről látogatás alkalmával legalább 1 m-nyi távolságban kell maradni és nem szabad onnan közvetlenül ugyanazon épületben levő másik, még nem fertőzött helyiségbe menni. Ha ezt betartjuk, emberi számítás szerint belélekzés útján fertőzés nem történhetik.

#### Dr. Grűsz Frigyes.

A vak barlangi göte szeme és látása. Általános ismeretes, hogy a Karsztvidék barlangjaiban különféle vak állatok élnek. Legnevezetesebb a barlangi göte vagy proteusz (*Proteus anguineus*) nevű kétlábú, mely az ottani földalatti vizeket lakja. Táp-

lálékát szagló és tapintó érzékével keresi meg. Ezzel a nevezetes állatfajjal nemrégiben rendkívül érdekes kísérleteket végzett KAMMERER P. bécsi zoológus. Kimutatta, hogy a vak, csupán kicsiny, csökevényes szemű proteusz újra nagy szemeket kap, ha a megszokott sötétség helyett születésétől fogva napfényen neveljük. A rendes körülmények között élő proteusz kicsiny szemei az egyéni fejlődés során még inkább elcsökevényesednek, így pl. a szemlencséje egészen eltűnik, a többi részek pedig sohasem fejlődnek ki rendszeren. Egészen másként alakultak a viszonyok a KAMMERER által világosságon nevelt proteuszoknál. Ezeknél a szemek visszafejlődésére egyáltalán nem került sor, hanem ellenkezőleg, a szemek megnagyobbodtak és kifejlődtek. Rendes alkotású lencséjük fejlődött és a szem alkalmazkodó készüléke is ugyanolyan fejlettséget ért el, mint a szalamandrák szemében.

A kísérletek végrehajtásához nagy ügyesség és türelem kellett. Különösen nagy bajt okozott a kísérleteknél, hogy a proteusz bőre a napfény hatására megbarnult és így a megbarnult bőr elzárta a mélyen a bőr alatt elrejtett szemet a fénytől; e miatt a kísérlet nem is járt volna eredménynyel, ha KAMMERER nem talál egyszerű módot e baj kiküszöbölésére. Midőn a barnulás erősen mutatkozott, vörös fénybe tette állatait és ezzel elérte az óhajtott hatást: a bőr barnasága lassankint elmúlt, a nélkül azonban, hogy a szem további kialakulása is megakadt volna.

Az volt most már a kérdés, hogy az ilyen mesterségesen kifejlesztett, szép nagyszemű proteuszok valóban látnak-e?

Bármily valószínűnek tartjuk is ezt, KAMMERER-nek még sem sikerült erről gyorsan meggyőződni, mert a dolog nem olyan egyszerű, mint azt eleinte hinnők. Ha figyelembe vesszük, hogy pl. a vak egeret az ép szeműtől viselkedése alapján nagyon nehéz megkülönböztetni, mert érzékszervei között a szemnek a szagló és tapintó érzékekhez képest aránylag csekély fontosságú szerep jut, könnyen megérthetjük, hogy a proteusznál még sokkal

nehezebb volt azt megállapítani, hogy mesterségesen kifejlesztett látószerve működik-e vagy sem? Természetes környezetében ez az állat nem érzi a látás hiányát. Jóllehet nincs szeme, mégis ha fényforrással közelítünk feléje, attól menekül, mert bőre fény iránt érzékeny. Azt kellett tehát megállapítani, hogy vajjon a proteusz kifejlesztett szemeivel lát-e alakokat? Ha az elébe tartott féreg után kapkod, ez még nem bizonyíték, mert szaglószerével, esetleg tapintóérzékével is észrevehette a táplálékot, olyképpen, hogy az mozgásával közelében megzavarta a vizet. KAMMERER, hogy e bizonytalanságot kizárja kísérleteiből, egyszerűen úgy járt el, hogy a mozgó földigilisztát az akvárium üveglapján keresztül mutatta a kifejlett szemű proteusznak. Ez így is utána kapott, csak úgy, mint a jól látó Tritonok és Axolotlok teszik ilyen esetben.

KAMMERER azt is tapasztalta, hogy a látó proteuszok a látás útján szerzett tapasztalataikat más tapasztalatokkal társítani tudják. A mesterségesen látóvá tett proteuszok, ha rövid időközökben egymásután az akvárium üvegfalába ütköztek, megtanulták, hogy a mögötte levő táplálékhoz nem juthatnak, s így egy ideig, a míg el nem felejtették, nem is kaptak többé utána. Különben KAMMERER-nek a vak proteuszokat is sikerült valamire megtanítani. Említettük, hogy a proteuszok bőre érzékeny a fény iránt és hogy a nekik szokatlan fényinger hatására elmenekülnek. Ezt a tulajdonságukat azonban KAMMERER megváltoztatta olyanformán, hogy az eredetileg ijesztő hatást keltő fényforrással való közelítést mindig etetéssel kapcsolta össze.

KAMMERER kísérletei kétségtelenül nagyon érdekesek, legérdekesebb azonban mégis csak az, hogy pusztán a napfény hatására a vak proteusz látásra alkalmas szemeket fejleszt.<sup>1</sup> *Dr. Unger Emil.*

**Kjökkenmödding.** Ez a dán szó, mely magyarul konyhahulladékot jelent, álta-

lánosan elfogadott és használt geológiai és archeológiai mesterszó. Kjökkenmödding néven ugyanis általában azokat a főként kagylókból és csontokból keletkezett halmokat, lerakódásokat irták le, a melyek először Jütland és Seeland partvidékein tüntek föl a természetbúvároknak. Eleintén ugyan kizárólag a tenger hullámvérésétől összehalmozott képződménynek tartották, de miután kivált STEENSTRUP-nak és WORSAAE-nek nagyon sok kőeszközt s egyéb emberi kultúrnyomot sikerült e halmok anyagában gyűjtenie, általános lett a felfogás, hogy pleisztocén korú embertanyák bizonyítékait kell bennök látnunk. Dánián kívül leginkább Skócia, Angolország és Franciaország, valamint Portugália némely helyein akadtak kjökkenmöddingre.

Újabban SCHMIDT MIKSA délamerikai vizsgálatai alapján figyelmeztet arra, hogy a kagyló- és csontthalmok, a melyeket Braziliában aterados-nak neveznek, nem mindig okvetetlenül konyhahulladékok. A Matto-Grosson ugyanis azt tapasztalta, hogy a nagy folyók árterén egy-egy kiemelkedő dombocska, a melyen rendszeren nagyobb fa is van, kedvelt pihenő tanya és étkezőhelye a *Carbo Brasilianus* nevű bűvármadárnak. Ez a madár nagymennyiségű kagylót, halat s általában vízi állatot fogyaszt, s ezeknek maradványai nagy számban gyűlnek össze a fa alatt. Mint-hogy ezek a dombocskák magas vízállás idején a csónakokon közlekedő embereknek is legalkalmasabb pihenőhelyei, egészen természetes, hogy az ember eszközei stb. is hozzákeverednek s a körülményeket nem ismerő kutatót félrevezethetik.

*Dr. Gaál István.*

**A bóra és sirocco megjelenése és megszűnése.** KESSLITZ W.,<sup>1</sup> a polai cs. és kir. hidrografiai intézet igazgatója, egyik legutóbb megjelent tanulmányában sok évi megfigyelés és tapasztalat alapján egybeállította azokat az időjárás szabályokat, a melyek a bóra és sirocco meg-

<sup>1</sup> V. ö. Naturwissensch. Umschau d. Chem. Ztg., 1914, 57—58. lap.

<sup>1</sup> WILHELM V. KESSLITZ, Alte und neue Wetterregeln für die Adria. Laibach, 1913. 1. füzet, 15. lap.



jelenését és megszűnését megismertetik. Mielőtt közölnénk a szabályokat, röviden meg kell határoznunk az Adriának ezt a két jellemző és fölötté kellemetlen szelét.<sup>1</sup> A *bóra* hideg, száraz, szárazföldi északkeleti szél, főleg a téli félévben gyakori. Természetére nézve lecsapó szél, a melyik lökészerűen működik és gyakran rövid időközökben a gyenge fuvallat és a rendkívüli széllökések követik egymást. A *bóra* hosszantartó dermesztő szél, mely csak akkor keletkezhetik, ha az Adria és a szárazföld között nagy légnyomásbeli eltérés van, nevezetesen ha a minimum az Adrián, a maximum a kontinensen honol; létföltétele az is, hogy az Adria északi partján erős nivókülönbségek vannak, a hegyek meredeken végződnek a part felé. A *sirocco* páratelt, meleg, füllesztő dél-, délkeleti, gyakran ugyancsak viharos szél. Míg a *bóra* fölötté nyugtalan természetű, addig a *sirocco* nyugodt és állandóan egyformán működő élénk szél. Előbbinél a tenger tajtékzik, a habok porrá verődnek szét, utóbbinál a fenséges hosszú hullámok teszik kellemetlenné a hajózást. A *sirocco* bő esővel jár és ha a szél gyengül, még kellemetlenebb lesz erős fülledtsége miatt. A *sirocco* mindig bekövetkezik, valahányszor az Adriától északra mély depresszió van, a melyik az Adria magas légnyomású déli részének meleg párás levegőjét szívja észak felé.

A *bóra* megjelenésének szabályai KESSLITZ szerint a következők: Az alsó és középső felhők gyorsan húznak északkelet felől; zivatarfelhők jelennek meg a dalmát hegyek fölött, egyúttal villogás észlelhető; a légnyomás sülyed s gyenge délnyugati szél keletkezik. Télen a sülyedő légnyomás mellett köd keletkezik és északnyugat felől alacsony réteges felhők vonulnak. Egyes felhődarabok jelennek meg a hegyek gerinczén, az időjárás még nyugodt, de már erősen sülyed a barométer. Föltétlen biztos szabály nincs, mert az is

elég gyakori, hogy reggelre minden előjel nélkül kitör a tomboló *bóra*.

A *bóra* megszűnésének előjele a légnyomásnak a barográfön jelentkező hirtelen emelkedése, a melyet igen csipkézetten örökít meg a barogram; hirtelen derülés; esőzés vagy havazás beállta; a hegyek gerinczén (Velebit) eltűnik a típusos felhőpad és láthatóvá válnak a dalmát hegyek; czirrusok húznak NE—NW irányban; a szél iránya és ereje erősen ingadozóvá válik; az altostratus felhőtakaró hullámos stratocumulus-szá alakul át; finom réteges, hosszan elnyúlt felhők (stratus lenticularis) jelennek meg.

A *siroccót* bevezető tünetények: a nyárias tengeri szellő kimaradása; délnyugat felől húzóató altocumulus és stratocumulus felhők megjelenése; délnyugat felé gyorsan húzódnak fátyolfelhők (cirrus, cirrostratus); az ég nyugati részében a fátyolfelhőpadokból felhőszalagok sugárzanak ki; egyes szigeteket és a dalmát hegyeket felhő üli meg; erős harmat vagy dér; erős csillagpislogás (scintillatio); kék hegyek; a levegő feltűnő átlátszótsága; erős hajnal- és estipir; a tenger vizének közepes magassága emelkedik és a parti vizek gyorsan derülnek.<sup>1</sup>

A *sirocco* megszűnése várható, ha a felhőzet fogy és a légnyomás lassan emelkedik, de ha északnyugat felől a depresszió elfoglalja helyét az Adria fölött, akkor erősen sülyedő barométer mellett bőséges esők vetnek véget a *siroccónak*. Rendszerint *bóra* váltja fel, mert a minimum elfoglalja helyét a Földközi-tenger fölött s a kontinensen újból megerősödik a légnyomás. *Dr. Réthly Antal.*

**A világ legnagyobb tükörteleszkópja.** 254 méter az átmérője annak az ezüstözött FOUCAULT-féle üvegtükörnek, mely most fog nemsokára teljesen elkészülni a Mount Wilson-obszervatórium pasadenai (California) műhelyében. A hatalmas műszer költségeit HOOKER JOHN D.

<sup>1</sup> Lásd bővebben: DR. RÓNA ZSIGMOND, Éghajlat. II. Magyarország éghajlata. Természettudományi Társulat kiadása. Budapest, 1909, 2. kötet, 639—647. lap.

<sup>1</sup> A parti vizek a nagyobb sótartalmú melegebb tengervízzel keverednek és gyorsan kicsapódnak belőlük a lebegő tisztátalanságok; ez okozza a víz derülését.

sokszoros milliomos fedezi. Összehasonlításképpen megemlítem, hogy eddig a legnagyobb teleszkóp a parsonstowni Birr Castle-obszervatórium reflektora, melynek átmérője 1·83 méter. A legnagyobb refraktor pedig a Yerkes-obszervatóriumé; ennél a tárgylencse átmérője 1·02 m.

Az utóbbi időben tetemesen előrehaladtak a műszer elhelyezésére szánt építkezésekkel is. A Mount Wilson csúcsán már megépítették a műszer pillérének és a kupolának alapjait. A főpillér a legmélyebb pontján 6·1 m vastag és 12·2 m széles, és 10 m-nyire emelkedik a földszín fölé. Ebben a magasságban van a 15·85 m sugarú óriási padlázat, a melyre a kupola körfalait építik teljesen aczélból. A padló alatt nagy termet építenek, a melyben a tükröt bármikor újra lehet beüzemeltetni. Ugyanott vízmedenczét is helyeztek el, melyeknek czélja az épület belsejében állandóan egyenletes hőmérsékletet biztosítani. A főpillér dél felé meg van hosszabbítva, hogy spektrográfokat és egyéb a teleszkóppal együtt használni szokott műszereket lehessen rajta elhelyezni.

A kupola teljes átmérője körülbelül 30·5 m lesz, magassága pedig 32 m. A kupola fedele kettős lesz, a mennyiben két vékony aczélpéhrétegből fog állani, a melyek egymástól 61 cm-nyire vannak, hogy a levegő köztük akadálytalanul közlekedhessék. A kupola nyílása rendkívül nagyra (6·1 m) van szabva s két szárnyal elzárható, melyek sineken vízszintesen eltolhatók és kaucsuk és szőrpárnák segítségével majdnem légmentesen zárnak. A kupolát a chicagói BURNHAM ET CO.-czég építi.

Az óriási műszer felszerelésének tervei is legnagyobbbrészt készen vannak. A két láb legnagyobb darabjait már megöntötték, úgyszintén az egyik higanymedenczét is elkészítették, melyben a sima forgás biztosítására szolgáló úszó alkotórészeket helyezik el.

A műszer legnagyobb alkotórésze az ú. n. villa, a melyben a műszer tubusa fog pihenni. A villa négy darabból áll,

teljesen aczélból készül, s mindegyik darab 7 tonnát nyom. A villa hosszúsága 8·75, szélessége 4·87 m. E részeknek felszerelése nem csekély munkát fog adni a mérnököknek.

A nagy tükrő csiszolása teljes eredménnyel halad; a gömbfelületet majdnem teljes pontossággal sikerült elérni. Az elhajlásokat pedig ügyesen alkalmazott támaszokkal teljesen el lehetett kerülni.

Ha a munka ezután is ilyen arányban halad előre, a nagyszerű műszert a jövő év folyamán át lehet majd adni rendeltetésének. *Dr. Wodetzky József.*

**A magasabb levegőrétegek vizsgálata a sarkvidéken.** AMUNDSEN 1915-ben új expedíciót tervez az északi sarkra. A Behring-szorosból indul és az északi sarkon áthaladva, Grönlandtól keletre remél kijutni az örök jég birodalmából. Ezen az útnán a magasabb levegőrétegek vizsgálatát is tervbe vette. E czélből sárkányokat és ily vizsgálatokhoz használt különböző fajta léggömböket meg alkalmas önjelző műszereket visz magával. Ugyan-ebben az időben több sarki állomás fog aerológiai vizsgálatot végezni. Az állomások szervezésére és a vizsgálatok előkészítésére összegyűlt nemzetközi bizottság folyó évf februárius 28—márczius 1.-éig tartott ülést. E bizottság jelentéséből kitűnik, hogy 5 sarki állomásnak (2 Észak-Amerikában, 1 Grönland nyugati partján, 1 Izland szigetén, 1 a Spitzbergák sziget-csoporton) közreműködése biztosítva van. Ezenkívül még 12 állomás (Amerikában, Skandinávia északi partján, Novaja-Zemlján és Szibériában) szervezésén fáradsnak.<sup>1</sup>

*Dr. Steiner Lajos.*

**A szájúreg fertőtlenítése ibolyántúli sugarakkal.** A napfény pusztító hatása a betegség- és rothadásokozó baktériumokra már régen ismeretes, s e tapasztalati tényt DOWNES és BLUNT kísérletei 1878-ban csak megerősítették. A

<sup>1</sup> Rapport préliminaire de la commission internationale polaire d'aérostation scientifique réunie à Copenhague le 28 février—1 mars 1914. St. Pétersbourg, 1914.

mióta tudják, hogy a napfény e hatása voltaképpen az ibolyántúli sugaraktól ered, fölmerült az a gondolat, hogy e sugarakat mesterséges úton állítsák elő és baktériumpusztításra és gyógyításra használják fel. Ezt gyakorlatilag FINSEN próbálta megvalósítani. Az ő tapasztalatai alapján ma a legkülönbözőbb szerkezetű lámpákat használják a bőr-, újabban a csonttuberkulózis gyógyítására. E lámpák mind megegyeznek abban, hogy ibolyántúli sugarakat nagy mennyiségben bocsátanak ki.

FRIEDBERGER és SHIOJI kísérelték meg az ibolyántúli sugarak hatását a száj- és orrüreg baktériumainak elpusztítására felhasználni. Egész sereg betegségkókozó baktérium tanyázik ugyanis a száj- és orrüregben, igen gyakran anélkül, hogy a szervezet beteg lenne. Elég említeni a torokgyík, gümőkór, nyakszirtmeregvedés, tüdőgyuladás kórokozóit, s azt a tényt, hogy az úgynevezett bacillusgazdáknál (ezek olyan egyének, kik maguk nem betegek, de azért a baktérium bennük él és így a fertőzést terjesztik) a baktériumok főfészke a száj-, orrüreg és a mandulák. Rendkívül fontos tehát, hogy a szájüreget adott esetben (pl. diftériánál) tökéletesen fertőtleníthessük. Az említett búvárok a bőrgyógyászatban általánosan használt higanykvarcslámpát olyan toldalékkal látták el, hogy az alkalmas legyen a szájüregebe való világitásra. Kísérletre házinyulat használtak fel, melynek szájában rendszeren rengeteg baktérium van. Kísérleteik eredménye az, hogy agarlemezen a baktériumok száma volt: kísérlet előtt 114,000, 10 percczel a világitás után 85, 20 percczel a világitás után 5. Diftéria- és egyéb bacillussal hasonló eredményt értek el.

Egyelőre még kérdés, milyen eredményel alkalmazható az eljárás az embernél. Az eredményt mindenesetre kérdésessé teszi az a körülmény, hogy a kvarcslámpa fénye már 5 percnyi megvilágitás után égést okozhat.

*Dr. Somogyi Zsigmond.*

**A gyomnövények irtása kémiai szerekkel.** A legújabb németországi kísérletek szerint nagyon jó eredményeket értek el e téren a kainit alkalmazásával. A kainit a stassfurti kálisóbányák terméke; VAN T'HOFF vizsgálatai szerint egy kettős só, klórkáliumot és magnézium-szulfátot tartalmaz és rendszeren kősóval van szennyezve. Régióta használják trágyázási czélokra s gyomirtó hatását csak újabban fedezték föl. Különösen a vadrepcze, továbbá a repcsényretek, búzavirág stb. gyomok ellen hatékony, ha jókor tavasszal felszórják, a mikor a gyomok még csak 3—4 levelet hajtottak. A felszórásnak kora reggel kell történni, a mikor harmat lepi a levélzetet és a mikor a nap későbbi folyamán esőten, derült időre van kilátás. Ha az első felszórás nem járna végleges eredménnyel, 6—8 nap múlva megismételhető. Egy felszórásra kat. holdanként 3—4 q kainit kell, a melyet úgy kell kiszórni, mint a hogy a gazda a heremagot veti. A Káli-Szindikátus erre a czélra különösen finomra őrölt kainitot hoz forgalomba.

A kainit abban is felülmulja a vasgálicz, rézgálicz s más hasonló kémiai szerek hatását, mert kálitartalmával értékes növényi táplálóanyagot juttat a talajba s később az utónövény termését fokozza. Hatása különösen a káliumban szegényebb vagy kiszarolt talajokon szembetünő. A vadrepcze főként a tavaszi vetésben, az árpában, zabban jelenik meg nagyobb mértékben. Abban az esetben, ha az árpa alá lóhere van vetve, nem szabad kémiai szerekkel irtani a gyomot, mert a zsenge herenövények is tönkre mennek.

Németországban „mésznitrogén“ felszórásával is megpróbálták a gyomokat irtani. Ez a levegő nitrogénjének felhasználásával készülő nitrogéntartalmú trágya, a mely a mezőgazdaságban csak néhány éve ismeretes. Minthogy a gyomirtásra vonatkozó kísérleteket még nem fejezték be, az eljárás még nem ajánlható; a kezdet azonban biztató. A német birodalmi gazdasági egyesület (Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft) a kísérletek meg-

könnyítésére különös árendedmény mellett szállítja a tagoknak a mésznitrogént.

*Gass Gyula.*

**Újabb vizsgálatok a füst hatásáról a növényzetre.** SORAUER szerint<sup>1</sup> a lúczyenyő (*Picea excelsa*) különböző élettani betegségei közül a fagy okozta kár, a fény- és vízhiány vagy a vízbőség, de a kénessav- és sósavgázok, valamint az aszfalt- és a kátránygázok is fontos szerepet visznek.

SORAUER a levelek anatómiai szerkezetének mikroszkópi vizsgálatát ajánlja a különböző gázok és gőzök okozta kártétel megállapítására; azonkívül arra utal, hogy a kártétel megítélése alkalmával a füst rövid, vagy hosszú ideig tartó hatását, a táplálkozási körülményeket, a fa életkorát s egyáltalán valamennyi tenyésztési föltételt is figyelembe kell venni. Kísérleti növényül ajánlja a bokorbabot. Ha azon a vidéken, a hol tapasztalat szerint a füst a növényzetben kárt okoz, más vidékről hozott talajban bokorbabot ültetünk el s ezen a növényen füst okozta mérgezés tünetei mutatkoznak, akkor kísérletileg bebizonyítottnak mondható, hogy ott nem a talajban van a hiba, hanem a füst közvetlen hatása miatt betegek a növények. Ha viszont a füstös területből viszünk át talajt füsttől mentes vidékre s abban a bokorbab megbetegedik, akkor nyilvánvaló, hogy a talajban van a hiba s következtethetünk arra, hogy a füst kedvezőtlenül hatott a talajra.

GATIN<sup>2</sup> pontos mérésekkel kimutatta, hogy a kátrányozott utak mentén álló fák

<sup>1</sup> SORAUER P., Die mikroskopische Analyse rauchbeschädigter Pflanzen. Berlin, 1911, 58. lap, 1 tábla.

<sup>2</sup> GATIN C. L., Influence du goudronnage des routes sur la végétation des arbres du bois de Boulogne; Compt. rend. h., 153. kötet, 1911, 202—204. lap.

levelei eltörpülnek, égési foltok mutatkoznak rajtuk, idejekorán lehullanak s a fák egészséges fejlődése megakad. A kátrány kipárolgása és a kátránynyal kevert utczapor együttesen mérgező hatást fejtenek ki, még pedig olyannyira, hogy a lombzat felényire csökken.

Arról, hogy a gyümölcsösben és a szőlőben a füstnek a termés ízére kifejett hatása a legfontosabb, a Természet-tudományi Közlöny ez évi kötetének 431. lapján emlékeztünk meg.

*Dr. Bernátsky Jenő.*

**Az idei első üstökös.** KRITZINGER, a Kiel mellett levő bothkampai csillagvizsgáló igazgatója, fedezte föl az első idei üstökösöt. Ez az 1914a jelű üstökös szabad szemmel nem látható, még messzelátóval is csak egészen tisztá égen, mert nagyságrendje kb. 11. Átmérője SCHAUMASSE megfigyelése szerint 2 ívpercnyi, még CHOFARDET és GUILLAUME csak 40—45 ívmásodpercnyi terjedelműnek látták. Magja olyan, mint egy 12·5-rendű állócsillag, de csóváját tisztán meg lehet különböztetni. Az eddigi mérésekből valószínű, hogy parabola-alakú pályán mozog, május 31.-én ér a Naphoz legközelebb, eddig fénye növekszik, de mindvégig csak messzelátóval lesz látható.

**Új csillagvizsgáló Új-Zealandban.** CAWTHON a múlt év folyamán azt az ajánlatot tette, hogy Nelsonban, Új-Zealand szigetén a Nap jelenségeinek megfigyelésére saját költségén obszervatóriumot építtet és felszerel. Erre a célra 50000 font sterlinget (120000 kor.) szándékozik fordítani. EVERSLED, az indiai Kodaikanal Solar Observatory igazgatója, a kit a helyi viszonyok tanulmányozására tanácsadóul meghívtak, Nelson fekvését és éghajlatát ilyen intézet céljaira igen alkalmasnak találta.



## TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1914. május 20.-án.

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Jegyző: PEKÁR MIHÁLY.

Jelen vannak: ENTZ GÉZA, BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND alelnökök; AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, BUGARSZKY ISTVÁN, DADAY JENŐ, DOBY GÉZA, FARKAS GÉZA, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ, KOCH ANTAL, KÖVESLIGETHY RADÓ, LAKITS FERENCZ, LÖRENTHEY IMRE, MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, RÁTZ ISTVÁN, SCHAFARZIK FERENCZ, SCHILBERSZKY KÁROLY, SCHULLER ALAJOS, SZARVASY IMRE, SZILY KÁLMÁN, TUZSON JÁNOS és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; GORKA SÁNDOR első titkár, NURICSÁN JÓZSEF másodtitkár, KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

PEKÁR MIHÁLY másodtitkár felolvassa a múlt ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

GORKA SÁNDOR első titkár felolvassa özv. UDRÁNSZKY LÁSZLÓ-né levelét, melyben köszönetet mond a Társulat részvételeért.

LAKITS FERENCZ választmányi tag előterjeszti a pénztárvizsgáló bizottság jelentését, melyet a választmány jóváhagyólag tudomásul vesz.

GORKA SÁNDOR első titkár az Andrásy-hagyaték újabb iratait mutatja be. ILOSVAY LAJOS elnök ezzel kapcsolatban jelenti, hogy éppen most vette kézhez a rozsnói kir. közjegyző küldeményét, a mely az Andrásy-hagyatékából már esedékes 32400 korona névértékű értékpapírosokat tartalmazza. A csomagot ülés után külön bizottság veszi át.

Az elnök indítványára az állattan köréből hirdetett pályázatra beérkező művek megbírálására a választmány HERMAN OTTÓ, HORVÁTH GÉZA és RÁTZ ISTVÁN választmányi tagokat kéri fel. Ugyancsak az elnök javaslatára a Szily Kálmán-érem és emléktulajdon odaitételese céljából alakítandó bizottság tagjait választja a választmány: ILOSVAY LAJOS elnököt, BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND alelnököt, GORKA SÁNDOR első titkárt, AUJESZKY ALADÁR, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, SCHAFARZIK FERENCZ és SZARVASY IMRE választmányi tagokat.

GORKA SÁNDOR első titkár jelenti, hogy

a DOHRN ANTAL-émlék javára engedélyezett gyűjtés számadásait a fő- és székváros polgármestere jóváhagyta. Az összegyűjtött összeg 7318 korona 01 fillér.

ENTZ GÉZA hálás köszönetet mond egyrészt a választmánynak, mert lehetővé tette, hogy a gyűjtést a Társulat intézze, másrészt KARLOVSZKY GEYZA pénztárnoknak és GORKA SÁNDOR első titkárnak buzgó támogatásukért és eredményes működésükért.

GORKA SÁNDOR első titkár bemutatja a X. nemzetközi állatorvosi és a neuchateli nemzetközi ethnológiai és ethnographiai kongresszusra szóló meghívót.

KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok örömmel jelenti, hogy RÓSA IMRE birtokos Tiszaföldváron újabb 100 koronával alapítványát 500 koronára emelte.

RÁTH ARNOLD könyvtárnok bemutatja a könyvtár részére érkezett ajándékokat. A szerzők ajándékai: MÉHELY L., Magyarország harmad- és negyedkori gyökeres fogú poczkai; VÁLYI E., Beiträge zur Lehre von den Acusticus Erkrankungen bei Lues; LITTKÉ J., Die Oenometrie; HÉRICHS TÓTH JENŐ és OSZTROVSZKY ANTAL, A köles malátaértéke és használata; GERBER P. H., Die Syphilis der Nase und des Halses. és RHORER L., Physika.

A pénztárnok megilletődve jelenti, hogy a múlt ülés óta 18 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: BÁRÓ BOHUS LÁSZLÓ nagybirtokos Világoson (36 éve tag), BÁRÓ ANDRÉNYI KÁROLY nagykereskedő Aradon, DR. BACHER VILMOS tanár Budapesten (23 éve tag), DERÉKY GYULA mérnök Budapesten (30 éve tag), DROPPA REZSŐ tanító Budapesten, DR. FRIEDMANN MIKSA ügyvéd Korompán, HATVANY JÓZSEF gyáros Budapesten, KISS GYULA postafelügyelő Budapesten (39 éve tag), DR. KLEIN FÜLÖP kir. tanácsos, orvos Budapesten (20 éve tag), KOVÁCS KÁLMÁN tanár Zilahon, KOVÁCS JENŐ műegyetemi hallgató Budapesten, KOVÁCS JÓZSEF esperesplébános Jácson (34 év tag), MIKSITZ ALADÁR vámfőellenőr Budapesten, STOLL JÁNOS festő Veszprémben, SZEBERÉNYI ISTVÁN kir. közjegyző Apatinban, DR. SZÉCSI ISTVÁN orvos Frankfurtban, TUBA LAJOS nyug. tanár Kolozsvárott (43 éve tag) és WOLAFKA ANTAL jószágfelügyelő Debreczenben. — Áldás emlékükre!

Kiléptek 10-en. Töröltettek 50-en.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltnak:

Új tag: Ajánló:  
 Alexics Bogolyub megy. főlevélt., Postics.  
 Dr. Ángyán János egyet. tnr., Gorka S.  
 Antóny Károly lgi erdőtanácsos, Gorka S.  
 Dr. Balázs Endre orvos, Pekár M. és Gorka.  
 Dr. Balog Zsigmond közs. orvos, Gorka S.  
 Dr. Baum Lipót orvos, Gorka Sándor.  
 Baumgartner Manó erdőgondnok, Gorka S.  
 Benes Pál gyártulajdonos, Pálos Ede.  
 Dr. Berger Géza körorvos, Gorka Sánd.  
 Gr. Bethlen Sándor nagybirt., b. Kemény Ö.  
 Bittner Gusztáv Ad. ur. erdőmest., Gorka.  
 Blénessy Károly tanító, Gergely István.  
 Dr. Bodánszky Pál orvos, Gorka Sándor.  
 Bodó Károly m. k. erdőtanácsos, Gorka S.  
 Dr. Borza Jenő orvos, Gorka Sándor.  
 Dr. Brandtner Ferencz tnrsegéd, Gorka S.  
 Buday Aladár s. erdőmérnök, Gorka S.  
 De Chatel Vilmos, állatorvos, Németh Ö.  
 Dr. Csutak Ferencz orvos, Szász Károly.  
 Dr. Dreiszker Ferencz orvos, Gorka Sánd.  
 Dr. Elischer Gyula egy. m. tanár, Gorka.  
 Dr. Engel Károly egyet. m. tnr., Gorka S.  
 Dr. Erdei Vilmos ügyvédjelölt, Wister H.  
 Erdődy Miklós erdőmérnök, Gorka Sánd.  
 Erősdý Bálint m. k. főerdőmérnök, Gorka S.  
 Fangh József erdőmérnök, Gorka Sándor.  
 Farkas Jenő urad. intéző, Németh Ödön.  
 Dr. Filep Gyula egyet. m. tanár, Gorka S.  
 Früstök Gyula főerdész, Gorka Sándor.  
 Fuherr János k. főerdőmérnök, Gorka S.  
 Dr. Gelencsér Miksa egy. tanárs., Gorka.  
 Gschweng Mátyás tornatanár, Dietz Henr.  
 Henrich Jenő segédjegyző, Benkő A.  
 Herresbacher Árpád egyet. gyak., Gorka S.  
 ifj. Holczheim Károly tkp. tisztv., Szele V.  
 Hornstein Jakab máv. műsz. hiv., Hauer B.  
 Horváth Endre erdőmérnök, Gorka Sánd.  
 Horváth Károly főerdész, Gorka Sándor.  
 Hüvös Béla prokurista, Hüvös Henrik.  
 Dr. Iberer János, bányaorvos, Gorka S.  
 Juhász Zoltán Cand. ing., Kieselbach Gy.  
 Dr. Julier Vilmos orvos, Gorka Sándor.  
 Dr. Kalledey Lajos e. tnrsegéd, Gorka S.  
 Dr. Kappel Izidor e. tanársegéd, Gorka S.  
 Dr. Korbácska Arthur kórh. orvos, Gorka S.  
 Dr. Kovjanics Ránkó orvos, Gorka Sánd.  
 Köpe Anna tanítónő, Jablonszky Jenő.  
 Krčsméry Mária tanárnő, Jablonszky Jenő.  
 Kunetz Gusztáv okl. mérnök, Wister H.  
 Kuzmits L. Virgil tnrjelölt, Mágocsy-Dietz.  
 Dr. Lehel Sándor orvos, Gorka Sándor.  
 Lukács Béla tb. főszolgabíró, Gorka S.

Új tag: Ajánló:  
 Májay István tanító, Gergely István.  
 Manúra József segéderdőmérnök, Gorka.  
 Dr. Mandl Henrik orvos, Gorka Sándor.  
 Maurer Sándor v.-mérn.-hallg., Vásárhelyi.  
 Michalus Sándor főerdőmérnök, Gorka.  
 Mitterbach József elektrot., Romancsik A.  
 Modjesch Pál tanító, Gergely István.  
 Morvai Andor gépészmérnök, Dorner B.  
 Mölczer Gyula vár. erdőmester, Gorka S.  
 Murai Sarolta polg. isk. tanítónő, Quint J.  
 Muždeka Damján s.-erdőmérnök, Gorka.  
 Dr. Novák József orvos, Gorka Sándor.  
 Páll Béla gazd. gyakornok, Gergely Istv.  
 Pénthek László máv. mérnök, Hauer B.  
 Dr. Pető Ernő főorvos, Gorka Sándor.  
 Pigall József ref. lelkész, Bergmann Gy.  
 Dr. Pogány Béla körorvos, Gorka Sánd.  
 Puskás Ádám löszergyári tisztv., Kanócz.  
 Rákossy Márton erdőmérnök, Gorka S.  
 Dr. Révész Margit igazgató-orvos, Gorka.  
 Rozsonits József gépészmérnök, Dorner.  
 Dr. Sajgó Győző tanársegéd, Gorka S.  
 Sándor Béla gazdász, Komáromi Artur.  
 Dr. Schaffer Aladár nőorvos, Gorka Sánd.  
 Dr. Schuster Gyula egy. tanárs., Gorka.  
 Dr. szepsi Sötér Elek törzsorvos, Grusz.  
 Stöckel Mátyás birtokos, Jaczó András.  
 Dr. Strobl Vilibald elmegyógy. ig., Gorka.  
 Dr. Szabó Ambrus ügyvédjelölt, Kovách G.  
 Szabó Gyula áll. tanító, Gergely István.  
 Szegő Lajos máv. mérnök, Hauer Béla.  
 Széll Ödön műegyet. hallg., Weszelszky.  
 Szimzián János tanító, Gergely István.  
 Szobotka Dezső nagybérelő, Szobotka I.  
 Dr. Szücs József gyakornok, Szabó Zolt.  
 Dr. Tassy Iván orvos, Gorka Sándor.  
 ifj. Dr. Toldy László e. m. tanár, Gorka.  
 Dr. Torday Árpád orvos, e. m. tanár, Gorka.  
 Dr. Tóth Pál orvos, eg.-tan tanár, Gorka.  
 Végh István gyógyszerész, Gorka Sándor.  
 Dr. Venetianer Izor kör-és p.-orvos, Kertész.  
 Villányi Ambrus urad. főerdész, Gorka.  
 Dr. Wolf Ferencz v. tisztiorvos, Szónoky.  
 Az előterjesztett ajánlottakat, szám szerint 95-öt, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 10274-re<sup>1</sup> emelkedik, kik közt 352 alapító és 346 hölgy van.

ENTZ GÉZA meghívja a Társulatot és a Választmányt a Magyar Orvosok és Ter-

<sup>1</sup> A múlt ülés jegyzőkönyvében a tagok létszáma 10275 volt, de az új tagsági könyvek elkészültével ezt a számot 10257-re kellett helyesbíteni.

mészvizsgálók nagyszabeni vándorgyűlésére. A Választmány elhatározza, hogy a vándorgyűlésen képviselteti Társulatunkat.

Az elnök, tekintve, hogy a legközelebbi ülés a nyári szünet után lesz már, kellemes nyaralást kívánva, az ülést bekezeszi.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(32.) Magyarország időjárása 1914. április havában. Az enyhe és esős márcziusra az idén enyhe és száraz április következett. A szép, egyenletes tavaszodás tovább tartott, az utóbbi években már megszokott fagy és hó elmaradt s csupán a nagy csapadékhiány keltett éppen a legjobb termelő vidékeken aggodalmakat. Azóta már tudjuk, hogy a május első felének túlonult bőséges esője ezeket az aggodalmakat is eloszlatta.

A hőmérséklet havi középértéke mindenütt meghaladta a rendes mértéket, míg azonban az eltérés a Dunántúlon s az Alföldön általában másfél fok, sőt egyes helyeken közel két fok, addig a felvidéken már csak egy fok körül van, Erdélyben pedig még ennél is kisebb. Az ország keleti részei tehát hűvösebbek voltak, mint a nyugotiak.

Az alábbi kis táblázat adatai idevonatkozólag számszerű tájékoztatást nyújtanak:

	Ez idén	40 évi átlag	Eltérés
		C-fokokban	
Liptóújvár .. ...	7·4	6·3	+1·1
Selmeczbánya . . .	9·6	7·6	+2·0
Ógyalla . . . . .	11·7	10·1	+1·6
Herény.. . . .	11·5	9·9	+1·6
Csáktornya . . . .	11·4	10·4	+1·0
Szeged . . . . .	12·7	11·4	+1·3
Budapest . . . . .	12·2	10·7	+1·5
Turkeve . . . . .	12·5	10·7	+1·8
Ungvár.. . . .	11·6	10·1	+1·5
Kolozsvár... . .	9·8	9·1	+0·7

A hőmérséklet ilyenét alakulását jórészt megmagyarázza a hőmérsékleti szélsőségek viselkedése. A legmagasabb hőmérséklet ugyanis áprilisban 1—2<sup>o</sup>-kal magasabbra emelkedett a rendesnél s viszont a hőmérő nem sülyedt le annyira, mint rendesen szokott: a minimális hőmérséklet 1—2<sup>o</sup>-kal a legtöbb helyen magasabb volt az átlagosnál. A hőmérséklet ezúttal nem csapongott szélsőségekbe, az április e tekintetben meghazudtolta hagyományos rossz hírnevét. Érdekes azon-

ban, hogy Erdélyben már nemhogy meghaladta volna, de el sem érte a maximális hőmérséklet a rendes mértéket. Egyébként a legmagasabb hőmérséklet túlnyomóan a hónap utolsó napján állott be s csak szórványosan 24.-én, avagy 15.-én, a legalacsonyabb hőmérséklet pedig nagyobb részt 1.-én, avagy 6.-án s csak elvéve 17.-én és 19.-én.

A terminusleolvasások szélsőségei néhány helyen:

	maximum	Hőmérsékleti	minimum	nap
	C <sup>o</sup>	nap	C <sup>o</sup>	nap
Liptóújvár .. ...	21·1	30	—2·2	6
Selmeczbánya . . .	20·7	30	2·9	17
Ógyalla . . . . .	24·9	30	3·0	6
Herény.. . . .	23·2	30	3·4	17
Csáktornya . . . .	23·8	30	2·7	1
Szeged . . . . .	25·9	30	4·5	17
Budapest . . . . .	24·2	30	1·4	6
Turkeve . . . . .	24·3	30	2·5	6
Ungvár.. . . .	22·6	30	0·0	6
Kolozsvár... . .	20·6	24	1·0	19

Ha a borultság fokát nézzük, mindjárt magyarázatát találjuk a rendesnél magasabb hőmérsékletnek; a borultság ugyanis 1—1½ fokozattal kisebb volt a rendesnél. A hosszabbodó napokkal a nap-sugárzás a derült napokon egyre jobban érvényesíthette a talajt s közvetve a levegőt fölmelegítő hatását. Az erdélyi állomásokon már a borultság nagyobb mértékű, a mi a fentiekkel jól egybevág.

Az ideai áprilisknak szinte egyetlen számottevő rendellenessége a nagyfokú szárazság. A csapadék havi összege kiterjedt országrészekben erősen a rendes mérték alatt maradt; Budapesten és Kecskeméten például csak egyhatodrésze esett az átlagos mennyiségnek, Ungvárt, Turkevének ⅓-a, az Alföld déli részén körülbelül fele; a Dunántúlon és a Kis-Alföldön is ilyenformák a viszonyok, a felvidéken már aránylag több esett, Erdély középső részein még hiány van ugyan, de már

délkeleti részein (Botfalun, Nagyszebenben) a rendes mennyiségű eső hullott. Kelet felé több eső esett, az ég felhősebb volt, a mivel szépen egybevág a hőmérséklet alacsonyabb volta az ország keleti vidékein.

A csapadék a rendesnél nemcsak kevesebb volt, de ritkábban is hullott. A csapadékos napok száma a hó folyamán néhol csak 1–3, sok helyen csak 5–6 s csak elvéve 10 (Zágráb, Aknasugatag, Botfalu).

A csapadék mennyisége, eltérése az átlagtól s a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóujvár . . .	37	— 9	8
Selmeczbánya .	42	— 29	6
Ógyalla . . . .	21	— 34	5
Herény . . . .	14	— 52	6
Csáktornya . . .	40	— 50	5
Szeged . . . .	20	— 34	5
Budapest . . . .	10	— 49	4
Turkeve . . . .	19	— 39	3
Ungvár . . . .	16	— 36	6
Nagyszeben . . .	56	+ 1	7

A légnyomás havi középértéke Budapesten 752·7 mm, a rendesnél közel 5 mm-rel magasabb, a mi összefügg a rendesnél kisebb felhőzetrel és csapadékkal. Legnagyobb értéke 19.-én reggel 760·9 mm, legkisebb értéke pedig 8.-án délután 2 órakor 739·3 mm (mindhárom adat csupán 0°-ra redukálva). Az egész hónapban a nagy légnyomás volt a túlnyomó, a mi a rendesnél kisebb felhőzetet és kisebb csapadékot is eredményezett.

A napfény átlagos tartama Budapesten 8·8 óra, a leghosszabb napfény 13·1 óra 3.-án. A talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 14·4, 8·8, 7·1, 6·4 C°. Az átlagos napi elpárolgás 2·0 mm.

Az időjárási helyzetek rövidre fogva a következőképp alakultak:

Elsőjén zárt nagy légnyomás (anticiklon) került el hazánk és környéke felett, az idő csendes, derült, a hőmérő sok

helyen e nap reggelén érte el havi leg-  
alacsonyabb értékét, kétségkívül az erős  
éjjeli kisugárzás következtében. Ez a  
nagy légnyomás hamarosan délre szorult,  
s helyet engedett az északnyugatról jött  
kis légnyomásnak, a mi nálunk szórva-  
nyos, kisebb esőket okozott. Közben a  
nagy légnyomás Európa délnyugoti része  
fölé került s a barométert egy észak-  
nyugoti ciklon sülyesztette. Az utóbbi  
hatáskörében nálunk is kisebb esők hul-  
lottak. E ciklon másodrendű alakulata  
hazánkon is átvonult s 8.-án a hónap  
legnagyobb csapadékát idézte elő. 10.-én  
már ismét zárt, nagy légnyomás hatás-  
körébe kerültünk. Ez így maradt 15.-éig,  
közben az idő túlnyomóan derült, száraz  
és csendes volt, a mikor a nagy lég-  
nyomás északnyugot felől megerősödött,  
hazánk azonban a nagy nyomás szélén  
borultabb időben részesült, szórványos,  
kisebb esőkkel. Az éjjeli lehűlés e na-  
pokban jelentékeny volt; 17.-én reggel a  
Felvidéken s a Kis-Alföldön a fagyás-  
pontig fokozódott s az uralkodó északi  
légáramlással nappal is hűvös volt az  
idő. A maximum magva fölünk északra  
terült el, s hazánk déli és keleti részein  
elég bőven esett. A következő napokban  
nagy légnyomás borította egész Közép-  
Európát s így hazánkat is, az idő a de-  
rült nappalokon fölmelegedett. A nagy  
légnyomás 23.-án a nyugati partokra hú-  
zódtott ugyan, de az időben nem mutat-  
kozott lényegesebb változás, csupán 25.-én  
vált borultabbá s szórványosan csapadé-  
kossá. A következő napokban a nagy lég-  
nyomás magva Északnyugat-Európa fölé  
került, mire nálunk az idő északias légáram-  
lással hűvösebbre fordult. 28.-án a nagy  
légnyomás a kontinensre, 29.-én hazánk  
fölé húzódtott, mire az idő ismét derültebb  
és melegebb lett, egyelőre erős éjjeli le-  
hűlésekkel, míg nem 30.-án a nagy lég-  
nyomás Európa délkeletére csúszott, a  
La Manche csatorna fölé pedig ciklon  
került s ekkor gyenge, délies légáramlás és  
derült ég mellett a hőmérséklet nálunk  
maximumát érte el. *Héjas Endre.*

#### KÉRDÉSEK.

(37.) Lussingrandéban folyó évi már-  
czius 27., 28. és 29.-én este a Holdat  
nem álló, hanem fekvő kifilialkúnak lát-

tam. Mi az oka ennek? Máshol is ilyen  
alakúnak látták-e ebben az időben a  
Holdat? *Dr. I. J.*



(38.) Azaleáim leveleit és bimbóit a mellékelt gomba pusztítja, minek következtében a levelek lehullnak, a bimbók elszáradnak. Milyen gombafaj okozza a

bajt s hogyan védekezhetnék pusztítása ellen? *N. F. (Besztercebánya).*

(39.) Milyen betegség az ú. n. baromfi-vész? Orvosolható-e? *G. F. (Eger).*

#### FELELETEK.

(37.) A Hold sarlójának helyzete. A Hold sarlójának — szigorúan: a szarvak végét összekötő egyenesnek — hajlása a látóhatárhoz első sorban a Napnak és Holdnak deklinációitól, azután a Hold korától és némileg az észlelőnek földrajzi szélességétől függ.

Megjegyezve, hogy Lussingrandében újholdkor a Hold nem mutathat „álló kifli“-alakot,<sup>1</sup> nincs benne semmi különös, hogy f. évi márczius 27—29.-én Lussingrandében a Hold sarlója közel fekvő helyzetűnek látszott, azaz a végeket összekötő húr közel párvonalasan feküdt a látóhatárhoz képest. Mert ha csillagászatilag tavaszi, tehát márczius 21—22.-i újholdkor a Hold deklinációja éppúgy, mint a Napé 0°, azaz mind a két égi test éppen az egyenlítőn van és így mind a kettő az ú. n. első vertikálisban (vagyis éppen a nyugati pontban) nyugszik le, akkor a szabad szemnek még a másodharmadnapon feltűnő sarló is alig fog a fekvő helyzetből felemelkedni. Természetesen ez az őszi (szeptember 22.-i) újholdra is áll. Ez idén az újhold márczius 26.-ára esett, mikor a Hold csak 10°-nyira állt az egyenlítőtől, 27., 28. és 29.-én deklinációja + 8°, + 13° és + 17° volt, tehát különösen az első két napon a húr még eléggé kicsiny szöveget alkotott a látóhatárral arra, hogy a sarló fekvőnek lássék.

*Lakits Ferencz.*

<sup>1</sup> Annál kevésbé ☾ alakot, mi alighanem csak elírás, mert — Lussin az északi féltekén lévén — újholdkor a sarló ☽ alakú volt. L. GRÓF SZTÁRAY VILMOS: „Luna mendax“. Természettudományi Közlöny, 24. köt., 275. füzet.

(38.) Az *Azalea indica* elősködő gombájáról. A vizsgált *Azalea*-leveleken talált sárgavörös színű foltok belsejét egy elősködő gomba (*Septoria Azaleae* VOGLINO) konidiunos alakja tölti ki. A levelek e miatt gyorsan megsárgulnak és csakhamar lehullanak. A betegség rendszerint a levélcsúcson kezdődik és onnét terjed a levélalap felé. A több évben egymás után fertőzött növényeknek rövid a törzse és rajta nagyon hosszú és vékony elágazások vannak; a mellett kevés a bimbó, a levelek pedig rövidek és keskenyek. Ez az *Azalea*-betegség Olaszországban, különösen a turini ültetvényekben nagyon sok kárt okoz. Védekezés céljából szükséges: 1. a beteg növényeket vagy növényrészeket megsemmisíteni; 2. réztartalmú folyadékokkal megpermetezni; 3. cserépnövényeknél a beteg példányokat mindjárt el kell különíteni. (P. VOGLINO, Di una nuova malattia dell' *Azalea indica*; „Malpighia“, 13. köt., 1899, 73. lap.)

*Dr. Schilberszky Károly.*

(39.) A baromfi-vész orvoslása. Baromfi-vészen nem értünk valamely sajátos betegséget, hanem általában járványosan pusztító baromfi-betegséget, mely sok elhullást okoz. A köznyelvben a baromfi-kolerát vagy madárkolerát szokták így nevezni helytelenül. E betegséget gyógyítószerekkel orvosolni alig lehet, ellenben alkalmas óvintézkedésekkel korlátozhatjuk terjedését. Elég jól bevált azonkívül a gyakorlatban a baromfi-kolera-szérum, az ú. n. *galloszerin*, melylyel akkor kell beoltani a baromfiakat, ha a környéken a járvány mutatkozik, vagy ha a baromfiudvarban egyes szórványos megbetegedések már előfordultak. *Dr. Rätz István.*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
érvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 JUNIUS 15.

604. FÜZET.

## A fizikai világnézet új irányai.<sup>1</sup>

A kísérleti fizikai kutatások még soha sem haladtak olyan rohamosan, mint körülbelül egy emberöltő óta és soha még közművelődési jelentőségük tudata annyira nem terjedt el, mint napjainkban. A drótnélküli telegráfia hullámjai, az elektrónok, a RÖNTGEN-féle sugarak, a radioaktív jelenségek többé-kevésbé általános érdeklődést keltenek. De ha azt a távolabbi kérdést vizsgáljuk, hogy ezek az új és fényes fölfedezések mennyiben befolyásolták és mozdították elő a természetnek és törvényeinek ismeretét, első pillantásra úgy látszik, hogy az eredmény nem olyan biztató.

A ki ma kissé távolabbról és magasabb álláspontból akarja megítélni a fizikai ismeretek jelenlegi állapotát, éppen ellenkezőleg könnyen azt a benyomást nyerheti, hogy a sok új és részben egészen váratlan kísérleti eredmény bizonyos tekintetben megdöntötte a régebbi elméleti kutatásokat és hogy ezek a vizsgálatok most a céltalan tapogatódzások kellemetlen korszakában vannak, egészen ellentétben azzal a nyugalommal, világossággal és biztonsággal, a mely az eltűnőfélben levő és joggal klasszikusnak mondható korszakot jellemezte. A régi, szilárdan gyökerező fölfogást minden oldalról megtámadták, az általánosan elfogadott föltevéseket elvetik, helyükre újakat állítanak, részben olyan merészséggel, a mely szinte teljesíthetetlen kívánságokat támaszt a tudósokkal szemben is és a mely nem látszik alkalmasnak arra, hogy a tudomány folytonos, céltudatos előrehaladása iránt bizalmat keltsen. Így a jelenlegi elméleti fizika olyan érzést kelthet, mint az az épület, a mely bár tisztes korú, de ingatag, a melynek részei egymásután kezdenek leválni, sőt már alapja is összedőléssel fenyeget.

Mégis semmi sem volna annyira elhibázott, mint az ilyen gondolkodás. Az bizonyos, hogy fizikai ismereteink épületében mostanában nagy és mélyreható változások mutatkoznak. De a beható vizsgálat azt

<sup>1</sup> PLANCK MIKSA berlini egyetemi tanárnak rektori beszéde. V. ö. Neue Bahnen der physikalischen Erkenntnis (Leipzig, Ambrosius Barth, 1914) és Les nouvelles voies des théories physiques (Revue scientifique, 52. köt., 1914, 204—210. lap). Fordította és jegyzetekkel ellátta MENDE JENŐ.



mutatja, hogy ez éppen nem rombolás, hanem inkább kiegészítés és kibővítés, az épület egyes részei csak azért kerültek máshová, hogy alkalmasabb és biztosabb helyük legyen, az elmélet eddigi tulajdonképpeni alapja még szilárdabb és biztosabb, mint valaha. Ennek az előadásomnak éppen az a tulajdonképpeni célja, hogy ezt az állítást részletesebben megokolja.

Általánosabb meggondolással kezdem fejtegetéseimet.

Az első indító ok valamely fizikai elmélet megvizsgálására és átalakítására majdnem mindig egy, vagy több olyan tény, a mely az elmélet meglevő kereteibe nem illik. Ez a tény mindig az az ARCHIMEDES-féle pont, melyből a legfontosabb elméletet is ki lehet forgatni tengelyéből. Éppen ezért az igazi elméleti kutatóra nézve nincs érdekesebb az olyan tapasztalatnál, a mely az addig általánosan elfogadott elmélettel határozottan ellenkezik, mert itt kezdődik tulajdonképpeni munkája.

Mi a teendő ilyenkor? Csak az az egy bizonyos: a meglevő elméleten változtatni kell valamit, és pedig úgy, hogy a megállapított ténynyel összhangzásba jusson. De az már gyakran nehéz és bonyolódott kérdés, hogy az elmélet melyik részén kell javítani. Mert egyetlen tény még nem vezet elméletre. Az utóbbi többnyire egymással összekapcsolt különböző tételek sorozatából áll. Bonyolult szervezethez hasonlíthatjuk, melynek részei olyan sokféleképpen és szorosan függnek össze egymással, hogy az egyik ponton létesített változás különféle más, gyakran egymástól látszólag távolos helyeken is érezhető lesz. Minthogy továbbá az elmélet minden következtetése több föltevés közreműködésével keletkezik, az elmélet minden sikertelenségéért rendszeren több föltevést tehetünk felelőssé és a kivezető út megtalálására majdnem mindig többféle lehetőség kínálkozik. Végül a kérdés rendszeren oda csúcsosodik ki, hogy szembeállítunk egymással két vagy három olyan föltevést, mely az elméletben eddig egymással kapcsolatban foglalt helyet, de a melyeknek legalább egyikét az újonnan megállapított tapasztalat kedvéért fel kell áldozni. A harc gyakran évekig, gyakran évtizedekig is eltart. Végző eredménye nemcsak az egyik föltevés kiküszöbölését jelenti, hanem, a mi szintén alapvető fontosságú, egyidejűleg természetesen az elmélet győztesen maradt föltevésői megerősödnek és magasabb rangra emelkednek.

És most meg kell említenem azt a felette fontos és figyelemre méltó eredményt, hogy az utóbbi időnek minden ilyen küzdelméből a fizikának legfőbb általános elvei, mint az energia megmaradásának elve, a legkisebb működés elve, a termodinamika alaptételei,<sup>1</sup> maradtak kivétel

<sup>1</sup> Az energiának többféle alakja van, mint mozgási, helyzeti, hő-, elektromos áram-energia, sugárzásbeli energia. Az energia megmaradásának elve szerint egyik energia-alak átalakulhat a másikba, de közben energiát sem nem nyerhetünk, sem nem



nélkül győztesen a csatatéren és jelentőségük egyre emelkedett. Ellenben a küzdelemben elesett föltevések olyanok, melyek mostanáig minden elméleti fejtegetésnek látszólag biztos kiinduló pontjai voltak ugyan, de csak azért, mert annyira természetesnek találták őket, hogy részletes megemlítésüket rendszeren fölöslegesnek tartották, vagy egészen elfeledték. Mindent összefoglalva azt mondhatjuk, hogy az elméleti fizikának az adja meg jellegét, hogy a fizika legfőbb elvei diadalra jutottak bizonyos gondolatok és föltevések fölött, melyek mélyen gyökereztek ugyan, de csak a megszokás erejénél fogva.

Fejtegetéseim világosabbá tétele végett idézek néhány olyan föltevést, a melyet mostanáig megszokásból minden kétkedés nélkül használtak, mint az összes eddigi elméletek magától értődő alapjait, de a melyek az új tapasztalatok megvilágításában a fizikai alaptételek mellett tarthatatlannak, vagy legalább is nagyon kétesnek bizonyultak. Hármat idézek ezek közül: a kémiai atómkok változatlanságát, az idő és tér függetlenségét egymástól és az összes dinamikai jelenségek folytonosságát.

Nem akarom itt részletesen kifejteni mindazokat a nyomós okokat, a melyek a *kémiai atómkok változatlansága* ellen szólnak. Csak egyetlen tényt említek, a mely kikerülhetetlen összeütközést idézett elő ezen mindig természetesnek tartott felfogás és a fizikának egyik alapelve között. Ez a tény a rádium összes vegyületeinek állandó hőtermelése, a fizikai alaptétel pedig az energia megmaradásának elve. A küzdelem, bár eleinte az energia megmaradásának tételét is kétségbe vonták, mégis ennek teljes győzelmével végződött.

A rádium sója, melyet elég vastag ólomtokba zárunk, állandóan hőt fejleszt és pedig minden gramm rádium óránként körülbelül 135 kalóriát, tehát a só mindig melegebb környezeténél éppen úgy, mint az égő kályha. De az energia megmaradásának elve szerint a megfigyelt hő semmiből nem keletkezhetik: kell, hogy más olyan változás idézze elő, a mely a termelt hővel egyenlő értékű. A kályhában ez a változás a folytonos égés, a rádium vegyületénél minden más kémiai folyamat hiányában a rádium atómának változását kell föltennünk és ez a föltevés, mely a régi chemia szempontjából vakmerőnek látszik, teljesen helyesnek bizonyult.

veszthetünk. Minden eltűnő energiáért vele egyenlő értékű másféle alakú energiát kapunk. A mozgó tömegnek és sebességének szorzata a mozgásmennyiség. Ha ezt még a befutott útelemmel szorozzuk, akkor az erre az útra szóló működést kapjuk. A legkisebb működés elve azt fejezi ki, hogy azon a pályán, melyet a pont a ráható erők hatása alatt megtesz, a működés a legkisebb. A termodinamikának két alaptétele van. Az első szerint minden 425 mkg munka egyenlő értékű 1 kg kalória hővel és viszont. A második szerint a hő csak akkor alakulhat át munkává, ha magasabb hőmérsékletű helyről (pl. a gőzgép kazánjából) alacsonyabb hőmérsékletű hely felé (a hűtőhöz) áramlik.



Igaz, hogy szigorúan véve, a változó atóm fogalma bizonyos ellenmondást tartalmaz, mert az atóмок eredetileg mindenféle anyag változhatatlan alkotórészeit jelentették. Az „atóm“ elnevezést tehát a valóban változhatatlan elemeknek, a milyenek az elektrónok és a hidrogén, jelölésére kellene fenntartani. De ha azt nem is vesszük figyelembe, hogy talán sohasem lehet majd megállapítani, vajjon abszolút értelemben egyáltalában lehetségesek-e változhatatlan elemek, az bizonyos, hogy az elnevezésnek ilyen megváltoztatása az irodalomban helyrehozhatatlan zavart okozna. A mai atóмок már régóta nem a DEMOKRITOS atómai, hanem más, sokkal szigorúbb meghatározásokkal, számokkal pontosan jellemezhetők. Csakis az utóbbiakról van szó, mikor az atóмок átalakulásáról beszélünk, és kizártnak látszik, hogy az atóмок megjelölt értelme körül zavar támad.

Éppen olyan természetesnek, mint az atóмок változatlansága, látszott még legutóbb is a tér és idő függetlensége egymástól. Annak a kérdésnek, hogy különböző helyeken végbemenő események egyidejűek-e, vagy nem, teljesen meghatározott fizikai értelme volt anélkül, hogy az idő mérésével megbízott megfigyelőt kérdezni kellett volna. Ma ez már másképp van. Mert a leggondosabb fénytani és elektrodinamikai kísérletek eddig még mindig megerősítették azt a tételt, a melyet röviden, ha nem is egészen helyesen, az összes mozgások relativitása elvének neveznek.<sup>1</sup> Ez pedig a régebben használt egyszerű felfogást szembeállította a fénysebesség állandóságának tételével, melyet a MAXWELL-LORENTZ-féle elektrodinamika állapított meg és a mely szerint a fény terjedésének sebessége a fényforrás mozgásától független. Ha tehát a relativitás elvét mint kísérletileg igazolt tényt elfogadjuk, akkor vagy a fénysebesség állandóságának tételét, vagy az idő és tér függetlenségét egymástól fel kell áldoznunk.

Vegyünk erre vonatkozólag egy egyszerű példát. Tegyük fel, hogy egy drótnélküli telegráfállomás, például az Eiffel-tornyon levő, időjelet küld szét, a hogyan a most alakulóban levő időjelzőszolgálat tervezi. Akkor az összes környező állomások, a melyek a középponti állomástól egyenlő távolságra vannak, egyszerre fogják fel a jelet és szerinte igazíthatják meg óráikat. De az időnek ilyen szabályozása elvileg helytelen, ha a relativitás elvére támaszkodva meggondolásunk helyét a Földről a Napra tesszük át és ha a Földet többé nem tekintjük nyugvónak. Mert a fénysebesség állandóságának tételéből világos, hogy azok az állomások, a melyek a középpontból tekintve a Föld mozgásának irányában fekszenek, később veszik át a jelet, mint az ellenkező irányban levők, mert az előbbi állomások rohannak azok elől a hullámok elől, melyeket

<sup>1</sup> Ezen elv lényegét ismerteti DR. ZEMPLÉN Győző-nek „A relativitás elve“ című cikke, Közlönyünk ezidei évfolyamának 2. számában.



fel kell fogniok és a hullámoknak el kell őket érniök, míg az utóbbi állomások elébe mennek a hullámoknak. A fénysebesség állandóságának elve tehát egészen lehetetlenné teszi az abszolút, vagyis a megfigyelő mozgásától független idő meghatározását. A kettő egymás mellett nem maradhat meg. Az eddigi küzdelemben határozottan a fénysebesség állandóságának elve maradt felül és bár az utóbbi időben sok ellenvetés hangzott fel, mégis nagyon valószínű, hogy ez többé nem fog megváltozni.

A harmadik említett föltevés az összes dinamikai hatások folytonosságá. Ez is kétségbe nem vont föltevése volt minden fizikai elméletnek és ARISTOTELES nyomán ebben az ismeretes dogmában kapott kifejezést: *Natura non facit saltus.* (A természetben nincs ugrás.) De a fizika ezen erődítményén, mely az ókortól kezdve mindig nagy tekintélynek örvendett, az újabb kritika jelentékeny rést ütött. Ez a föltevés az újabb tapasztalatok nyomán a termodinamika alapelveivel került ellentétbe és ha a jelek nem csalnak, napjai meg vannak számlálva. Úgy látszik, a természetben mégis van ugrás, és pedig egészen meglepő módon. Engedjék meg, hogy nagyobb világosság kedvéért egyszerű hasonlattal éljek.

Képzeljünk olyan víztömeget, melyben heves szél magas hullámokat csap. Mikor a szél már egészen elállt, a hullámok egyideig még megmaradnak és egyik partról a másik felé haladnak. De eközben jellemző változás áll be. A leghosszabb és legnagyobb hullámok mozgási energiája főleg a partba vagy más szilárd testbe való ütközés következtében egyre inkább átmegy a rövidebb és alacsonyabb hullámok energiájába és ez a folyamat addig tart, míg a hullámok olyan kicsinyek lesznek és a mozgás olyan gyenge, hogy kívülről nem látszik. Ez a látható mozgásnak jól ismert átalakulása hővé, a tömeg mozgásának átalakulása a molekula mozgásává, a rendezett mozgásé rendezetlen mozgássá; mert a rendezett mozgásnál sok szomszédos molekulának közös sebessége van, míg a rendezetlen mozgásnál minden molekulának sajátos nagyságú és irányú sebessége van.

De a szétforgácsolódásnak ez a folyamata nem tart a végtelenig, hanem az atómk nagyságánál eléri természetes határát. Mert egyetlen atóm mozgása, ha magában nézzük, mindig rendezett, tekintve, hogy az atóm különböző részei mind ugyanazzal a sebességgel mozognak. Mennél nagyobbak az atómk, annál kevésbé oszlik szét az egész mozgási energia. Mindez egészen világos és a klasszikus elmélet a kísérlettel tökéletesen összhangzásban van.

De képzeljük el, hogy másik hasonló folyamatot létesítünk, csak hogy nem vízhullámokkal, hanem fény- és hőszugárzás rezgéseivel. Tegyük

föl e végből, hogy egy élénken izzó test kibocsátott sugarait alkalmas tükkörrendszerrel jól elzárt üregben összegyűjtjük és hogy a sugarak az üreg csiszolt falain folytonosan visszaverődnek. A sugárzás hosszabb hullámainak energiája itt is fokozatosan átalakul rövidebb hullámokká, rendezett sugárzásból rendezetlenné; a leghosszabb és legnagyobb hullámoknak a vörösöntúli sugarak felelnek meg, a legrövidebbeknek és leggyengébbeknek pedig a színekép ibolyántúli sugarai. A klasszikus elmélet szerint tehát azt kell várnunk, hogy végül az egész sugárzás energiája a színekép ibolyántúli részén tömörül össze, vagy más szóval a vörösöntúli és a látható sugarak fokozatosan teljesen eltűnnek, ibolyántúli láthatatlan sugarakká alakulnak át, a melyeknek leginkább csak chemiai hatásuk van.

De a természetben ilyen jelenségnek nyomát sem lehet találni. Az átalakulás előbb vagy utóbb eléri teljesen meghatározott, pontosan kimutatható végső állapotát és ettől fogva a sugárzás minden tekintetben állandó marad.

A legkülönbözőbb módokon megkísérelték már, hogy ezt a tényt a klasszikus elmélettel kibékítsék. De megállapították, hogy az ellenmondás sokkal mélyebbre ható, semhogy az elméletnek még gyökereit is érintetlenül hagyná. Nem marad tehát más hátra, mint az elmélet alapjait újra megvizsgálni. És most is meg kell állapítanunk, hogy a termodinamika alaptételei megingathatatlanoknak bizonyultak. Mert az egyetlen út, a melyen, úgylátszik, teljesen meg lehet oldani ezt a talányt, éppen a termodinamika alaptételéből indul ki, ezeket új, sajátoságos föltevessel kapcsolja össze, melynek lényegét az előbbi két hasonlat segítségével körülbelül a következő módon fejezhetjük ki:

A vízhullámoknál a mozgási energia eloszlásának azért szakad vége, mert az atómozgások bizonyos módon összetartják az energiát, minthogy minden atóm az anyagnak utolsó, meghatározott része, mely csak a maga egészében rezeghet. Éppen úgy a fény-, vagy hősugárzásnál, bár ez teljesen anyagtól mentes természetű, mégis kell valamilyen folyamatnak lennie, mely az energiát meghatározott, oszthatatlan részekben tartja össze, és pedig annál inkább, mennél rövidebbek a hullámok, vagyis mennél gyorsabbak a rezgések.

Arról, hogy hogyan képzelhetjük el részletesen az ilyen, tisztán dinamikai természetű oszthatatlan energiarészek keletkezését, még semmi bizonyosat sem mondhatunk. Talán úgy lehet képzelni az energiarészek keletkezését, hogy minden sugárzó forrás csak akkor bocsáthat ki energiát, ha ez legalább is bizonyos értéket elért, éppen úgy, mint a gummicső, melyben a levegőt egyre sűrítjük, csak akkor reped meg és löveli szét tartalmát, mikor a bezárt levegő már elért bizonyos tömeget.

Az energiarészek föltevése mindenesetre arra vezetett, hogy a természetben olyan változásokat is elképzeljünk, a melyek nem folytonosak, hanem robbanás módjára következnek be. Itt csak röviden arra emlékeztetek, hogy a rádióaktív jelenségek fölfedezése és beható vizsgálata az ilyen felfogást nagy mértékben valószínűvé tette. Egyébként a részletes magyarázat kísérleteinek minden nehézsége másodrendű fontosságú azon tény mellett, hogy az energiarészek föltevése már eddig is olyan eredményekre vezetett, melyek a sugárzásra vonatkozó mérésekkel sokkal jobban megegyeznek, mint az összes előbbi elméletek eredményei.

Sőt még tovább is mehetünk. Ha az elméletre kedvező jel, hogy olyan téren is beigazolódnik, melyre kezdetben nem is szánták, akkor az energiarészek föltevése igen előnyös tanuságot is állíthat maga mellé. Csak egy egészen meglepő pontra akarok most rámutatni. Mióta a levegőt, hidrogént és héliumot sikerült folyósítani, a kísérletek számára új, bő tér nyílt meg és a vizsgálatok már eddig is új és részben fölötte meglepő eredményekre vezettek. Ha rézdarabot  $-250\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról  $-249\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra, vagyis  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal akarunk fölmelegíteni, akkor erre nem ugyanannyi hő kell, mint mikor ezt a rezt  $0^{\circ}$ -ról  $1^{\circ}$ -ra hevítjük, hanem körülbelül harminczszor kevesebb. Ha a réz kezdeti hőmérséklete még alacsonyabb volna, azt találnók, hogy a szükséges hőmennyiség még sokszorosán kisebbedik minden megadható határ nélkül. Ez a tény homlokegyenest ellenkezik nemcsak szokásos felfogásunkkal, hanem a klasszikus elmélet követelményeivel is. Mert ha több, mint egy század óta szigorúan meg is tudjuk különböztetni a hőmérsékletet és a hőmennyiséget, az anyag kinetikus elmélete mégis arra az eredményre vezetett, hogy ez a két mennyiség, ha nem is szigorúan arányos, legalább páronalasan halad.<sup>1</sup>

Az energiarészek föltevése ezt a nehézséget teljesen megvilágította, sőt ezzel kapcsolatban még egy másik, nagyon fontos eredményre is vezetett, hogy t. i. azok az erők, melyek a szilárd testekben a hőrezgéseket okozzák, megegyező természetűek azokkal, a melyek a rugalmas rezgéseket idézik elő. Így az energiarészek föltevésének segítségével az egyatómú testek rugalmas tulajdonságai alapján ezen testek hőenergiáját különböző hőmérsékleteken ki lehet számítani. Ez pedig olyan eredmény, melytől a klasszikus elmélet még nagyon messze tartott. Ebből további, első pillantásra különösnek látszó kérdések sora származik. Ilyen pl. az, hogy a hangvilla rezgései sem folytonosak-e, hanem szakadásosak-e?

<sup>1</sup> Az anyag kinetikus elmélete szerint a molekulák egyensúlyi helyzetük körül folytonos rendezetlen rezgést végeznek. Ezek a hőrezgések, melyek annál élénkebbek, mennél magasabb a test hőmérséklete. A fölmelegítés alkalmával a testtel közölt hő a molekulák energiájának növelésére szolgál.

Persze a hangrezgéseknél az aránylag kis rezgésszám következtében az energiarészek rendkívül csekélyek, így az egyvonásos  $a$  hangnál a mechanikai abszolút munkaegységnek csak körülbelül három quadrilliomodrésze.<sup>1</sup> A rugalmasságnak szokásos elméletét tehát e miatt épp oly kevésbé kellene megváltoztatni, mint abból a rokon természetű okból, hogy az anyagot teljesen folytonosnak tekinti, holott ez valójában atómos szerkezetű, tehát részekből áll. De elvi álláspontból az új felfogás nagy átalakító hatásának mindenki előtt világosnak kell lennie és ha az energiarészek természete eléggé rejtelmes is, eddigi tapasztalataink után nehéz volna akárhogyan is kételkedni létükben. Mert a mit mérni lehet, az megvan.

\*

Így az újabb vizsgálatok fényénél fizikai világnézetünk mindig szorosabb összefüggést mutat egyes részei közt és egyidejűleg olyan különös szerkezetet ölt, melynek finomsága azelőtt a kevésbé éles pillantás előtt elmosódott és ezért rejtve maradt. De újból is csak azt kérdezhetjük: Mennyire segíti elő ez a haladás tudásvágyunk kielégítését? Világnézetünk tökéletesítésével előrehaladunk-e csak egy lépéssel is magának a természetnek megismerésében? Engedjék meg, hogy ezt az elvi kérdést röviden fejtegessem. Nem azért, mintha ezen a sokszor átgondolt területen valami lényegesen új mondanivalóm volna, hanem mert e tekintetben a vélemények még ma is részben homlokegyenest ellenkeznek és mert mindenkinek, a ki valóban érdeklődik a tudomány tulajdonképpeni céljai iránt, ebben a kérdésben állást kell foglalnia.

Harminczöt évvel ezelőtt HELMHOLTZ HERMANN kifejtette, hogy észleleteink sohasem nyujthatják a külső világ képét, hanem legfőljebb csak jelképét. Mert semmiféle módunk sincs bármiféle hasonlóságot megállapítani a külső inger sajátossága és a keltett érzet sajátossága között. Minden kép, melyet a külső világról alkotunk magunknak, végtére is csak saját érzeteinket tükrözi vissza. Van-e annak egyáltalában józan értelme, hogy öntudatunkkal egy ettől független természetet állítsunk szembe? Vajjon az úgynevezett természettörvények alapján nem többé-kevésbé célszerű szabályok-e, melyekkel érzeteink időbeli lefolyását lehetőleg pontosan és kényelmesen összefoglaljuk? Ha ez így volna, akkor nemcsak az általános emberi értelem, hanem a szigorú természet-

<sup>1</sup> Az energiarészek föltevése PLANCK-tól ered. Eszerint a kisugárzott energia legkisebb mennyisége a rezgésszámmal arányos. Ezen „energiaquantum“ kifejezése  $hn$ , ha  $n$  a rezgésszám és  $h$  a PLANCK-féle állandó, értéke  $6.5 \times 10^{-27}$  erg. Az egyvonásos  $a$  rezgésszáma 435, a legkisebb energiamennyiség tehát ezen rezgésszámnál  $435 \times 6.5 \times 10^{-27} = 2.8 \times 10^{-24}$  erg. A kisugárzott energia ennek a legkisebb mennyiségnek egész számú többszöröse.

vizsgálat is kezdettől fogva alapvető tévedésben lett volna. Mert lehetetlen tagadni, hogy fizikai ismereteink egész eddigi fejlődése éppen arra irányul, hogy a külső természet jelenségeit az emberi érzetvilág jelenségeitől lehetőleg alaposan különválassza.

Ezt a nehézséget hamar leküzdhetjük, ha a megkezdett gondolatmenetet még csak egy lépéssel tovább folytatjuk. Tegyük fel, hogy találunk olyan fizikai világnézetet, a mely minden lehetséges igényt ki tud elégíteni, a mely tehát minden tapasztalati természettörvényt egészen szigorúan ki tud fejezni. Akkor azt az állítást, hogy ez a kép a „valóságos“ természethez csak némileg is hasonlít, semmiképpen sem lehetne bebizonyítani. De ennek a tételnek másik oldala is van, a melyet rendszeren kevésbé szoktak kiemelni. Azt a még merészebb állítást, hogy a külső világnak feltételezett képe a valóságos természetet minden tekintetben kivétel nélkül teljesen pontosan tükrözi vissza, éppen úgy nem lehet semmiféle módon megczáfolni, mert ahhoz, hogy ezt a czáfolást csak megkezdhessük is, a valóságos természetről kellene valami biztosat tudnunk, ez pedig teljesen lehetetlen.

Láthatjuk, hogy itt rengeteg úr tátong, melybe egy tudomány sem hatolhat be; ennek az úrnak kitöltése nem a tiszta ész dolga, hanem a gyakorlati észé, a józan világfelfogásé.

A milyen kevésbé lehet világnézetet tudományosan igazolni, éppen oly biztosan számíthatunk rá, hogy bármilyen támadással szemben megingathatatlan lesz, hacsak önmagával és a tapasztalat tényeivel összhangzásban marad. De ne higyjük, hogy világfelfogás nélkül, vagyis más szóval bebizonyíthatatlan föltevések nélkül az összes természettudományok legpontosabbjában is előrehaladhatunk. A fizikára is érvényes az a mondás, hogy hit nélkül nem üdvözülünk, legalább is a kívülünk eső világ valódiságába vetett hit nélkül. Ez a hit mutatja meg az előretörő teremtő vágnak az irányt, csak ez nyújtja a mindenfelé tapogatózó képzeteknek a szükséges támaszt, csak ez tudja a sikertelenségektől elfáradt elmét újra és újra feleleveníteni és újabb rohamra serkenteni. Az a kutató, a ki munkája közben nem használ bármilyen óvatos és ideiglenes föltevést vezetőfonálként, előre lemond saját eredményeinek mélyebb megértéséről. A ki nem hiszi az atomok és elektrónok valódiságát, vagy a fényhullámok elektromágneses természetét, vagy a testek melegének és a mozgásnak azonosságát, azt sohasem lehet logikai vagy tapasztalati ellenmondásról felvilágosítani. Ám lássa, hogyan tudja ebből az álláspontból a fizikai ismereteket fejleszteni.

Persze a hit magában még nem elég. Mint minden tudomány története mutatja, könnyen tévedésekre is vezethet, korlátoltsággá és vakbuzgósággá fajulhat. Csak akkor lesz megbízható vezetőnk, ha a gon-



dolkodás törvényeivel és a tapasztalattal folytonosan ellenőrizzük, ezt pedig mindig csak elvonulva, lelkiismeretes, sokszor fáradságos és lemondással telt munka árán lehet elérni. A tudománynak nem királya az, a ki, mikor rákerül a sor, ne tudna vagy ne volna hajlandó még fuvarosmunkát is végezni, akár dolgozószobájában, akár a könyvtárban, a szabad természetben, vagy íróasztalánál. Éppen az ilyen nehéz küzdelemben érlelődik és tisztul a világfelfogás. Csak a ki saját magán észlelte ezt a folyamatot, az tudja ennek értelmét és fontosságát méltányolni.

*Dr. Planck Miksa.*

### A cukor mint táplálék.

A legújabb statisztikai kimutatások szerint Ausztriában 288, Magyarországon pedig csak 31 cukorgyár van. Bár a cukorgyarak száma hazánkban Ausztriához képest kicsi, mégis hazai viszonyaink között haladásunk e téren is számottevő, a mennyiben Magyarországon 1904-ben csak 21 cukorgyár működött.

Ausztria-Magyarországon évenként körülbelül másfélmillió tonna cukor készül; de ennek igen nagy részét főleg Angliába és Brit-Indiába viszik ki. A cukorgyártásnál melléktermékkül kapott melász pedig javarészen a szeszgyárakba kerül, hol szeszt főznek belőle és a hamújából főképpen hamúzsírt készítenek.

A cukorfogyasztás nálunk sokkal kisebb, mint Európa más államaiban. Így például Angliában az évi cukorfogyasztás fejenként 40, Dániában 17·3, Franciaországban 14·9, Németországban 13·7, Svájcban 13·6, Ausztriában 8·2, Magyarországon pedig csak 7·5 kg (1910/11). Ennek legfőbb oka az, hogy nálunk nemcsak a szűkösen élő köznép, hanem a művelt középosztály is nem annyira tápláléknak, mint édesítőnek, ízesítőnek tartja a cukrot. Pedig a cukorfogyasztás fokozása nemzetgazdasági, szociális és mezőgazdasági szempontból egyaránt fontos. Kívánatos volna, hogy a köznép körében is elterjedjen az a sokszorosan beigazolt tapasztalat, hogy a munkabírást a pálinkánál és a szeszes italoknál nagyobb mértékben fokozza az egészségre ártalmatlan cukor.

Ősrégi időben az ember ételeinek és italának megédesítésére a mézet használta. Ázsia délkeleti részében ősidők óta rágták, szopogatták a cukornádat is. E növényt a kínai írók már Kr. e. a II. században említik ugyan, de úgy látszik, hogy legelőször Indiában készítették belőle cukrot. Erre vall NAGY SÁNDOR egyik admirálisának az ázsiai hadjáratról küldött jelentése is, melyben azt állítja, hogy Indiában nádból mézet tudnak készíteni. Az arabok, a kik a perzsák útján ismerkedtek meg a cukornáddal, nemcsak

Arábiában, Szíriában és Egyiptomban honosították meg azt, hanem Sziciliában és Spanyolország déli részében is. Az első nagyobb cukorszállítmány is Szíriából és Egyiptomból érkezett Velenczébe 996-ban s a velencei kereskedők terjesztették szét a cukrot Európa többi részeibe is. Amerikába Kolumbus közvetítésével jutott el a cukornád, a hol mindent elkövettek, hogy jövedelmezőségét fokozzák. Ez a cél volt tudvalevőleg tulajdonképpeni oka a négerrabszolga-kereskedésnek, mely csak a 19. században szűnt meg teljesen.

Eleinte a cukornádnak besűrített szörpsűrűségű és kellemes ízű levét használták édesítőszerül, s csak a XII. századtól kezdve tudtak e szörpből finomítás útján szilárd cukrot is készíteni. Régi jó magyar neve is a 18. századig általánosan *nádméz* volt, sőt némely vidéken ma is így hívják a cukrot, noha az a múlt század közepe óta Európában kizárólagosan cukorrépából készül.

A cukorgyártásban igen nagy jelentőségű változást okozott 1747-ben MARGGRAF ANDRÁS berlini gyógyszerésznek az a fölfedezése, hogy a cukorrépában a nádcukorral egyező minőségű és összetételű cukor van. E fölfedezés után 1796-ban ACHARD KÁROLY FERENCZ (MARGGRAF tanítványa) állította fel III. FRIGYES VILMOS porosz király támogatásával az első répacukorgyárat Kunernban (Sziléziában). Magyarországon először GERTINGER eperjesi gyógyszerész készített kristályos répacukrot s azt 1803-ban be is mutatta az Eperjesen keresztül utazó JÓZSEF nádornak.

Hazánkban a múlt század elején úgyszólván divatban volt a cukorfőzés. Az „Annales d'agricultur français“ szerint 1839-ben Magyarországon 811 család foglalkozott cukorfőzéssel. E gomba módjára keletkező „gyárak“ azonban azon módon meg is szűntek, noha KOSSUTH LAJOS az 1842. évi első iparkiallításunkon kijelentette, hogy: „hazánk a répacukor gyártásra mindenekfelett alkalmas“.

A répacukorgyártásra különösen kedvező hatással volt a „szárazföldi zár“, melylyel I. NAPOLEON Angolország tengeri kereskedelmét akarta tönkre tenni. A szárazföldi zár a nádcukor behozatalát Európába lehetetlenné tette s ennek következtében a cukor ára kilogrammonként körülbelül 7 koronára emelkedett, mely összeg abban az időben mintegy hétszer annyi értéket képviselt, mint napjainkban. Az alig tengődő cukorgyárak ilyen magas árak miatt kezdtek föllendülni, de midőn 1814-ben NAPOLEON bukásával a szárazföldi zár is megszűnt, a külföldön felhalmozódott nagy cukorkészlet beözönlése következtében a cukor ára a rendesnél is alacsonyabbra süllyedt úgy, hogy a legtöbb gyár kénytelen volt üzemét teljesen beszüntetni. A szárazföldi zár alatt azonban a gyárosok sok értékes tapasztalatot szereztek. A művelés tökéletesítésével a répa cukortartalmát is nagyon megnövelték; a tökéletesebb gépekkel és a gőz felhasználásával pedig az üzemi költségek alászállottak. Az

állami segélylyel támogatott és jobban berendezett gyárak lassankint oda-jutottak, hogy sikerrel versenyezhetek a tengerentúli államok czukorgyáraival, úgy hogy ma már a világ czukortermelésének — mintegy 18 millió tonnának — körülbelül a felét czukorrépából gyártják.

Az első magyar, számottevő czukorgyárat LACSNI MIKLÓS állította fel Nagyfödémesen 1830-ban. Erdélyben az első czukorgyárat Csáki-gorbón JÓSIKA BARÓ létesítette 1831-ben.

Az állam kezdetben jutalmakkal ösztönözte a gyárosokat a czukorgyártásra, de később már mérsékelt adókat szedett. 1850-ben egy bécsi mázsa répa után az adó 5 krajczár volt. Manapság pedig 1 kg czukorra 38 fillér adó esik. 1865-ben a monarchiában már több czukor készült, mint a mennyit elfogyasztani képesek voltak, minélfogva folyton nagyobbodó kivétel állott elő, melyet későbben gyártási jutalmakkal még jobban elősegítettek. Ez az úgynevezett czukorprémium a brüsszeli egyezmény értelmében 1903. szeptember 1-jén megszűnt. A monarchia czukorgyárai kitűnő minőségű árút állítanak elő, úgyannyira, hogy a megnehezedett viszonyok ellenére ma is tetemes mennyiséget szállítanak külföldre. Minthogy pedig Angolországban nincs czukorfogyasztási adó és a behozott czukor adótól mentes, bekövetkezett az az első pillanatra érthetetlen helyzet, hogy a magyar czukor a közel 2000 kilométernyi távolságra eső szállítási költségnek és a kereskedők nyereségének beszámításával is, Londonban mm-kint 40 koronáért kapható, míg mi Budapesten ugyanennyiért 80 koronát fizetünk.

De még ma is körülbelül 10—15 koronával olcsóbban kaphatnánk fogyasztásra való czukrot, ha a finomítás nélkül készített, de azért igen tiszta (99.7%) úgynevezett homokczukrot az országban elárúsítani szabad volna.

Fölöttébb érdekes, hogy a mostanában oly nagy jelentőségű czukorrépa a művelés, trágyázás és folytonos kiválasztás (*selectio*) következtében milyen rendkívüli változásokon ment keresztül. Az eredeti növény a *Beta maritima* és a *Beta foliosa* származéka, a mely a Földközi-tenger partjain, tehát az olajfárégióban tenyészik és gyökerei kis újjnyi vastagságúak. Eredetileg egyéves növény volt, vagyis olyan, mely ugyanabban az évben virágzik és magot is érlel. A művelés azonban ezt a növényt két évéssé változtatta, vagyis csak a vetést követő esztendőben kezd virágzni, a vetés évében ellenben fél, sőt 1 kg súlyú, czukorral telt gyökereket fejleszt. Régebben a czukorrépának czukortartalma alig érte el az 5—6%-ot, ma pedig gondos kiválasztással, következetes továbbtenyésztéssel, czélszerű műveléssel és a műtrágyák helyes alkalmazásával a répának eredeti czukortartalma annyira megnövekedett, hogy a 16, 18 sőt 20% czukortartalmú répák sem tartoznak a ritkaságok közé. Igazolja ezt az a tapasztalat is, hogy 1840-ben 100 kg nádcukor előállítására átlagosan 17.4 métermázsa répára volt szükség, ma pedig 7½, sőt 7 métermázsa jó répából is 1 métermázsa finomított czukrot

készíthetünk. Ebben természetesen nagy része van az ipar fejlődésének is, mert ma a cukorgyártást méltán a legtökéletesebb eredménynyel dolgozó nagyiparok közé számíthatjuk, a mennyiben nemcsak a nyersanyagot úgyszólván tökéletesen kihasználja, de abból olyan árúczikket készít, melynek tisztasága (99·90/o) a chemiailag tiszta nádcukorét is megközelíti.

A cukorrépa érdekes átváltozásának magyarázata a következő: A cukorrépa eredeti növénye a melegebb éghajlat alatt tenyészésének idejében annyi meleget kapott, hogy nemcsak virágozhatott, de magját is megérlelhette. A hűvösebb égalj alatt azonban, a hova a termesztés útján került, már nem kapta meg a mag fejlesztésére és megérlelésére szükséges meleget s ennek következtében gyökérzete megnövekedett és cukortartalma is megszaporodott. A gyökérben felhalmozott cukor és egyéb tápláló anyagok lehetővé tették, hogy a következő tavasszal a kiültetés után néhány hét múlva már oly nagy levelek keletkezzenek, melyek a virágzással és magfejllesztéssel járó nagyobb munkát az északi éghajlat rövidebb nyara alatt is sikeresen bevégezhettk.

E rendkívül fontos eredményeket azzal érték el, hogy magrépául a legmagasabb cukortartalmú, kellő alakú és nem elágazó gyökerű, idejébe beérő és a különböző betegségeknek ellenálló egyedeket válogatták ki. E kiválogatást azután évtizedeken keresztül rendkívüli szorgalommal és aprólékossáig menő gondnal végezték és ilyen módon sikerült olyan répákat kitenyészteni, a melyeknek magvai a kívánalmakat kielégítő és cukorban gazdag répát szolgáltatnak a cukorgyáraknak. De a félszázadra menő alapos kitenyészítés ellenére, különösen némely években, elég gyakran találkozunk az ősréítés (atavizmus) jelenségével, más szóval, mindig akad holdankint egy-néhány répa, a mely már az első évben virágzik, különösen hazánk délibb vidékein. Nagyon természetes, hogy ettől magot szedni még akkor sem szabad, ha teljesen be is ér, mert az ebből kelt répák közt föltétlenül még több lesz a magbamenő és kevés cukortartalmú.

Nyilvánvaló, hogy a talajféleségnek és éghajlatnak, továbbá a talajművelésnek és a célszerű műtrágyák alkalmazásának is megvan a maga hatása. Ezért a gazdának magának is kísérletekkel kell kipróbálni azt, hogy az ő viszonyai között melyik répafajtában van a legtöbb cukor és melyik adja holdankinti termésében a legtöbb cukrot.

Magyarországon egy fejre évenként körülbelül  $\frac{1}{6}$  akkora cukorfogyasztás esik, mint Angliában vagy Északamerikában, s egyáltalában sokkal kevesebb, mint a többi előrehaladottabb kulturájú államokban. Helyes-e ez? Mi lehet ennek az oka? Nem tekintve a különbségeket az élelmezésben, az a véleményem, hogy az említett népek már tudják, hogy a cukor egyik legelsőrangú táplálékunk, a mely erőt ad és munkabíróvá tesz. Míg mi a cukrot inkább csak nyalánságnak, izesítőnek s inkább fűszernek tekintjük, addig a művelt népek elsőrendű táplálékként fogyasztják a cukrot. Ezt



az állításomat, úgy hiszem, a következőkben sikerülni fog kellően bebizonyítani.

A czukorrépát a földből kiemelve, feltűnik vastag gyökere és terjedelmes nagy levele. Ha a leveleit szétrágjuk, édes ízt nem érzünk, ellenben a gyökér édes ízű, tehát a cukor a gyökerekben van elhelyezve. Minthogy a gyökér a talajjal szoros összeköttetésben van, az első pillanatban azt gondolhatnók, hogy a cukrot a répa a talajból elvont szerves anyagokból készíti. Pedig föltevésünk téves, miről könnyen meggyőződhetünk. Ha néhány kilogramm jó kerti földet alkalmas módon kiizzítunk, hogy abból minden szerves anyagot kiégyessünk, s kihülés után alkalmas nagyságú és alakú bádog-edénybe tesszük, rendesen locsoljuk olyan desztillált vízzel vagy esővízzel, a melybe kevés ammoniumsulfátot vagy chlilislétromot oidottunk fel, azt fogjuk tapasztalni, hogy a belevetett répamag kellő gondozás mellett nemcsak szabályosan csirázik, hanem kifogástalanul fejlődik is s gyökereiben éppen úgy felhalmozódnak a cukortartalmú anyagok, mintha a répát szabad földön természetttük volna. Ha azután az ilyen czukorrépa gyökeréből előállított legtisztább minőségű répacukrot platina csészében elégetjük, az hamarosan lángra lobban s fekete, fényes szénből álló felfuvódott anyag marad vissza, melyből, ha azt alkalmas módon teljesen elégetjük, hamú vagy egyáltalában semmi sem marad vissza. Ilyen úton meggyőződhetünk arról, hogy a cukor nem készülhetett a talajból felvett anyagokból. A levelekben kell tehát olyan anyag után kutatni, melyből cukor keletkezhetik.

A répalevélnél a cukor legérzékenyebb kémszereivel éppen csak hogy kimutatható. E helyett azonban, ha a napfény által ért leveleket vizsgáljuk, bennük a cukorhoz chemiai tekintetben nagyon közel álló anyagot, nevezetesen keményítőt bőven találunk. Ám ha azt az edényt, a melybe a kiizzított kerti földben a répát természetttük, egy időre egészen sötét szobába helyezzük, vagy kora hajnalban vizsgáljuk, a mikor még oly sötét van, hogy még olvasni sem lehet, a levelekben keményítőt egyáltalában nem találunk. Ebből az következik, hogy a levelekben sötétben keményítőt nemcsak nem keletkezik, hanem még az a keményítő is, a mi már ott keletkezett, eltűnik belőlük. Gondos elemzéssel megállapíthatjuk, hogy olyan mértékben, a mint a levelekből eltűnik a keményítő, szaporodik a gyökerek czukortartalma. A keményítő vízben nem oldható, ezért ahhoz, hogy azt a növény az elzárt sejtekből odaszállíthassa, a hol arra szüksége van, vagy a hol azt elraktározhatja, oldhatóvá kell tenni; erre való a levélben található enzimek, a melyek lehetővé teszik, hogy a levelekben készített keményítő czukorrá változva, a gyökerekbe vándoroljon.

A keményítő szénből, hidrogénből és oxigénből áll. Jellemző reá, hogy benne a hidrogén és oxigén olyan arányban vannak, mint a vízben; az ilyen összetételű anyagokat a chemikus szénhidrátoknak nevezi. Ezek közé tartozik



a répában levő cukor is. A hasonló összetételből magyarázható, hogy a növény a keményítőt minden chemiai nehézség nélkül alakíthatja át cukorrá és ilyen alakban raktározhatja.

Dehát miből készült a keményítő? A növényfiziológusok nagyon beható és tüzetes kísérletei szerint a keményítő víz jelenlétében a levegőben található széndioxidból keletkezik. Minthogy széndioxidból és vízből keményítőt csak azok a növények tudnak készíteni, a melyeknek zöld levelei vannak, nyilvánvaló, hogy az átváltoztatást, vagy a mint mondani szoktuk, az áthasonítást (asszimilácziót), csakis a növénylevelekben levő zöld színű festékanyag, az ú. n. klorofill végzi. Ámde az előbbi kísérletnél azt láttuk, hogy sötétben a keményítő eltűnik a levelekből, tehát a keményítő sötétben nemcsak nem keletkezik, hanem még a keletkező is elvándorol, miből következik, hogy az asszimiláczióhoz a napfény jelenléte okvetetlenül szükséges.

Az eddig tárgyaltakból tudjuk, hogy széndioxidból és vízből a növények zöld festékanyaga: a klorofill készít keményítőt, illetve végül cukrot, de minthogy minden munkához valami erőre van szükség, a klorofillnak is szüksége van valami energiára, hogy ezt a munkát elvégezhesse. Ez az erő a napfény. Azt, hogy a napfény valóban hatalmas erő, mindnyájan tudjuk. Alkalmas lencsével összegyűjtve, meggyújthatjuk vele a taplót, megolvaszthatjuk a legkülönbözőbb fémeket, vizet forralhatunk vele, a víz gőze alkalmas gőzgépbe juttatva terhet vontat, vagy elektromosságot gerjeszt, s mint ilyen, világosságot ad, fűt vagy mechanikai munkát végez. Mindezekben az esetekben a napfény energiája alakult át elektromossággá, meleggé, fénynyé, mechanikai munkává stb. Mi történik akkor, ha a napfény az asszimiláló leveleket éri s így használdik fel?

Ha napfényes időben fehérre meszelt házakat vagy fehéres kavicscsal borított országútra nézünk, önkénytelenül hunyorgunk, mert ezek a tárgyak a rájuk eső napfényt visszaverik és ezt szemünk nem könnyen bírja ki. Ha utána zöld rétre, vagy zöld lombú fákra tekintünk, szemünk megpihen, mert ezek a napfényt nem verik vissza, hanem elnyelik.

A szak- és műkedvelő fotografusok ismételve megfigyelték, hogy fotografiai felvételeknél a zöld fű, a zöld lombú fák fölvételeinek másolatai sokkalta feketébbek, mint a szembe jutó fényérzet alapján lenniök kellene, mert a rájuk eső fényt teljesen elnyelik s ezért a negatívon sem bonthatják meg az ezüstsót, minek következtében ezeken a helyeken akadálytalanul haladván át a fény, a másoló papiros ezüst sója megfeketedik.

Ha zöld levelet másoló keretben másoló papirosra helyezve, fénynek teszünk ki, a klorofilltól mentes erek rajza a legélesebben meglátszik, a klorofilltól zöldre festett részek pedig egészen fehérek maradnak, mert a napfényt nem bocsátják keresztül, hanem megkötik. Nem akarom hosszúra nyújtani ezen reflexiókat, csak azt kívánom még mint kísérletileg többszörösen.

bebizonyított tényt említeni, hogy a napfényt a zöld levelek klorofillja kémiai energiává alakítja át s a levegőből felvett széndioxid szénét a jelenlevő víz molekuláival keményítőszemecskékké fűzi össze. Fizikai alaptétel, hogy energia nem semmisülhet meg, legfeljebb csak átalakulhat. A növényi anyagokban lekötött és felhalmozott energia szabadul fel akkor, a midőn a növényi anyagot elégetjük; ekkor ismét felszabadul a napfényből elvont hő s kedvező körülmények között, ha az nem túlságosan nedves, lánggra is lobbanthatja a növényi anyagot. A repceolaj a növényben napfény hatására keletkezik, ha azt meggyújtjuk, világíthatunk vagy melegíthetünk vele. A kazánok alatt elégetett kőszén szintén nem más, mint a sok ezer évvel ezelőtt eltemetett fáknak áthasonított szene, melynek kémiai energiáját mechanikai munkára, elektromosság fejlesztésére, világításra stb. tetszés szerint felhasználhatjuk. Így vagyunk a cukorral is, midőn azt elégetjük, fényt, lángot és meleget kapunk belőle. Mi az égés? Nem más, mint oxidáció. Az ember elfogyasztván a cukrot, az mint könnyen oldható anyag a vérébe s innen testének sejtjeibe jut. Ott oxidálódik, vagyis elég és újból széndioxiddá és vízzé alakul át. Az elégésnél meleg fejlődik s ez a hő tartja állandó hőmérsékleten testünk melegét és végzi testünkben a látható és közvetlenül nem látható munkát. A nem látható munkán a szívverést, a bélmozgást, a lélekzés mechanikáját stb., a láthatón pedig az izmainkkal végzett változatos munkát értem.

Tisztán cukorból azonban megélni nem lehet. Munka közben az ember egyes szervei elhasználódnak, azonfelül a még nem teljesen kifejlődött szervezetnek a munkát végrehajtó izmok fejlesztésére, nagyobbítására is van szüksége, s minthogy az izmok kivétel nélkül mind nitrogéntartalmú anyagokból állanak, erre a célra a nitrogéntől mentes cukor vagy egyéb szénhidrátok nem alkalmasak egyedül. Okvetetlenül fehérjefélékre is van még szükségünk. Fehérjék kisebb-nagyobb mértékben minden növényben található ugyan, legnagyobb mennyiségben azonban a táplálékul használt húsfélék alkotórészei. Azonkívül a fiziológusok szerint a tápláléknak zsírt is kell tartalmaznia. RANKE szerint egy 74 kg súlyú, erős embernek napi szükséglete kemény munka esetén 60—100 g zsír, 100—120 g fehérje és 450—500 g szénhidrát. Megközelítőleg ugyanezen eredményekre jött BUNGE is. Az élettani kísérletekből az is kitűnt, hogy a fehérjék bontása nem fokozódik a munka nagyobbodásával, ellenben a zsír és a szénhidrátok felbontása arányosan emelkedik, jelélül annak, hogy főleg a zsírok és a szénhidrátok (cukrok) szolgáltatják a munkához szükséges energiát.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a közforgalomban mennyire olcsóbb a zsír, mint a hús és még a zsírnál is mennyivel olcsóbban kaphatók a szénhidrátok, így a cukor is, nemzetgazdasági, sőt egészségügyi szempontból rendkívül fontosságot kell tulajdonítani annak, hogy a húst, sőt a zsír-

fogyasztást is korlátozzuk és pótlására a szénhidrátok fogyasztását, első sorban pedig a könnyen megemészthető és felhasználható cukor fogyasztását fokozzuk. A köztudatba kell átmenni annak, hogy a munkás munkabírásának fokozására ne pálinkát, vagy más szeszes italt igyék, a mely őt nagyobb munka végzésére csak rövid időre teszi alkalmassá, hanem szénhidrátokat fogyasszon, tehát első sorban szénhidrátban bővelkedő kenyeret, burgonyát vagy mi még helyesebb, cukrot egyék.

A most vázoltakat a szabatosan végzett tudományos kísérletek is fényesen igazolták.

Újabban SCHUMBURG főorvos a katonaságnál tett kísérletet fényes sikerrel. Ő, hogy a szuggesztív hatását elkerülje, a katonák egy részének annyi dulcint adott,<sup>1</sup> hogy az elfogyasztott kávé édessége azonos volt a 30 g cukorral édesített kávééval. A cukor hatása egy fél, illetve háromnegyed óra múlva mutatkozott az elfogyasztás után, s azért ajánlotta, hogy egy negyed, vagy fél órával az erőltetett izommunka előtt a katona vagy a munkás 30 g cukrot kapjon. A cukor kevés citromsavval vagy valami zamatos anyaggal még kívánatosabbá tehető.

Nagy hasznát veszik a cukor élvezetének a sportolók, kik izmaik erejét, sokszor a végsőig kénytelenek megfeszíteni. HIRNIE szerint a cukor élvezete nagyon bevált az egyik hollandi evezősegyületben. A mainzi evezősegyület elért kiváló eredményeit egyenesen a cukor élvezetének tulajdonítja. Az angolok rendkívüli és világszerte elismert eredményei a sport terén részben annak tulajdoníthatók, hogy nagy mértékben fogyasztanak olyan élelmiszereket, melyek a testet nem terhelik, de nagyobb kémiai energiájuk munkabírásukat fokozza. A svájci zergevadászok, különösen nehezebb túrákra, táplálékkul csak szalonnát és cukrot visznek magukkal. Jáva szigetén, erős munkát végző lovak cukrot vagy szirupot kapnak. A hegymászók is tapasztalták, hogy nagyon kimerítő túra után sokkal hamarabb felüdülnek, ha erősen cukrozott hideg teát, csokoládét, vagy egyáltalában cukortartalmú anyagot élveznek. Számos hasonló példát hozhatnánk még fel, azonban már az előbbi fejtegetésekből is világosan kiderül, hogy a cukor nagyobb fáradtsággal járó munkánál sokkal jobb hatású, mint a szeszes ital, melytől óva intik a tapasztalt trénerek a sportolókat, hegymászókat, kerékpározókat, mert az alkohol a szervezetre olyan hatású, mint az ostorcsapás a kifáradt lóra: végső erejének összeszedésére bírja ugyan, de minthogy az erőt nem fokozza, még jobban elbágyaszt és a fáradtságot még jobban érezhetővé teszi a végzett munka után.

Annak, hogy a cukor élvezete szélesebb körben nem fokozódik, több balvélemény az oka. Az előbbieket után nem szorul bizonyításra, hogy az az

<sup>1</sup> A dulcin olyan édesítő anyag, melynek táplálóértéke nincsen.

általánosan elterjedt vélemény, melynek értelmében a cukor és az ételek cukrozása csak nyalánkság és a cukor legfeljebb mint fűszer jöhet számba, teljesen téves, mert a cukor valóban nagyon értékes és könnyen emészthető táplálószer, mely a legtöbb táplálószeret tápláló érték dolgában messze felülmúlja.

Az a többfelől hallott állítás, hogy a cukor élvezete a fogakat rongtja, szintén mesebeszéd. A már romlásban levő fognál persze esetleg fájdalmat okoz, mint akár a hideg, vagy a kellőnél melegebb ételek élvezete, de a fogat meg nem rongtja. Ez a minden alap nélküli állítás csak arra való, hogy a gyermekeket a cukorevéstől, mi többnyire hasznukra válik, többé-kevésbé visszatartsa.

A cukortól lényegesen különbözik a saccharin, dulcin s a többi mesterséges édesítő szer, melyek végső elemzésben a kőszénkátrányból készített kémiai gyártmányra vezethetők vissza, s melyeknek valóban semmi tápláló értékük nincs. Természetesen mint mindenből, a cukorból is megárt a túlsok, s miként az előbbi fejtegetésekből kitűnik, fehérjék nélkül a cukor egy magában nem alkalmas sem az ember, sem az állat életének fenntartására. Azonban a rendesen élvezettnél jóval kevesebb fehérje és zsír jelenlétében a cukor a szervezet minden energiaszükségletét fedezheti.

Kedvező eredménnyel etethető a cukor az állatokkal is, akár erős munkában akarjuk őket értékesíteni, akár pedig hizlalás a célunk. Azonban a cukornak a fogyasztási adó okozta magas ára miatt az állatok táplálásánál nálunk csupán a cukorgyártásnak egyik mellékterménye: a melász jöhet tekintetbe. Angolországban a cukor adótól mentes, ezért ott sok helyütt gyakran etetnek állataikkal cukrot. A melász kerekszámában 50% cukrot tartalmaz szörp alakban, de kellemetlen mellékíze miatt emberi táplálékul nem használható. Sajnos, hogy cukorgyáraink a kapott melásznak jelentékeny részét legnagyobb részben külföldre szállítják, vagy szeszgyáraknak adják el, ezért nálunk csak aránylag kevés melászt használnak fel állati táplálékul.

Az állatok táplálására, ott, a hol adótól mentes, vagy denaturált cukor nincsen forgalomban, a cukorgyártás mellékterményét, a melászt használják, melyet megelőzőleg 8 rész langyos vízzel feloldanak, azután korpával, szecskával vagy más feletetni szándékolt táplálékkal összekeverve, etetnek. Ilyen keverékek készen is vásárolhatók, de mindenesetre jóval kevesebbe kerül, ha a gazda maga csinálja, s legalább akkor azt is tudja egészen biztosan, hogy micsoda anyagokból áll a keverék.

Azt, hogy a lovak a cukrot szeretik, mindenki tudja. Innen-onnan húsz év óta kísérleteznek vele a gazdaságokban és a katonaságnál s ezekből a kísérletekből kiderült, hogy a cukor emésztési zavart nem okoz s a lovak az annyira veszedelmes kólikát sem kapják meg tőle. Hidegvérű lovaknak naponkint 1 kg melászt is adhatunk, a mely mintegy fél kilogramm

czukrot tartalmaz. Hátas lovaknak, kivált ha nincsenek nagyon igénybe véve, jóval kevesebbet adunk.

Ha az ökrök táplálékába melászt keverünk, sokkal nagyobb mennyiségű szalmát és szecskát tudnak megenni, mert a melász a szecskát és szalmát ízletesebbé teszi és a melász czukortartalma a nyálkiválasztást is elősegíti. A gazdák régóta tudják, hogy a bécsi hizómarhavasáron majdnem mindig a czukorgyarak által hizlalt gőbölyök kapják az első díjat, a szesmoslékon hizlaltakkal ellentétben, a mi a czukorhulladékoknak a hizlalo hatását bizonyítja. HOLDEFLEIS vizsgálatai szerint hizó ökrökkel 1000 kg élősúlyra naponként 3—4 kg melászt is etethetünk; egyébként alkalmas takarmány mellett ugyancsak HOLDEFLEIS megfigyelései szerint 1 kg czukor az élősúlyt 0·325 kg-mal emeli. Fejős teheneknél 1000 kg élősúlyra 2·5 kg melászt adhatunk naponként, a melyet a vemhesség előrehaladottabb időszakában másfél kilogrammra mérsékelünk.

A végzett kísérletek szerint a melásztakarmányozás után kapott tej és vaj minden tekintetben kifogástalan.

Ürük és sertések hizlálásánál is nagyon kedvező eredményeket értek el melászszal. Azt tapasztalták, hogy a hizlalo előrehaladottabb időszakában a hizók szivesen fogyasztják a melászszal édesített takarmányt, s egy kilogramm czukor 0·334 kg súlygyarapodást okoz; ennél fogva kívánatos, hogy az országban termelt összes melászt idehaza takarmányozási célokra használják fel.

*Dr. Kosutány Tamás.*

## A rádiotelegráfia gyakorlati alkalmazásai.

A dróttalan telegráf ugyan a legújabb találmányok közé tartozik, de már annyira átment a gyakorlati életbe, hogy alkalmazása sok tekintetben szinte kötelesség.

A találmány olasz eredetű, de a nemzetközi rádiotelegrafiai szolgálat középpontja Párisba került. Nagy része lehetett ebben az Eiffel-toronynak, a mely 300 m-es magassága miatt (több mint kétszerese a Gellérthegy Duna fölötti magasságának) páratlanul alkalmas állomásul kínálkozott. A közeli tengerpartokig nincs ehhez fogható emelkedés, Normandia és Bretagne legnagyobb csúcsai is alig haladják felül. Főképpen ezért választotta az 1912. októberben Párisban összeült Nemzetközi Idő-konferencia az Eiffel-tornyot nemzetközi középponti állomásul. Egyúttal tervbe vették, hogy nemzetközi meteorológiai rádiotelegrammok, valamint a hajózás számára szükséges adatok szétküldésére is felhasználják.

A Bureau des Longitudes utasítást adott ki fölvevő-állomások felállítására és a szétküldött telegrammok felhasználására. E füzet első kiadása



1912-ben jelent meg s már a következő évben második kiadás vált szükségessé.<sup>1</sup> Ugyancsak 1913-ban jelent meg egy másik füzet, a mely az Eiffel-toronyról naponként széjjelküldött meteorológiai és időjeleket ismerteti.<sup>2</sup>

Az első füzetből kiviláglik, mennyire egyszerű egy fölvevő állomás berendezése. A 100—200 m drótból álló antenna hozzáérősíthető egy jó magas házhoz, esetleg gyárkéményhez. A fölvevő készülék bármely földszinti helyiségben felállítható. Bár a „telegráf“ elnevezés megmaradt, a használatos készülékek túlnyomó része telefonra van berendezve. A Bureau des Longitudes utasítása a telegráffal nem is foglalkozik.

A berendezés árát ugyan az utasítás nem említi, de alulírottak a besançon-i és neuchâtel-i obszervatóriumokon szerzett tapasztalatai szerint alig haladja meg az ezer koronát. Városokban a legnagyobb gondot az elektromos vezetékektől való elszigetelés okozza, de a legtöbb esetben ez sem okoz különösebb nehézséget.

A továbbiakban a füzet az állomás szervezetét és jeleit ismerteti. Az Eiffel-tornyon levő rádiotelegráfiai állomás tulajdonképpen katonai intézmény, a mely már régóta küld naponta híreket a francia hadi hajóknak és a marokkói katonai állomásoknak. Csakhamar jelentkezett azonban a teljesebb kihasználás szüksége.

A hajóknak, különösen a partok és zátonyok közelében, nagy szükségük van a pontos helymeghatározásra. A földrajzi szélességet már régóta pontosan meg tudják állapítani tengeren is, de a földrajzi hosszúság meghatározása a tengeren eddig igen nehezen ment a kezdő délkör idejének hiányos ismerete miatt. Nagyon sok hajótörést éppen a helymeghatározásban elkövetett tévedés okozott.

Az Eiffel-torony időjelei közvetlenül a kezdő délkör idejét jelzik, a mit azelőtt csak csillagászati megfigyelés és hosszszámítás alapján tudtak meghatározni, nagyon is korlátolt pontossággal. A közvetlen hosszúságmeghatározásokon kívül arra is felhasználhatják a hajók ezeket az időjeleket, hogy kronométereik járását ellenőrizzék vele, a minek meg akkor veszik hasznát, ha már kívül jutnak a Párisból jövő rádiotelegráfiai sugarak hatáskörén.

A hajósokon kívül a vasutaknak, az órásoknak is szükségük van az időjelekre. A Jura-hegység lejtőin a népesség tízezrei élnek az óra-iparból, a kiknek érdekeit külön obszervatóriumok szolgálják. Megtörténik, hogy valamely vidéken hetekig borús az idő, nem lehet csillagászati időmeghatározást végezni. Mindezek a szükségletek számos szárazföldi és úszó rádiotelegráfiai

<sup>1</sup> Réception des signaux radiotélégraphiques transmis par la tour Eiffel. Deuxième édition, revue et augmentée. Paris, Gauthier-Villars, 1913.

<sup>2</sup> Signaux horaires et radiotélégrammes météorologiques transmis chaque jour par la tour Eiffel. Paris, Gauthier-Villars, 1913.

állomás létesítésére vezettek. A szárazföldiek nagy része csak a jelek fölvételére van berendezve, míg a hajóknak veszély idején szükségük van a jelek szétküldésére is. A szárazföldön csak néhány nagyobb obszervatórium van ellátva kibocsátó készülékkel, hogy Párisnak megküldhessék a pontos időt, ha ott borús az ég.

Magát az Eiffel-tornyot két földalatti vezeték köti össze az Observatoire de Paris-val. Az egyik a két állomás személyzetének telefon-összeköttetését szolgálja, a másikon keresztül az Eiffel-torony rádiotelegráfiai készülékeit igazgatják az obszervatóriumból.

Maguk a jelek igen egyszerűek: ú. n. pontokból és vonalokból állanak. A „pont“ egy negyed másodpercig, a „vonat“ egy egész másodpercig tartó jel. A két egymásután következő jel közti időköz egy másodperc. Az időjelek kétfélek: közönségesek és tudományosak. Az előbbiek a mindennapi élet, a hajózás, a vasutak szolgálatára vannak hivatva; pontosságuk egy negyed másodperc. Az utóbbiak az obszervatóriumoknak vannak szánva, pontosságuk egy század másodperc. A közönséges időjeleket napjában kétszer küldik szét: d. e. 10 órakor és éjfélkor, a tudományosakat csak egyszer: valamivel éjfél előtt (23 óra 44 perc—23 óra 50 perc).

Párison kívül a német norddeichi (Wilhelmshaven) és az amerikai arlingtoni állomás is bocsát ki időjeleket. A jelek időpontját nemzetközi egyezményen szabályozták, úgy hogy most a Föld legforgalmasabb tengerén, az Északi Atlanti-óceánon hat időjelet kapnak a hajók naponként, és pedig:

Páris .. .. .	10 <sup>h</sup> és 24 <sup>h</sup> (éjfél)
Norddeich .. .. .	12 <sup>h</sup> és 22 <sup>h</sup>
Arlington .. .. .	3 <sup>h</sup> és 17 <sup>h</sup>

Tekintve, hogy Párisból már a múlt nyáron, újabban pedig Németországból is sikerült egészen Amerikáig továbbítani a rádiotelegrammot, a közbeeső területen mind a hat jel felfogható.

A meglevőkön kívül még hat állomás felállítását vették tervbe, a melyeknek szerepeit már előre kiosztották. Jeladásaik ideje a következő lesz:

San Fernando de Noronha (Brazília) .. .. .	2 <sup>h</sup> és 16 <sup>h</sup>
Manilla (Fülöp szigetek) .. .. .	4 <sup>h</sup>
Mogadiscio (olasz Szomáli) .. .. .	4 <sup>h</sup>
Timbuktu (francia Szudán) .. .. .	6 <sup>h</sup>
Massana (Eritrea) .. .. .	18 <sup>h</sup>
San Francisco (Egyesült-Államok) .. .. .	20 <sup>h</sup>

Az összes adatok greenwichi időben vannak kifejezve.

Az előbb említett füzet részletes utasítást tartalmaz a közönséges és a tudományos időjelek fölvételére s a számítások megkönnyítésére még táblázatot is közöl.

Ugyanezen füzet második kiadása már a meteorológiai telegrammokat is ismerteti. Ezek a következő adatokat foglalják magukban:

1. A barométeres nyomás tizedmilliméternyi pontossággal, a szél iránya és ereje, az ég és a tenger állapota hat állomáson, és pedig: Reykjavick (Island), Valentia (Írország), Ouessant (Franciaország), La Coruña (Spanyolország), Horta (Azori szigetek), St. Pierre és Miquelon (Észak-Amerika).<sup>1</sup> Ezután következik néhány szó Európa légkörének általános helyzetéről, főképpen a magas és alacsony légnyomási középpontok helyéről, első sorban az Északi Atlanti-óceánon levő hajók tájékoztatása céljából.

2. Ugyanazon adatok Európa nyugati felének tizennégy állomásáról, és pedig: Páris, Clermont-Ferrand, Biarritz, Marseille, Nice, Alger, Stornoway, Shiedds, Helder, Skudesness, Stockholm, Prága, Triest, Róma.

3. Általános prognózis Franciaország számára (az ég állapota és a szél).

4. Szélsebesség reggel 7 órakor az Eiffel-tornyon (300 m magasságban a talaj fölött) és a valószínű esti szelek.

Talán fölösleges ez adatok értékét és fontosságát külön kiemelni azzal az elenyészően csekély költséggel ellentétben, a mibe egy ilyen fölvevő-állomás kerül. Budapesten több olyan tudományos intézet van, a melynek van alkalmas szakértő személyzete, úgy hogy bármelyikére nyugodtan reá lehetne bízni ezt a szolgálatot. A megvalósításhoz alig kellene egyéb, mint az elhatározás s Magyarország egyszerre nagyszámú tudományos és gazdasági értékű adattal lenne gazdagabb.

Nagyobb feladat lenne egy hasonló intézetnek létesítése Fiumében, mert ott már nem volna elég a fölvevő, hanem szükséges lenne a kibocsátó-állomás is, hogy fenn lehessen tartani az összeköttetést a tengeren járó hajókkal. Egyelőre meg lehetnénk elégedve, ha a budapesti állomás szerényebb terve megvalósulna.

*Dr. Pécsi Albert.*

<sup>1</sup> Az utolsó állomásról a tenger állapotát nem közli a jelentés.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A „chemia“ szó eredetéről.<sup>1</sup> A chemia történetével foglalkozó újabb munkák egyértelműleg azt mondják, hogy a „chemia“ elnevezést először JULIUS FIRMICUS MATERNUS szicíliai születésű római jogász használta NAGY KONSTANTIN császár idejében. Műveit, a melyekben erről szó van, 337 tájban Kr. u. írta. E művek voltak a „Mathesis“ címen kiadott latin nyelvű asztrológiai munka és a „De errore pro-

fanarum religionum“ (A profán vallások tévelygése) című értekezés. Kár, hogy ezek a művek csak tetemesen megcsontított alakban maradtak ránk.

A „Mathesis“ asztrológiai kézikönyv és főleg az úgynevezett csillagjósításokkal foglalkozik, t. i. azzal az ősrégi, valójában ósbabyloni gondolattal, hogy megállapítsa az ember születésekor az égen levő planeták és csillagok helyzetéből az ember sorsát és jellemét. Ennek egyik fejezetében a Holdnak illetően hatásáról írva, arról

<sup>1</sup> Chemiker-Zeitung, 1914. évf., 685. lap.

szól, hogy miként változik ez a hatás, ha a Hold az égnek bizonyos, előre megállapított különböző részeihez, úgynevezett házaihoz tartozik „Ha ez a ház a Merkur háza, akkor a Hold asztronómiai jártasságot, ha a Vénuszé, akkor dalt és vidámságot, ha a Marsé, harciaságot, ha a Jupiteré, papi és jogi bölcsességet, ha a Saturnusé, az Alchemia tudományát (alchimiae scientiam) adja osztályrészül.“

Erre az adatra vonatkozólag ATHANASIVS KIRCHER római polyhistornak 1665-ben Amsterdamban „Mundus subterraneus“ (A földalatti világ) czímen megjelent munkájában a következő megjegyzést olvashatjuk: „A vatikáni könyvtár nem erősíti meg azt az adatot, hogy FIRMICUS használta volna az „alchymiae“ szót, sokkal valószínűbb, hogy a chemia szót (vox chymiae) vagy egy hamisító szúrta bele, vagy a kiadó, hogy ezáltal az alchymia régi voltának a hitét megerősítse.“

WIEGLEB történeti értekezéseiben említi, hogy a vatikáni könyvtárban levő kéziratban nem alchimia, hanem chimia van, ezzel ellentétben SCHMIEDER-nél (Geschichte d. Alchemie) azt találjuk, hogy úgy a Mathesis-nek 1497.-i legrégebb kiadásában (kiadta SIMON BIVILAQUA Velenczében), mint az 1499.-i kiadásban (kiadta ALDUS MANUTIUS Velenczében) „alchimia“ szó szerepel.

KOPP-nak 1869-ben megjelent művében is („Beiträge zur Geschichte d. Chemie“) SCHMIEDER, KIRCHER és VOSS adatai alapján ezt a nézetet találjuk. Különben KOPP nem foglalkozott részletesebben ezzel, még a vatikáni kéziratot sem látta.

A legújabb időben (1908—1913) elsőrangú filológusok, mint KROLL W., SKUTSCH F. és ZIEGLER K., az előkerült összes kéziratok és a megjelent 5 régi kiadás alapján kiadták FIRMICUS iratait s ebből a nagy kritikával készült kiadásból kiderül, hogy a „Mathesis“ az idézett mondatot egyáltalában nem tartalmazza. A kutató-sokból kitűnt, hogy ezt a kifejezést ANGELUS szúrta bele önkényesen, a kinél először jelent meg a mű ezen része az

Augsburgban kiadott „Opus Astrohabii“ cz. művében (1488).

Ennélfogva a chemia szót nem FIRMICUS használta először. A chemia szót mai tudásunk szerint Egyiptom Panopolis nevű városából származó ZOSIMOS használta először, a ki egyesek szerint FIRMICUS kortársa volt, de minden valószínűség szerint már a 3. században Alexandriában egész sereg görög munkát írt, a melyek részben fennmaradtak és kifejezetten tartalmazzák a *χημία* (chemia) vagy *χημεία* (chemeia) kifejezést, mint az arany és ezüstcsinálás művészetének elnevezését.

#### Vásárhelyi László.

Új vetítőlámpa. Vetítési czélokra az összes fényforrások között kétségtelenül legalkalmasabb az elektromos fény. Eddig csak az ívfény jöhetett számba, mert 5—6 ampère mellett 8—900, 10—15 ampère mellett 1400—1700 gyertyafényerejű a fényforrás. E világítás mellett  $8.5 \times 8.5$  cm méretű diapozitívot  $2.5 \times 2.5$  m ernyőre kellőleg vetíthetünk. Hátránya azonban az ívlámpának, hogy táplálására 40—50 volt kell, holott a gyakorlatban 110 és 250 voltos áram áll rendelkezésünkre s így, ha a fennmaradó feszültséget nem tudjuk más lámpában divizor segítségével elágaztatva felhasználni, akkor az előbbi esetben az energiának körülbelül  $\frac{2}{3}$ , az utóbbiban  $\frac{5}{6}$  részét veszítjük el az előrekapcsolt ellenállás fölmelegedésében. Ezenkívül az ívlámpa a lámpaházat erősen fölmelegíti, szükséges tehát gondoskodni szellőztetőről. Ívlámpa helyett használtak még 800—1500 gyertyafényerejű NERNST-féle lámpákat is, de ezek sem mondhatók czélszerűeknek, részben, mert a bekapcsolás után csak 1—2 percz mulva világítanak, részben és főként azért, mert különös óvatos bánásmódot igényelnek.

Mindezeket a hátrányokat ki lehet küszöbölni az izzólámpákkal. Még néhány évvel ezelőtt sem tudtak szénfonalas lámpákat 100 gyertyafényerőnél nagyobb fényerejű lámpákat előállítani, úgy hogy még reflektorral is csak kisebb teremben, szerényebb igényeket elégített ki e fény-

forrás. A fémfonals lámpatechnika nagy haladásnak az eredménye, hogy már az izzólámpák is használhatók vetítési célokra. A SIEMENS-SCHUCKERT-művek szerkesztettek elsőbben oly lámpatípusokat, hogy egy bizonyos irányban a fényerősség három-négyszerese egy hasonló fényerősségű rendes alakú fémszálas lámpáénak. A lámpákat még fehér üvegreflektorral is ellátták, de ezek a lámpák is legfőljebb 50 gyertyafényerősségűek voltak. A nagyobb fényerejű lámpák oly nagy terjedelműek voltak, hogy azokat a rendes vetítők lámpaházaiba beépíteni nem lehetett. Jól lehet nagy terjedelműek, mégis gazdasági szempontból oly takarékosak, hogy hatalmasan felülmulják az ívlámpákat, mert nem kell hozzájuk ellenállás, hanem 110 voltal égethetők.

E gazdasági szempont vezette a WESTINGHOUSE-féle fémszálas lámpagyárat, hogy oly kisebb terjedelmű, de nagy fényerejű izzólámpákat gyártson, a melyek hivatva lesznek a drága ívlámpákat kiszorítani a gyakorlatból. Ez a cég ma forgalomba hoz e lap hasábjain ismertetett<sup>1</sup>  $1\frac{1}{2}$  wattos 600, 1000 és 4000 gyertyafényerejű nitra-lámpákat, a melyeknek egy bizonyos irányban való fényerejét hátsó reflektorral még jelentősen erősíthetjük. A vetítőkészülékeknek felszerelése ilyen lámpákkal czélszerű már csak azért is, mert egyszerű dugaszkapcsolóval bárhol működésbe hozhatjuk a vetítőkészüléket, a mi ívlámpa esetében nem mindenütt lehet. Elcsúsztatás, a nehéz és drága ellenállás szekrény szállítása. A 600 gyertyás  $1\frac{1}{2}$  wattos lámpa ki fogja szorítani a NERNST-féle lámpát, mert egyrészt a lámpa átmérője csak 120 mm, másrészt 110 volt mellett 600 gyertyafényernél a NERNST-féle lámpa elhasznál körülbelül 1200 wattot, míg a  $1\frac{1}{2}$  wattos ugyanolyan fényerejű lámpa csak 300 wattot, tehát 75%-kal kevesebbet<sup>2</sup> a mellett, hogy a NERNST-féle lámpa 30—35 korona az adott fényerősség mel-

lett, a  $1\frac{1}{2}$  wattos lámpa pedig éppen a fele. A 4000 gyertyafényerejű lámpának főleg kényelmes kezelése miatt a kinematográfiában lehet nagy jövője.

Nem tekintve a vetítőgépet, az áramfogyasztás gazdaságosságában a  $1\frac{1}{2}$  wattos lámpánál is olcsóbb a kvarclámpa, de e lámpa fénye oly gazdag kémiai sugarakban, hogy részben ártalmas a szemre, részben pedig a tárgyakat színüktől megfosztja, ha pedig fényszűrővel látják el, fényerőssége nagyon nagy mértékben csökken. A diósgyőri vasgyárban kezdtek 2—3 éve felállítani ilyen kvarclámpákat, a melyek ott annyira beváltak, hogy a terek világítására eddig használt ívlámpákat bevonják s ilyenekkel pótolják. E lámpák égéstartama a szavatolt 1000 órán felül is teljesen kielégítő; egyik-másik a gyárfőnökségtől vett értesülésem szerint már több mint 1500 órán át üzemben van. Érdekesebb, hogy a lámpa burájába oly anyagokat olvasztanak be, melyek színe az üzemben eltöltött 1000 óra után megváltozik kísérletileg előre megállapított s ismert színre. A színváltozásból állapítják meg a lámpák égéstartamát. E lámpák aránytalanul drágábbak a  $1\frac{1}{2}$  wattos lámpáknál, mert darabjuk 200—250 korona. A hozzávaló új töltő patron pedig újabb 40—50 korona költséget jelent.

*Nagy Ferencz.*

**A heliocentrikus világfelfogás a régi görögöknél.** A régi görögök általában a geocentrikus világnézetet vallották, mely abban az alakban, a hogy PTOLEMÁUS alexandriai csillagász kifejtette, egészen a Krisztus utáni 16. századig uralkodott. A heliocentrikus rendszert COPPERNIKUS fejtette ki a 16. század elején.

Nem kell azonban hinni, hogy az a gondolat, hogy a világ „közepe“ a Nap és a Föld a Nap körül forog, a régi görögöknél föl nem merült volna s érdemes fölfrissíteni ARCHIMEDES művének egy nevezetes helyét, melyből látjuk, hogy a görögök több mint 1700 évvel COPPERNIKUS előtt már a heliocentrikus világfelfogást vallották.

<sup>1</sup> Természettud. Közlöny, 46. köt., 41. lap.

<sup>2</sup> Photo-Börse, 18. évf., 719. sz., 68. lap.



ARCHIMEDES szerint samosi ARISTARCHOS csillagász a Krisztus előtti 3. században, nemcsak egészen világosan kifejtette azt a tételt, hogy a Nap és az álló csillagok nem mozognak, a Föld pedig a Nap körül forog, hanem a heliocentrikus rendszer ellen fölhozható legsúlyosabb ellenvetésre, t. i. arra, hogy az álló csillagoknak szabad szemmel észrevehető évi elmozdulása, parallaxisa nincs, a kifogástalan feleletet is megadta: kimondta, hogy a földpálya sugara az álló csillagok távolságához képest semmi.

ARCHIMEDES csak mellékesen foglalkozik ARISTARCHOS tételeivel s nem mondja, hogy az álló csillagok távolságát azért kellett a végtelenségig kitolnia, mert a parallaxis hiányát nem lehetett volna másképpen magyarázni, de tekintetbe véve a geometria akkori magas színvonalát, nem lehet kétséges, hogy ARISTARCHOS tételei ebben az okozati összefüggésben születtek meg.

Bizonyítani, úgy látszik, ARISTARCHOS nem igen tudta tételeit s azokat csak föltevészként állította oda.

ARCHIMEDES, habár tárgyalja ARISTARCHOS heliocentrikus felfogását, mégis az állítás legnevezetesebb részét, azt, hogy a földpálya az álló csillagok távolságához képest végtelen kicsiny, röviden elveti és ARISTARCHOS szép gondolatán saját pillanatnyi szűkségéhez képest csunya erőszakot követ el. ARCHIMEDES tudniillik *ψαμμιτης* (homokszámítás) címen egy közismeretű népszerű értekezést írt, melyben azt akarja bizonyítani, hogy nincs a világon olyan nagy mennyiség, melyet számokkal kifejezni ne lehetne, nincs szám, a melynél nagyobbat mondani ne tudnánk. A próba abból állott, hogy föltevése szerint az egész világűr homokszemekkel van teli, megállapította azután a világ és a homokszem nagyságát és kiszámította, hogy a világűr betöltő homokszemek száma kevesebb, mint ezer-milliárdszor octilio.

Mikor pedig a világ nagyságát fölvette, előre bocsátotta, hogy ezen a csillagászok azt a gömböt szokták érteni, melynek fel-

letén az álló csillagok el vannak szórva s melynek középpontjában a Föld áll. Azután szó szerint így folytatja:

„SAMOSI ARISTARCHOS azonban „Föltevések“ címen egy olyan könyvet adott ki, melyben a világot sokkal nagyobbnak képzei, mint az imént mondtuk. Mert fölteszi, hogy az álló csillagok és a Nap mozdulatlanul maradnak és a Föld körben forog a Nap körül, mely a világ közepén áll és az álló csillagok gömbje, melynek középpontja a Nap középpontjába esik, olyan óriási nagy, hogy ahhoz képest az a kör, a melyen a Föld kering, úgy aránylik, mint egy gömb középpontja a gömb felületéhez.

Ez kétségtelenül lehetetlenség, mert a gömb középpontjának semmiféle mérete nincs, tehát világos, hogy a gömbfelülettel arányba sem állítható.“

ARCHIMEDES tehát ARISTARCHOS nevezetes gondolatát nem méltatta a megérdemelt figyelemre, hanem rövidesen kimondta rá az ítéletet, hogy úgy, a mint véleményét kifejezte, matematikai abszurdum és a továbbiakban saját céljához képest önkényesen ráerőszakolta ARISTARCHOS-ra, hogy a földpálya sugara úgy viszonylik az álló csillagok távolságához, mint a földgömb sugara a földpálya sugarához s ezen az alapon vezette le a homokszemek számát.

Kétségtelen, hogy ARISTARCHOS föltevése szerint nemcsak a Föld, hanem a bolygók is a Nap körül keringtek, mert ha egyszer a Napot állította a világ közepébe, e körül kellett a bolygók pályáját is kiszabnia. A Föld tehát a többi bolygó mellé került s ezzel COPPERNIKUS felfogását meglehetősen megközelítette. Abból pedig, hogy az álló csillagok távolságát a végtelenségig kitolta s ezzel nyilván az évi parallaxis kimutathatlansága ellen védekezett, azt kell következtetnünk, hogy az álló csillagok szférájáról sem lehetett valami gyermekes felfogása. Kár, hogy a „Föltevések“ című művéből nem maradt ránk több, mint a mit ARCHIMEDES idézett sorai megőriztek.

Dr. Fekete István.

**A fizikában használt analógiákról.**  
A fizikában és így a fizikai irodalomban is meglehetősen gyakoriak az analógiák, nem lesz tehát érdektelen, ha a következőkben röviden megemlékszem róluk.

Mindenekelőtt az analógia meghatározását keresem. Vajjon ki volna hivatottabb ennek elmondására, mint MAXWELL, ki analógiák alapján jelentős fölfedezéseket tett és megalkotta az elektromosság új elméletét. Ő egyik könyvében azt mondja: A dolgok egymáshoz való viszonyai között lévő hasonlóság alkotja az analógiát, nem pedig maguknak a dolgoknak hasonlósága.

Egy ember vesz például 52 m kelmét méterenként 7 koronáért. Ha emlékezne arra, hogy egy évben 365 nap, illetőleg 52 hét és egy nap van, nem kellene a számítást végrehajtania, hanem rögtön tudná, hogy az összes kelme ára 364 korona. Mint látjuk, itt a dolgok közt (a hetek és a kelme méretei, az év napjai és a kelme ára) hasonlatosság nincs, de a dolgok egymáshoz való viszonyai azonosak (a hetek és az év, a kelme hossza és ára közti számbeli viszonyok).

E példából még mást is láthatunk. Látjuk ugyanis, hogy a dolgok további viszonyaira következtethetünk, ha az analógia megfelelő viszonyait ismerjük.

A példában az év és nap közti összefüggésből következtettünk a kelme árára.

Ime itt látjuk az analógiának egyik hasznát. Az analógiákból következtetést vonhatunk tehát a dolgokra nézve, a dolgokról való ismereteinket gyarapíthatjuk. MAXWELL volt az, ki az analógiának ezen fontos tulajdonságát nemcsak fölismerte, hanem meggyőződésének jogosságát nagy művével, az elektromosság mechanikai magyarázatával, ki is mutatta.

Az analógia más, nem kevésbé fontos haszna az analógia tanító, magyarázó hatása.

A fizikában nem egy kérdés magyarázata, megvilágítása céljából analógiához fordulnak. Ebben a tekintetben az analógia nagyon hasznos, felülmulja a példát is.

A fényt látni, a hangot hallani, a hőt érezni, az erőt pedig elképzelni bírjuk, míg az elektromosság se nem látható, se nem hallható, nem érezhető, csak másodlagos jelenségeiben észlelhető, vagyis csak akkor, ha már előzőleg hővé, fénynyé, hanggá, kémiai energiává változott. A hőnek, fénynek, hangnak magyarázata látszólag nem oly nehéz, mint az elektromosságé, mert az előbbieket folytonosan tapasztaljuk, míg az elektromosság titokzatosságát tapasztalhatóságának ritkasága is fokozza. Az elektromosságot tehát nehéz megmagyarázni s nehéz a hozzá nem értő agyában oly képzeteket idézni elő róla, melyek a valósággal egyeznek. Ezért az elektromosság megértését nagyon megkönnyíti az úgynevezett hidrodinamikus analógia, mely abban áll, hogy az elektromosságot folyadékkal hasonlítjuk össze, mely a vezetőkhöz hasonló csövekben, az áramfejlesztőkhöz hasonló szivattyúkban kering.

Láthatjuk tehát, hogy az analógia tanít, magyaráz, megvilágít azáltal, hogy megmutatja az agynak az utat, melyen haladva gondolkozni kell, hogy a fogalom teljes, ép és igaz megértését érje el.

Az analógia harmadik célja az olvasót, illetőleg hallgatót öletességével, jól alkalmazottságával meglepni, gyönyörködtetni. Ebben az alakjában az analógia értehetőség, világosság szempontjából fölösleges, és csak mint a stílus díszítője, élénkítője szerepel. Ez esetben az analógiát hasonlatnak nevezik, s a poézisnek egy mesterfogása.

Ezekből látjuk, hogy az analógia három haszna közül legfontosabb az analógia megvilágító, értelmező hatása, s felhasználása nagy, jelentős könnyebbséget ígér a magyarázónak. *Pap Gábor.*

**A dohány illó olaja.** A dohány illó olaját, mely a különböző dohányfélék zamatját adja, újabban HALLE WALTHER és PRIBRAM ERNST vizsgálták meg közelebbről. Vizsgálataikhoz 300 kg magyar pipadohányt dolgoztak fel. E nagy mennyiségű dohányból szerves oldószerekkel kivonatot készítettek s ebből körülbelül 140 g sárgás színű,

nitrogéntől mentes dohányolajat állítottak elő. Ezt további tisztításnak vetették alá, míg teljesen semleges kémhatású lett, majd nitrogénáramban desztillálták le. Az így kapott olaj már teljesen szintelen volt. Ezt szakgatott lepárlással 12 részletre osztották. A 77<sup>o</sup>-tól 100<sup>o</sup>-ig átdesztillálódó részletet 8 részben, a 100<sup>o</sup>-tól 133<sup>o</sup>-ig átdesztillálódó részletet 4 részben fogták fel. Az egyes részleteket (frakciók) ismételt tisztítás után megvizsgálták. Megállapították fajsúlyát, forráspontját, törésmutatóját, forgatóképességét, majd elégetéssel szén- és hidrogéntartalmát (elemi összetételét). Vizsgálataik eredményeképp az egyes frakciókból sikerült előállítani egy olyan anyagot, mely fizikai és kémiai tekintetben teljesen azonos az izovaleriánsavval (C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>), továbbá egy másik anyagot, melynek egyik oxidációs terméke isobutyl-ecetsav volt.

*Dr. Andriks Viktor.*

**A sós talaj hatása az Eucalyptusra.** Azokon a vidékeken, a hol az éghajlat, nevezetesen az enyhe, fagytól mentes tél az örökzöld lombos fáknek kedvez, de a hosszantartó szárazság miatt a nedvesebb levegőt kívánó fák sikerrel nem tenyészthetők, ott az *Eucalyptus* kitűnően beválik. LONGBRIDGE megállapította azonban,<sup>1</sup> hogy a szikes talaj az *Eucalyptus*-ra éppen olyan ártalmas, mint akárcsak a Magyar Alföldön az akáczfára nézve.<sup>2</sup> Már 0.07, sőt 0.04% sziksótartalom megárt a különböző *Eucalyptus*-fajoknak. Az említett szerző szerint a talajban lévő szulfátok és kloridok aránylag kevésbé ártalmasak, mint a sziksó s főleg az *Eucalyptus globulus* akkor is szépen díszlik, ha a talajban tekintélyes mennyiségű konyhasó van. Egyébíránt mindaddig, míg a fák fiatalok, a sziksó káros hatása ellen védekezni lehet gipsztrágyával és bőséges öntözéssel. Ha a fák már bizonyos kort elérték s gyökereik mélyre hatoltak,

akkor a talaj sótartalma iránt kevésbé érzékenyek, mint fiatal korokban.

Azt, hogy a szikes talaj bőséges öntözéssel lényegesen javítható, már a magyar mezőgazdasági kísérletek is bebizonyították, és ez igen természetes is, mert hiszen öntözéssel az oldat koncentrációját lényegesen csökkentjük s a sókivirágzást megakadályozzuk. De a hol a talajművelés költségei a várható eredménnyel nem állanak arányban, ott célszerűbben úgy járunk el, hogy csak a talajnak és természetesen az éghajlatnak is megfelelő fajokkal próbálkozunk meg.

*Dr. Bernátsky Jenő.*

**Önműködő fotografiai másolókészülék.** A fotografiai gyakorlatban, különösen tudományos tárgyú fölvételeknél, gyakran szükségessé válik, hogy valamely negatívról nagyobb számú, teljesen egyenlő erősségű és színárnyalatú másolatot készíthessünk.

E célra BEHLE A. Goblenzban<sup>1</sup> nagyon ügyes készüléket szerkesztett, a mely lehetővé teszi, hogy chlór-bróm, vagy brómezüst papirosokra tetszésszerű számban teljesen egyenlő másolatokat készíthessünk.

A készülék úgy van szerkesztve, hogy a másolókeret szabályozható gyorsasággal egy lejtőn lecsúszik, miközben egy állítható nyílás előtt halad el. A csúszást óraműszerkezet teszi egyenletessé, melyet a másolókeret súlya hoz mozgásba.

A megvilágítás ideje többféle módon szabályozható. Az óramű ugyanis egy két- és egy négyszárnyú szélkerékkel van ellátva. Ha a négyszárnyú szélkereket kapcsoljuk be, a keret lassabban mozogva, több időt tölt a megvilágító nyílás előtt, a kétszárnyú szélkerék alkalmazása gyorsítja a mozgást. Ha a szélkerekeket végül teljesen kikapcsoljuk, a keret mozgása a leggyorsabb és ilyen állapotban alkalmas a készülék brómezüstképek másolására. A megvilágítás ideje szabályozható azonfelül a megvilágító nyílás állításával is.

Az első próbamásolást (a készülék helyes

<sup>1</sup> LONGBRIDGE, R. H., Tolerance of Eucalyptus for alkali. Kaliforniai kísérleti állomás. 225. bull. Berkeley, 1911, 247—317. l.

<sup>2</sup> Természettudományi Közlöny, 46. köt., 397. lap.

<sup>1</sup> Phot. Rundschau, 1914, 4. füzet, 61. lap.

beállítását a kívánt megvilágítási időre) úgy végezzük, hogy betesszük a másolókeretbe a készülékhez adott és vonalakkal öt részre osztott homályos üveglemezt és erre tesszük a másolandó negatívot a másoló papirossal ellátva. A készülék elé  $\frac{1}{2}$ —1 méter távolságra valami fényforrást állítunk. Erősebb fényforrás esetében a négyes szárnyú szélkereket, gyengébb fénynél (petróleumlámpa, izzólámpa) a kettős szárnyú szélkereket használjuk. A főszerelt másolókeretet ezután a készülékbe helyezve, kissé meglökjük, mire az egyenletes sebességgel elhalad a készüléken levő lépcsőzetes kivágású megvilágítási skála előtt.

Az előidézett képen látható, hogy az öt mező közül melyik felel meg legjobban az illető negatívnak; a készüléket azután az így meghatározott számú megvilágító nyílásra állíthatjuk be.

Ha azt tapasztaljuk, hogy az öt mező közül egyik sem alkalmas, vagyis a kép mind az öt mezőben tulságosan világos, akkor a kétszárnyú szélkerék helyett a négyes szárnyút használjuk, a mely a megvilágítási időt megháromszorozza, vagy a fényforrást hozzuk közelebb a készülékhez.

A további rendes másolásnál természetesen a vonalas homályos üveget ki kell venni a másolókeretből. Az egész másolókészülék rendkívül egyszerű, könnyen kezelhető.

*Dorner Emil.*

**Rádiummal főszerelt villámhárító.** A közönséges villámhárítók a levegő elektromos töltését észlelhető mértékben csak akkor vezetik le, ha a szikraalakú kisülés már közel van. Ezen kis mértékű vezetés miatt a villámhárítók aránylag csekély távolságot tudnak csak megvédeni. A radioaktív anyagok, miként ismeretes, a levegőt maguk körül vezetővé alakítják. Ezt a tapasztalatot SZILÁRD BÉLA<sup>1</sup> arra használta fel, hogy a villámhárítók előbb említett tökéletlenségén javítson. A fémvezeték felső végére kis csúcsokkal el-

látott gömböt szerelt. A gömb alatt fémlapon két milligramm rádiumbromiddal egyenlő sugárzású radioaktív anyag van, melyet zománcz véd az eső ellen. Ez az eljárás czélszerűnek bizonyult, bár a zománczréteg a sugarak nagy részét elnyeli. A levegő a csúcstól még elég nagy távolságban is néhány milliószor jobban vezeti az elektromosságot, mint közönségesen. A levegő töltése ezért állandóan a Földbe áramlik, közben pedig a feszültség az egyes rétegek közt csökken.

Két vezető töltése szikraalakban csak akkor sül ki, ha köztük a feszültség elég nagy. Ha radioaktív sugarak érik a levegőt, melyen a szikra átüt, akkor a kisülés feszültsége csökken. Ha tehát a levegő elektromos töltése a villámhárító közelében a folytonos levezetés ellenére is felgyülemlik, akkor a kisülés a radioaktív sugarak hatása alatt már kisebb feszültségnél előáll, tehát gyengébb lesz. De még ha magas feszültségű kisülés keletkeznék is, ez a jobban vezető levegő mentén halad és így a villámhárítón át a Földbe jut. A vezetővé alakult levegőnek az a hatása, mintha a villámhárító meghosszabbodott volna és ezzel hatás-távolsága is jelentékenyen növekedett volna.

SZILÁRD a villámhárító és a Föld közé érzékeny elektrométert iktatott. A készülék folyton mutatott elektromos áramot, melyet a villámhárító a levegőből levezet, még akkor is, mikor közönséges villámhárítóban ugyanaz az elektrométer egyáltalában nem jelzett áramot. M.

**A május 13.-i pestmegyei földrengés.** Hazánk egyik földrengésektől elég sűrűn látogatott területe mozdult meg május 13.-án. A rengés hatása kiterjedt majdnem egész Pestmegye területére, sőt legalább részben Jász-Nagykun-Szolnok vármegyére is. A földrengést este 8 óra 7 perczkor észlelték a községekben, mindenütt nagy moraj kíséretében, a mi általános rémületet keltett a lakosság körében. Két ingást, illetőleg az epicentrum területén két határozott lökést észleltek, a melyek közül az első valamivel

<sup>1</sup> Comptes rendus, 1914, 158. köt., 10. füzet, 695. lap.

gyengébb volt a néhány másodperc mulva jelentkező második lökésnél. Sem elő-, sem utólökésről egyáltalán nincs tudomásunk. Az epicentrum területén, nevezetesen Tápiószáp, Tápiószőlő, Gomba, Sénye községekben több kémény lezuhant, Gombán a templom falán repedések keletkeztek, Gyömrőn egy új ház fala meghasadt. A második erősségi övben már csak a tetőzet recsegésében, ropogásában s tárgyak eldőlésében nyilvánult a rengés, de mindenütt erős földalatti moraj kíséretében. Albertin és Irsán az elektromos lámpák több helyütt elaludtak, valószínűleg a drótok érintkezése következtében.

A budapesti földrengési obszervatórium műszerei is följegyezték a rengést 8 óra 7 percz 28 másodperczkor, és pedig a talaj mozgása Budapesten, a műszerek adataiból számolva,  $9 \mu$  volt.

A földrengés határát Vecsés, Nagytarcsa, Váczsentszlászó, Jászárokszállás, János-hida, Czegléd és Kakucs községeken át húzható görbével jelezhetjük.

A rengés egyik érdekes jelensége az a relais-rengés, a mely ugyanezen időben a Kecskemét melletti Helvéczia-telepen jelentkezett az itt áthaladó törésvonal fölött.

A rengés oka az a zökkenésszerű mozgás, a mely Alföldünk állandó sülyedésének következménye s a mely az Alföld altalaját keresztül szabdaló törésvonalak mentén jelentkezik.

A jelenlegi rengés a mennyire az izoszeiszták elhelyezkedéséből következtetni lehet, főleg 3 törésvonal mentén nyilvánult meg, ú. m. a vecsés-czeglédi, a nagytarcsa-jászalsószentgyörgyi és az ezekre merőlegesen haladó délnyugatészakkeleti irányú kakucs-jászárokszállási törésvonal mentén. Ehhez képest három törésvonal találkozásánál Gomba, Tápiószőlő, Uri s Tápiószápnál nyilvánult meg a rengés leg-erősebben, míg legtávolabbra a törésvonalak által jelzett irányban terjedt.

*Szilber József.*

## • A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* A *Merkur* július hónapban lassú retrográd mozgásban a *Pollux* és *Castor* déli szomszédságában vesztegel. A hónap első felében még alkonycsillag, július 16.-án alsó együttállásban van a *Nappal*, azután hajnalcsillag. — A *Vénus* alkonycsillag, mely átlag este  $9\frac{3}{4}$  óra körül nyugszik. A hónap elején a *Regulus*tól nyugatra, végén keletre áll. — A *Mars* az  $\alpha$  Leonis és  $\beta$  Virginis között tartózkodik és átlag este 10 óraker nyugszik. — A *Jupiter* kissé északra van a  $\delta$  Capricornitól; átlag este  $9\frac{1}{4}$  óra körül kel. — A *Saturnus* reggel  $2\frac{1}{4}$  óraker kel és a  $\eta$  Geminorum mellett a *Tejútban* vesztegel. — Az *Uranus* kissé délre áll a  $\Theta$  Capricornitól és este  $8\frac{3}{4}$  óraker kel, úgy hogy egész éjjel látható.

*Tünemények:* Július 2.-án este 2h-kor a *Merkur* megállapodik és nyugatnak fordul. — 3.-án reggel 0h-kor a *Nap* a földtávolban van. Ugyanaznap este 10h 7m 0s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatko-

zása, kilépés. — 4.-én reggel 4h 6m 40s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5.-én este 10h 35m 16s-kor ugyanezen hold ismételt fogyatkozása, belépés. — 6.-án este 11h 46m 58s-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7.-én este 3h 16m-kor holdtölte. — 10.-én reggel 8h-kor a *Jupiter* együttállásban a *Holddal*. Ugyanaznap este 10h 33m 50s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés, és 11.-én reggel 2h 7m 24s-kor ugyane hold kilépése a bolygó árnyékából. — 13.-án reggel 0h 26m 38s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14.-én reggel 2h 21m 36s-kor a II. hold fogyatkozása, belépés. — 15.-én reggel 8h 48m-kor utolsó holdnegyed. — 16.-án este 7h-kor a *Merkur* alsó együttállásban a *Nappal*. — 18.-án reggel 2h 33m 48s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20.-án reggel 2h 24m 6s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap



este 4<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 21.-én este 8<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 40<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22.-én reggel 9<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 23.-án reggel 3<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>-kor újhold. Ugyanaznap este 6<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>-kor a Nap az Oroszlán jegyébe lép. — 26.-án reggel 7<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 5<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 27.-én reggel 4<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 38<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 5<sup>h</sup>-kor a Merkúr megállapodik és direkt mozgású lesz. — 28.-án este 10<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> 14<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30.-án reggel 1<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 31.-én este 8<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.

Julius 28.-a körül mintegy 3 napon át láthatók a Delta Aquaridák hullócsillagok. A kisugárzási pont a raj neveinek megfelelően a  $\delta$  Aquarii közelében van.

A Nap *deletése Budapest*en közép- és zónaidőben kifejezve:

Julius	1.-én	12 <sup>h</sup>	3 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup> 8	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> 4
"	6.-án	12 <sup>h</sup>	4 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> 0	11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup> 6
"	11.-én	12 <sup>h</sup>	5 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup> 5	11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> 1
"	16.-án	12 <sup>h</sup>	5 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> 6	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> 2
"	21.-én	12 <sup>h</sup>	6 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup> 5	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> 1
"	26.-án	12 <sup>h</sup>	6 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup> 6	11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup> 2

*Ujdonságok:* ZLATINSKY fölfedezte Mi-tauban május 16.-án ez évnek második üstökösét. Az új égi test fölfedezésekor  $\frac{1}{2}$  fokkal északra állt az  $\alpha$  Perseitől és fénye ötödrendű csillagével volt egyenlő; fejének átmérője valamivel nagyobb volt 3'-nál, mag helyett csak elmosódott sűrűsödése volt és a Naptól elfordított fél fok hosszú csóvát mutatott. Junius első hetének végéig eredeti helyéről a Capellán, Castoron és Polluxon át a Vízikigyó feje ( $\epsilon$  Hydrae) felé vándorolt, egyszerűsödött fénye 7-edrendű csillag fényére fogyott. Az üstökös május 8.-án ment át perihéliumán és az eddigi pályaszámítás eredményei értelmében talán azonos az 1790-ben HERSCHEL KAROLINÁ-tól fölfedezett üstökössel.

*Dr. Kövesligethy Radó.*

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(40.) Igaz-e, hogy az északi fény megakasztja a drótnélküli telegrafozást?

V. H. (Budapest).

(41.) Van-e a meteorológiai tényezők-

nek s így első sorban az éghajlatnak hatása a jeladásra szánt elektromos hullámokra?

V. H. (Budapest).

### FELELETEK.

(40.) Az északi fény hatása a drótnélküli telegráfia hullámaira. MAWSON déli sarkvidéki útján drótnélküli telegráfiai úton állandó érintkezésben volt Ausztráliával. E közben, mint előtte már néhányan, ő is azt tapasztalta, hogy erős északi fény alkalmával a közlekedés lehetetlen.

(41.) Az elektromos hullámok és az éghajlat. Mint Közlönyünk már többször említette, újabban sok drótnélküli telegráf-állomáson igyekeznek tisztázni azt, milyen összefüggés van a jeladásra szánt elektromos hullámok és az egyes meteorológiai tényezők között. MARCHANT az Eiffel-toronyról kapott jeleket Liverpoolban fogta fel és rendszeresen meg-

határozta erősségüket. Egyelőre július hóban végzett megfigyeléseinek eredményeit tette közzé. Ha Párisban, tehát a hullámok forrásánál, esett, a jelek kevésbé erősek voltak. Borult égbolt a feladó és felfogó állomáson egyaránt kedvező a hullámok terjedésére. Derült vagy csak kevésbé felhős égbolt idején gyengébb jelek érkeztek. A felfogó állomás esője alig módosítja a jelek erősségét. Egyes esetekben a szél hatása is mutatkozott. Így másodpercenkénti 6 méter sebességű északnyugati szélben egyszer a jelek gyengültek. Ez azonban még nem elég alap a további következtetésre.

*M. J.*

# METEOROLÓGIAI FŐLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép
1	747.0	744.9	743.6	745.2	15.2	22.0	18.3	18.5	23.0	12.6	8.8	9.3	9.8	9.3	68	47	63	59
2	49.0	54.0	58.7	53.9	9.2	13.0	6.5	9.6	18.3	6.5	6.2	5.9	4.2	5.4	71	53	58	61
3	63.2	62.5	62.2	62.6	7.0	13.6	6.6	9.1	14.8	1.6	4.1	4.5	5.1	4.6	55	39	70	55
4	61.9	59.0	57.1	59.3	6.8	18.7	10.6	12.0	19.5	1.5	4.6	5.5	6.4	5.5	63	34	68	55
5	54.9	50.4	47.2	50.8	9.7	22.1	16.7	16.2	23.4	4.8	5.5	7.0	8.5	7.0	61	36	60	52
6	46.3	45.3	44.8	45.5	12.7	16.3	12.7	13.9	17.3	11.8	9.1	9.8	10.3	9.7	85	71	95	84
7	44.0	44.7	45.9	44.9	10.5	16.9	10.9	12.8	17.5	10.4	8.7	8.6	8.4	8.6	93	61	87	80
8	47.5	47.6	47.9	47.7	13.7	22.0	13.7	16.5	22.0	8.2	8.5	9.0	9.6	9.0	73	46	82	67
9	48.8	47.7	46.6	47.7	13.2	22.7	20.0	18.6	24.1	9.1	8.5	9.3	9.9	9.2	75	45	57	59
10	47.4	46.6	47.3	47.1	14.2	18.6	10.7	14.5	20.0	10.7	10.6	12.7	9.0	10.8	88	80	94	87
11	46.2	46.6	47.5	46.8	8.7	10.6	9.2	9.5	11.0	8.2	7.9	8.8	7.5	8.1	95	93	87	92
12	48.8	48.0	47.8	48.2	10.3	17.5	11.4	13.1	17.8	7.4	6.6	6.9	7.1	6.9	71	46	71	63
13	48.5	49.5	50.7	49.6	12.1	10.0	8.8	10.3	12.2	8.8	8.1	8.4	6.4	7.6	78	92	76	82
14	53.7	53.3	53.3	53.4	9.0	14.0	9.4	10.8	16.5	4.5	5.5	6.3	6.5	6.1	65	53	74	64
15	53.3	52.2	52.0	52.5	10.3	14.4	10.4	11.7	16.8	4.8	6.6	7.0	8.4	7.3	71	57	91	73
16	51.2	49.3	49.1	49.9	12.0	19.4	13.0	14.8	19.6	9.8	9.7	10.9	10.5	10.4	94	64	95	84
17	49.6	50.0	50.9	50.2	13.2	20.7	15.0	16.3	21.2	12.5	11.0	11.7	11.9	11.5	97	65	93	85
18	50.6	49.9	49.7	50.1	15.9	23.6	14.8	18.1	24.2	13.1	12.0	12.1	11.0	11.7	89	56	88	78
19	49.3	49.6	49.7	49.5	16.9	21.2	19.2	19.1	24.8	13.8	10.8	11.7	11.1	11.2	76	63	67	69
20	50.9	50.3	51.3	50.8	19.3	25.8	19.6	21.6	26.7	13.9	8.5	11.5	9.9	10.0	51	47	58	52
21	52.8	52.2	53.7	52.9	16.1	24.9	18.7	19.9	25.2	12.5	8.1	9.4	7.3	8.3	59	40	46	48
22	57.5	57.9	58.3	57.9	14.4	22.6	15.2	17.4	23.0	9.6	8.1	8.8	9.3	8.7	66	43	72	60
23	59.8	57.7	55.2	57.6	14.7	23.2	15.0	17.6	23.8	9.5	7.9	8.7	9.8	8.8	63	41	77	60
24	53.6	51.0	50.0	51.5	14.7	25.4	19.8	20.0	25.8	8.8	8.7	8.1	8.7	8.5	70	34	51	52
25	49.7	48.9	49.3	49.3	16.8	25.0	20.2	20.7	25.2	12.8	8.6	10.4	11.3	10.1	61	45	64	57
26	50.8	50.3	50.5	50.5	17.4	25.0	21.0	21.1	26.0	13.6	10.1	10.9	12.3	11.1	68	47	67	61
27	50.9	49.3	47.6	49.3	17.0	27.5	21.6	22.0	27.8	15.3	11.5	12.0	13.0	12.2	80	43	69	64
28	45.5	46.1	46.7	46.1	19.5	17.7	15.3	17.5	22.4	15.3	11.4	12.6	9.1	11.0	68	64	70	74
29	49.5	49.4	49.6	49.5	12.7	21.6	13.2	15.8	21.6	10.2	8.1	8.0	8.3	8.1	75	41	74	63
30	49.8	49.5	48.7	49.3	12.2	18.5	13.8	14.8	20.2	10.4	9.6	8.8	9.6	9.3	91	55	82	76
31	47.6	45.7	44.1	45.8	15.2	22.3	17.6	18.4	23.2	9.9	10.0	10.3	11.7	10.7	77	52	78	69
Közép	750.9	750.3	750.2	750.5	13.3	19.9	14.5	15.9	21.1	9.7	8.5	9.2	9.1	8.9	74	54	74	67

1.-én d. u. 7-kor ●. — 2.-án d. e. ◀ NW. — 3.-án hajnalban gyenge fagy. — 4.-én hajnalban gyenge fagy, reggel ☁. — 5.-én reggel ☁. — 6.-án reggel 6-kor ●, délben szemérgés, d. u. 4—éjjelbe ●. — 7.-én hajnaltól délig ●. — 8.-án reggel és este ☁. — 9.-én este 9<sup>1/4</sup>-től éjjelig ●, reg. ☁. — 10.-én d. e. esőnyom, d. u. 4—éjjel 11-ig ●. — 11.-én reggel 2—délutánig és este 9—éjjelig ●. — 12.-én éjjeltől hajnali 2-ig ●. — 13.-án reggel 7—szemérgés, 10-től ● d. u. 4-ig. — 15.-én d. u. 1<sup>1/2</sup>6—éjjelig ●. — 16.-án éjjeltől reggel 1<sup>1/2</sup>8-ig, d. u. 3—7-ig ●, ☁ NE d. u. 3—6-ig. — 17.-én hajnali 1<sup>1/4</sup>3—reggel 8-ig és d. e., d. u. 1<sup>1/2</sup>5 és este 7—1<sup>1/2</sup>9-ig ●. — 18.-án d. u. 1<sup>1/2</sup>3—1<sup>1/2</sup>5-ig ●, ☁ E 1<sup>1/2</sup>4, este 7—3<sup>1/2</sup>8-ig és 10-kor ●. — 19.-én ☁ ● N d. u. 2 körül. — 21—24.-ig reggel ☁. — 25.-én reggel ☁, ☁ ● SW d. u. 6—7-ig. — 26.-án reggel ☁, d. u. 4 körül ●. — 27.-én d. e. esőnyom. — 28.-án d. e. 11—3<sup>1/2</sup>12-ig, d. u. 3<sup>1/4</sup>1—1<sup>1/2</sup>2-ig, este 1<sup>1/2</sup>9—1<sup>1/2</sup>10-ig ●, este 7-kor ◀ E. — 30.-án reggel 5—d. e. 9-ig ●. — 31.-én d. e. 1<sup>1/2</sup>10—1<sup>1/2</sup>12-ig és éjjel 11-kor ●.

# METEOROLÓGIAI FŐLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1914. MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szelerő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán*					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció			Hor. intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	2	8	9	63	SE <sub>1</sub>	SW <sub>3</sub>	SW <sub>3</sub>	1·7 ● ◁	6° 1'0	6° 7'8	6° 1'9	0·21055	0·21019	0·21028
2	9	5	0	47	NW <sub>4</sub>	NW <sub>5</sub>	NW <sub>3</sub>		0·2	6·0	0·3	36	41	34
3	0	4	0	13	NW <sub>3</sub>	SE <sub>2</sub>	—		—0·2	7·3	0·7	39	22	35
4	0	1	1	0·7	—	SW <sub>2</sub>	—		—0·7	5·8	0·7	37	32	35
5	0	7	10	5·7	SE <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	ny. ●	—1·0	6·1	1·8	40	35	43
6	10	10	10 ●	10·0	—	SE <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>	12·5 ●	—1·4	8·8	—11·2	48	05	—10
7	10 ●	9	5	8·0	NW <sub>3</sub>	NW <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>	1·5 ●	—2·8	3·3	1·0	—03	22	24
8	0	5	0	1·7	W <sub>1</sub>	S <sub>4</sub>	SW <sub>1</sub>		—1·8	3·3	0·7	04	22	17
9	10	10	10	10·0	S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	SW <sub>3</sub>	4·2 ●	—2·0	5·3	—0·3	11	24	24
10	10	10	10 ●	10·0	—	—	NW <sub>3</sub>	31·5 ●	—1·2	7·2	—0·1	24	18	27
11	10 ●	10 ●	10 ●	10·0	NW <sub>3</sub>	NW <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	6·5 ●	—1·7	8·6	0·3	23	19	31
12	7	5	0	4·0	NW <sub>3</sub>	NW <sub>3</sub>	—		—1·2	6·7	—0·8	30	31	35
13	10	10 ●	7	9·0	NW <sub>3</sub>	NW <sub>4</sub>	NW <sub>4</sub>	3·4 ●	—0·8	6·2	0·8	29	22	31
14	2	7	8	5·7	NW <sub>2</sub>	NE <sub>1</sub>	—		—1·0	5·3	0·8	34	29	33
15	5	9	10 ●	8·0	E <sub>1</sub>	NE <sub>2</sub>	NE <sub>2</sub>	18·7 ●	—0·7	4·2	1·4	31	21	30
16	10 ●	8	9	9·0	NE <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	SE <sub>2</sub>	26·6 ● ◁	—1·3	6·4	0·2	28	35	23
17	10 ●	6	10 ●	8·7	—	E <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	4·3 ●	0·3	5·9	0·0	25	27	40
18	10	8	6	8·0	—	N <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	3·9 ● ◁	—2·0	6·4	—0·9	27	31	38
19	10	9 ◁	9	9·3	NW <sub>1</sub>	N <sub>3</sub>	NW <sub>1</sub>	0·3 ● ◁	—1·0	4·7	—0·9	29	21	22
20	1	8	0	3·0	NW <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>		—2·4	5·0	0·1	16	22	30
21	7	4	7	6·0	NW <sub>1</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>		—2·3	4·7	—1·8	28	34	32
22	0	1	0	0·3	—	NE <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>		—2·5	5·8	0·3	24	33	31
23	0	4	0	1·3	—	S <sub>3</sub>	—		—2·4	6·3	0·0	30	34	23
24	0	4	4	2·7	N <sub>1</sub>	S <sub>3</sub>	SW <sub>1</sub>		—1·4	6·9	0·1	27	32	40
25	4	7	5	5·3	SE <sub>3</sub>	SE <sub>3</sub>	SE <sub>1</sub>	ny. ● ◁	—1·0	6·0	0·0	33	32	30
26	7	9	9	8·3	SE <sub>2</sub>	SE <sub>3</sub>	SW <sub>1</sub>	ny. ●	—	—	—	—	—	—
27	10	8	9	9·0	—	SW <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	ny. ●	—	—	—	—	—	—
28	7	10	9	8·7	S <sub>2</sub>	SW <sub>2</sub>	NW <sub>4</sub>	3·2 ●	—1·3	5·1	0·2	27	32	31
29	1	1	2	1·3	W <sub>2</sub>	NW <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>	1·6 ●	—1·2	5·2	0·2	31	24	32
30	10	9	5	8·0	—	SE <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	1·1 ●	0·0	4·3	0·0	38	30	31
31	10	7	10	9·0	N <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	0·5 ●						
Közép	5·9	6·9	5·9	6·2	1·4	2·3	1·5	121·5	—1·2	6° 5'9	—0·2	0·21029	0·21027	0·21029

Csapadékos napok száma 16, hóval 0, zivatarral 4, jégesővel 0, viharral 1.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
8 5 4 11 9 10 3 28 15

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, dara △, égi háború ◁, villogás ◁,  
őnos eső ∞, harmat ⊂, dér ⊃, zuzmára ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ◁, N =  
észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések április hónapra vonatkoznak.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

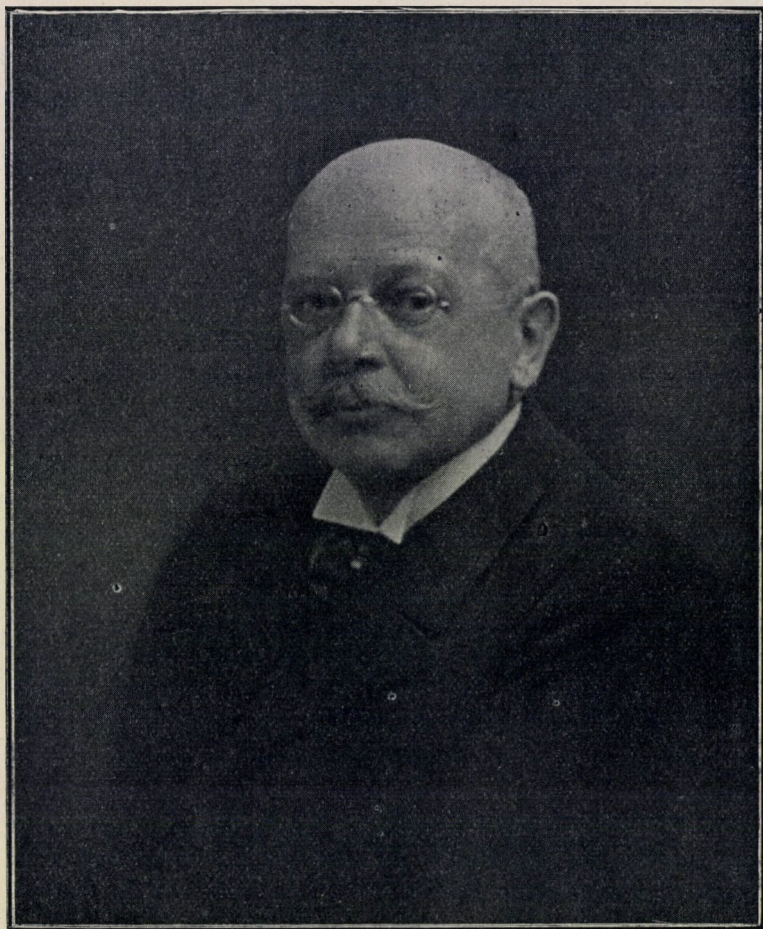
HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdij fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 12  
korona.

XLVI. KÖTET.

1914 JULIUS 1.

605. FÜZET.



UDRÁNSZKY LÁSZLÓ  
1862—1914.



## Udránszky László.

A kegyetlen halál ez év márcziusának 21.-én hirtelen kézzel ragadta el a magyar tudományos világ egyik legkiválóbbját: UDRÁNSZKY LÁSZLÓT. Szelleme, mely rövid percekkel azelőtt még fontos tanácskozásokban vett részt, este  $\frac{1}{2}$ 10 órakor ismeretlen tájékokba szállott. Testét, melyben míg élt, annyi nemes érzés, annyi magas törekvés, annyi tudás és akarat lakott, a pótolhatatlan veszteség fájdalmas érzésével állotta körül családjá, és állottuk körül mi sokkal számosabban, kik magunkat az ő tudományos családjához és rokonságához számítottuk.

UDRÁNSZKY LÁSZLÓ 1862. október 12.-én jó módú felsőmagyarországi nemes családból született Trencsénmegye Budatin községében. Atyja, UDRÁNSZKY PÉTER, a GRÓF CSÁKY család jószágigazgatója, később magyar országgyűlési képviselő, a nyugodt, nemes gondolkozású magyar úrnak igazi típusa, gondos nevelésben részesítette az élénk gyermeket. Hű segítője volt ebben neje, MASZTIK MÁRIA, kinek élénk elméje, pompás emlékező tehetsége és kedves társalgása még öreg korában is elragadott mindenkit, ki közelébe került. LÁSZLÓ, szüleinek második fia, 9 éves koráig nem hagyta el a szülői házat; elemi tanulmányait, valamint a középiskola első osztályát otthon, magántanulóként végezte. Életének már e korai időszakában megnyilatkozott a természet iránti szeretete. Élénk érdeklődéssel tanulmányozta és gyűjtötte kies falujának bogárvilágát. Életrevalóságát mutatja, hogy ebben az időben kiterjedt csereüzlete volt, melynek segítségével bogárgyűjteményét külföldi példányokkal gazdagította. Gimnáziumi tanulmányait 1871-től kezdve Budapesten a kegyesrendiek iskolájában folytatta. Nem volt még 16 éves, mikor mint minden tárgyból „kitűnően érett” ifjú a gimnázium falai közül kilépve, a pályaválasztás kérdése előtt állott. Választása nem lehetett nehéz; a természettudományok szeretete és az ember megismerésének vágya az orvosi pályára vonzotta. Tanulmányai során kereste és meg is találta az alkalmat vágyának minél teljesebb kielégítésére. Első éves orvostanhallgató korában látott napvilágot első tudományos dolgozata, melyben Trencsénmegye rákjainak leírását adta. Kedvelt természettudományi tárgyaiból kitűnően vizsgázott, előszigorlatán azonban becsvágyán súlyos csorba esett, amennyiben szigorlatát a kémiai ismételnie kellett. Ne hallgassuk el, hiszen maga is gyakran beszélt róla, másfelől pedig bizonyos, hogy ez az eset igen jelentékeny hatással volt pályájának alakulására. A váratlan balsiker mélyen sértette önérzetét, kettőzött erélylyel és akarattal vetette magát erre a tárgyra, hogy a csorbát kiköszörölje. PLÓSZ PÁL intézetében négy féleven át tüzetesen foglalkozott kémiával, élénk részt vett a laboratórium gyakorlatokban és az élet- és kővegytanban kiváló elméleti és gyakorlati képzettséget szerzett. Ebben az időben kezdte meg önálló tudományos vizsgálódásait is a vizelet festékanyagaira vonatkozó tanulmányaival.



Buzgósága, melylyel munkásságát a kiválasztott szakmának szentelte, nem hátráltatta általános haladását: Az orvosi tanfolyamot 1883-ban befejezte és ugyanezen évnek deczember havában, tehát alig 21 éves korában, elérte az orvosdoktori fokot. Ennek elnyerése alig okozott életében számbavehető változást. Díjazatlan gyakornoki állását, melyet KORÁNYI FRIGYES klinikáján már szigorlatainak megkezdése előtt elfoglalt, továbbra is megtartotta. A kiváló mester és a klinika bő beteganyaga kedvező alkalmat nyújtott, hogy ismereteit a belorvostanban gyarapítsa. Bár ezt az alkalmat nem szalasztotta el, hajlama inkább a laboratóriumi munka felé vonzotta. KORÁNYI tanár, kinek éles szemét nem kerülte el UDRÁNSZKY-nak kiváló készültsége és hivatottsága a tudományos pályára, bizonyítványaiában különösen a kémia és mikroszkópia terén tett szolgálatairól emlékezik meg őszinte elismeréssel.

Ebben az időben UDRÁNSZKY az orvosi gyakorlattal is megpróbálkozott. Csakhamar belátta azonban, hogy a laboratóriumi bűvárkodás sokkal több időt követel, semhogy ez a betegek érdekeivel összeegyeztethető volna és hogy választania kell az orvosi gyakorlat és eddigi törekvései között. A laboratóriumi munka tudományos eredményekkel kecsegtette, az orvosi gyakorlat az anyagi siker kilátásaival biztatta. Hiszen a híres KORÁNYI kedvelt tanítványának, kinek származása és társadalmi összeköttetései is számos előnyt biztosítottak és a ki nagyképűsködés nélküli, kedves modorával a legnagyobb mértékben meg tudta nyerni betegeinek bizalmát, fényes és jövedelmező orvosi gyakorlatra lehetett kilátása. UDRÁNSZKY nem habozott a kínálkozó anyagi előnyöket tudományos törekvéseinek fölládozni. Igaz, hogy elhatározását könnyebbé tette az, hogy kedvező anyagi viszonyai fölmentették a megélhetés gondjai alól. Másfelől azonban kétségtelenül tisztában volt már akkor azzal, mit később elég gyakran mondott, hogy Magyarországon a tudományos pálya nem alkalmas a vagyonszerzésre. Elhatározása mindazonáltal nem jelentett teljes szakítást a gyakorlati orvostudománnyal. Ellenkezőleg, KORÁNYI bizonyítványából, melyet részére akkor állított ki, midőn UDRÁNSZKY 1886-ban tőle ideiglenesen megválva külföldre utazott, úgy látjuk, hogy egyéb munkásság mellett belorvostani ismereteit is igyekezett fejleszteni. Külföldi tanulmányainak első idejében, bár már kifejezetten az élet- és kórvegytan felé hajlott, nagyon is igyekezett az orvostudomány többi ágával kapcsolatban maradni. Strassburgban a nagyhírű HOPPE-SEYLER FÉLIX élet- és kórvegytani előadásain kívül két félévig hallgatta KUSSMAUL belorvostani előadásait és látogatta RECKLINGHAUSEN kórbonczolástani demonstrációit. Ugyanítt gyakorlatilag fejlesztette bakteriológiai tudását, sőt megismerkedett az elektromosságna gyakorlati orvosi alkalmazásával is. Talán fölösleges mondani, hogy az a klinikai ismeret, mit hazánkban oly kiváló mestertől szerzett, mint KORÁNYI, külföldön pedig kitarással szélesbített, kitünő alapja lett élettani tudásának. Idejének javarészét Strassburgban, HOPPE-SEYLER intézetében töltötte és a vizelet festékanyagai-

nak összefüggését a huminanyagokkal vizsgálta. Tanulmányairól német, magyar és francia nyelven terjedelmes közleményben számolt be, mely alaposágával méltán vonhatta magára az érdekeltek figyelmét.

1887-ben Strassburgból a breisgaui Freiburgba ment át, hol BAUMANN JENŐ kémiai intézetében jutott dolgozó helyhez. Ebben a kies fekvésű német városkában, melyhez annyi kedves emlék fűzte, életének három, munkában, eredményekben és elismerésben egyaránt gazdag éve telt el. BAUMANN oldalán dolgozva mint tanítványa és munkatársa a furfurool színreakcióira vonatkozólag értékes eredményekhez jutott. Vizsgálatai alapján tudtuk meg, hogy a szénhidrátoknak  $\alpha$ -naphtol-kénsav reakciója tulajdonképpen szintén a furfuroolreakciók csoportjába tartozik. E reakcióval kimutatta, hogy a legtöbb fehérje tömény kénsavval furfuroolt termel. E megfigyelés a fehérjék kémiájának fejlődésére határozott hatással volt. Bár manapság a fehérjék vizsgálata más irányba terelődvén, a „szénhidrát-csoportról“ kevés szó esik, nem lehet tagadni annak lehetőségét, hogy a fehérjemolekula föl nem derített része, mely savval főzés közben — éppen úgy, mint a szénhidrátok — huminanyagokat szolgáltat, a szénhidrátokkal közel vonatkozásban állhat. A furfuroollal való foglalkozás közben rájött, hogy az amilalkohol elgyantásodásának oka furfurooltartalmában rejlik és kimutatta, hogy az amilkénsavas sókból előállítható furfuroltól mentes amilalkohol savakkal vagy lúgokkal kezelve nem gyantásodik el. Ezzel az amilalkoholnak mint kivonó anyagnak használhatóságát jelentékeny fokban szélesítette. A benzoylkloridot, melyet BAUMANN a többvegyértékű alkoholoknak benzoylesztereik alakjában való kicsapására már előbb alkalmazott, BAUMANN-nal együtt az alifás diaminok leválasztására használta. E reagenssel egy cystinuriás<sup>1</sup> beteg vizeletében két olyan diamint (putrescin és cadaverin) talált, mely a fehérjék rothadása alkalmával keletkezik. Az esetnek szorgos tanulmányozása arra mutatott, hogy a cystinnek és a diaminoknak előfordulása között összefüggés van. Diaminoknak a vérpályába való bejuttatása azonban egy esetben sem okozott cystinuriát. Megállapította — ugyancsak BAUMANN-nal — a putrescinnek kémiai szerkezetét. HINSBERG OTTÓ-val egész sorozat más anyagnak állította elő benzoylszármazékát; így közösen ismertették a dibenzoylhydrochinont, a dibenzoyl-resorcint, a dibenzoyl-metaphenylen-diamint, a dibenzoyl- $\alpha\beta$ -naphthylendiamint, a dibenzoyl-orthoamidophenolt és a dibenzoyl-paraamidophenolt. Ezen kívül tisztán biokémiai kérdésekkel is foglalkozott. A szeszes erjedés melléktermékeként ismert glicerinről kimutatta, hogy keletkezése nem függ össze az erjedés folyamatával és szerinte ez az anyag az élesztősejtek belsejében, az erjesztőhatástól függetlenül, a lecithin széteséséből keletkezik. Figyelmét az épélettani glykosuria (czukorvizezés)

<sup>1</sup> Cystinuria olyan anyagforgalmi zavar, melyet az jellemez, hogy a vizeletben cystin van.

kérdésére irányítva, az  $\alpha$ -naphtol-kénsav-reakcióban olyan eljárást talált, melynek segítségével a rendes vizeletnek többnyire nagyon csekély szénhidrát tartalmát, ha nem is teljes pontossággal, értékelni lehet. Kimutatta, hogy az épélettani viszonyok között ürített emberi vizelet kénsavval annyi fufuroolt fejleszt, a mennyi 0·075—0·35% szőlőcukortartalomnak felel meg. Eljárását a kóros és épélettani cukorvizelés közötti határ fölkeresésére alkalmazta. Módszerét tanítványai fejlesztették tovább.

Az a kitartó munkásság, melyet UDRÁNSZKY Freiburgban kifejtett, megszerezte számára BAUMANN JENŐ-nek legteljesebb nagyrabecsülését és szeretetét. Pályájának ezt a részét maga BAUMANN „ritka sikeres és termékeny tudományos munkásság szerencsés korszakának“ mondja. E munkásságot a freiburgi egyetem azzal a kitüntetéssel jutalmazta, hogy a két év előtt odakerült idegent 1889. februárius 9.-én az orvosi kémia magántanárává képesítette. UDRÁNSZKY ebben a minőségben még két évet töltött Freiburgban és összesen három kollégiumot tartott „az emésztés élet- és körvegytana“, „az anyagforgalom és táplálkozás zavarai“, továbbá „a rendes és kóros zsírképződés“ címen.

Freiburgi magántanári működésének véget vetett az a meghívás, melyet budapesti volt főnökétől, KORÁNYI FRIGYES-től, a belorvostani klinika laboratóriumának vezetésére kapott. Új állását 1890. márczius havában foglalta el. Itthon buzgalommal folytatta az épélettani szénhidrátkiválasztásra vonatkozó vizsgálatokat. Összehasonlította a vizelet redukáló hatását és fufurolofejlesztő képességét és úgy találta, hogy a két tulajdonság mértéke nagyjából párhuzamosan ingadozik. Az a sok nehézség, mi a kérdés körül felhalmozódott, nem riasztotta vissza; munkatársait is új módszerek keresésére és a meglevőknek fejlesztésére buzdította. E mellett széles alapon nyugvó vizsgálatokat végzett kutyákon a középponti idegrendszer víztartalmának meghatározására és értékeit néhány esetben a veszettséggel oltott állatokon hasonló módon kapott értékekkel hasonlította össze. E dolgozatát a Magyar Tud. Akadémia a RÓZSAY-díj odaitélésével jutalmazta. Munkásságának elismerésül csakhamar Budapesten is magántanári képesítést kapott.

Az az élénk tudományos élet, melynek Strassburgban egy évig, Freiburgban három évig részese volt és az a vágy, mely őt élete végéig ismereteinek növelésére sarkalta, 1891 nyarán újból külföldre vonzotta. Hosszabb időt töltött LUDWIG-nak, a kiváló fiziológusnak, lipcsei intézetében és fölkereste Svájcnak, Franciaországnak nevezetesebb élettani intézeteit. Utazásai közben figyelme kiterjedt a tudományos téren láthatók mellett a természeti szépségekre, a művészeti érdekességekre, a társadalmi és népszokásokra, szóval mindenre, mit az élesszemű, nagy értelmiségű utazó megláthat. Úti emlékeit évtizedeken át csodálatos elevenséggel őrizte meg. Jártasságával nemcsak azt ejtette bámulatba, ki közülünk útra készülve hozzáfordult

tanácsért, hanem azokat is, kik külföldről, különösen Németországból idevetődve nem mulasztották el őt fölkeresni. Ilyenkor látható örömmel csevegett freiburgi éveiről, mintha csak néhány hét előtt távozott volna onnan.

Az 1892. év jelentékeny változást hozott UDRÁNSZKY életébe. A KLUG NÁNDOR távozásával megürült kolozsvári élettani tanszéket ő nyerte el. Kinevezetése nemcsak azért mondható nevezetes fordulatlak, mert őt működése addigi helyéről elszólítva teljesen önállósította, hanem főleg azért, mert olyan feladat elé állította, mely egyéni tulajdonságaival eszményi módon összhangzásban állott. Nem szenved kétséget, hogy UDRÁNSZKY kísérleti vizsgálódásaival olyan eredményeket ért el, melyek az alkalmazott módszerek és az adatok értékesítése tekintetében egyaránt mindig ki fogják állani a legszigorúbb bírálatot. Nem lehet azonban tagadni, hogy jellemének több alapvonása gátolta őt abban, hogy rendkívül széleskörű tudását megfelelően nagyarányú kutató tevékenységben érvényesítse. Talán nem tévedek, ha ennek okát szinte túlságba menő lelkiismeretességében keresem. Nem volt az a jelentéktelen munka, melyről tudomást venni ne tartotta volna érdemesnek, és nem volt az a tekintély, kinek állítását ne óhajtotta volna elfogadás előtt személyesen ellenőrizni. Saját vizsgálatait a legpéldásabb gondnal készítette elő és hajtotta végre, nem nyugodva addig, míg a legapróbb részletkérdéseket föl nem derítette. Nem rettent vissza semmiféle hosszadalmas adatgyűjtéstől, hogy egyszer kitűzött célját elérje, még akkor sem, ha az eredményhez fűzött kilátások a munka folyamán jelentékenyen csökkentek. Természetes, hogy a fölvetett kérdéseknek aprólékos kidolgozása sok időt igényelt és a termékenység rovására ment. Bámulatlan emlékező tehetsége és gyűjtő hajlamával mintegy hivatva volt arra, hogy elméjében az ismeretek nagy tömegét felhalmozza. Széles ismeretkörének mindig kész áttekintése, melynek segítségével emlékezetében mindig ugyanolyan pontossággal idézte fel a szükséges adatot, mint a hogy jól rendezett könyvtárában megtalálta a kívánt könyvet, különösen alkalmassá tették őt a tanításra és irányításra. Életének a kolozsvári tanárkodással megkezdődő időszakát csakugyan az oktatás és mások munkájának vezetése jellemzi. Saját közléseiben ettől az időtől kezdve az összefoglaló jelleg uralkodik.

Tanári működését elég nehéz körülmények között kellett megkezdenie. Nem tekintve azt, hogy addigi munkásságában az élettannak kizárólag kémiai fejezeteivel foglalkozott, egyetemi előadásaiban azonban a fizikai résznek kellett előtérbe nyomulnia, vállalnia kellett az élettan mellett a szövettannak elméleti és gyakorlati tanítását, valamint az élet- és körvegytani tanszéknek helyettesként való ellátását is. Mindezt a többszörös cél ki nem elégítő, hiányosan felszerelt intézetben. Az összetorlódó nehézségeket könnyű szerrel győzte le. Intézete felszerelésére tekintélyes átalányt eszközölt ki és legelőször az elhelyezkedés kérdését oldotta meg. Élettani előadásai csakhamar

magas színvonalra emelkedtek, nem is szólva az élet- és körvegytani előadásokról, melyeknek keretében már évek óta otthonos volt. A szövettani oktatás terhéől csakhamar megszabadult, az élet- és körvegytani tanszéket azonban helyettesként kolozsvári tanárságának végéig megtartotta.

Kettős intézetében viszonyainkhoz mérten élénk tudományos munka folyt, mit a vezetése alól kikerült számos közlemény igazol. Ő maga most már ritkábban állott közleményekkel a nyilvánosság elé. Külföldön és Budapesten megkezdett tárgyai közül folytatta a szénhidrátkiválasztás tanulmányozását. Később az érzékszervek élettanának kérdései felé fordult, saját eszközével tanulmányozva a száj szerveinek melegérzékenységét. E kísérletei alapján a fájdalomérzés mérésére egységértéket hozott javaslatba. Nagyszámúak azok a közlései, melyek az élettan és biokémia egyes fejezeteire vetnek áttekintő pillantást. Ebből az időből származik az a nagyszabású monographia, mely a szem élettanát tárgyalja pontos részletességgel.

A ki UDRÁNSZKY-nak tudományos lelkiismeretességéről, a legkisebb részletekre kiterjedő figyelméről meggyőződést akar szerezni, ebbe a munkába kell bepillantania. Nem lehet szándékom e műnek méltatása; érdemeit elismerte a Kir. Orvosegyesület, midőn e munkáért a „MÉSZÁROS-díj“-jal jutalmazta. Tisztában lehetünk azzal, hogy az a gondosság és alaposág, mely e munkának minden sorában megnyilvánul, a legnagyobb mértékben összefügg szerzője jellemének alaptulajdonságaival. UDRÁNSZKY képtelen lett volna arra, hogy olyan munkával álljon a nyilvánosság elé, melyet nem dolgozott ki minden részében ugyanazzal az alaposággal. Ez az erkölcsi lehetetlenség találkozott azzal a fizikai akadályal, mely viszont nem engedte meg az élettan minden egyes fejezetének hasonló alaposággal való átdolgozását. Ebben a körülményben láthatjuk okát annak, hogy tankönyvet nem irt, sőt midőn erre kedvező felszólítást kapott, a feladatot magáról elhárította. Sajnos, része volt ebben egészsége megrendülésének is.

Kolozsvári tanársága idején élénk részt vett a város társadalmi életében és mozgalmában. Midőn a budapesti egyetem meghívását az ottani élettani tanszékre elfogadta és az 1909/10. tanév végén Kolozsvárról távozni készült, széles ismeretsége körében nem volt senki, ki ne érezte volna a város és az egyetem veszteségét. Ő maga, bár a budapesti tanszék elnyerése számos előnnyel kecsegtette, meghatva búcsúzott Kolozsvár városától, „melynek falai között — saját szavai szerint — a munkának szánt élete tekintélyes részét leélte, melynek falai között a sorsnak súlyos csapásától sem maradt megkímélve, viszont azonban sok igazi örömben és felmagasztaló gyönyörűségben részesült“. Mi kolozsváriak nehéz szívvel váltunk meg tőle, bár akkor még nem sejtettük, hogy többé nem láthatjuk körünkben.

A budapesti tanszék elfoglalása után UDRÁNSZKY új nehézségek előtt



állott. Intézete semmiképpen sem volt alkalmas arra, hogy a hallgatók rendkívül megnövekedett számát befogadja. A kibővítési munkákat, miket már elődje KLUG NÁNDOR megkezdett, de be nem fejezhetett, nem lankadó erélylyel vette kezébe. Körülbelül 3 évig tartott, míg az intézetet a kor színvonalához és a hallgatók nagy számához teljesen alkalmasan átalakította. Előadásait, minthogy hallgatói az intézeti tanterembe nem fértek, a szomszédos régi műegyetem egyik nagy termében kellett tartania. Minthogy ez a terem egyáltalában nem erre a célra épült, elképzelhető, hogy ez a körülmény az élettani kísérletek bemutatása tekintetében milyen nehézségeket jelentett. A kísérletek jelentékeny része a gyakorlati órákra maradt. E gyakorlatokban, szintén e célra alkalmatlan helyiségekben, 700-nál több hallgatóval kellett foglalkoznia. Lelkiismeretessége, melylyel tanári hivatását fel fogta, nem engedte meg, hogy a gyakorlatok vezetését, hacsak részben is, kiengedje kezéből. Ugyanilyen buzgósággal figyelte és vezette az intézetében széles mederben folyó tudományos munkálkodást, mindenben megkívánva és követelve ugyanazt a rendet és pontosságot, melytől ő maga sohasem tért el.

A kolozsvári csendesebb évek után a budapesti „nagyobb üzemet“ ugyanazzal a részletekbe menő pontossággal és személyes beavatkozásának ugyanazzal az érvényesítésével vezetni, mint a hogy azt előbbi helyén megszokta, óriási munkatöbbletet jelentett. E mellett részt vett az egyetem orvosi karának munkájában mint több bizottságnak tagja és mint kari jegyző, új életet hozott a Természettudományi Társulat élettani szakosztályába, részt vett a Felső Oktatásügyi Egyesület és a Magyar Filozófiai Társaság vezetésében.

A megfeszített munkát nem bírta ki. Az érzelmeszedés, mely szervezetét lappangva bizonyára már Kolozsvárt megtámadta, gyorsan haladt előre és a szív saját ereit betegítvén meg, a nélkül, hogy előbb komoly tüneteket okozott volna, 1911. július havában fenyegető szívszorongási roham (stenocardia) alakjában jelentkezett. E perctől kezdve ő maga épp oly tisztában lehetett egészségének súlyos megrendülésével, mint orvosai. A közvetlen veszély elmúltával munkáját mégis ugyanazzal az erélylyel és akarattal folytatta, mint előbb. Gondja megszorodott azzal, hogy orvosai utasítását a tőle mindenben megszokott pontossággal követte. Bámulatos önfegyelmezettsége, talán az a magasabb szempont, melyből ő az életet tekinteni tudta, derűtséget varázsolt jóssággal telt szemébe, mely pedig bizonyára fájdalommal tekintett szeretteire. Derűtsége környezetében is optimizmust keltett; hiszen a ki látta őt teljes munkakedvvel dolgozni, fejleszteni közeli és távoli terveit, nem gondolhatott a közeli végre. Betegsége a múlt év decemberében újból fenyegető módon adott jelt magáról, energiája azonban a rohamot újból visszaverte. Rendületlenül dolgozott tovább — sajnos nem sokáig. Alig három hónappal az „utolsóelőtti“ roham után elkövetkezett a legutolsó, mely rövid néhány perc alatt véget vetett nemes életének.

Lelkébe, fennkölt gondolkozásába bepillantást enged az a beszéd, melylyel mint a kolozsvári egyetem rektora a tanévet megnyitotta: „Kivéltelt nem tűrő kötelességünk, mondá, hogy a művelődés fejlesztéséhez a magunk erejének és tudásának mértékében hozzájáruljunk és hogy a közműveltségnek és felvilágosultságnak győzedelmes diadalútját egyengessük és szilárdítsuk. Tartsuk mindig szemünk előtt, hogy a felebaráti szeretet nem csupán azt kívánja tőlünk, hogy a lehetőség szerint mindent eloszlassunk, a mi embertársaink művelődésének akadálya lehet, hanem azt is megköveteli, hogy a magunkéból pazarul adjunk embertársainknak mindent, a mire nekik művelődésük érdekében szükségük van. Mindenkinek kötelessége tehát teljes erejével közrehatni, hogy az utánunk jövő nemzedékek a miénknél jobb és szebb műveltségben élhessenek és hogy nagyobb műveltségük révén boldogabbak is lehessenek, mint mi vagyunk.“ Nemes beszéd az oly férfi ajakán, kiről tudjuk, hogy egész életét a művelődés szolgálatában töltötte és a kötelességet, melyet másoknak előír, magára nézve mindig elismerte és teljesítette. A felebarátnak nyújtható legfőbb segítséget nem az anyagiakban látta, bár a ki szorult helyzetében anyagi segélyért fordult hozzá, sohasem tette ezt eredménytelenül, hanem a művelődés útjának egyengetésében. Az emberiség boldogságának alapját nem a vagyonban, hanem a műveltségben találta. Ő valóban egész életében pazar kézzel osztogatta tudását és jó példával járt elől a műveltségre való törekvésben. A ki hallgatta gondosan előkészített előadásait, melyekben megdönthetetlen logikával fokról-fokra haladva végkövetkeztetéseit annyira megalapozta, hogy a hallgató végül saját gondolatait vélte hallani, tapasztalhatta, hogy UDRÁNSZKY a tanításnak igaz mestere. A kit magával ragadott az a lelkesedés, melylyel UDRÁNSZKY szakmáját szerette, érezhette, hogy e mester nem működik hiában. A ki UDRÁNSZKY-tól valaha bármiben tanácsot kért és látta azt a készséget, melylyel kívánságát sokszor tetemes fáradság árán teljesítette, tapasztalhatta, hogy neki ismereteinek közlése lelki szükséglet és élvezet.

A műveltség lényegéhez tartozónak tekintette a jó modort. Előzékenységgel és a társadalmi formák megtartásával ebben is jó példát mutatott mindenkinek. Viszont felül tudott emelkedni azon a kicsinyességen, mely sértést lát e formák mellözésében. A műveltség terjesztésére való törekvésével nem maradt az egyetem falai között. Megragadott minden alkalmat, hogy szavát kongresszusokon, vándorgyűléseken, társadalmi összejöveteleken a műveltség, különösen a természettudományi műveltség terjesztése érdekében fölemelje. Kolozsvár zenekedvelői pedig sokáig fogják még emlegetni azt a szolgálatot, mit a „Kolozsvári Zenetársaság“ élén a város zenekulturájának tett.

Az ifjúságnak őszinte atyai szeretete árad ki azokból a szavakból, melyeket már említett rektori székfoglalója befejezéséül az egyetemi ifjúsághoz intézett. A gondolatok, miket szeretettel igyekezett az ifjúság szívébe



átültetni, saját élete folyamán úgy érlelődhetnek meg lelkében, mint a hogy a nemes fa nemes gyümölcsöt terem. Őszinte, keresetlen szavai tükörként vetítik lelkünkbe egész életfilozófiáját.

A külföldnek, majd a fővárosnak elevenséggel lüktető életéből, serkentő hatásokkal telt levegőjéből Kolozsvár nyugodt falai közé kerülve, megérezte, azt, hogy annak, ki saját lelkében leli meg munkájának forrását, ki saját kedélyében keres és lel szórakozást, előny ez a csend. De meg kellett éreznie azt a tespesztő hatást is, mely a kisvárosi életnek némely ferdeségéből fakadva, „a helyes és józan bírálatot mindinkább elhomályosítja és a művelődésnek is árt“. Kereste és megtalálta az utat ennek elkerülésére. „Ahhoz, a ki a rendszeres foglalkozást parancsolóan magára kényszeríti, mondá, nem kopogtat be a legtöbb eldurvulásnak és okvetetlenkedésnek szülőanyja, az unalom. A természet és művészet remekeiben való gyönyörködés pedig felsőbbrendű, nemesebb régiók felé ragadja az embert, elfelejteti vele a köznapias aprólékosságokat és tülekedést.“ Ha valakinek munkásságát rendszeresnek lehet nevezni, UDRÁNSZKY-éra valóban ráillik ez a jelző. Sokat dolgozott, különösen sokat tudásának gyarapításán és ismereteinek hallgatói-val való közlésén. Munkáját előre beosztott terv szerint végezte és annak tudatában, hogy a munkaképességet csak úgy lehet állandóan magas színvonalon tartani és növelni, ha pihenőkről gondoskodunk, kereste a változatoságot. Szívesen időzött társaságban, ő maga a szíves házigazdának példaképe volt. Igazi pihenést azonban a szép élvezetében talált.

„A szépnek kultusza — mondta említett beszédében — meleget varázsol az élet ridegségébe, színessé teszi a hivataloskodás szürke szobáit, enyhíti a fájdalmat, megkönnyíti annak elviselését, egyesíti a lelkeket közös élvezetben, közelebb hozza az embereket egymáshoz, jótékony hatással van mindarra, a mi a társadalmi életnek eseménye és tartalma.“ A heti munka után, mely őt nagyobbára íróasztala mellett tartotta, lelkének és kedélyének felfrissítését a művészetben és a természet szépségeiben való gyönyörködés hozta meg. A téli hónapok vasárnapdélutánjait zeneértő társaságban, többnyire a kamarazene élvezetének szentelte. A tavasz kezdetével gyérebek lettek a zenei összejövetelek, helyüket kisebb-nagyobb kirándulások foglalták el. Maga mellé szólítva egy-egy kedvesebb tanítványát — kít a bizalmas „dilectissime“ megszólítással tüntetett ki — vagy nagyobb társaságban, szívesen kereste föl Kolozsvár környékének kies pontjait. Ilyenkor száműzve volt környezetéből minden feszesség; kedélye fiatalos elevenséggel élvezte a tavasz verőfényét, a nyári erdő hűvös árnyát. E sétákról mindig virágokkal megrakodva tért haza. Tudta, hol és mikor kell Orchideákat keresni, örömmel várta a „Bükk“ mocsaraiban megjelenő gólyahírt, a „Kányafő“-nél viruló Adonis-t. Őszszel sohasem mulasztotta el gyűjteni a „Majláth-kút“ körül dúsan nyíló Gentiáná-kat és a késői fák tarka lombját a tavaszt

várva őrizte dolgozószobájában. A kik közelében voltunk, láttuk, éreztük, mennyire fölfrissítette lelkét-testét ez a bölcsen beosztott változatosság. Életének utolsó éveiben ez volt az, mit feltorlódott munkája miatt legsajnosabban kellett nélkülöznie. Talán ez is siettette betegségének előrehaladását.

Élete az okos embernek boldog élete volt, ki maga tudja irányítani sorsát a szép és jó felé. Fényes elmével és páratlan emlékező tehetséggel megáldva állandóan fölényt tudott biztosítani magának embertársai között. Tehetsége a legnagyobb önfegyelemmel társulva, igazi bölcsességgé finomult. Fölényét sohasem érezhettük lesujtónak, hanem jóakarató segítő erőnek. Teljes mértékben megnyerte és élvezte családjának, tanítványainak és kortársainak szeretetét, tiszteletét és becsülését. Érdemeinek hivatalos elismerésében is részesült. 1909-ben a Magy. Tud. Akadémia levelező tagjává választotta, 1911-ben pedig Ő Felsége a Ferencz József-rend középkeresztjével tüntette ki.

Ismerve az életet, annak folyását magasabb szempontból tudta tekinteni. Élvezte a mi szépet és jót útjában talált, de nyugodtan fogadta a sorsnak csapásait is, vigasztalást keresve és találva saját lelkének nemességében. Nyugodtan, mondhatnók derülten, várta életének fenyegetően közelgő végét is.

Mi is megtanultuk tőle az életnek nyugodt szemlélését. Megtanultuk, hogy az egyénnek a bölcső és koporsó közé szorított rövid léte csak mérhetetlenül csekély hányada a faj életének. Megtanultuk, hogy a halált ne tekintsük egyébnek, mint az egyéni élet megszűnésének és a faj érdekében hozandó áldozatnak. Vezetésével az élettan útjain filozófiai magaslatra érve, megértettük, hogy miért elkerülhetetlen, miért szükséges, a faj élete szempontjából miért hasznos a halál. Mégis, ha életének hirtelen végére gondolunk, elfeledjük tanításait és sajtó szívvel kérdezzük, miért kellett éppen neki ezt a korai utolsó áldozatot meghoznia? *Dr. Reinbold Béla.*

#### Udránszky László munkái :

1. Trencsénmegye rákjairól; Trencsénmegyei Természettudományi Egylet Évkönyve, II. évf., 1879, 31. lap.
2. Új jegeczes festőanyag a húgy üledékében. Orvosi Hetilap, 1882.
3. A vizelet némely már előképzett vagy egyszerű eljárások által előállítható festőanyagának viszonyáról a huminvegyületekhez. Orvosi Hetilap, 1888; Zeitschrift f. physiologische Chemie, XI, 537. lap, XII, 33. lap (1887); Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine, 1887/8.
4. A furfurool reakcióiról. Matematikai és Természettudományi Értesítő, VI, 234. lap (1888), VII, 28. lap (1889); Zeitschrift f. physiol. Chemie, XII, 355. lap, XII, 377. lap (1888), XIII, 248. lap (1889).
5. De Bary †. Orvosi Hetilap, 1888.
6. BAUMANN JENŐ-vel: A benzoylchlorid mint kémlőszer. Orvosi Hetilap, 1888; Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, XXI. évf., 2744. lap (1888).
7. BAUMANN JENŐ-vel: Über die Identität des Putrescins und des Tetramethylen-diamins. Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft, XXI. évf., 2938. lap (1888).
8. A gliczerin képződéséről a szeszes erjedésnél. Matematikai és Természettudományi Értesítő, VII, 196. lap (1889); Zeitschrift für physiologische Chemie, XIII, 539. lap (1889).

9. BAUMANN JENŐ-vel: Diaminoknak, úgynevezett ptomainoknak a cystinuriánál való előfordulásáról. Orvosi Hetilap, 1889; Zeitschr. für physiol. Chemie, XIII, 562. lap (1889).

10. Az épélettani glycosuria kérdésének mai állásáról és az emberi vizelet összeszénhidrát tartalmának meghatározásáról. Orvosi Hetilap, 1889; Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., IV, 183. lap (1889).

11. HINSBERG OTTÓ-VAL: Néhány benzoylvegyületről. Matematikai és Természettudományi Értesítő, VII, 334. lap (1889); Annalen der Chemie und Pharmacie, CCLIV, 252. lap (1889).

12. BAUMANN JENŐ-vel: Újabb adatok a a cystinuria ismeretéhez. Orvosi Hetilap, 1891. évf.; Zeitschrift f. physiol. Chemie, XV, 77. lap (1890).

13. BAUMANN JENŐ-vel: A zsírsavsorhoz tartozó néhány diaminnak fizioiógiai hatásáról. Matematikai és Természettudományi Értesítő, IX, 87. lap (1891); Math. u. Naturw. Berichte aus Ungarn, IX, 162. lap (1891).

14. Az épélettani szénhidrátkiválasztás szakaszos ingadozásairól. Jubiláris dolgozatok Korányi Frigyesnek 25 éves tanársága ünnepére, Budapest, 1891, 150. lap.

15. A központi idegrendszer kémiai összetételének megváltozásáról a vesztesség folyamán. Matematikai és Természettudományi Értesítő, X, 1. lap (1892); Magyar Orvosi Archivum, I, 208. lap (1892); Ungarisches Archiv für Medizin, I, 223. lap (1892).

16. A baktériumok kémiai terményeinek szerepe a fertőző betegségeknél. A belgyógyászat kézikönyve, I, 99. lap, Budapest, 1893.

17. KOCH FERENCZ-CZEL: A vizelet redukáló képességének meghatározásáról. Orvos-Természettudományi Értesítő, XIX. évf., 99. lap (1894).

18. Ueber Bakteriengifte. VIII. nemzetközi és demografiai congressus munkálatai, II, 22. lap, Budapest, 1895.

19. A chemia befolyása az újabb or-

vosi tudományra. Gyógyászat, XXXVI. évf., 1896.

20. BAUMANN JENŐ tnr. †. Orvosi Hetilap, 1896, 595. lap.

21. Teendők a diætetika terén. Gyógyászat, XXXVII. évf., 542. lap (1897); Wiener klinische Rundschau, 1898. évf.

22. Megemlékezés Farkas Jenő és Fodor József választmányi tagokról. A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXI. vándorgyűlésének munkálatai, 78. lap (1902).

23. A száj szerveinek melegérzékenysége és melegfájdalomérzékenysége. Dolgozatok Purjesz Zsigmond negyedszázados tanári működésének emlékére, 635. lap (1906).

24. Megemlékezés Klug Nándorról. Természettud. Közlöny, 1909, XLI, 593. lap.

25. Az élet határai. Acta Univ. Litt. Reg. Hung. Franc. Jos. Kolozsváriens. 1909. 10, Fasc. I, Kolozsvár, 1909, 191. lap; Természettud. Közlöny, XLI, 721. lap (1909); Magyar Társadalomtudományi Szemle, II. évf., 785. lap (1909).

26. Észrevételek Verworn általános élettanának jellemzéséhez. A Magyar Filozófiai Társaság közleményei 1910, 34. füzet, 122. lap.

27. Notiz zur Naphtolschwefelsäurereaktion des Traubenzuckers. Zeitschrift f. physiol. Chemie, LXVIII, 1910, 88. lap.

28. A szem élettana. A természet kézikönyve. Budapest, a Magyar Orvosi Könyvkiadó-Társaság kiadványa.

29. A fájdalom egységértékének kérdése. Akadémiai székfoglaló. Matematikai és Természettudományi Értesítő, 1911, XXIX, 141. lap.

30. A belső secretio. Orvosképzés, I. évf., 1911, 684. lap.

31. Az orvos általános természettudományi műveltsége. A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XXXVI. vándorgyűlésének Munkálatai, 1913, 71. lap.

32. Az izelés élettanának néhány problémája. Orvosképzés, II. évf., 1912, 617. lap.



## Földünk légkörének határai.

A léghajózás és repülés hihetetlen haladásai óta fokozott figyelemmel kísérik a levegő-óceánt és jelenségeit. Erre vonatkozólag külföldön természetesen szakszerű és rendszeres vizsgálatokat végeznek s szebbnél szebb eredményeket érnek el. Közülök a két legérdekesebbet és legújabbat óhajtom ismertetni.

1912. december 7.-én Páviában DR. GAMBA PERIKLES az ottani obszervatóriumból egy kutató léggömböt, ú. n. „ballon sonde“-ot<sup>1</sup> bocsátott fel, mely az eddig mért legnagyobb magasságra, 37700 m-re emelkedett. A „Continental“-gummiból készült ballon átmérője 1900 mm és súlya 2500 g volt; a selyemből készített ejtőernyő 200 g-ot, a műszerek kosarukkal együtt körülbelül 1000 g-ot nyomtak. A hidrogénnel töltött ballont Páviában bocsátották fel és felbocsátás helyétől 39 km-nyire északkeletre, Cremonában ért újra földet. Útját 2 óra 4 percz és 10 másodpercz alatt tette meg. A legnagyobb elért magasságban (37700 m) a ballon műszerei 3 mm légnyomást és  $-51.6\text{ C}^0$  hőmérsékletet jeleztek. A legkisebb hőfok 19730 m magasságban  $-56.9\text{ C}^0$  volt s a stratosphaera határát a ballon 12385 m magasságban  $-55.5\text{ C}^0$ -kal jelezte.

Nem kevésbé érdekes az a léghajófelszállás, melyet mult év május 28.-án végzett BIENAIMÉ MAURICE francia léghajós, két társa: SENOVQUE A. fizikus és SCHNEIDER J. tőkepezés társaságában, mely alkalommal 10081 méter magasságot értek el. Ennél magasabbra is szálltak már léghajóval, nevezetesen legmagasabbra (10800 m-nyire) jutottak BERSON és SÜRING német léghajósok Tempelhofban a 8400 m<sup>3</sup> űrtartalmú „Preussen“ léghajóval, 1901. július 31.-én, azonban 10500 m-nyi magasságban mindketten elájultak és csak 5500 m magasra süllyedve kapták vissza eszméletüket, közvetlenül megfigyelést tehát nem végeztek és az elért legnagyobb magasságot csak a műszerek jelezték. Ezzel ellentétben a fentnevezett három francziának öntudata teljesen megmaradt és kísérleteket is végeztek.

BIENAIMÉ és társai 3500 m<sup>3</sup>-es „Icarus“ nevű léggömbjüket tiszta hidrogénnel töltötték meg és előkészítették, hogy nagy magasságokba szállhassanak fel. A léggömböt, hogy a lehető legmagasabbra emelkedhessék, az összes fölös-  
tehtől meg kellene útközben szabadítani. Ez azonban nem volna célszerű, mert akkor a léghajósnak nem állana módjában a leszálláskor esetleg bekövetkező túlgyors süllyedést mérsékelni. Minthogy a leszálláshoz fölös teher szükséges, ezt a minimumra csökkentik, ezért az „Icarus“-on a gömb egyenlítőjére 1.25 m széles szövetsávból ejtőernyőt szereltek fel, mely a leszálláskor azonnal önműködően kinyílt és az esés sebességét csökkentette. Magukkal vittek négy oxigéntartalmú készüléket, melyeknek mindegyikében 1600 liter:

<sup>1</sup> Utas nélküli, műszerekkel felszerelt, gömbalakú gummiballon.

sűrített oxigén volt. E készülékek oxigéntartóit a hideg ellen megvédték. A fölös terhet adó homokzsákokat úgy erősítették a léghajókosárhoz, hogy egy zsinórt meglazítván, minden fáradság nélkül, mintegy önműködően kiüríthették. A felszereléshez tartozott még két RICHARD-féle jelző barométer, jelző hőmérők, egy kézi izomerőmérő, egy fotografáló készülék és bundák.

A léghajó vezetője, BIENAIMÉ következőleg mondja el a felszállást: „Szándékunk megvalósítására felhőtlen eget és lehető szélszélűt vártunk be. Ezért csak május 28.-án, gyönyörű tiszta időben szállottunk fel CLEMENT-BAYARD aeroparkjából, Lamotte-Breuil-ben. 12 óra 16 perczkor emelkedtünk föl, magunkkal vive 112 darab 20 kg-os homokzsákot mint fölös terhet. Állandó és egyenletes sebességgel történő emelkedés céljából 2 perczenként ürítettünk ki egy-egy zsákot. 1 óra 18 perczkor 3400 méterre értünk és ekkor oxigént kezdtünk belelékezni. 2 óra 35 perczkor 7000 méteren felül jártunk és egy czirrusrétegen mentünk át. 3 órakor 8000 métert értünk el; könnyű hópelyhek környezetek, a hőmérő  $-10\text{ C}^0$ -ot mutatott. Tovább emelkedtünk és 3 óra 15 perczkor elhagytuk a 9000 métert. 3 óra 32 perczkor a 109. homokzsákot ürítettük ki és 3 óra 36 perczkor elértük legnagyobb magasságunkat: 10081 métert. Körülbelül 250 km-re becsültük a látókör átmérőjét, azon túl ködfüggöny akadályozta a tiszta látást. A hőmérő  $-18\text{ C}^0$ -ot jelzett, minthogy azonban teljes szélszélűuralkodott, ezt könnyen elviselhettük. Minthogy már csak 3 zsák homokkészletünk volt és oxigénünk is rohamosan fogyott, elhatároztuk a leszállást. 3 óra 40 perczkor óvatosan megnyitottam a gázszelepet, lassan sülyedni kezdtünk és 4 óra 14 perczkor 8000 méter magasságban jártunk; a sülyedés gyorsult és láttuk, miként nyílt ki a gömbre erősített ejtőernyő. 4 óra 20 perczkor már 7000 méteren jártunk, az utolsó 1000 métert tehát 4 percz alatt tettük meg; ez túlgyors sülyedés volt, ezért egy homokzsákot kiürítettem. 4 óra 45 perczkor 5000 méterre értünk; a gáz összehúzódása és az ernyő hatása következtében léggömbünk kissé orsós alakot öltött. 3000 méteren beszüntettük az oxigénbelélékezést; gyorsan közeledtünk a Földhöz és 5 óra 5 perczkor előkészültünk a kikötéshez. Egy országút fölé értünk, kivettem az utolsó zsák homokot, az oxigéntartókat, a térképtáskát, hogy megpróbáljam kikerülni a telegráfvezetékét, de hiába, hajónk már nem tudott emelkedni, széttépte a vezetékét, letördelte a fák ágait és egy közeli mezőn, 2 kilométerre Châtillon-sur-Seine-től, 5 óra 10 perczkor, körülbelül 200 km-nyire felszállásunk helyétől simán földet értünk.“

A léghajósok testi állapota a nagy magasságnak ellenére is kielégítő volt. Az oxigén belélékezése alatt kipróbálták izomerejüket a magukkal vitt izomerőmérőn és azt találták, hogy mikor 5 liter oxigént leheltek be perczenként, izomerejük megnövekedett. Kihajolva a léghajó kosarából, világosan meg tudták különböztetni a földi tájkép részleteit, a falvakat, utakat és az

útakat szegélyező fákat; a Föld felszíne kissé homorúnak látszott. Csak SENOVQE A. érzett erős gyöngeséget; SCHNEIDER J. másnap bal lábán erős érduzzadást, később lélekezési nehézséget is tapasztalt, harmadnap pedig gyöngye végbélvérzése volt. BIENAIMÉ M. 48 órával az út után lélekezési nehézséget és szívgyöngeséget érzett. Fülzúgást, vagy fájdalmat a fülben egyikük sem tapasztalt, a mit azzal magyaráznak, hogy szaporán végeztek nyelő mozdulatokat, miáltal az EUSTACH-féle csövön át a dobhártya mögötti nyomás közel azonossá válhatott a dobhártya előtti nyomással. Általában arra a következtetésre jutottak, hogy az ily nagy magasságok elérésekor előálló baleseteknek oka nem annyira a szervezet belső és a légkör külső nyomása közötti különbségben, hanem inkább a nagy magasságokban uralkodó oxigénhiányban keresendő, mert szervezetüket elégséges oxigénnel ellátva, a baleseteket elkerülték.

A most leirt felszállásához közeljárom magasságot értek el DR. WIGAND és DR. LUTZE német léghajósok 2200 m<sup>3</sup>-es, „Harburg III.“ nevű, hidrogénnel töltött léghajójukkal; ők ugyancsak múlt év május 14.-én szálltak fel Bitterfeldben és 9500 m magasra emelkedtek, hol —51 C<sup>0</sup> hőmérsékletet találtak; 9 órai út után Falkenberg mellett Szászországban értek ismét a Földre.

\* \* \*

• Az eddig elmondottak kiegészítéseképpen megemlítem azokat a vizsgálatokat, a melyeket WEGENER A. marburgi tanár folytat a légkör legmagasabb rétegeinek megismerése czéljából.

Előbb azonban a „stratosphaera“ értelmét óhajtom megmagyarázni.

BERSON A.<sup>1</sup> német léghajós állapította meg először, hogy fölfelé emelkedve a levegőben, a hőmérséklet 100 méterenként átlag egy fokkal (pontosan 0.63°) csökken, de egyúttal figyelmeztetett rá, hogy ez a hőfokcsökkenés nem folytatódhatik állandóan, mert különben körülbelül 30 km magasságban az abszolút zéruspontra, —273 C<sup>0</sup>-ra kellene a hőfoknak sülyednie, a mi több oknál fogva lehetetlen.

1902-ben jelentette TEISSERENC DE BORT francia fizikus a párisi tudományos akadémiának,<sup>2</sup> hogy 236 kutató léggömb („ballon sonde“) felszállását megvizsgálva, azt tapasztalta, hogy a 8 és 13 km közötti magasságban a hőfokcsökkenés megszűnik, sőt egyenesen hőfokemelkedés tapasztalható (hőmérsékleti inverzió).

Ugyanekkor tőle függetlenül DR. ASSMANN R. berlini tanár a porosz kir. tudományos akadémiának ugyancsak ilyen értelmű jelentést tett,<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ASSMANN und BERSON: Wissenschaftliche Luftfahrten, Braunschweig, 1910. III. köt., 60. lap.

<sup>2</sup> Comptes Rendus, 1902, 134. kötet, 987. lap.

<sup>3</sup> Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften, 1902, I. Halbband, 495. lap.

melyben hat oly kutató léggömb („ballon sonde“) felszállásának adatait dolgozta fel, melyek 12000 m magasságot értek, vagy azt meghaladták, és ugyanarra a tapasztalatra jutott, mint francia kartársa. A ballonok műszerfőljegyzéseiből kiszámította a 100 m emelkedésre eső hőfokkülönbségeket ( $\Delta t$  pro 100 m). Negatív előjellel látva el e különbséget hőfokcsökkenéskor ( $-\Delta t$ ) és pozitív előjellel hőfokemelkedéskor ( $+\Delta t$ ), a hőfokcsökkenésnek hőfokemelkedéssé való átalakulása könnyen megfigyelhető. Az ilyen vizsgálatokból világosan kiderül, hogy milyen magasságban megy át az egyes felszállásra nézve a hőfokcsökkenés hőfokemelkedésbe; ez rendszeren 9000 és 13000 m közötti magasságokban következik be; középértékben tehát 11000 m körül van az a határ, a melyen felül általában melegebb a levegő. Eddig a határig a légkört *troposphaera*-nak, ezen felül *stratosphaera*-nak nevezik.

A mért hőfokok a felsorolt négy ballon felszállásának időbeli sorrendjében az elért legnagyobb magasságokban (tehát a hőmérsékleti inverzió után) a következők voltak:  $-35.0\text{ C}^0$ ,  $-52.0\text{ C}^0$ ,  $-52.5\text{ C}^0$ ,  $-58.1\text{ C}^0$ ; általában az eddigi vizsgálatok a stratosphaera közepes hőfokául  $-55\text{ C}^0$ -ot állapítanak meg. A stratosphaera felső határa körülbelül 70 km magasban van. Erről még később lesz szó. Létrejöttének okairól még eltérők a vélemények, főleg azért, mert még nagyon csekély az a vizsgálati anyag, a melyből csak némileg is biztos következtetéseket lehetne vonni. ASSMANN okát abban a nagy magasságokban uralkodó légáramlásban keresi, mely az egyenlítő és a sarkok különböző hőfokú légtömegeinek kicserélődésére okvetetlenül szükséges. Más kutatók azonban, mint például GOLD és különösen HUMPHREYS<sup>1</sup> a stratosphaera átlagos  $-55\text{ C}$  hőfokát úgy magyarázzák, hogy a Föld és a világtér közötti hőszugárzás hőbeli egyensúlya e magasságokban jó létre.

Nevezetes a „ballon sonde“-okkal tett az a megfigyelés is, hogy a légkörben végbemenő függőleges és örvénylő légmozgások a troposphaerában mennek végbe, míg a stratosphaerában csak a Föld felszínével párvonalas légmozgás észlelhető.

Már említettem, hogy a stratosphaera felső határául WEGENER körülbelül 70 kilométer magasságot állapít meg; a felső határ azonban aligha oly éles, mint az alsó, és ez főképpen úgy magyarázható, hogy felfelé haladva, a levegő összetétele oly módon változik, hogy körülbelül 70 km magasban már a hidrogén van túlsúlyban a nitrogén rovására. A levegőnek összetételét nagy magasságokban WEGENER a gázokra vonatkozó DALTON-féle törvény szerint számította ki. Ha ugyanis a levegő hőfokát 10 km magasságig középértékben  $-23\text{ C}^0$ -nak és azontúl  $-55\text{ C}^0$ -nak vesszük fel, s kiszámítjuk a levegőnek a Föld színén ismeretes összetétele alapján az azt

<sup>1</sup> Vertical temperature-gradients of the atmosphere, especially in the region of upper inversion; Astrophysical Journal, XXIX, 1909, 1., 14—32.

alkotó egyes gázok részleges nyomásait, az összes gázok e részleges nyomásait összegezve, az összes légnyomás és a részleges nyomásnak az össz-légnyomáshoz való viszonya megadja közvetlenül a gáz térfogatszázalékát. Így eljárva WEGENER a következő táblázatot közli a levegő összetételére nézve térfogatszázalékokban:

Magasság kilo- méterben	Lég- nyomás mm-ben	Geokoro- nium	Hidrogén	Hélium	Nitrogén	Oxigén	Argon
0	760	0·00058	0·0033	0·0005	78·1	20·9	0·937
20	41·7	0	0	0	85	15	0
40	1·92	0	1	0	88	10	—
60	0·106	5	12	1	77	6	
80	0·0192	19	55	4	21	1	
100	0·0128	29	67	4	1	0	
120	0·0106	32	65	3	0	—	
140	0·00900	36	62	2	—		
200	0·00581	50	50	1			
300	0·00329	71	29	—			
400	0·00220	85	15				
500	0·00162	93	7				

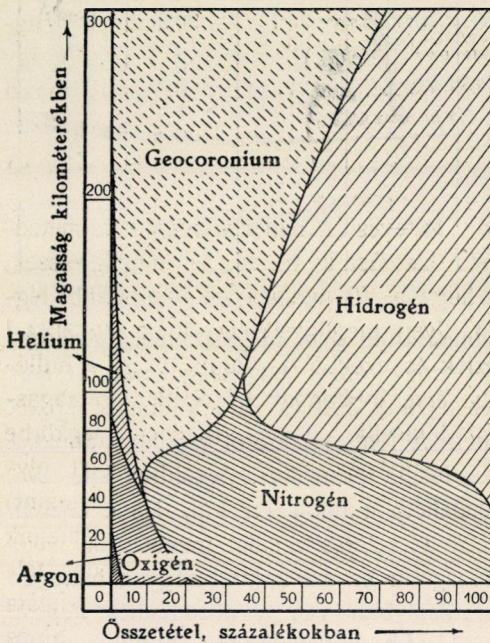
Miként látjuk WEGENER számításaiba egy új gáznemet (geokoronium) vezetett be, melyről azt hiszi, hogy nagy magasságokban, 100 és 300 kilométer között a hidrogénnel együtt, 300 és 500 kilométer között pedig egyedül alkotja a Föld légkörét. A fenti táblázatot rajzban ábrázolja a 1. rajz, mely a Föld légkörének összetételét térfogatszázalékokban kifejezve, a magasság függvényében igen szemléltető módon érzékíti. Ha e rajzban körülbelül a 70 km magasságot jelző vízszintes vonalat meghúzzuk, megkapjuk a légkör összetételét e magasságban és azt látjuk, hogy a hidrogén és a geokoronium együtt valóban túlsúlyban van a nitrogénhez képest. Minthogy pedig a nitrogén jóval súlyosabb (molekulasúlya 28·02) a másik két gáznál (hidrogén molekulasúlya 2·02, a geokoroniumé WEGENER szerint körülbelül 0·4), az átmenet ugrásszerű és szükségképpen 70 kilométer körül ismét egy a levegő összetételéből keletkezett határvonalhoz, mint a stratosphaera felső határához kell érünk. E határon túl minthogy itt túlsúlyban van a hidrogén, kezdődik a Föld hidrogénlégkör-öve.

A stratosphaera ezen felső határvonalának létét több más megfigyelés is támogatja. Így első sorban nagyon érdekesek a hajnali és esti pir magasságbeli elterjedésére vonatkozó megfigyelések,<sup>1</sup> melyek azt mutatják, hogy az úgynevezett pirkadási határ 74 kilométer magasban van, a mi a stratosphaera fent levezetett felső határával közel megegyezik.

<sup>1</sup> PERNTNER-EXNER, Meteorologische Optik, IV. Abschnitt, Wien und Leipzig, 1910.



Más természetű a következő jelenség: 1885-ben figyelték meg először a rendkívül nagy magasságokban lebegő éjjeli világítófelhőket, melyeket több éven át észlelhettek és a melyek a Szunda-szorosban fekvő Krakatoa vulkánnak 1883-ik évi kitöréséből származtak. Először azt hitték, hogy e vulkáni kitörés által fölvetett finom hamú alkotja; később a stratosphaera fölfedezése után kitűnt, hogy szilárd részecskéknél nem lehet akkora felhajtó erejük, hogy az izothermás stratosphaerán áthatoljanak, azonfelül tapasztalták, hogy más nagy vulkáni kitörések füstfelhői rendszeren csak a stratosphaera alsó határáig jutnak fel. Azt, hogy az éjjeli világítófelhők, melyeknek lebegési magasságát JESSE és STOLZE<sup>1</sup>



1. rajz A légkör összetétele, WEGENER szerint.

1887-ben végzett fotogrammetriás mérések alapján 70 és 83 km közt lévőnek találta, mégis a Krakatoa kitöréséből származnak, abból magyarázzák, hogy mikor e vulkáni kitörés alkalmával a tengervíz közvetlenül érintkezett a lávával, nagymennyiségű vízgőz disszociált, mely, minthogy az izothermás stratosphaerában nem sűrűsödhetett össze, annak felső határáig jutott fel és e határon szétterjedve, a megfigyelt világítófelhőkké csapódott le.

Egy másik, nagyon érdekes megfigyelés arra vonatkozik, hogy ágyúdörgéstől, vagy más nagy robbanásokból származó hang rendkívül nagy távolságra hallható. Ezt BORNE és DE QUERVAIN<sup>2</sup> figyelték meg. Így, mikor az 1908. november 15.-én a Jungfrau-vasútnál történt nagy dinamitrobbanást írja le, megállapítja, hogy ennek dőreje nemcsak egy a robbanás helyét körülzáró körterületen, de egy másik, ettől sokkal távolabb fekvő övben is hallható volt, melyet azonban az előbbi-től egy körülbelül 100 kilométer széles olyan öv választott el, a melyben a robbanásból semmit sem hallottak; tehát közbe egy „néma öv“ feküdt.

<sup>1</sup> „Die leuchtenden Nachtwolken.“ Publikation der Berliner Sternwarte.

<sup>2</sup> Ueber die Verbreitung der durch die Dynamitexplosion zu Förde in Westfalen verursachten Schallphänomene; Erdbebenwarte 4, 1, 1904. — Die Erdbeben in der Schweiz im Jahre 1908 und die Schallverbreitung der Dynamitexplosion an der Jungfrau-bahn am 15. November; Annalen der Schweizer Meteorolog. Zentralanstalt, 1908.

Ezt a különös jelenséget BORNE következőleg magyarázza : a hanghullámok közönséges levegőben 330 méter másodpercenkénti sebességgel, hidrogénben azonban 1280 méter másodpercenkénti sebességgel terjedvén, akkor, ha valóban van a stratosphaerának felső határa, már  $15^0$ -os beesési szögnel teljes visszaverődés áll elő (lévén  $\varphi = \frac{V}{V_1}$ , a hol  $V$  az egyik közegben,  $V_1$  a másik közegben a terjedési sebesség), úgy hogy a hangforrástól körülbelül 40 kilométernyire a hangsugár ismét a földre tér vissza és ott egy másik övben válik hallhatóvá. Tekintetbe véve már most, hogy a troposphaerában fölfelé haladva a hőmérséklet csökken és hogy a stratosphaera felső határa nem éles elválasztó sík, a visszaverődés nem éles, hanem a hangsugarak csak a stratosphaera felső határán hajlanak vissza átmenetesen, úgy hogy a fenti 40 km-es második hallhatósági határ BORNE részletes számításai szerint kb. 120 km-re tolódik ki, a mi a fenti leírással elég jól egyezik. Ezek a fölötté érdekes megfigyelések is támogatják tehát azt a föltevést, hogy a stratosphaera felső határa kb. 70 km magasban van.

Még eredetibb módon erősítik e föltevést a hullócsillagokra és meteorokra, illetve azok fellobbanására és kialvására vonatkozó megfigyelések, melyek egyúttal arra is alkalmasak, hogy a 70 kilométernél magasabb légköri rétegekről adjanak felvilágosítást. Ilyen megfigyeléseket főleg BREZINA,<sup>1</sup> valamint SCHMIDT és HEIS<sup>2</sup> végeztek és ezekből kiviláglik, hogy a hullócsillagok körülbelül 200 km magasba érve lobbannak fel és 80 km magasban alszanak ki ismét, úgy hogy tündöklésük teljesen a hidrogén légkörbe esik. Általában a meteoroknak és hullócsillagoknak ezt a tündöklését olyképpen magyarázzák, hogy a nagy sebesség (átlag 50 km másodpercenként) következtében, melylyel a Föld légkörébe érnek, a hidrogén-légkört maguk előtt összesűrítve, izzásig hevítik; ez az izzó-gáz azután a hullócsillag felszínét megolvasztja, vagy elgőzölögteti, a mi végre azt idézi elő, hogy pályája mentén teljesen felbomlik, eltűnik. Abban a rétegben tulajdonképpen nincs elégs, mert a légkör e magasságaiban oxigén csak elenyésző csekély mennyiségben van, vagy egyáltalában nincsen. Ha azonban a hullócsillag tömege akkora, hogy átfutva a hidrogén-légkörön, nem bomlik fel teljesen, hanem még bejut a stratosphaerába, tehát a nitrogén-oxigén alkotta légkörbe, akkor erős fényjelenség kíséretében szétrobban és darabjai a Földre esnek. NIESSL táblázata<sup>3</sup> is azt bizonyítja, hogy a hullócsillagok a stratosphaerában

<sup>1</sup> Die Meteoriten vor und nach ihrer Ankunft auf der Erde; Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien (Wien, 1893).

<sup>2</sup> Resultate aus zehnjährigen Beobachtungen über Sternschnuppen. Berlin, 1852, 112. lap.

<sup>3</sup> Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften, 89. köt., 2. rész, 283. lap, 1884.

robbannak szét. A legnagyobb magasság, melyben hullócsillag szétrobbanását még megfigyelték, 46·7 km volt. Azt még nem tudjuk, hogy a szétrobbanást mi okozza.

Az a megfigyeléseken alapuló tény, hogy a hullócsillagok és meteorok csak körülbelül 200 km magasságban lobbannak fel először, érdekesen megvilágítja a földi légkör legfelsőbb rétegeinek összetételét és WEGENER ezt a jelenséget úgy magyarázza, hogy itt van az a határ, melyen az általa föltett és geokoroniumnak nevezett gáz jut túlsúlyba a hidrogén fölé. Ez a gáz számításai szerint oly ritka (molekulasúlya körülbelül 0·4), hogy még az óriási sebességgel rohanó hullócsillag sem bírja izzásig összesűriteni; a fényjelenség tehát csak akkor áll elő, mikor 200 km-en alul már bejut a hidrogénlégkörbe.

A geokoronium létét és a legfelsőbb rétegek valószínű összetételét érdekesen megvilágítják az északi fény jelenségeinek spektroszkópi vizsgálatai. ÅNGSTRÖM, PAULSEN, BIRKELAND és STÖRMER<sup>1</sup> kétséget kizáróan bizonyítják, hogy az északi fényt a Napból kiinduló katódsugarak okozzák, melyek a Föld mágneses mezejétől eltérítve, annak árnyékban levő felén a légkörbe jutnak. Itt azután ugyanaz a jelenség áll elő, mint a mit a katódcsőben tapasztalunk. Ott, a hol a nyomás nagyon csekély, tehát a legfelsőbb rétegekben, csak a sugarak kis része szóródik szét és válik világítóvá, míg a többi átmege; ha azonban a nyomás eléri 0·1 milliméternyi higanyoszloppal egyenlő értéket, akkor a gáz már nem engedi át a sugarakat és ezek eltűnnek. E szerint az északi fény fényereje is a Föld felszíne felé, tehát lefelé növekszik, míg 60 kilométer magasban, hol a nyomás már 0·1 mm, hirtelen megszűnik.<sup>2</sup> Ezt a jelenséget gyakran, különösen a sarkvidéken látható függőyszerű északi fényenél tapasztalták. Az északi fénynek ez a közönségesebb fajtája sugaras szerkezetű; van azonban egy másik fajta északi fény is, mely sokkal nagyobb magasságokban jelenik meg és nem sugaras szerkezetű, hanem teljesen nyugodt, egynemű fényben ragyogó ívek alakjában tűnik fel, ellentétben a sugaras rendszerű villódzó északi fényvel. PAULSEN és LA COUR islandi megfigyeléseik<sup>3</sup> alapján ez a ívek magasságát 400—500 km-re becsülik.

Az első közönségesebb fajhoz tartozó sugaras szerkezetű északi fény szinképe azt mutatja, hogy legalsóbb részeiben a nitrogén vonala van túl-

<sup>1</sup> On the Trajectories of electric corpuscles in space under the influence of terrestrial magnetism, applied to the aurora borealis and to magnetic disturbances; Archiv for Mathem. och Naturvidenskab 28, 47, 1906.

<sup>2</sup> V. ö. LÉNÁRD, Über die Strahlen der Nordlichter; Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse; 1910, 17. Abhandlung.

<sup>3</sup> A. PAULSEN, Sur les récentes théories de l'aurore polaire; Bulletin de l'Académie R. des Sciences de Danmark, 1906, 2, 132.

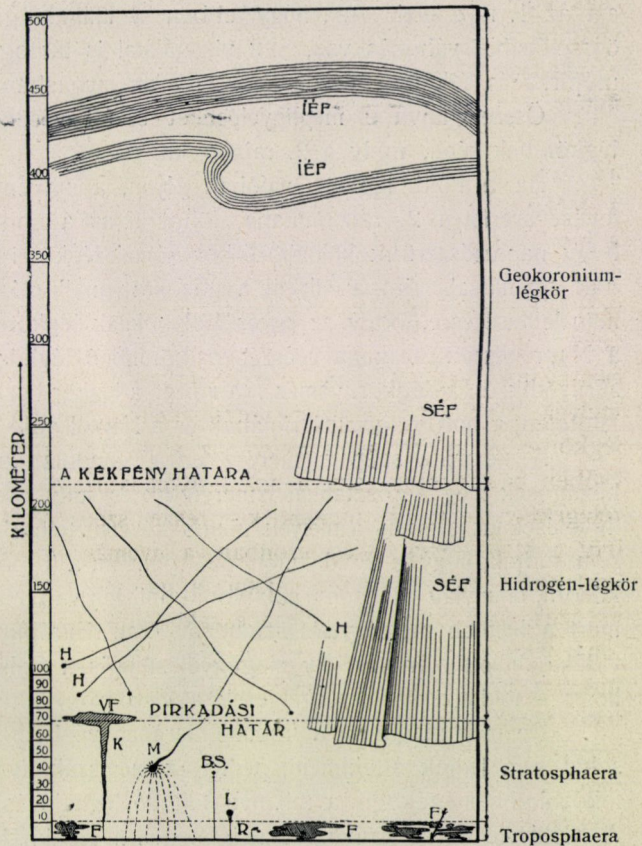


súlyban, feljebb haladva a nitrogén vonalainak intenzitása csökken és növekszik a hidrogénre jellemző vonalaké, egyúttal megjelenik egy új, teljesen ismeretlen 557  $\mu\mu$ -értékű vonal, melyet WEGENER a geokoroniumnak tulajdonít és mely LA COUR és PAULSEN megfigyelései szerint majdnem egyedül látható az említett egyszerű sarkfényívek szinképében, melyekről ennek alapján arra következtethetünk, hogy valószínűen már teljesen a geokoronium-övben lebegnek.

Mindebből pedig látható, hogy a természet a sarkfény jelenségében mintegy eszközt nyújt, hogy a légkör legmagasabb rétegeinek összetételét spektroszkópi vizsgálattal és magasságmérésekkel kikutathassuk. Sajnos, az eddigi és fentebb említett megfigyelések, egyrészt a gyenge eszközök, másrészt az adatok gyér volta miatt csak föltevésekre jogosítanak. A módszernek okszerű kidolgozása és következetes alkalmazása még a jövő feladata, azonban már az eddigi eredmények is erősen támogatják WEGENER-nek föltevését a

légkör összetételéről, valamint arról, hogy a nagy magasságokban, 200 és 500 km között, a geokoroniumnak nevezett ismeretlen gáz van jelen.

Ennek az új gáznak létére nézve WEGENER megjegyzi, hogy MENDELÉJEFF, megállapítván az elemek periodusos rendszerét, fölteszi,<sup>1</sup> hogy lenni



2. rajz. A Föld légköre. *F* felhők; *R* repülőgéppel, *L* utassal felbocsátott léggömbbel és *BS* kutató léggömbbel elért legnagyobb magasságok; *VF* világító felhők; *K* Krakatoa kitörése; *H* hullócsillag; *M* szétrobbant meteor; *SEF* sugaras északi fény; *IEF* egyenemű ívekből álló sarkfény.

<sup>1</sup> Chemisches Zentralblatt, 1904, I. köt., 137. lap.

kell még egy a hidrogénnél könnyebb, 0·4 atómsúlyú gáznak, mely a Nap légkörének, az ú. n. „Koroná“-nak alkotója. Ennek alapján nevezte el ezt a gázt WEGENER „geokoronium“-nak és azt hiszi, hogy körülbelül 200 km magasban a légkör 50% geokoroniumból és 50% hidrogénből áll, miként ezt az 1. rajz jelzi. Azt, hogy ebben a magasságban valóban valamilyen összetételbeli változás van, SEE vizsgálatai is támogatják, melyek szerint az utópirkadás kék fényének határa 214 km magasban keresendő.

Összefoglalva e megfigyeléseket és föltevéseket, összeállítható a Föld légkörének képe, mely a 2. rajzon látható.

Ha a Föld légköre valóban olyan, a milyennek azt WEGENER<sup>1</sup> föl-  
tevése szerint a 2. rajz mutatja, fölmerül az a gondolat: nem lehetséges-e, hogy naprendszerünk különböző bolygónak légkörei olyan egyensúlyban vannak egymással, mint a milyent a gázokra vonatkozó törvények szabnak meg; nem lehetséges-e, hogy az egyes bolygónak légkörei úgy keletkeznek, hogy a Naprendszert a maga egészében körülfogó légkör a bolygók körül megsűrűsödik és a légkörnnyomás, valamint a légkör összetétele az egyes bolygók felületén, a bolygó gravitációjának és a Naptól való távolságának függvénye.

A mennyire szép és merész ez a gondolat, annyira mutatja, milyen hézagosa még aerosztatikai ismereteink és mily csekély még az oly megfigyeléseknek száma, a melyek biztos következtetésekre jogosítanak. Még azt sem tudjuk, hogy a Föld különböző pontjain a troposphaera és stratosphaera közötti, aránylag alacsony határvonal miként van elosztva, esetleg eltolódva, mert a legtöbb megfigyelés színhelye csak Európa és az Egyesült-Államok vidéke, holott már van oly megfigyelésünk is, a melyből arra következtetünk, hogy a földrajzi szélességgel ezek a viszonyok változnak.<sup>2</sup>

De még magában a troposphaerában végbemenő bonyolult légmozgásokat sem tudjuk áttekinteni, pedig ez nemcsak a meteorológiára, de még fokozottabb mértékben a rohanva fejlődő léghajózásra és repülésre is fontos. A repülésre nézve annyira veszedelmes ú. n. légaknáknak (Luftloch) és különféle kiszámíthatatlan szélrohamoknak (Böen) mibenlétéről, okairól, valamint keletkezésük körülményeiről is csak föltevéseink vannak, pedig az ezeknél jelentkező, gyakran 10 m másodpercenkénti ugrásszerű sebességváltozások már sok aviatikus halálos zuhanását idézték elő.

Ilynemű kutatás, mérés és megfigyelés hazánkban csak nagyon szerény mértékben folyik, holott országunk sajátos fekvésénél és éghajlati viszonyainál fogva értékes adatok megállapítására alkalmas. *K. Lehotzky Gyula.*

<sup>1</sup> A. WEGENER, Untersuchungen über die Natur der obersten Atmosphärenschichten; Physikalische Zeitschrift, 12. köt., 1911, 5. és 6. füzet.

<sup>2</sup> V. ö. A levegő legkisebb hófoka; Természettud. Közl., 1910. évf., 433. lap és Újabb aerológiai megfigyelések a déli sarkvidéken; Természettud. Közl., 1913. évf., 685. lap.



## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A Vénus tengelyforgásáról. A Naprendszerhez tartozó bolygóknak tengely körül való forgását közvetlenül megfigyeléssel könnyen meg lehet állapítani, ha felületükön jól látható, a környezettől észrevehetően különböző foltok vannak. Ha az égitest tengelye körül forog, akkor ezek a foltok szabályos időközökben fel fognak tűnni a bolygó egyik peremén s a másikon ismét eltűnnek. Ilyenféle éleesebb foltok láthatók pl. a Marson, a Jupitern, Saturnuson, Holdon és a Napon is. Ezért azt az időtartamot, a mely alatt ezek az égitestek a tengelyük körül egyszer megfordulnak, kétségtelen bizonyossággal ismerjük.

A nagyobb bolygók közül a Vénus jöhet a Földhöz legközelebb. Tizenhat és félmillió kilométerrel jöhet közelebb Földünkhöz, mint másik szomszédunk a Mars, és mégis a Vénus tengelykörüli forgásáról meglehetősen nagy, vagy majdnem teljes bizonytalanságban vagyunk. Felületén látszanak ugyan foltok, de ezek erősen észlelhetők a Marson vagy Jupitern észlelhető foltoktól. Míg az utóbbiakon nagy fényerősségbeli ellentétek vannak a foltok és közvetlen környezetük között, addig a Vénuson a különbségek csak színezetbeliek. Rózsás-fehér, zöldes-fehér és fehéreknek látszó foltok borítják a Vénus felületét, melyek egyáltalán nincsenek élesen elhatárolva, hanem olyanforma benyomást keltenek, mintha ez a bolygó felhőkbe lenne burkolva, melyek a rájuk eső napfényt erősen szétszórják. Innen van azután, hogy a Vénuson részletek egyáltalán nem láthatók.

De azt, hogy ezek a foltok valóban megvannak és hogy nem az emberi szemnek szubjektív tünetei, bizonyítják a Vénusról készült fotografiák. Ilyen jobb, használható fotografiát először QUÉNISSE-nek sikerült készíteni 1911-ben. Rajzokat már régebben készítettek erről a bolygóról, így különösen SCHIAPARELLI, ki a hetvenes évektől kezdve behatóan észlelte

a Vénust. Ezeknek az összes régibb és újabb rajzoknak és fotografiáknak az összehasonlítása azt látszik mutatni, hogy a Vénuson állandóan ugyanazokat a foltokat lehet látni, melyek csak nagyon kevésbé változtatják viszonylagos helyzetüket a földi megfigyelőhöz. Ebből már SCHIAPARELLI arra következtetett, hogy a Vénus 224 nap és 17 óra alatt fordul meg tengelye körül, vagyis a Nap felé mindig ugyanazt az oldalát fordítja, mint például a Hold a Föld felé. Ugyanerre az eredményre vezettek a legújabb megfigyelések is. De ez a bizonyosság csak akkora, a mekkora annak a bizonyossága, hogy azok az elmosódott, határozatlan foltok csakugyan azonosak. Ez a bizonyosság pedig nagyon csekély.

Voltak megfigyelők, kik 24 órának találták a Vénus tengelykörüli forgásának időtartamát. Ezek azokból az úgynevezett sarki fehér foltokból következtek, melyeket a Vénuson észleltek. Ily sarki fehér foltok a Marson is láthatók. Csak-hogy míg a Marson ezek valóban nagygyógó fehérek és már 75 mm-es teleszkóppal láthatók, addig a Vénuson még erős teleszkópokban is alig különböztethetők meg a környezettől. Ha a bolygó mindig ugyanazt az oldalát fordítaná a Nap felé, akkor okoskodásuk szerint ilyen fehér sarki folt nem keletkezhetnék. S itt föltették persze, hogy a Vénuson is kell víznek és levegőnek s olyan hőmérsékletnek lenni, mely a sarki jég vagy hó létrejöttét lehetővé teszi. Minthogy a Földön és a Marson is vannak ilyen sarki fehér foltok, továbbá minthogy ez a két égitest 24 óra alatt fordul meg a tengelye körül, valószínű, hogy a Vénus is 24 óra alatt fordul meg egyszer tengelye körül.

Csak-hogy a sarki foltok — föltéve, hogy ilyenek a Vénuson valóban vannak — még nem bizonyítják a 24 órás tengelyforgást. Mert ily sarki foltok akkor is létre fognak jönni, ha az égi test mindig ugyanazt az oldalát fordítja a Nap

felé, de egyenlítője nem esik egybe a pálya síkjával. A Földön a két sarki jégmező akkor is meg volna, ha tengelyforgását egy év alatt végeznék. A két sark akkor is félevenként felváltva fordulna a Nap felé, éppen úgy, mint most.

A sarki fehér foltok tehát semmivel sem bizonyítanak jobban a 24 órás tengelyforgás mellett, mint a szürkés foltok a 225 napos forgás mellett.

De van más eszközünk is a tengelyforgás kipuhatólására s ez a spektroszkóp. A DOPPLER-FIZEAU-féle elv alapján a színképvonalak eltolódásából ki lehet számítani, hogy valamely fényforrás hány kilométerrel közeledik felénk, vagy mennyivel távolodik tőlünk. Ha valamely égi test tengelye körül forog, akkor egyik pereme hozzánk közeledik, a másik tőlünk távolodik. Ezt a módszert a Vénusra is alkalmazták. SLIPHER-nek a LOWELL obszervatóriumán végzett megfigyelései és mérései a 225 napos forgás mellett látszanak dönteni. Hasonló eredményre jutottak HAMY és MILLOCHAU, kik a színképek fotografiáit sztereokomparátorban mérték ki. Míg a Napnál a forgás következtében előálló sztereoszkópi hatás nagyon nagy, addig a Vénusnál teljesen észrevehetetlen. Pedig ha a perem és a korong közepe között csak fél kilométernyi sebességkülönbség is lenne, akkor ennek ki kellett volna tűnnie. De ugyancsak spektroszkópi mérések alapján BELOPOLSKY azt találta, hogy a Vénus forgásideje valamivel kevesebb 36 óránál.

A míg tehát a Napnál és Marsnál a spektroszkóppal igazolni lehetett a közvetlen foltmegfigyelések adatait, addig a Vénusnál nem segített eddig a tengelyforgás valódi időtartamának fölfedezéséhez. Ez az időtartam még mindig kétséges, éppen úgy, mint a Merkurnál, Uránusnál és Neptunnál is.

*Dr. Wodetzky József.*

**A május 26.-i északmagyarországi földrengés.** Május 26.-án este 9 óra 29 percz körül Zemplén vármegye felsőbb részét erősebb földrengés remegtette meg. A földrengés hullámai még Sáros, Abauj-

Torna, Ung és Szabolcs, sőt Szepes vármegye szélén is érezhető mozgást okoztak. Ujsághirek, valamint LOZINSKI lengyel geológus levele szerint Galicziában és Lembergben még érezhető volt a földrengés.

AMRICH SÁNDOR közjegyző tagtársunk értesítése szerint Keczerpeklén a földrengést erős moraj kísérte és a hullámos mozgás mintegy 10 mp.-ig tartott. Az épület gerendázata szinte meghajlott, a függőlámpa északdéli irányban kilengett, több keletnyugat felé néző falon számos repedés támadt, a falu lakossága fölébredve ijedten a szabadba futott. SPÍSSÁK GYULA erdőmérnök tagtársunk pedig Erdőbényéről jelentette a földrengést, a melyik ott délkelet-északnyugati irányú volt.

Tagtársaink beküldött jelentéseit, továbbá az ujsághireket és a meteorológiai intézethez érkezett jelentéseket átnézve, a következőkben rövid előzetes tájékoztatót óhajtok adni a május 26.-i földrengés elterjedéséről.

A földrengés főrengési öve Girált, Hanusfalva, Nagydobra és Turány közé esik és a budapesti tudomány-egyetemi földrengési obszervatórium Giráltra teszi a földrengés valószínű felületi középpontját  $49^{\circ} 7'$  északi szélesség és  $21^{\circ} 31'$  keleti hosszúság alá. Valószínű azonban, hogy ezen a fiatalabbkorú törésvonalaktól erősen keresztül-kasul szeldelt területen több helyütt jelentkeztek nagyobb károk az épületeken, úgy hogy csak alapos helyszíni tanulmányok és az összes jelentések pontos vizsgálata után fogjuk a földrengés felületi középpontját (epicentrum) pontosan megismerni. Mindenesetre az említett négy hely által körülzárt területre tehető a földrengés felületi középpontja.

Girálton kémények dőltek le, Turányban a falak is megrepedeztek, sőt nagyobb rések is támadtak. Nagydobrán több ház összedől (?), Hanusfalván a templom falai megrepedeztek, Varannón és Homonnán több ház megrongálódott.

Figyelemre méltók ezek a helyek, mert Girált és Hanusfalva a Topoly völgye, Turány és Nagydobra az Ondova völgye

mentén északdéli irányú törésvonal mentén fekszenek, míg Varannó és Homonna az Alföld itteni beöblösödésének szegélyén északkelet-délnyugat irányban helyezkednek el ismertebb szeizmotektonikai vonal mentén. A magyarországi rengési terület hozzátétőleges határa nagyrészt a következő községeken át vonható meg: nyugaton Héthárs, Szinyelipócz, Korompa, Kassa és Mád, délen Nyiregyháza, délkeleten Ungvár és Antalócz. Délen a természetes tektonikai határ a Mád, Sátoraljújhelyi-Ungvári vonalon fekszik és Antalócz, Nyiregyháza relais rengéseknek vehetők.

A főrengési terület helyei a régmúlt időkben ismételtelen voltak erősebb földrengéseknek színhelyei és Magyarország földrengési térképén<sup>1</sup> elég nagy gyakoriságot feltüntető rengési középpontokként szerepelnek. A gyakoriság szerint ennek a területnek legfőbb földrengési középpontjai Tavarna, Homonna, Sztropkó és Varannó.

Kézirati katalógusom szerint Zemplén vármegye ezen részében a legjelentékenyebb földrengések a következők voltak:

Tavarna: 1778. december 19., 21—23. 1779. április 6., 14—15., május 24.

Homonna: 1780. április 3—4. 1890. december 28.

Varannó: 1885. augusztus 17.

Sztropkó: 1893. április 15—17.

A felsorolt földrengések közül különösen az 1778—1779.-i kettős raj volt nagyon erős, mert nemcsak Zemplén vármegye főrengési övében volt pusztító, hanem még Ung vármegyében is számottevő kárt okozott.

Végül megjegyzem, hogy a szóban forgó földrengést Európa nagyobb részében följegyezték a műszerek és míg Budapesten<sup>2</sup> az első hullámokat 9 óra 29 perc 47 másodpercikor fogta fel a Wiechert-inga, és a legnagyobb talajmozgás 69, illetve

94 mikron volt, addig a Darmstadt-Jugenheimi<sup>1</sup> obszervatóriumban 9 óra 31 perc 29 másodpercikor kezdett az inga tolla irni és a talajmozgás elérte a 30, illetve a 25 mikront. ZEISSIG tanár másnap reggel kiadott jelentésében Jugenheimtől délkeletre fekvő fészket jelölt meg, a mi a valósággal teljesen egyezik is.

*Dr. Réthly Antal.*

**A glecserek fogyása és a napsugárzás.** Az alpesi glecserek növekedése és fogyása nem tükrözi vissza szembetűnő módon az időjárás, nevezetesen a hőmérséklet és a csapadék változásait. A svájci glecserek folytonos fogyása a mult század közepe óta nem szünetelt és nem gyengült az 1875—91.-i nedves és hűvös időszakban. Az 1836—50.-i ugyancsak nedves és hűvös időszaknak hatása szintén gyengén nyilatkozott az alpesi glecserek növekedésében. A BRÜCKNER-től régebben megállapított száraz és meleg időszakok szintén nem hatottak a glecserek változására. A laza összefüggést az időjárással bizonyítja az is, hogy a Rhone-glecserek rajzai és leírásai 1710-től 1818-ig (a mikor a glecser első, legnagyobb terjedelmét érte el a mult században) nem mutatnak nagyobb változásokat a glecser terjedelmében, úgyszintén az 1820—1850.-i időszak is csak kisebb változásokat okozott, jóllehet e hosszú idő alatt jelentékeny éghajlatbeli ingadozások voltak.

A Rhone-glecser 1855-ben érte el második maximumát a mult században; 1856 óta mostanáig körülbelül két kilométerrel vonult vissza. Sem az 1773—81. és 1788—1809. évek közti időszakok száraz és meleg, sem az 1876—91. évek közti időjárás esős és hűvös jellege nem tükröződik vissza a glecser ingadozásaiban.

E tapasztalatokból kiindulva MAURER a glecserek változásának főokát másutt keresi. Szerinte a napsugárzás olvasztó hatása a főtényező.

E hatás nagyságát MAURER kísérlettel állapította meg.

<sup>1</sup> Seismische Station Darmstadt-Jugenheim; 1914, 1. sz. ZEISSIG tanár előzetes jelentése.

<sup>1</sup> RÉTHLY ANTAL, Magyarország földrengési térképe; Matematikai és Természettudományi Értesítő; 1913, XXXI. köt., 5. füzet.

<sup>2</sup> Bulletin microsismique; 22. sz. Budapest, 1914.



Két, 60—65 kg súlyú jégtömb egyikét közvetlen napsugárzásnak tette ki, másikat árnyékban hagyta. A két jégtömbről leolvasztott jégmennyiség különbsége a közvetlen napsugárzás olvasztó hatásának a mértéke. A kísérletek azt mutatják, hogy a közvetlen napsugárzás  $\frac{1}{3}$  m<sup>2</sup> sugárzásnak kitett vízszintes felületű jégtömből meleg, teljesen derült nyári napon (augusztus 25. és 26.) 480 m tengerszínföldtől magasságban (Zürich) körülbelül 8 kg jeget olvaszt le 9—10 óra alatt, a leolvasztott vastagság 8—9 óra alatt mintegy 20 mm.

Ezekből az adatokból és az egy nap alatt a Földre jutott hőmennyiségből (1 m<sup>2</sup> vízszintes felületre augusztus végén, egy nap alatt, 458 g kalória hőmennyiség jut) következik, hogy a jég a ráeső sugárzott hőnek körülbelül 40%-át nyeli el, a mi olvasztást eredményez. Ha a DORNO-tól Davosban, körülbelül 1600 m magasságban végzett, a felhőzet hatását is magukban foglaló napsugárzási méréseket vesszük alapul, akkor a glecseren a május-ól szeptemberig leolvasztott jég vastagsága körülbelül 2-72 m. Tekintetbe véve még az égboltról jövő szétszórt sugárzást, MAURER arra az eredményre jut, hogy azösszsugárzás fogyasztó hatása a glecserre a többi, ily irányban ható tényezők (lég-hőmérséklet, csapadék, olvadásból származó víz, párolgás stb.) hatását jelentékenyen felülmulja.

Az alpesi glecsereknek a múlt század közepe óta tartó visszavonulása, MAURER szerint, egy hosszú, erős napsugárzási időszakkal (1856—77) és e 60 évnek utolsó részében (1892—1909) mutatkozó nagy csapadékhányal magyarázható meg.<sup>1</sup>

*Dr. Steiner Lajos.*

**A vizes kávékivonat összetétele és élettani hatása.** A vizes kávékivonat összetétele és élettani hatása, bár számosan vizsgálták, még mindig nincsen teljességgel kiderítve. Ezért a legnagyobb

<sup>1</sup> J. MAURER, Ueber Gletscherschwund und Sonnenstrahlung; Meteor. Zeitschr. 1914, 23—27. lap.

angol nyelvű orvosi lap, a „Lancet“, újból tanulmányoztatta ezt a kérdést, miután a teára vonatkozólag ezt már régebben megtette.

Minthogy állandóan összehasonlítást tesznek, hogy a kávé és a tea között melyik a kevésbé ártalmas, első sorban figyelembe vették ezt a kérdést is. Mind a két itálnak főalkotórésze ugyanaz az anyag, t. i. a koffein, s így föltehető, hogy hatásuk legalább is hasonló, noha általánosságban azt állítják, hogy a tea és a kávé között jelentékeny különbségek tapasztalhatók. Oka ennek mindenekelőtt az, hogy a tea koffeintartalma jóval nagyobb, mint a kávéé. Ha mindezek ellenére mégis ártalmasabbnak tartják a kávéé, ennek oka az, hogy egy csészény ital elkészítésére jóval több kávéé, mint teát használnak. Az arány körülbelül a következő: A teafőzet töménysége mintegy  $1\frac{1}{4}\%$ , a kávéforrázaté ellenben 6%. Minthogy pedig a tea 3—4% koffeint, a kávé ellenben 1%-nál többet ritkán tartalmaz: ebből az általános véleménynek ellenére az következik, hogy egy csésze kávé csaknem ugyanannyi koffeint tartalmaz, mint egy csésze tea. A hatás azonban nemcsak a koffein mennyiségétől, hanem attól is függ, hogy a koffein miféle vegyületek alakjában fordul elő.

A kávébabban és a tealevelekben előforduló koffein-vegyületek különbözősége kiténik már abból is, hogy a hideg víz a teából csak kevés, a kávéból ellenben az összes koffeint kivonja. A koffein a teában főleg csersavhoz kötve, mint csersavas koffein található, mely hideg vízben alig oldódik, s csak a forró víz oldja fel teljesen. A kávé és a tea között levő különbségre előbb egyáltalán nem ügyeltek s csak az újabb vizsgálatok derítették ki, hogy a kávéban a koffein valószínűleg olyan savhoz (kávécsersav) van kötve, a mely a csersavval rokon ugyan, de attól bizonyos tekintetben mégis eltér. Erre vall a teának kissé összehúzó íze a kávénak inkább savanykás ízével ellentétben.

A kémiai vizsgálatok szerint a kávé-

ban lévő sav a zselatint nem alvasztja meg, s vaskloridtól, melylyel a tea cseresava megfeketedik, csak gyengén zöldes színű lesz, de ezenkívül olyan kémiai sajátságai is vannak, a melyek a teában lévő savnál meg nem állapíthatók. Ezeket az eltéréseket először most állapították meg minden kétséget kizáró módon. Ehhez járul még az is, hogy a koffeint különböző gyorsasággal dolgozza fel a szervezet, s ez a tea élvezete után valószínűleg csak a bélben, a kávé élvezete után ellenben már a gyomorban végbemegy. E tényeknek kétségtelenül fontos jelentőségük van mind a két ital hatásának megítélésénél. Ezek szerint a kávénak frissítő és izgató hatása gyorsabb, mint a teáé. Általánosságban erősebb hatású itálnak tartják a kávéét, s ezért ajánlják a bódító mérgek, különösen a morfium, ellenszeréül.

Az a körülmény, hogy a koffein a kávéből már hideg vízzel teljesen kivonható, alkalmat adott arra, hogy különböző kávéféleségek hideg és forró vízzel készült kivonatainak összetételét kémiailag összehasonlítsák. Elégge érdekes, hogy mind a két eljárás a kávéből egyenlő mennyiséget old ki s a két kivonat egymástól kémiailag alig különböztethető meg, a hideg vízzel készült kivonat azonban kevésbé izletes. Nagyon valószínű, hogy a hideg víz nem oldja fel azokat az olajos testeket vagy zsirokat, a melyek a zamatot módosítják. A zöld vagy pörköletlen kávé vizes kivonata nem zamatos, mivel tudvalevően a zamat a pörkölés következtében fejlődik. A pörkölés a koffeintartalomra kevés hatással van, bár a magas hőmérséklet megtámadja ezt az alkotórészt is. Az újabb elemzések szerint a pörkölésnek fontos élettani hatása abban rejlik, hogy a kávéban eredetileg előforduló cseresavas koffeinnennyiséget csökkenti s ezzel fokozza a koffein oldhatóságát. A kávénak közvetlen táplálóértéke alig van, de az ideges kifáradás leküzdésével fokozhatja a munkabírást, és pedig főleg a koffein hatása következtében. Egy csésze fekete

kávé haszna az étkezés után ezen alapszik.<sup>1</sup>

*Dr. Windisch Rikárd.*

**A szilíciumkarbid alkalmazása az építőiparban.** A csiszolószertül már régóta ismert és alkalmazott szilíciumkarbidot, más néven karborundumot keménysége és nagy ellenállóképessége miatt újabban különösen a cementiparban nagyon kezdik használni. A karborundum a szén és szilícium vegyülete, 70% szilíciumot és 30% szenet tartalmaz. Előállítására lehetőleg tiszta kvarcot szénnel az elektromos kemenczében összeolvasztanak.

A cementjárdáknak megvan az a kellemtelen és veszélyes tulajdonsága, hogy nedves, esős időben csúszóssá válnak. Ezt a rossz tulajdonságot oly módon akarták megszüntetni, hogy a felületet recézették, vagy más módokon érdesítették. Egyik módszer sem vált be, mert az egyenetlenségek csakhamar kisimultak s a baj előlről kezdődött. Jó és tartósan érdes felület csak úgy állítható elő, ha a kiálló részecskék elég kemények arra, hogy a kopásnak ellentálljanak. A kísérletek megmutatták, hogy ha a kérdéses cementhez homok helyett karborundumport kevernek, eredményül igen ellentálló és tartósan érdes felületet kapnak. Ez természetes is, mert a karborundum keménysége közel áll a gyémántéhoz. Járdák készítésére használatos anyagokkal végzett összehasonlító kísérletek azt eredményezték, hogy a homokkó elhasználódása mintegy húszszorosa a karborundumos cementének, míg a közönséges jó cementlapok mintegy 10-szer gyorsabban kopnak. Elegendő, ha a cementlapoknak csupán felső rétege készül karborundumos cementből.

A karborundumot az említett célokra először Franciaországban alkalmazták, a hol pl. a párisi földalatti vasutak váróhelyei s némely pályaudvar ilyen karborundumos cementtel vannak burkolva. A burkolatok nagyon jól beváltak s az elhasználódás alig látszik rajtuk. Az el-

<sup>1</sup> Naturwissenschaftliche Umschau der Chemiker-Zeitung, 1914, 3. köt., 3. füzet, 46—47. lap.



járás már Németországban is kezd terjedni és Svájcban is alkalmazják. A járdaburkolatoknál tapasztalt kedvező eredmények arra vezettek, hogy más esetekben is, a hol a cement vagy más kerámiai kötőanyag erős igénybevételnek van kitéve, megpróbálkoztak a karborundum alkalmazásával. Így például ott, a hol a cement erős vízmosásnak van kitéve, mint a turbinák lefolyási nyílásainál, gátnaknál stb.; a karborundumos cement itt mindenütt szintén igen jól bevált s a költséges javítási munkálatok lényegesen csökkentek. *Kirchknopf Ervin.*

A fakó pézsmapocok elterjedése és kártétele Európában. Cseh- és Morvaország mező- és tőgazdaságát úgyszólván pusztulással fenyegetik az északamerikai fakó pézsmapocoknak Európába behurczolt és itt meghonosodott milliói. COLLOREDO-MANNSFELD hercegnő ugyanis 1906-ban négy párt hozatott Kanadából dobrisi (Csehország) birtokára vadászati czélokra. A fakó pézsmapocok vagy ondatra az egérfélék családjában külön nemet képvisel (*Fiber*); tudományos neve: *Fiber zibethicus* L. Hazája Észak-Amerikának az é. sz. 30—69. fokai között terül el.<sup>1</sup>

Életmódja európai új hazájában lényegesen megváltozott. Míg otthonában évente csak egyszer párosodik és 3—6 fiat szül, addig Csehországban évente legkevesebbszer háromszor párosodik és 9—10 fias kölykezés sem ritka. Lényegesen megváltozott táplálkozásának módja is. Az északamerikai hazájában főleg növényi anyagokkal, elvéve kagylókkal táplálkozó fakó pézsmapocok Európában mindinkább húsevővé vált, de megtartotta növényevő természetét is, úgy hogy mint mindenevő (omnivor) nagy károkat okoz.

A nyarat párosan tölti magépítette, a víz színe alá nyíló földalatti katlanokban. Télire a víz színe fölé emelkedő várat épít. Kártétele, életmódjából kifolyólag, kettős. Mint jó úszó, nagy károkat okoz

a folyóvizekben és halastógazdaságokban a halak pusztításával. A fiatal halakat hasukon harapja meg, kizsigereli és a húst csak később rágja le a csontokról. A téli tavakba is behatol és itt okozza a legnagyobb károkat. De a földművelést is érzékenyen megkárosítja, mert túrásai közben a zsenge növények gyökereit is megrágja. Nagy szaporasága BÁRÓ LILGENAU schlüsselburgi birtokán gátszakadást okozott, sőt a vasúti töltéseket is fenyegeti.

A halakon kívül halikrát, rákokat, kagylókat, fáczántojásokat eszik, sőt az uszkáló tőkésréczt és szárcsát is megtámadja és fészekaljukat elpusztítja.

KOHL F. az Oesterreichische Fischereizeitung-ban (1913) térképen tüntette fel gyors elterjedését. E szerint az 1906-ban Dobrisra importált fakó pézsmapocok a folyók és tavak mentén a következőképpen terjedt el: 1907-ben Pribram és Benschau járás nyugati részében, 1908-ban Pizek járásban és Rozmítal környékén, 1909-ben Blattna járásban Smichowtól délre és Horowitz környékén, 1910—11-ben Prága körül, az utolsó két évben pedig Melnik, Raudnitz, Saaz, Wittingau és Frauenberg-en kívül Morva- és Szászországban is megjelent. Ma két millióra becsülik a dobrisi négy pár pézsmapocok ivadékait. Ez a rohamos terjeszkedés és a szaporodás igen nagy mérete arra indította az osztrák földművelésügyi minisztériumot, hogy 2000 koronás pályadíjat tűzzön ki a sikeres védekező eljárás jutalmazására. Ez azonban, ha valami természetes ellensége nem akad, mechanikai úton aligha fog sikerülni.

A fakó pézsmapocoknak mint behurczolt fajnak rohamos elterjedése nem példátlan. Ugyanígy szaporodott el az Európából Északamerikába behurczolt káposztalepke (*Pieris brassicae*), a mely még ottani rokonait is elnyomta.<sup>1</sup>

*Dr. Lambrecht Kálmán.*

<sup>1</sup> Leírását lásd BREHM, Az állatok világa, 2. kötet, 539. lap.

<sup>1</sup> V. ö. PÁTER BÉLA cikkét a Természettudományi Közönlönyben (XXI. évf., 1889, 339. lap).

## TÁRSULATI ÜGYEK.

Az állattani szakosztály 1914. január 9.-i ülésén

1. KORMOS TIVADAR egy eleven földi kutyát (*Spalax hungaricus* subsp. *transylvanicus*) mutatott be, melyet OROSZ ENDRE gyűjtött. Ismertette életmódját.

2. KORMOS TIVADAR „Fosszilis emlőscsontokon észlelhető betegségek és rendelkezések” című előadásában a Földtani Intézet gazdag gyűjteményéből sok érdekes kóros csontelváltozást mutatott be és magyarázta keletkezésüket.

3. MÉHELY LAJOS „Egy pillantás a fajformálódás műhelyébe” című előadásában ismertette a magyarországi gyökeresfogó poczkok fogazatát. A gyökeresfogó poczkokat bizonyos szervezeti bélyegek szerint két nemre (*Acrorhiza*, *Pleurorhiza*) osztja. A fogak megváltozása az egyes nemeknél és fajoknál a rágás mechanikájával kapcsolatos. A tetőgyökerű fajok bizonyára keményebb szövetű növényekkel táplálkoztak, melyeket örölve kellett megrágniuk, míg az oldalgyökerűek zúzva rágta. Ez a különböző rágási mód eredményezte azután az egyes fajok szervezetének fokozatos megváltozását. Ezek a szervezeti változások szigorú törvényszerűséggel s teljesen megérthető mechanikai és élettani okokból következtek be. A megindító okot pedig, mely a rágás megváltozását már a pleisztocénben előidézte, legelső sorban az éghajlati viszonyok megváltozásában kell keresnünk.

4. SZABÓ JÓZSEF „Rabszolgatartó hangyák” címen értekezett. Előadásában gyűjtései és megfigyelései alapján ismertette a magyarországi rabszolgatartó és élősködő hangyákat. A rabszolgatartó ösztön fejlődését és átmenetét a szociális élősködésbe a nálunk előforduló fajok tulajdonságainak felsorolásával illusztrálta, majd ismertette kutatásainak a vérvörös rabszolgatartó hangya (*Formica sanguinea* LATR.) rendellenesen kevert telepére vonatkozó legfőbb eredményét. Ennek a hangyának rendes rabszolgája ugyanis a *Formica fusca* vagy ennek egyik alfaja a *F. rufibarbis*. Az eddig megfigyelt esetekben a két említett hangyán kívül a rendes rabszolgák mellett más rokon *Formica*-fajok is szerepeltek. A Rákoson figyelte meg az előadót

a vérvörös rabszolgatartó hangyának egy az eddig észlelt rendellenesen kevert telepektől összetételében teljesen eltérő telepét. Ebben a telepben a rendes rabszolgán, a *Formica fusca*-n kívül, a rendszerint távol álló homoki hangya (*Myrmecocystus cursor* FONSC.) szerepelt rabszolgaként. A két rabszolga számbeli aránya egyforma volt. A rendkívüli telep létrejötte a körülményekhez való alkalmazkodással magyarázható. A kevert telep környékén ugyanis csak egyetlen *F. rufibarbis* telep van. Kétségtelen, hogy innen származnak a telep rendes rabszolgái is, melyet évenként csak egyszer foszthatnak meg bábjaiktól. A *Formica sanguinea* ebben a helyzetben rabló- és rabszolgatartó ösztönét csakis úgy elégíthette ki, hogy a telepe közelében sűrűn előforduló homoki hangya (*Myrmecocystus cursor* FONSC.) bábjait sem vetette meg és nevelte föl rabszolgáknak.

5. Lejártván az „Állattani Közlemények” szerkesztőjének megbízatása, a szakosztály titkos szavazással a következő három évre 21 szavazattal újból DR. SOÓS LAJOS-t választotta meg szerkesztőnek; szavazatot kapott még LEIDENFROST GYULA (6) és DR. SZÜTS ANDOR (1).

Az 1914. február 6.-i ülésen

1. CSENGŐ NÁNDOR „Az *Esox lucius* fejtávjáról” című előadásában ismertette a csuka fejtávját. Jellemző sajtáságai, hogy a primordiális porczogós koponya megmarad és hogy a szemüregi tájék csontelemei hiányzanak.

2. JABLONOWSKI JÓZSEF bemutatta a *Diestrammena marmorata* nevű japán szöcskét, mely több budapesti kertetést üvegházában okozott kárt és melyet valószínűleg páfránygyökérből készült alakokkal hurcoltak be a messze keletről. A védekezés ellene mindaddig nehéz lesz, míg meg nem állapítják, hogy ez a szöcske hová rakja le petéit; szerinte legvalószínűbb, hogy petéit a nedves humuszba rakja.

3. NÁDAY LAJOS „Adatok Budapest környéke Rotatoria-faunájának ismeretéhez” című előadásában a kerekeseéreg életjelenségeit ismertette, majd jellemezte a vidék nagyobb álló vizeinek kerekeseéregfaunáját, mely vizsgálatai szerint 14 fajból és 4 fajváltozattól áll.

4. VUTSKITS GYÖRGY „Az Alduna halai“ című tanulmányát Soós LAJOS mutatta be. A szerző kimutatja, hogy a *Gasterosteus aculeatus* nem autochton-faj, az ángolnát pedig már MARSIGLI és REISINGER is említették, tehát már régóta megvan vizeinkben és valószínűleg a Fekete-tenger mélyebb helyein is ívik.

5. A jegyző felolvassa a titkárság átiratát, mely szerint a választmány elhatározta, hogy a szakosztály alapítványainak kamatait 1914-től kezdve a szakosztályok rendelkezésére bocsátja.

Az 1914. márczius 6-i ülésen

1. MÉHELY LAJOS „A magyar mammalogia mai állása“ című tanulmányát a szakosztály jegyzője olvasta fel. A szerző cikkében hazánk emlős-faunájának újabb irodalmát ismertette. Fejtegette annak szükségességét, hogy első sorban hazánk faunáját kutassuk és ismertessük. Végül közölte faunánk emlőseinek jegyzékét.

2. LENDVAI JÁNOS „Az élő sejt protoplazmája a fluoreszcenciás mikroszkóp alatt“ című értekezését ABONYI SÁNDOR olvasta fel.

3. KORMOS TIVADAR a *Spalax graecus antiquus*-nak a csobánkai barlangból előkerült újabb maradványait mutatta be. Ezt az alfajt MÉHELY LAJOS két pleisztocénkorú példány alapján írta le. A csobánkai lelet határozottan diluviális.

4. DR. RÁTZ ISTVÁN alelnök indítványára a szakosztály elhatározta, hogy üléseit ezentúl minden hónap első keddjén tartja.

Az 1914. április 4-i ülésen

1. GRESCHIK JENŐ „A kárász bélcsatornája, különös tekintettel a rugalmas rostokra“ című előadásában ismertette a Cyprinoideák bélcsatornájára jellemző OPPEL-féle stratum compactum-ot. Ez a réteg majdnem tisztán kollagén-rostokból áll, míg rugalmas rostok csak a gyűrűs izomréteghez támasztott részben találhatóak.

2. HANKÓ BÉLA „A *Nassa nevü* tengeri csiga visszaszerző képességéről“ szóló tanulmányát KIESELBACH GYULA terjesztette elő.

3. NÁDAY LAJOS „A Balaton planktonikus kerekeshéreg-faunája“ című előadásában ismertette kutatásainak eredményét.

4. ZIMMERMANN ÁGOSTON „A patás állatok inhüvelyéről és nyálkatüszőről“ című előadásában az inhüvelyek és nyálkatüszők előtüntetésének módjait ismertette és nagy gonddal készített készítményeit mutatta be.

Az 1914. május 8-i ülésen

1. MÉHELY LAJOS „A legkisebb emlős-állat Magyarországon“ című előadásában bemutatta a *Pachyura etrusca* Sv. nevű, cserebogárnagyságú cziczkányt, mely újabban Zengről került a Nemzeti Múzeum gyűjteményébe. Ismertette a cziczkányfélék morfológiai különbségeit és rendszertani felosztását (vörös- és fehérfogúak). A nép gözü vagy güzüinek nevezi a cziczkányokat. A cziczkány szót FÖLDI használta, a ki a PALLAS említette „csics kan“-ból képezte.

2. SCHMOTZER BERTALAN „Átlátszó anatómiai készítmények“ című előadásában számos készítmény bemutatása kíséretében az ilyen készítmények előállítási módját vázolta. Az előállítás LUNDVALL és főleg SPALTEHOLZ nevéhez fűződik s azon a fizikai tulajdonságon alapszik, hogy a szervek a velök egyenlő törésmutatójú folyadékokban átlátszóvá válnak. Tapasztalatai szerint e célra legalkalmasabb az isosaphrol és a gaultheria-olaj (télizöld-olaj).

3. Az elnök jelenti, hogy a választmánytól két átirat érkezett, melyeket a jegyző felolvast. Az egyik a szakosztály 1914. évi költségelőirányzatát állapítja meg, a másik pedig arra vonatkozik, hogy a választmány a szakosztályt, bár az „Állattani Közlemények“ előfizetési díját felemelte, az átalány megbolygatása nélkül ezidőszert nem részesítheti ugyanolyan támogatásban, mint a növénytani szakosztályt. Ezen átiratok kapcsán nagyobb vita indult meg, melynek eredményeként a szakosztály elhatározta, hogy ezidőszert kénytelen ebbe belenyugodni, de megbizsa az elnökséget, hogy a jövőre nézve tegyen új előterjesztést a választmánynak.

4. LD. ENTZ GÉZA felhívja a szakosztály tagjait, hogy a Magyar Orvosok és Természettudósok augusztus végén Nagyszéchenben tartandó 37. vándorgyűlésén vegyenek részt.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(33.) Magyarország időjárása 1914. május havában. Az idei május a rendesnél hűvösebb és sok helyütt felhősebb és esősebb volt. A május 3.-i és 4.-i fagy érzékeny károkat okozott ugyan, de se általános, se katasztrofális jellegű nem volt.

A hőmérsékleti viszonyokról a következő táblázat ad némi felvilágosítást:

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóujvár .. ...	11·2	11·3	— 0·1
Selmeczbánya .	12·0	12·6	— 0·6
Ógyalla . ... ..	14·9	15·1	— 0·2
Herény.. ... ..	14·3	14·6	— 0·3
Csáktornya ...	14·5	15·1	— 0·6
Szeged.. ... ..	16·1	16·6	— 0·5
Budapest ... ..	15·0	15·7	— 0·7
Turkeve ... ..	16·0	16·1	— 0·1
Ungvár.. ... ..	15·5	15·0	+ 0·5
Kolozsvár... ..	13·8	14·3	— 0·5

Eszerint a hőmérséklet havi középértéke a legtöbb vidéken néhány tized fokkal a rendesnél alacsonyabb volt s csupán az Alföld felső részén s a felvidék egyes pontjain emelkedett valamivel a rendes érték fölé.

A terminusleolvasások szélsőségei a következők voltak:

	Hőmérsékleti		nap	
	maximum C <sup>o</sup>	minimum C <sup>o</sup>		
Liptóujvár.. ...	21·7	27	— 0·2	2
Selmeczbánya .	20·7	24	1·7	2, 3
Ógyalla . ... ..	26·1	27	3·4	3
Herény.. ... ..	24·4	25	4·6	3
Csáktornya.. ...	25·6	24	3·6	3
Szeged.. ... ..	25·9	26	5·6	3
Budapest ... ..	25·8	27	4·8	3
Turkeve ... ..	26·9	27	4·7	2
Ungvár.. ... ..	26·4	26	4·0	4
Kolozsvár... ..	24·5	28	2·0	4

A több évi átlaghoz viszonyítva a legmagasabb hőmérséklet, mely többnyire 24—28.-a között állt be, majdnem mindenütt a rendes érték alatt maradt, a legalacsonyabb hőmérséklet pedig (többnyire 2.-a és 4.-e között) ugyancsak a rendes érték alá süllyedt és pedig helyenkint 2—3<sup>o</sup>-kal. A hónap hűvösege tehát a szélsőségekben is megnyilatkozik.

A felhőzet az ország nyugati vidékein jelentékenyen nagyobb volt a rendesnél,

számos vidéken pedig legfeljebb a rendes érték körül maradt.

Bonyolódottabbak a csapadékviszonyok, melyekről a következő néhány adat tájékoztat:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóujvár . ...	45	— 39	19
Selmeczbánya .	104	+ 7	17
Ógyalla. ... ..	81	+ 9	16
Herény . ... ..	78	+ 7	17
Csáktornya ...	117	+ 26	19
Szeged . ... ..	72	+ 8	12
Budapest... ..	122	+ 54	16
Turkeve ... ..	59	— 6	11
Ungvár . ... ..	47	— 21	9
Nagyszében ...	171	+ 81	15

Egyes helyeken sokkal több, másutt sokkal kevesebb esett az átlagosnál, a csapadékfőlösleg azonban túlsúlyban látszik lenni. Különösen sok esett Budapest vidékén, a tenger melléken és Erdély déli felében, jelentékeny ellenben a hiány az Alföld felső részén s a felvidék és Északkeleti Magyarország egyes részein. Az esős napok száma is igen változó, a szárazabb vidékeken csupán 8—10, az esősebbeken 18—19.

A levegő viszonylagos nedvességének havi középértéke Budapesten 67%.

A tengerszínre redukált légnyomás legkisebb értéke ugyancsak Budapesten 755·0 milliméter 1-jén este, legnagyobb értéke pedig 775·1 mm 3.-án reggel.

A napfény átlagos tartama 7·44 óra, a leghosszabb napfény 13·6 óra 29.-én.

A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 méter mélységben rendre: 17·4, 13·4, 11·2, 8·9 C<sup>o</sup> közepes hőmérsékletet mutatott; az átlagos napi elpárolgás 1·9 milliméter.

Május havában az időjárás helyzetek következőképpen alakultak:

Elsajén egy tőlünk északra eső légnyomás depresszió hatáskörében ország-szerte kisebb esőket kaptunk; az idő még enyhe volt, de a Skócia fölött kifejlődött nagy légnyomás már méhében hordta a közelgő veszélyt, a májusi fagyot. Másodikán a helyzet már erősen kritikusra fordult, a depresszió tőlünk északkeletre vesztegelt, a nagy légnyomás pedig a kontinens felé közeledett; az

izobárok összéb szorultak, a szél másodikán estére viharra fokozódott, iránya északias, a levegő száraz volt, az ég kiderült, minden jel éjjeli fagyra mutatott, a mi 3.-án reggelre valóban be is következett és jelentékeny károkat okozott szőlőben, gyümölcsben. A nagy légnyomás hazánk fölé került s minthogy a levegő a nap folyamán, bár az ég derült volt, sem tudott kellően fölmelegedni, 4.-ére virradóra az erős éjjeli kisugárzás következtében a fagy megismétlődött s helyenkint még nagyobb károkat okozott, mint a megelőző éjjelen. A nagy nyomás keletre vonultával az idő enyhült s 5.-én már szépen fölmelegedett. 6.-án és 7.-én viszonylag alacsony légnyomás hatáskörében esőket kaptunk, a nagy esős periódus azonban csak 10.-én köszöntött be, a mikor Biscayai nagy légnyomással s hazánk fölé kerülő másodlagos de-

presszióval országos, helyenkint igen bő eső indult meg. A következő napokban a depresszió önállóvá fejlődött s keleti Magyarország fölé kerülve, bő esőkkel árasztotta el Erdély egy részét, a nagy légnyomás pedig északnyugatra húzódva állandóan hűvöses időt okozott. A helyzet egész 21.-éig kevés változással egyforma maradt: a nagy légnyomás északon, északnyugaton, a kis légnyomás délen, délkeleten helyezkedett el s nálunk gyakran esett s állandóan hűvöses volt az idő. Ekkor a nagy légnyomás zárt alakot öltött a kontinens fölött, mire az esők is megszűntek. A túlnyomóan derült, száraz, enyhe idő most már napokig tartott. 25–26.-án a Földközi-tenger felől Közép-Európa fölé terjeszkedő depresszióval ismét kisebb-nagyobb zivataros esők álltak be, az idő azonban jelentékenyen és tartósan fölmelegedett.

*Héjas Endre.*

#### KÉRDÉSEK.

(42.) Vérrel bepiszkolt tollú madár miként tisztítható meg annyira, hogy kitömésre alkalmas legyen? *B. I. (Petrozsény).*

(43.) Üvegek festésére hogyan használhatóak a fénoxidok?

*P. L. (Pécs).*

#### FELELETEK.

(42.) **Kitömésre szánt madarak vérrel bepiszkított tollazatának megtisztítása.** Lőtt madarak tollazatáról a vért tiszta hideg (állott hőmérsékletű) vízzel és puha szivacsosal kell lemosni. A véres tollcsoportot száraz törőruhára fektetve, vizes szivacsosal tollmentében törölgetjük mindaddig, a míg teljesen tiszta lesz. A szivacsot természetesen gyakran ki kell öblögetni. Ha a vérfoltok még be nem száradtak, a vér könnyen lemosható. Száraz vérfoltok és világos tollazatú madarak megtisztításához közönséges szappant is kell használni, melylyel a szivacsot erősen bedörzsöljük. Megtisztítás után száraz ruha közt kinyomjuk a vizet a tollakból, azután óvatosan szétbontogatjuk és kézben tartva addig rázogattjuk és legyezzetjük (pl. egy darab erős kartonpapirossal), a míg teljesen megszáradtak. Ezt a tisztítást legcélszerűbb a bőr

lefejtése után végezni és a tollakat lehetőleg szabad levegőn meg kell szárítani.

*Dr. Lendl Adolf.*

(43.) **Üvegek festése fénoxiddal.** Az üveg festésére való fénoxidot poralakban a megolvasztás előtt vagy alatt keverik a nyers anyagba. A rézoxid és chromoxid zöldre, a ferrioxid sárgára, a kobaltoxid kékre, a mangándioxid ibolyára festi az üveget. A tejüveget csontliszttel készítik. A fénoxidok az üvegben szilikátok alakjában vannak meg. A nyers üvegkeverékben, főképpen a kvarczhomokban, mindig van vas, a mely megolvasztás után ferroszilikáttá alakul és az üveget zöldre festi. Ezt át kell alakítani ferriszilikáttá, mert ennek sárga színe nem olyan erős. Az átalakítás a keverékhez adott oxidáló anyagokkal történik. Ilyen oxidáló anyag a barnakő, arzéntrioxid, salétrom, az ólom-üveg előállításánál pedig minium. *M. J.*



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
ívrnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 12  
korona.

XLVI. KÖTET.

1914 JULIUS 15.

606. FÜZET.

## A Föld belsejének kutatása.

Ide s tova hetven éve, közel egy időben, két rendkívül érdekes és fontos kísérlet történt a közvetlenül nem érzékelhető világnak kikutatására. A német BESSEL a fényes Sirius-csillagnak az egyenes vonaltól kissé eltérő saját mozgásából e csillagnak sötét kísérőjére következtetett és pályáját is meghatározván, megteremtette a láthatatlan csillagokról szóló csillagászatant.

Ugyanakkor az angol HOPKINS először igyekezett tudományos módszerek segítségével a Föld sötét mélyébe bepillantani. Úgy okoskodott, hogy a praecessio, azaz a pályája mentén pörgettyű módjára forgó Föld tengelyének tovavándorlása az égen, lényegesen attól függ, miként oszlik meg az anyag a Föld belsejében. És minthogy a praecessio számértékét közvetlen csillagászati megfigyelésekből pontosan ismerjük, természetes volt a gondolat, hogy az okoskodás megfordításával számításal a belső anyageloszlás is kutatható.

De míg a láthatatlan világ csillagászata diadalra diadalt aratott, először a hasonló elvek alapján kiszámított Neptunus fölfedezésével, majd 1862-ben a Sirius kísérőjének valóságos megtalálásával és a színkép-elemzéssel, a mely a csillagászatot hihetetlenül gazdag és termékeny új hajtással bővítette, addig HOPKINS-nak kétségtelenül lángelmére valló eszméje a gyakorlatban nem vált be. Olthatatlan kíváncsiságot ébresztett, melyet hetven év sikertelensége nem tompított, hanem csak fokozott.

E kíváncsiságot szeretném olvasóinkban is fölébreszteni, az áldott kíváncsiságot, vagy mondjuk fenköltebben, a tudásvágyat, mely minden kutatásnak indítója és így legértékesebb tulajdonságaink egyike. Erre vezethető vissza, hogy bár a sarkok vidéke gazdaságilag sem értéktelen, mégsem gazdasági érdek vezeti a sarki kutatót. És mégis mily nagyra kell becsülnünk a kutató kíváncsiságának gyakorlati értékét, ha tudjuk, hogy időjárásunk boszorkánykonyhája a Föld két sarka!

A földrengéstannal foglalkozva magam is a Föld belsejét kutatók közé sodortattam. Kezdetben meglepett és biztatott az a szokatlanul gazdag tudományos fegyvertár, a mely hódító hadjáratunkban rendelkezésünkre áll. De nemsokára mélységes ámulat fogott el: egész tudományos pályám-



ban még nem akadtam problémára, a melynek titkai nehezebben kifürkészhető ravaszsággal volnának körüljánczolva. A mélységkutatás tudományos módszerei és eredményei teljesen igazat adnak SCHILLER ismert mondásának, de a lemondásba nem nyugodhatunk bele, mert az erős akarat, mint mindenben, elvégre itt is győz.

\*

Nem szólok itt a geológus fúrópróbáiról, a melyek csak a legkivételesebb esetben hatolnak le két kilométer mélységre. A Föld belsejének anyagáról éppen oly kevéssé világosítanak fel, mint a bőrünkbe ejtett tűszúrás, a melyből testünk belsejének nemesebb szerveire akarunk következtetni. De artézi kutakkal, alagút nyitásával és bányaműveléssel valamire mégis tanítottak, nevezetesen arra, hogy a Föld belső hőmérséklete attól a rétegtől kezdve, a mely az északi változásokat már nem érzi meg, befelé folyton nő, átlag 30 m-enként egy Celsius fokkal, és hogy ezen grádiensnek nevezett viszonyszám a síkság alatt közel kétszer akkora, mint a hegység alatt.

A legfeljebb két kilométerig terjedő tapasztalatból nagy merészség volna azt következtetni, hogy a grádiens most már az egész földugár mentén ugyanaz marad, azaz, hogy a hőmérséklet befelé a mélységgel arányosan növekszik, ha a vulkáni lávák magas hőmérséklete legalább arról nem biztosítana, hogy néhány kilométeren belül következtetésünk nem lehet hibás. És így a grádiens fogalma rávezet a földkéreg fogalmára.

A Föld felszínére kitóduló lávák hőmérséklete körülbelül 1200 C°. Ha egy fok hőmérsékletemelkedés esik 30 m-re, akkor ezt a magas hőmérsékletet 36 km mélységben kapjuk. Azaz: 36 km mélységben a Föld kérgét alkotó kőzetek már olvadt állapotban vannak. De minthogy a szilárd anyagok olvadásfoka emelkedik, ha a légköri nyomásnál magasabb nyomás alatti állanak, a Föld kérgét kissé vastagabbnak kell tartanunk. A kéreg belső határán tehát egy folyós réteg kerül el, melyet a tudósok magának neveznek. Bár eddigi okoskodásunk szerint még a magma nagyon is fölhevéses, mégis rendkívül fontos szerepe van.

A vulkáni gáznemű termékeknek több mint 99%-a vízgőz, és a hőforrások léte, továbbá a hőforrások csodálatos viselkedése földrengés alatt arra mutat, hogy vizöket egyenesen a magmából merítik. A magma tehát vízgőzt tartalmaz elnyelve úgy, hogy az minden nyomáscsökkenésre kiszabadul, nyomásnövekedéssel pedig ismét elnyeli a magma. Ily nyomásváltozás pedig a Föld dagálya és apálya közben van a Föld belsejében s ez a nyomásváltozás időszakosan visszatérő.

A földkéreg tehát óriási boltozathoz hasonlítható. De ha azt kutatjuk, hogy mily anyagból kell fölépíteni hasonló boltozatot, hogy egyensúlyban maradhasson, arra a tapasztalatra jutunk, hogy a szilárdság tana alapján

ilyen anyag nincs. Ebből következik, hogy a kérget alulról fölfelé ható nyomás tartja fenn, azaz hogy úszik, mint a tavon a jégtakaró. Ez az izostázia elmélete.

A grádiens hegyvidéken félakkora, mint síkságon. Ebből az következik, hogy az  $1200^{\circ}$ -nyi hőmérsékletet hegység alatt mélyebben találjuk, mint a síkság alatt, vagyis hogy a hegyek gyökerei a magmába nyúlnak. A hegyek tehát magukban is úsznak és nem egyszerű megterhelései a kéregnek, a melynek ezt a súlytöbbletet szilárdságánál fogva hordania kellene.

A nehézségi erő és a függő ón eltérés ugyanerre az eredményre vezet. Az egész Földön tett megfigyelések szerint a nehézségi erő hegyvidéken kisebb, tengeren és síkságon nagyobb a rendes értékénél. Ám a földkéreg anyagainak közepes sűrűsége  $2.7$ , míg a láváké, tehát a magmáé is  $3.0$ . A hegy gyökere sűrű folyadékot szorít ki, tehát a hegy alatt a nehézség kicsiny, ellenben tenger és síkság alatt a sűrű folyadék a Föld színéhez aránylag közelebb férközhet.

De míg a szárazföldben a hőmérséklet a mélységgel nő, addig a tengerben éppen megfordítva fogy, és az átlagos  $4000$  m mély tengerfenékkal egy szintben tengerben és szárazföld alatt legalább is  $120^{\circ}$  hőmérsékletkülönbség van. Ebből következik, hogy a Föld melegvesztése a tengerek alatt  $\frac{3}{4}\%$ -kel nagyobb, mint a szárazföld alatt. Innen származik a tengerfenék állandó sülyedése és a magmának áramlása a tengerfelől a szárazföld felé, melynek némi szerep juthat a hegyképződésben és a vulkanizmusban. De mindenesetre elsőrendű ok a nagy rengések kiváltásában. A nagy rengések fészke valóban mind oly mélységre esik, mely a kéreg és a magma határán van. A grádiensnek majdnem észrevehetetlen kis változása a legerősebb rengéseknek megfelelő feszültséget okoz.

A közönséges inga, bár eddig sok érdekes fölvilágosítással szolgált, elég érzéketlen műszer. Jobb a geodéták függő ón eltérése, de egyik sem hasonlítható BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND graviméteréhez, a mely az első összefüggő alföldi mérés-sorozatban Arad vidékén szerepelt. Ez már nem méri magát a nehézséget, hanem csak a nehézség változásait, a melyek egyrészt a Földnek a gömbtől való eltéréséből, másrészt a környezet látható tömegeinek, például hegyeknek, mélyedéseknek hatásaiból, továbbá a földben nem látható, környezetüktől sűrűségben elütő tömegeknek vonzásából származnak. A mennyiben az utóbbiak rendszeren tektonikus változásokból származó rögök, a határvonalak, az úgynevezett tektonikus vonalak fölkereshetők.

Műszerének segítségével BÁRÓ EÖTVÖS kimutathatta, hogy az erdélyi hegyek szigorúan az izostázia értelmében úsznak. Ha átfűrészelnők őket, úgy hogy se egymással, se a földkéreggel össze ne függjenek, egy czeni-



méterrel sem süllyednének; oly pontos az archimedesi úszáshoz hasonló alátámasztásuk. Hasonlóképpen BÁRÓ EÖTVÖS tapasztalatai szerint az erdélyi hegyvidék mélyen az Alföld homokja alatt nyugat felé folytatódván, alighanem az Alpokhoz csatlakozik.

Valamely vidék altalaja szoros összefüggésben van a vidéken lehetséges földrengésekkel, ezért a BÁRÓ EÖTVÖS-féle módszer helyi prognózisra is kiválóan alkalmas. Az aradi és kecskeméti fölvételek ezt szépen mutatják összehasonlítva az aradi 1878.-i és a kecskeméti újabb földrengésekkel. Sőt a Vezúv láváinak mozgását is lehetne e módszerrel tanulmányozni. Kétségtelen, hogy ilyen fajta rendszeres megfigyelések legalább az emberek életét megmentené.

A természetes gáz az antiklinálisokban gyülik össze. Költséges próbafúrások helyett, a melyeknek helyét a geológus nem tudja minden esetben teljes biztossággal kijelölni, graviméteres, földfelületi fölvételek tehetők. Ime, a tiszta tudománynak e téren is milyen roppant nagy a gyakorlati fontossága. Mennél jobban mélyed el a tudomány a maga elvont, hasznot nem kereső kutatásaiba, annál nagyobb és váratlanabb a gyakorlati haszon. Mennél jobban szigeteljük el a tudóst a hasznot-hajhászó világtól, annál gazdagabb kutatásának termése.

A nehézségmérések még egy más, nagyon fontos megismeréssel járnak: azzal, hogy határozott viszony van a nehézség változása és a földmágnesség között. Ennek fontossága nem csupán az, hogy most még egy új módszert kaptunk, nevezetesen mágneses módszert, hanem hogy kapcsolatot teremtettünk az idővel. Tudjuk egyrészt, hogy a mágneses elemek az idővel változnak, és bár a változás időfüggvényét ma még pontosan nem ismerjük, kétségtelen, hogy annak végleges megismerése nem maradhat el. Másrészt éppen BÁRÓ EÖTVÖS módszerei kimutatták, hogy az úgynevezett kőzetmágnesség teljesen a földmágnesség indukáló hatására vezethető vissza. Így módunkban van, vagy lesz, a tektonikai változásokat közvetve időbeli lefolyásukban követni és megszerkeszteni a Földnek kronológiailag helyesebb történetét.

A mondottakat egy majdnem kézzelfogható példával világíthatom meg. Az agyag mindig vastartalmú, tehát mágneses is, még pedig a földmágnesség hatása alatt. Az olasz FOLGHERAJTER fedezte föl, hogy az agyag égetése alkalmával e mágnesség rögzül, úgy hogy minden égetett agyag azon kornak mágneses erő irányától függő mágneses tengelyét mutatja, melyben égették. Ismert korú és lelőhelyű agyagedényekből megállapítható tehát a rég elmúlt idők mágneses térképe, másrészt az agyagedények hitelessége ellenőrizhető. Könnyű kitalálni, hogy ezen módszernek, melyet BÁRÓ EÖTVÖS lényegesen finomított, mily fontossága lehet régi lávák korának meghatározásában is.

Mindezek a kérdések közel összefüggésben vannak a Föld korának ügyével. Több módszerünk is van e feladat megoldására.

LORD KELVIN például meghatározta azt az időt, a melyre a Földnek szüksége volt, hogy a lávák hőmérsékletéről a mai hőmérsékletére hűljön. Az eredmény 20 millió év, és ez nyilván az az idő, a mely a Föld elkérgesedése óta folyt le. Magam meg a Nap összehúzódásából meghatároztam az időt, a melyben a Föld a KANT-LAPLACE-féle föltevés értelmében a Napról levált. Az eredmény ismét 20 millió év. DARWIN ellenben a Hold leválását tárgyalta a Földről és a dagállysúrlódás alapján annak lassú távozását a Földtől vette alapul, és legkisebb számgyanánt 50—60 millió évet talált.

Ezzel ellentétben a geológusok számos más, geológiai és geofizikai módszerrel iparkodnak megoldani a kérdést. Az eredmény az, hogy már egyes geológiai korokra sokkal nagyobb időt követelnek, mint a mennyit a fizikus az egész Földre adhatott. Tanácstalanul állottunk sokáig a túlságosan, riktóan ellentmondó eredmények előtt. Ma értjük a dolgokat: a geológusoknak volt igazuk. Mert ők a lehülést vagy az összehúzódást vették alapul, nem tudták még akkor, hogy van rádium, a mely a Föld hőveszteségét pótolja. Ma inkább azt valljuk, hogy a Föld thermikus egyensúlyban van, vagy éppenséggel melegszik, és ezért a szépen megalapozott összehúzódási elmélet és a hegyképződés tana javításra szorul. Különböen a geológusok közül is akadt már a rádiumelőtti időben támadója. Innen van, hogy DARWIN adata, a mely a rádium lététől független, a geológusokéhoz közelebb esik.

Azt hiszik, hogy mi ezt a „kudarczot“ bánjuk? A legteljesebb ellentétben a laikus felfogásával azt mondjuk, hogy a tudományos kutatás a legtokéletesebb öröm forrása. Az igazság keresésében soha nincs kudarcz, mert minden elmélet, a mely megdőlt, nemcsak a keresett igazsághoz visz közelebb, hanem mindig egy új igazságra utal rá. Így az ellenmondásból a Föld korában meghatározható a Föld rádium-tartalma, a mire másképp nem is akadna mód.

Sokaknak feltűnhetett már az a tektonikai kirívó ellentét, a mely a Föld és a Hold között észlelhető, holott a Föld és a Mars annyira hasonlóak, hogy a Marsot már a regényirodalomba is belevonták. Ez az ellentét abban áll, hogy a holdfelület tipikus hegye a kráter, a Földé a lánczhegység. De e kráterek nem a földi értelemben vett vulkáni kráterek, mert a legnagyobbak átmérője 270 km, hanem a kéregképződés első szakában a Föld okozta dagályapály hatására a kéreg repedésein át hatolt és ismét visszacsurgott magma építményei, a melyeknek még anyagi összetételök is a mi láváinkéval egyezik. De ha ez a gondolat helyes, akkor a Földön is kellene hasonló krátereknek lenniök, pedig



Ceylon szigetén kívül egyetlenegy sem található, a mely a Holdéihoz hasonlítana. Az ellenvetést azzal ütöttük el, hogy a Holdon nem lévén víz és levegő, az eredeti felszint látjuk, holott a Földön az eredeti kéreg már régen vastag törmelék réteg alatt pihen. BÁRÓ EÖTVÖS most az Alföldön talált ily régi krátert.

A graviméter a szabadban alkalmazott érzékenysége mellett mintegy 30 km mélyen hatol be a Földbe. Ha érzékenyebbé tesszük, — a mi nagyon könnyen lehetséges, mert BÁRÓ EÖTVÖS szándékosan, időkimélésből nem választ ilyet, — nem valószínű, hogy újat tanuljunk, mert a kéreg alatt a magma van s ez bizonyára egynemű.

LOEWY a HERTZ-féle hullámokat is igyekszik felhasználni a földkéreg kutatására, de eddigi eredményei inkább arra vallanak, hogy módszere be fog válni a sivatagokban víz fölkeresésére.

Most még mindig csak a földkéreg alján tartunk. De mi van azon túl? A fizikai laboratóriumban szerzett tapasztalatok, fájdalom, nem engedik meg azt a merész extrapolációt, a melyhez folyamodnunk kellene, hogy az anyagnak a Föld belsejében uralkodó hőmérséklet és nyomás alatti magaviseletét megérthetnők. Ily módon lehetséges, hogy ez idő szerint mindhárom halmazállapotnak vannak hívői. Ez a különösnek tetsző ellenmondás azonban csak látszólagos, mert ily nyomás mellett — a Föld középpontjában ez a nyomás 3 millió légköri nyomással egyenlő — a halmazállapot szó csak szó és már nem fogalom. És a csillagászok csakugyan kimutatják, hogy a Föld belseje kifelé való hatásaiban úgy viselkedik, mintha szilárd volna.

Az elmékedést teljesen mellőzve, próbáljunk most a megfigyelés terére lépni. Itt mindenekelőtt a csillagászat és a geofizika ad biztos pontokat a Föld mélyebb belsejének tanulmányozására.

A Földnek lapultsága, közép és felszíni sűrűségének viszonya, a nehézségerőnek eloszlása a Föld színén, a Föld fötehetetlenségi momentumainak viszonya, a csillagászatból ismert praecessio és nutatio, továbbá a Hold mozgásának egyik egyenlőtlenége lényegesen attól függ, hogy milyen a Föld belsejében az anyag sűrűségeloszlása. E bonyolult jelenségcsoportnak csak egy tagjára gondolt HOPKINS, azért az ő kutatása eredménytelen maradt. Az említett jelenségek oly szorosan kapcsolódnak egymáshoz, hogy egyiknek számértékét sem változtathatjuk meg a nélkül, hogy egyszersmind a többin is ne esnék változás. Megfordítva e jelenségcsoport eleve ismert számértékéből csak abban az esetben vezethetjük le a belső sűrűsödésnek törvényét, ha a fizikus meg tudná mondani, hogy az anyag sűrűsége miként reagál a nyomásra. Ezt csak nagyon kis közű nyomásokra tudjuk, és csak újabban végez TAMMANN nagyszabású kísérleteket, nevezetesen oly kőzeteken, a melyek geofizikailag is fontosak,

különösen a vulkanizmus és a hegyképződés szempontjából. Tehetünk azonban igen egyszerű, elfogadható föltevéseket, és minden föltevésnek megfelel egy más sűrűsödési törvény.

De a leghatalmasabb segédeszköz a Föld belsejének kutatására a földrengéssugár, mert ez minden mélységig eljut. Az a sugár, a mely a rengésfészkek antipoduspontjáiig megy, meg éppen a Föld középpontján hatolt át. Műszereink pedig ma oly érzékenyek, hogy valóban az antipoduspontba érkező rengést is följegyzik.

E följegyzés, a szeizmogramm, egy valóságos hieroglifa. Ez elmondja pontosan, hogy a sugár mily úton jött a Föld testén át, és hogy útközben minő változásokat tapasztalt. A nehézség csak az, hogy e hieroglifa-írás kulcsát kell előbb megszerezni. E munka most folyik, és benne mi is lelkiismeretesen veszünk részt a Föld majdnem minden nemzetének együttműködésében.

Előbb természetesen meg kell tisztítani a szeizmogrammot minden olyan hatástól, a mely csak látszólagosan földrengésszerű. Itt persze csak azokat említem, a melyek egyszersmind a mi feladatunk megoldásában segítségre lehetnek.

A mint a kontinensek lapályos partjain a dagály felváltja az apályt, a dagályterhelés megbillenti a szárazföldeket és az óceáni hullámverés némelykor a Föld kérgének nagy rögeit remegteti meg. E mikroszeizmoknak nevezett szakaszos mozgás az egész Földön ugyanaz; periódusa 18 másodperc, terjedésebbessége  $3\frac{1}{3}$  km másodpercenként, hullámhossza tehát 60 km. Ez alig jelenthet mást, mint hogy ez a Föld kérgének saját lengése, melyet alkalmas külső ok vált ki. Ha ez így van, akkor könnyen kiszámítható a földkéreg vastagsága is. Külső színe szabad, mert a levegővel érintkezik, belső felülete szabad, mert — miként előbb láttuk — a magmán úszik. A hangtan ekkor azt mondja, hogy vastagsága egy fél hullámhosszúsággal felér, azaz 30 km, és ez szépen összhangzásban van a korábban egész másként talált eredménnyel.

A földrengéssel kapcsolatos tüneményeket kutatva a nemrég elhúnyt MILNE azt találta, hogy nagy földrengések mindig az égi sarknak tetemesebb kilendülésével járnak. Ez annyit jelent, hogy a Föld belsejében ilyenkor tömegáttételek vannak, a melyek ezt a mozgást kiváltják. Tömegvándorlások vannak egyébként is a Föld színén rendszeren egy meteorológiai év alatt: a levegő- és víztömegnek egy része a Nappal együtt átvándorol a déli féltekéről a miénkbe. Ezek is okozzák a sarknak időszakos vándorlását. Ha a Föld egészen merev volna, periódusa 305 napot tenne ki. A megfigyelés szerint ellenben 427 nap, és ez a megnyulás a Föld rugalmas engedékenységének folyamánya, és ebből meghatározható a Földnek mint egésznek rugalmassági állandója.

De a legcsodálatosabb, nem szeizmikus jellegű jelenség mégis a Földnek tengerjárásszerű mozgása. Érzékeny szeizmométerek följegyzéséből kitűnik, hogy a szilárd Föld is, a tenger módjára, a Hold hatása alatt, félnaponként dagályt és apályt tüntet föl. A dagály tetemes, 12 cm-t tesz. Már most nevezetes, hogy a dagály késése a Hold deleléséhez képest elenyésző csekély, és ez azt jelenti, hogy az előre várt nagy belső surlódás nincs meg és hogy a kéreg folyó rétegen nyugszik.

A földdagály szerföldről bonyolult jelenség és ezért felhasználása a Föld tanulmányozására eddigelé még nagyon nehéz. Teljes kifejlődésének ellentáll a tenger nyomása és a magmából éppen dagálykor kiszabaduló vízgőz. A különböző utakon kapott rugalmassági állandók összehasonlítása e bonyolult kérdésre is fényt vethet.

S most végre a rengéssugaraknál tartunk. Terjedéss sebességöket aránylag könnyen határozhatjuk meg s éppen ezen adat az, a melyből a többi következtetést vonjuk; legalább egyelőre. Lényegben kétfajta rezgés terjed: a hosszanti rezgés, melynek terjedéss sebessége átlag 11 km másodpercenként, és a harántrezgés, melynek sebessége 6 km a Föld színén. De módunkban van megállapítani e sebességeket nem csupán a Föld színén, hanem különböző mélységekben is, egészen a Föld középpontjáig. Ám e sebességek ismert módon függnék attól, hogy az anyag, a melyen át a terjedés történik, minő állapotban van, s innen a lehetőség ezen állapot teljes megismerésére. És ez a mai földrengéstanak egyik legfontosabb tudományos feladata.

Annak, hogy ma még a megoldásnál nem tartunk, egyetlen oka, hogy megfigyeléseink még nem elég pontosak és a lökés megérkezése idején kívül más fontos elemre nem terjednek ki. Huszonöt állam szövetségelt nemzetközi alapon e feladatok megoldására és legújabbban az Akadémia nemzetközi szövetsége is nemzetközi vulkánológiai bizottságot küldött ki, a mely más módokon és más úton ugyanazon fontos probléma megoldására törekszik. E megoldás már annyira elő van készítve, hogy a teljes világosság áradása már csak évek kérdése lehet.

*Dr. Kövesligethy Radó.*

## Az ivóvíz elapadásának veszedelme.

A lépfene, a mely az embert ritkán, csak kivételes esetekben támadja meg, de a háziállatok, a szarvasmarhák, juhok és lovak között tudvalevőleg annál állandóbb és igen gyakran mérhetetlen gazdasági károkat okoz, a hevenyésen lefolyó fertőző bántalmak között külön megítélést igényel. Minthogy a lépfene állatról-állatra át nem terjed, a ragály behurczolásáról itt járványtani értelemben nem lehet szó, éppen ezért a szórványos és a tömeges, járványos megbetegedéseknek forrását egyaránt mindig a *helyi viszonyokban kell keresnünk*. Már eleve is alig hihető, hogy egyes különös eseteket nem tekintve, a lépfenés megbetegedéseknek ezen helyi forrásai között nagyobb és lényegesebb különbségek legyenek.

A megbetegedések forrásául első sorban, miként ismeretes, az árteres legelőket, illetőleg az ilyen területeken gyűjtött takarmányféleségeket tartják. A gazdaságok ivóvizének esetleges szerepére a legutolsó időkig is rendszerint csak akkor kezdtek gondolni, ha a már megkísérlett takarmány- és legelőváltogatások ellenére a megbetegedések meg nem szüntek, vagy pedig ha a takarmány fertőzött voltát eleve kizárták, a mi azonban teljes bizossággal tudvalevőleg sohasem történhetik.

A tapasztalatok sok tekintetben látszólag csakugyan a mellett szólanak, hogy a lépfenés fertőzések gyakoribb forrását a fertőzött kaszálók és legelők friss és szárított növényzetében kell keresnünk, nevezetesen azokban az anyagokban, a melyek az áradásokkal, a szerte szivárgó és fel-feltörő talajvizekkel, a szennyezett talajrögökkel, de másrészt a legelőkön tartózkodó már befertőzött és többé-kevésbé beteg állatok ürülékével is legkönnyebben szennyeződhetnek a lépfene-spórákkal. Csak természetes tehát, hogy az időnkint megjelenő szórványos, vagy tömeges lépfenés megbetegedések alkalmával első sorban azokat a tényezőket veszik gyanuba, a melyek állandóan változnak és módosulnak, semmint azt az ivóvizet, a melyet talán évtizedek, vagy éppen ősidők óta fogyaszt az állat-állomány és a melynek tisztasága, úgy véljük, kevésbé van változásoknak alávetve, mint a legelők, avagy a különböző területeken gyűjtött takarmányfélék.

Mindezekon kívül a legelők szerepe mellett még egy másik körülmény is szólhat. Nevezetesen az, hogy a lépfenés megbetegedések nagyobb számban az enyhébb, melegebb időszakokban jelentkeznek, akkor, a midőn az állatok nagyrésztben a legelőkön tartózkodnak. A megbetegedéseket itt már csak azért is hajlandók vagyunk a legeléssel kapcsolatba hozni, mert csakugyan könnyen föltehető, hogy a lelegelt növényrészekkel együtt az állatok ismételten talajrögöket is szednek magukba, a melyeknek gyakoribb fertőzött volta kétségbe nem vonható.

Az itt röviden vázolt vélemények a lépfenés fertőzések forrásairól mindmáig meg nem változtak, jóllehet az újabb keletű bakteriológiai vizsgálatok a lépfené bacillusának tulajdonságairól, de másrészt az eredményes, megbetegítő lépfenés fertőződés föltételeiről is olyan adatokat derítettek ki, a melyek a lépfenés megbetegedések forrásaira is világosságot vetnek.

Ha szem előtt tartjuk a lépfené bacillusának azt a megfigyelt tulajdonságát (NUNOKAWA<sup>1</sup>), hogy nem *ubiquiter* baktérium, vagyis hogy a neki alkalmas élő szervezetten kívül a külvilágban, mint rothadó hullákban, állati és növényi eredetű szerves anyagokon, pocsolyákban, stb.-ben nem szaporodik és így a szabadban vegetatív életet élni nem tud, tehát ott nem is terjedhet, sőt maga a spórátlan bacillus a szerves anyagok rothadási termékei iránt hihetetlen mértékben érzékeny (SCHLIPP<sup>2</sup>) és ha ezek mellé a megfigyelések mellé állítjuk azt a másik újabb keletű laboratóriumi és gyakorlati tapasztalatot, hogy betegséget okozó lépfenés fertőzés, még e betegség iránt legérzékenyebb állatok között is csak akkor fejlődhetik ki, ha a szervezet nagyobb tömegű lépfené-spórát egyszerre szed magába, akkor — úgy hiszem — be kell látnunk, hogy éppenséggel nem lehet megokolt, ha ismételt lépfenés megbetegedéseknél, avagy éppen lépfené-járványoknál legelső sorban a legelőt, illetőleg a takarmányfélét gyanúsítjuk.

Csak nagyon kivételes ritka alkalmakkor kerülhet, úgy vélem, egyes eredeti spórafészkekből — lépfenés hullának elásott, vagy egyszerűen csak elvetett maradványaiból — a felszivárgó talajvizekkel, illetőleg az áradásokkal a növényzetre olyan tömegű spóra, a mennyi lépfenét okozhat. Ha pedig a lépfené elszórt bacillus, illetőleg spórája a növényeken, a növények egyes részeire tapadt különféle eredetű szerves anyagok maradványaiban, másrészt a talajban, a talajvízben, az áradások visszamaradó szennyes víztömegében továbbcsirázni, a megbetegítő fertőzés okozására elegendő nagyobb mennyiségre elszaporodni nem tud: akkor a takarmányféleségek, de maga a legeltetés is csak igen ritkán lehetnek a lépfenés megbetegedés forrásai, különösen járványos megbetegedéseknél nem, a midőn szükségképpen fel kell tennünk, hogy a fertőző anyag állandóan nagy tömegekben kerül nagyszámú állat elé.

Az állami bakteriológiai intézetben végzett 3 évi vizsgálataim olyan eredményekre vezettek, a melyek meggyőzően bizonyítják, hogy főleg a tömeges lépfenés megbetegedéseknél az ivóvíznek sokkal gyakoribb és veszedelmesebb szerepe van, mint azt eddig hittük. Aránylag igen rövid időn belül három lépfené-járványnál sikerült ugyanis a bakteriológiai vizsgálatokkal kimutatnom, hogy a bajt a hosszú idők óta fogyasztott ivóvíz okozta.

<sup>1</sup> NUNOKAWA, Über das Wachstum der Milzbrandbazillen in toten Tierkörper; Centralblatt f. Bakteriologie, 53. köt.

<sup>2</sup> SCHLIPP: Über den Einfluss steriler tierischer Fäulnisprodukte auf Milzbrandbazillen; Deutsche Tierärztl. Wochenschrift, 1906. évfolyam, 33. szám.



A hasonló irányú vizsgálatoknál szokatlanul ismétlődő pozitív eredményeket a vizsgálati módszer némi változásain kívül, első sorban kétségtelenül annak köszönhetem, hogy a vizsgálatokat az eddigi szokásoktól eltérően, már kezdetben nagyszámú kísérleti állaton indítottam meg.<sup>1</sup>

Ha e vizsgálati eredmények helyi jelentőségük mellett már egymagukban is figyelmet érdemelnek, még inkább tarthatnak számot általános érdeklődésre azok a tapasztalatok, a melyeket a járványtani adatok összegyűjtése közben szereztem. A míg ugyanis a vizsgált esetekben a bakteriológiai vizsgálatok eredményei csupán azt erősítik meg, hogy a tömeges megbetegedéseket a fertőzött ivóvíz okozta, addig a járványokra vonatkozó adatok összegyűjtése tanulságosan megvilágítja azt az eddig teljesen figyelmen kívül hagyott körülményt, hogy mikor és miként válhatik veszedelmessé a lépfene spóráival ugyan megfertőzött, de azért korábban minden baj nélkül fogyasztott ivóvíz.

E helyütt egyedül ezen utóbbi, a lépfene-járvány kitörésére vezető tényezőket óhajtom az összegyűjtött adatokból kiemelni, melyeknek jelentőségét az is emeli, hogy a megismert tényezők nemcsak a magyarországi ivóvíz okozta lépfene-járványok mindegyikénél, de két külföldi (franciaországi és oroszországi) ivóvíz okozta lépfene-járványnál is megállapíthatók a közölt adatokból.

Ezidőszerint a két külföldi és az általam tanulmányozott három magyarországi járvánnyal együtt összesen öt ivóvíz okozta lépfene-járvány adatai ismeretesek. Mindegyik járványnál, miként a későbbiekből kiderül, olyan helyről származó ivóvíz okozta a tömeges megbetegedést, a hol ugyanazzal a vízzel már igen hosszú idők óta, helyenkint 20—40 év óta itatták az állatokat baj nélkül.

Megállapítható, hogy mind az öt lépfene-járványnál a megbetegedések egyöntetűen akkor kezdtek jelentkezni, a midőn az *itatásra szolgáló víz megkevesbedett*, illetve a midőn a víz tiszta rétegének megkevesbedése következtében az itatások alkalmával mindig több és több iszap került az állatok elé.

Az öt járványt főleg ebből a szempontból röviden a következőkben ismertetem:

**A) A két külföldi járvány.** 1. GALTIER<sup>2</sup> esetében (1892), a midőn egy timártelep közelében igen sok szarvasmarhán és kecskén kívül emberek is megbetegedtek lépfeneben, a járványt az állatok itatására szolgáló *patak vize* okozta, a mely a járvány idejében annyira kis vízállású volt, hogy már csak kisebb-nagyobb pocsolyák sorából állott és így az állatok a szokásos

<sup>1</sup> SZÁSZ, Az ivóvíz okozta lépfene-járványokról; Állatorvosi Lapok, 1913. évfolyam, 48—50. szám.

<sup>2</sup> GALTIER, Recherche des germes charbonneuses dans la vase d'un ruisseau stb.; Bullet. de la Société centr. de méd. vétér., XLVI. évfolyam.

vízrehajtáskor *sok iszappal kevert vizet voltak kénytelenek inni*. Ez az iszapmennyiség annál nagyobb volt, mert a pataknak akkor nem lévén elfolyása, az iszap *állóvízzel* elegyedett.

Minthoggy lépfene a környéken már évek hosszú sora óta nem volt, a gyanú azért terelődött a timártelep szennyvizeit is felfogó patakra, mert a timártelepen a legkülönbözőbb vidékről odahurczolt bőröket dolgozták fel.

2. Déloroszország egyik uradalmában (1893) a juhállományban óriási pusztítást okozó lépfene-járványt DIATROPTOFF<sup>2</sup> vizsgálata szerint a fertőzött *kútvíz* okozta. A gazdasági emberek megfigyelése szerint a lépfene főleg azon állatok közül szedte áldozatait, a melyeket *itatások alkalmával utóljára* tereltek a kút mellé és a melyek ennek következtében a nem mély kútnak olyan vizét kapták, a mely a vályuban már mindig *feltűnő üledéket, fenékiszapot hagyott vissza*.

A gyanú akkor terelődött a kút vizére, a midőn a korábbi fertőtlenítések, takarmány- és istállóváltoztatások után a járvány meg nem szűnt.

**B) A három magyarországi járvány.** 3. V. város közös csordájában 1910. június havában pusztító lépfenejárványt vizsgálataim eredménye szerint az itatásra szolgáló két hegy közé szorult és elfolyásában „földből és galyakból font kerítés“ által felfogott, megduzzasztott eső- és talajviz okozta. E vízzel rendes kutak hiányában helyenkint „itatókat“ tápláltak (összesen négyet), és pedig olyanféleképpen, hogy itatáskor az állatokat a vízre hajtották. A kérdéses időben a víz mennyisége eső hiányában annyira megfogyott, hogy az állatok vízrehajtáskor az alacsony vízréteg feltűnő mértékben zavaros, iszapos lett. És éppen a víznek ez a nagyfokú megzavarodása volt az indító oka tulajdonképpen annak, hogy a járvány okát keresve, a hatóság már kezdetben mindjárt azt a vizet vette gyanúba, a mely pedig helyenkint már 40—50 év óta szolgált az állatok itatására.

4. A sz.-i püspökség egyik majorjában 1911. januáriusában a tehenek között pusztító lépfene-járványt, miként vizsgálataim megállapították, a majornak immár húsz év óta fogyasztott *kútvíze* okozta. A kút, mint a gazdaság vezetőségének bemondásából kitűnt, mindig kis vízállású volt, olyannyira, hogy csak mérsékelt fogyasztást elégíthetett ki. A járvány idején, a majorba állított nagyszámú állat következtében, a kút vizét a szokásosnál erősebb mértékben vették igénybe; a víz a felkavart üledéktől szemmel láthatóan megzavarosodott és a „*vályuban is minden itatás után több-kevesebb iszap maradt vissza*“.

A kút vizére csak akkor terelődött a vezetőség figyelme, a midőn a meddőnek bizonyult helyi tisztogatás és fertőtlenítés után az állományt

<sup>2</sup> DIATROPTOFF, Bactéries charbonneuses dans la vase du fond d'un puits; Ann. de l'inst. Pasteur, 1893. évfolyam.

vége szükségből egy távolabb fekvő majorba terelték, a hol az állatok más vizet fogyasztottak s a megbetegedés hamarosan megszűnt.

A kút fertőződésének módját keresve, a gazdaság vezetősege előadta, hogy a major istállójában az előző nyári éjszakákon olyan anyajuhok tartózkodtak, a melyek nappal közelebb-távolabbi területeken legeltek. E juhok közül július-augusztus hónapokban összesen hét darab lépfenében elhullott kétségtelenül az ide-oda tereltetésük közben történt fertőzések következtében. A hullákkal foglalatосkodó juhászok mindig a *kútnál mosakodtak* és ilyenkor az intézőség szerint nemcsak kezük, csizmájuk szennyétől megfertőzött víz hullhatott a „tapodóról“ vissza a kútba, de a szükségszerűen összefogdosott vederral és ostorral is megfertőzhatték a kút vizét.

5. I. község legelőjén, a hol kutak hiányában a szarvasmarhákat már ősidők óta a legelőt átszelő Sz. és K. patak vizére hajtották, 1913. május-junius havában egyre nagyobb arányú lépfenejárvány tizedelte az állományt. Intézetünk, a hova orvoslásért fordultak, a hatóság figyelmét a patakok vizére irányította, annál inkább, mert a tömeges megbetegedések a patakok vizének megkevesbedésekor kezdődtek.

Utólag a következőket állapították meg: Csakis a K. patak vizére járó, úgynevezett „kis gulya“ állatai pusztultak el lépfenében, míg a velük azonos területen legelő „nagy gulyában“, mely ezidőtájt már egy újonnan készült kút vizét itta, egyetlen lépfenes eset sem fordult elő. Különösen tanulságos volt a már 22 esztendő óta szolgáló „mezőőrnek“ a meghallgatása, a ki észrevette, hogy „a melyik állat az itatás végén jóllakott a K. vizével, annak egy-két nap mulva biztosan megdagad a nyaka, remeg a teste és megindul az orra vére“. (A lépfene jellemző tünetei.) És csakugyan a hatósági állatorvos közbejöttével megállapították, hogy a mezőőr által megfigyelt és megnevezett azon állatok között volt a legtöbb elhullás, *a melyek utóljára ittak a K. pataknak a felkavart iszaptól már erősen szennyes vizéből.*

\* \* \*

A felsorolt járványoknál az ivóvíz fertőzött és fertőző voltát, miként már említettem, nemcsak a bakteriológiai vizsgálatok állapították meg, de igazolták azt azoknak az intézkedéseknek az eredményei is, a melyeket részben a bakteriológiai vizsgálatok után és alapján, részben pedig azokkal már egyidőben foganatosítottak.

A felkavart iszapnak elsőrendű döntő szerepe a felsorolt öt járványnál félre nem ismerhető. A lépfene spóráival megfertőzött ivóvizeknél nem maga a víz a veszedelmes, hanem annak fenékiszapja, üledéke. Bizonyítja ezt, járványtani adataim mellett, már maga az a régebbi laboratóriumi megfigyelés is, hogy a fertőzöttnek talált ivóvizekben a lépfene spórája csak az üledék-



ben, az iszapban mutatható ki, de nem magában a felső rétegből merített vízmintákban.

A veszedelem a felső vízréteg megfogyásával növekedik és annál fenyegetőbb, mennél kevésbé lehet az iszapot a tiszta vízrétegtől távortartani. Mindaddig, a míg az iszapban lappangó, éveken át virulens lépfene-spórák a felsőbb tiszta vízrétegbe nem, vagy csak kis mennyiségben kerülnek, a víz, fertőzött volta mellett is, az állatokat nem veszélyezteti, de veszedelmessé válik a víz akkor, ha bármely okból a felső víz mennyisége megkevesbedik, illetőleg ha az alatta levő iszappal kisebb vagy nagyobb mennyiségben keverten kerül a fogyasztó állatok elé. A folyóknál, patakoknál, természetes és mesterséges tavaknál ez a veszedelem főleg a csapadékokban szegény nyári hónapokban jelentkezik, kutaknál azonban a nyári időszakokon kívül akkor is, ha a víz fogyasztása nagyobb a kút vízhozamánál (4. járvány).

Könnyen érthető tehát, hogy a „*vízrehajtás*“ útján történő itatás a kockázatosabb. (Az öt lépfenejárvány közül *három* esetben, miként láttuk, az állatok „*vízre jártak*“.) Ha azonban a vízrehajtás, az itatásnak ez az elterjedt régi, sok tekintetben üdvös módja általánosan nem is kárhoztatandó, mégis hangoztatni kívánom, hogy a mennyiben az iszap távortartása, a mi pedig, mint látjuk, elsőrendű állategészségügyi feladat, a vízrehajtásnál természetesen nem biztosítható, *a vízrehajtást, mint nem ellenőrizhető itatási módot, a lehetőségig mellőzni kell.*

Végül még röviden a víz beszennyeződésének módjait és a spóráknak felhalmozódását az iszapban óhajtom ismertetni.

A folyók, patakok, tavak nemcsak a lakott területek, községek, falvak, legelők mentén, de mindenütt, por, áradások, de másrészt a beljük torkoló árkok, szennyvizek és vadvizek közvetítésével is állandó szennyeződéseknek vannak alávetve. Ezt az el nem kerülhető szennyeződést még fokozza és a legtöbbször egymagában teszi veszedelmessé az emberek közönye és tudatlansága akkor, a midőn a kisebb állathullák leggyorsabb eltakarítási módjául még ma is a mindenestre kényelmes „*árokbadobást*“ tekintik. De nem kevésbé veszedelmesek e tekintetben a nyitott, gémes, kerek gazdasági kutak is. Ha a szennyeződés lehetősége itt kisebb is, a veszedelem viszont annál nagyobb, mert a míg a folyók, tavak vizéből az állandó öntisztulás következtében a csirák jelentékeny része hamarosan eltűnik, addig a kutaknak napsugaraktól, világosságtól védett vízoszlopában a fertőző anyag inkább gyarapodik, mint kevesbedik. A lassan összegyülemelő fertőző anyag azután, ha előbb nem is, de a felső vízmennyiségek megkevesbedésekor föltétlenül veszedelmessé válik.

A lépfene-spóráknak az iszapban megfigyelt felhalmozódását DIATROPTOFF vizsgálatai alapján általában azzal magyarázták, hogy a folyóba, tóba vagy kútba került lépfene-csirák a fenékre süllyednek és ott a leszállott szer-

ves anyagok maradványai között sokkal gyorsabban szaporodnak, mint a víz felsőbb rétegeiben. A mennyiben azonban a lépfene baczellusa, miként már említettem, vegetatív életet élni nem tud, de másrészt mindennemű rothadási-bomlási folyamatok iránt felette érzékeny, azt hiszem, határozottan állíthatom, hogy az eddigi föltevés téves. Ha így volna, akkor a lépfene baktériuma a mindenesetre kevesebb rothadó anyagot, *de több oxigént* tartalmazó felsőbb vízrétegekben szaporodnék jobban, legalább is olyan mértékben, mint a vízben megélő egyéb pathogén, tífusz-, kolera- stb. baktériumok. A megfigyelések ezt minden tekintetben megczáfolják.

Az iszapnak megfigyelt veszedelmes spóramennyisége nem a helyi szaporodás eredménye, hanem egyszerűen annak a természeti törvénynek a következménye, hogy a vízbe bekerülő érett lépfene-spórák, mint a víznél nagyobb fajsúlyú testek, előbb-utóbb a fenékre süllyednek és ott időnk folyamán lassan-lassan annál könnyebben halmozódhatnak veszedelmes tömegekké, mert a már érett, igen ellentálló lépfene-spórákat az iszap mindennemű káros hatás, világoosság, kiszáradás, megfagyás ellenében kitünően megvédi.

*Dr. Szász Alfréd.*

## A zsírok hidrogénezése katalízissel.

Mintegy tíz éve annak, hogy SABATIER és SENDERENS vizsgálataik során rájöttek arra, hogy a telítetlen zsírsavakat bizonyos katalizátorok jelenlétében telített zsírsavakká lehet átalakítani. SABATIER és SENDERENS nagyértékű találmányukat, noha óriási gyakorlati jelentőségével tisztában voltak, nem szabadalmaztatták; annál nagyobb mértékben éltek azonban a szabadalom adta előnyökkel a többi kutatók, a kik az alapvető eljárásokat többé-kevésbé módosították. Az 1913. év október végéig 183 szabadalmat vettek a katalízises zsírhidrogénező eljárásokra, a melyek a gyakorlatban, kivált az utolsó években, nagy mértékben elterjedtek. Az eljárás nagy jelentősége rögtön kitűnik, ha elgondoljuk, hogy a katalitikus hidrogénezés segítségével az azelőtt értéktelen hulladékzsírokból, a melyeket piszkos színű, bűzösségük és szabad zsírsavtartalmuk miatt táplálkozásra és bármiféle ipari célra nem lehetett értékesíteni, módunkban van szagtalan, tetszés szerinti olvadáspontú, tiszta fehér vagy sárgás színű, közömbös zsírokat előállítani. Az így előállított zsírok, minthogy szabad zsírsavakat nem tartalmaznak, táplálékul és a legkülönbélebb ipari célokra (gyertya- és szappangyártás stb.) nagyon jól értékesíthetők. A hidrogénezett zsírok felhasználása eddigelő főképpen a szappaniparban terjedt el, még pedig oly mértékben, hogy a szappanipar szempontjából ezeknek a termékeknek beszerezhetése kellő mennyiségben egyenesen létkérdéssé vált, különösen az olyan államok szappaniparára, a melyek a belföldi állattenyésztés hanyatlása, vagy elégtelensége



miatt nem tudnak a feldolgozáshoz szükséges természetes zsiradékokhoz kellő mennyiségben hozzájutni. Ilyen állam pl. hazánk is.

A zsírok katalízises hidrogénezésének ipari megvalósítása a különféle eljárások szerint más és más katalizátorokkal történhetik. A katalizátor lehet fémmel, nikkelloxid, platina, palládium stb. A nikkel és nikkelvegyületek alkalmazása esetén a reakció (tehát a telítetlen zsíroknak hidrogén-addíció útján való telítése) leggyorsabban jelentős nyomás és 100 C<sup>0</sup>-ot meghaladó hőfok mellett megy végbe. A palládium és platinakatalizátorok ellenben már nyomás nélkül is működnek s a szükséges hőfoknak nem kell nagyobbak lennie a hidrogénezett zsírszármazék olvadáspontjánál. A reakció lefolyásának fontos kelléke az alkalmas készülék. Szükséges ugyanis, hogy a zsír és a kontaktanyag mennél nagyobb felületen érintkezzen a hidrogénnel, s hogy a katalizátor le ne ülepedjen. A hidrogénezést legelterjedtebben kettős falú autoklávban végzik, melyben az elpermetezett, katalizátorral elkevert zsír az ellenáram elve szerint szembejövő hidrogénnel találkozik. A hidrogénezés befejeztével a zsírt a katalizátortól szűrősajttal fosztják meg s végül vákuumban vizgőzzel szagtalanítják.

A katalízissel hidrogénezett zsírok gyártása az utolsó két évben nagyon föllendült. Ma már 20 gyár foglalkozik zsírok hidrogénezésével, illetőleg készül erre a gyártásra berendezkedni. Németországban különösen a Germania-olajművek (Emmerich) állítanak elő nagyobb mennyiségű hidrogénezett zsírt, még pedig főképpen halzsírból, hetenként 500 tonnát. A gyár a NORMANN-féle szabadalom szerint dolgozik s termékeit *talgol*, *candelite* és *krutolin* néven hozza forgalomba; az első kettőnek olvadáspontja 35—52 C<sup>0</sup> között van, míg a harmadik zsírszerű termékkel a sertészsírt és a pamutmagolajat akarják pótolni. A múlt év végén a gyár hidrogénezett lenolajat is hozott forgalomba *linolith* néven.

Ausztriában a múlt év végén a SCHICHT-féle gyár kezdte el a hidrogénezett zsírok gyártását és forgalombahozatalát *talgit* néven. Legutóbb öt osztrák szappan- és gyertyagyár Centra r.-t. néven egyesült a hidrogénezett zsírok gyártására, a mit Kroschwitzban (Csehország) építendő gyártelepén akar megvalósítani.

Olaszországban Velence mellett (Mira) „Società per la idrogenazione degli olei“ a nagyobb olasz stearin- és gliceringyárak részvételével 1·3 millió lira alaptőkével létesített ugyanilyen gyárat; az olasz kormány kedvezésképpen a nyersanyagul használt halzsír vámját tetemesen leszállította.

Angolországban a Crossfielda-Sons hatalmas gyártelepén termelnek hidrogénezett zsírokat, a melyek gyártásának őshazája azonban Norvégia. A De-No-Fa r.-t. (Frederiksted) 4 millió korona alaptőkével dolgozik, míg a Sandjeford mellett 2·5 millió korona tőkével épült gyár évi 12—15000 tonna bálnaolaj katalízises hidrogénezésére rendezkedik be.

A hidrogénezett zsírok használhatósága a tapasztalás szerint nem olyan korlátlan, mint eleinte hitték. Így pl. ásványi kenőolajkeverékekben a faggyút nem pótolhatják. A steariniparban felhasználásuk már kedvezőbb eredményekkel járt, a mennyiben szép kristályos, fehér stearint lehetett belőlük előállítani. A szappaniparban e termékeket nagyon kiterjedten alkalmazzák, azonban mégis sokak véleménye szerint e célra nem valami jók. Így pl. tisztán hidrogénezett zsírokkal állítólag lehet ugyan szép fehér szappanokat készíteni, de ezek nem jól habzanak és mosóképességük csekély.

A hidrogénezett zsírokat táplálékkul felhasználni mindaddig nem tanácsos, a míg szabatosan be nem igazolják, hogy a szervezetre teljesen ártalmatlanok. A legtöbb államban e termékeket ezidőszerint mesterséges ételzsíroknak tekintik és vajhoz keverésük tilos. LEIMDÖRFER JOACHIM szerint a hidrogénezett zsírok könnyebben szívódnak fel, mert nagyon könnyen elszappanosíthatók. Hosszabb állás után léghíjas térben e zsírok színe és szaga megváltozik. Azt, hogy a margarinyártás szempontjából e zsíroknak mi a jelentőségük, megvilágítja FREUDENBERG-nek az az adata, hogy míg a margarinipar eddigelé 75—80% állati és 20—25% növényi zsírt használt fel, addig a hidrogénezett zsírok elterjedése után ez az arány éppen a fordított lesz. A növényi margarin alakjában fogyasztott kókuszszír mennyisége eszerint 250000 tonna lenne évenként.

A halzsíron és lenolajon kívül különösen a ricinusolaj hidrogénezése terjed még. AUERBACH szerint a terméket főképpen az elektromos iparban szigetelőanyagul használják.

WALTER szerint a zsírok hidrogénezését kisebb és közepes üzemekben sohasem lehet jövedelmezően megvalósítani. A nikkelkatalizátor ugyanis igen kényes és könnyen tönkremegy, ezért a gyártás nagy szakavatottságot igényel, a mi nagy üzemekben könnyebben megvalósítható. A hidrogénezéshez szükséges hidrogén előállítására a vízgáz és kokszkemenczegázok alig használhatók föl, mert kontaktmérgeket tartalmaznak és a híg hidrogénnel a redukció jóval tovább tart, mint töményebbel.

A katalízist létesítő nikkeloxidkatalizátor szerepét érdekesen világítják meg ERDMANN E. vizsgálatai. Tiszta hidrogénáramban a nikkeloxid és nikkeloxidul 260 C° és 190 C° között fémnikkellé redukálódik. Ellenben zsír jelenlétében a redukció sohasem megy tovább, csak a nikkelszuboxidig (Ni<sub>2</sub>O), a mely pedig különösen erősen katalizáló hatású, úgy, hogy ezek szerint a használt katalizátor még hatékonyabb, mint a friss. Az oxigén- és kén-tartalmú gázok mérgező hatásával szemben is a nikkeloxidok kevésbé érzékenyek, mint a fémnikkel.

*Halmi Gyula.*

## A Szaturnusz gyűrűi.

A mióta HUYGHENS 1655-ben az ő kevésbé tökéletes teleszkópján át fölismerte, hogy a Szaturnusz bolygót szabadon lebegő gyűrű veszi körül, a csillagászok érdeklődése állandóan e sajátságos és naprendszerünkben páratlan jelenség felé fordult.

Természetes, hogy a gondolkozó laikusokat és a kutató tudósokat egyaránt főképpen az a kérdés foglalkoztatta, hogy mi lehet ez a gyűrű, milyen anyagból áll, és hogy lehet az, hogy a bolygó körül szabadon lebeg. Az a mód, a hogyan ezekre a kérdésekre feleletet adni sikerült, a tudományok történetének egyik legérdekesebb fejezete.

1665-ben BALL, kevéssel utóbb pedig CASSINI és MARALDI észrevették, hogy a Szaturnusz gyűrűjén sötét, éles koncentrikus körvonal húzódik végig, s helyesen fölismerték, hogy ez a vonal a gyűrűt tulajdonképpen két külön gyűrűre osztja. A múlt század közepén BOND és DAWES még egy harmadik, legbelsőbb, sötét gyűrűt fedeztek föl. A gyűrű fényesebb és sötétebb része nincsen élesen elhatárolva.

BARNARD újabb mérései szerint a Szaturnusz-gyűrűk nagyságáról a következő számok tájékoztatnak:

A Szaturnusz bolygó félátmérője ... ..	61500 km
A sötét gyűrű belső félátmérője... ..	70900 „
A CASSINI-féle osztás szélessége... ..	3570 „
A külső gyűrű külső félátmérője.. ..	138800 „
A gyűrű vastagsága mintegy... ..	350 „

A gyűrű tehát aránylag igen vékony. Ha a Szaturnuszt 12·3 cm átmérőjű labdával érzékítjük meg magunknak, akkor a hozzátartozó gyűrűt finomabb kártyapapírosból kellene készítenünk úgy, hogy arra két egyközepű kört rajzolunk 7·1 cm és 13·9 cm sugárral és a gyűrűt kivágjuk. A gyűrű szélessége tehát 6·8 cm lesz és így szélessége mintegy 2000-szer nagyobb a vastagságánál.

LAPLACE volt az első, a ki rámutatott arra, hogy mily nehéz a mechanika szempontjából megmagyarázni a Szaturnusz-gyűrűk állandóságát. LAPLACE kimutatta, hogy ha a gyűrűk szilárdak és teljesen egynemű anyagból valók lennének, akkor szabályos alakjukat nem tarthatnák meg, nem maradhatnának a bolygó körül stabilis egyensúlyban. A legcsekélyebb külső erő megbolygatná az egyensúlyt és a gyűrű darabokra szakadva hullana a bolygóra. Ellenben fennmaradhatna a gyűrű, ha alakja szabálytalan lenne. Később MAXWELL (1857) kimutatta, hogy a gyűrű valamely pontján az egynemű és szabályos gyűrű tömegénél négy és félszer akkora tömeget kellene összehalmozni, hogy a szilárd anyagból állónak képzelt gyűrű stabilis lehessen.

Azonban ekkora szabálytalanságot nem lehet a gyűrükön észlelni. Azonkívül MAXWELL szerint ily méretű aczélgyűrű nemcsak képlékenynyé, hanem félig folyóssá válnék a reá ható erők hatása alatt. De azt is ki lehet mutatni, hogy a gyűrű folyadékából sem állhat. MAXWELL azután azt a föltevést vizsgálta, hogy a gyűrű számtalan apró szilárd testecskekből áll, melyek mind külön-külön, mint megannyi parányi holdacskek KEPLER törvényei szerint keringenek a Szaturnusz körül. Ha ezek a testecskek nem túlságos nagyok, akkor mozgásuk a bolygó körül zavartalanul mehet végbe, s a gyűrű fennmaradása, stabilitása biztosítva van. MAXWELL szerint a gyűrű tehát nem egy darabban mozog, hanem milliárdnyi apró részecskéi külön-külön írják le pályáikat. KEPLER törvényei alapján a belső részeknek gyorsabban kell keringeniök, mint a külsőknek. Ha szilárd lenne a gyűrű és egy darabban mozogna, akkor ellenkezőleg a külső részeknek sebessége lenne nagyobb. Megjegyzendő, hogy már CASSINI gondolta, hogy a gyűrű ilyen kis különálló apró testecskekből áll.

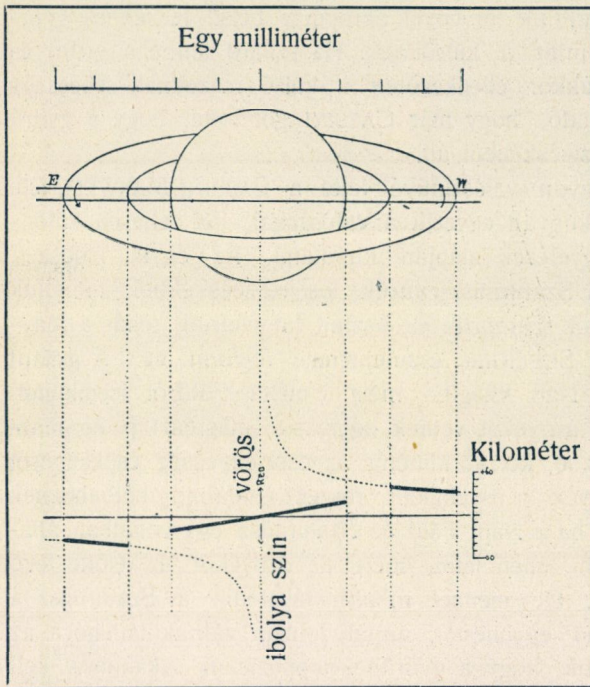
Az elmélet tehát nagyon valószínűvé tette a CASSINI-MAXWELL-féle föltevést. S azt, hogy csakugyan egyezik a valósággal, két teljesen különböző úton sikerült megfigyelések alapján kimutatni. Az egyik módszer, a mely bizonyítja, hogy a Szaturnusz-gyűrűk kis részecskékből, mondjuk porból állanak, SEELIGER-től származik és tisztán fotometriai, tehát a fényerősség mérésén alapszik. SEELIGER eszmemenete röviden ez: A gyűrűt alkotó kis részecskéket a Nap világítja meg s mi a Földről szemléljük. Ezek a testecskek egyrészt árnyékot vetnek egymásra, másrészt pedig részben eltakarják egymást, s e két körülmény az összfényesség csökkenését vonja maga után. A beárnyékolt és eltakart részek általában különböznek egymástól, de összeesnek, ha a Nap, Föld és Szaturnusz egy vonalban állanak. Ilyenkor árnyékot nem lehet látni, mert az árnyékot az előtte levő megvilágított test eltakarja. De mennél inkább távolodik a Szaturnusz a Napon és a Földön átmenő egyenestől, annál jobban válnak láthatóvá az árnyékok, s ebből következik, hogy a gyűrűnek oppozíció alkalmával kell a legfényesebbnek lennie. MÜLLER-nek Potsdamban 14 éven át folytatott mérései a legteljesebb mértékben megerősítették SEELIGER-nek ezt az elméletét. 60 nappal az oppozíció után vagy előtt a gyűrű fényessége már csak 80%-a az oppozícióbeli fényességnek.

A másik bizonyíték szpektroszkópiai s a DOPPLER-FIZEAU-féle elvnek talán egyik legérdekesebb alkalmazása. KEELER 1895-ben az Allegheny-obszervatórium 13 hüvelykes teleszkópjára alkalmazott szpektrográffal lefotografálta a Szaturnusz szinképét úgy, hogy a műszer részét a gyűrükön és a bolygón át akként állította, mint a mellékelt 1. rajzon az E—W vonalak mutatják.

Két órai künn tartás után a Hold szinképét fotografálta a Szaturnusz-

színekép mindkét oldalára összehasonlítás céljából, minthogy a fény mindkét esetben a Nap visszavert fénye ugyan, de a Szaturnusz esetében eléggé gyorsan forgó rendszerrel van dolgunk, míg a Hold hozzánk képest — nagy közelítéssel — nem végez tengelykörüli forgást.

Ha a CASSINI-MAXWELL-féle föltevés igaz, akkor a bolygó testétől és a gyűrűktől származó színeképvonalaknak a DOPPLER-FIZEAU-féle elv alapján más és más eltolódást kell mutatniok és azonkívül ebből az eltolódásból a sebességet is szükségképpen meg lehet állapítani. KEELER az ő színekép-fotografiáján a következőket észlelte: „A bolygótól származó vonalak erősen



hajlottak a bolygó testének forgása következtében, de a színeképnek a gyűrűktől származó vonalai nem követik ezeket a vonalaknak az irányát (az 1. rajzon a bolygó vázlatos képe alatt látható vastag vonalak jelzik ezeket az irányokat); közel egyközesek az összehasonlító színekép vonalaival, de valóban, a bolygó testétől származó vonalakhoz képest ellenkező irányban látszanak elhajolni. Ennélfogva e vonalak külső végei kevésbé vannak eltolva, mint a belső végeik. De tudjuk, hogy ha a gyűrű

mint egész test forogna, akkor a külső perem sebességének nagyobbak kellene lennie a belső perem sebességénél és ennélfogva e vonalak hajlásának ugyanolyannak kellene lennie, mint a bolygótól származó vonalaknál. Ha ellenben a gyűrű számtalan külön kis holdacskákból áll, akkor a belső gyűrűperem sebessége a nagyobb, és a színeképben a gyűrűktől származó vonalak hajlásának ellenkezőnek kell lennie. A fotografiák tehát közvetlenül bizonyítják ez utóbbi föltevés helyességét.“

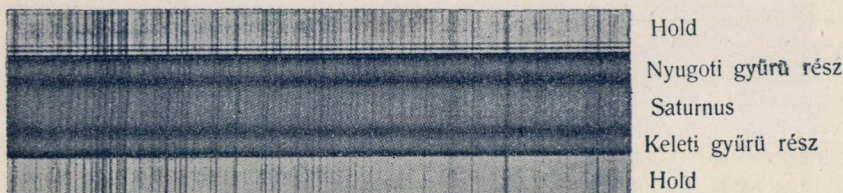
KEELER első észlelését közvetlenül nyomon követték BELOPOLSKY, DESLANDRES és CAMPBELL hasonló megfigyelései.

KEELER színeképei nagyon kicsinyek, minthogy a rendelkezésére álló



műszer méretei is szerények voltak. Ezért ő nem is mérhette meg a gyűrű vonalainak hajlását. Ez CAMPBELL-nek sikerült, ki a Lick-obszervatórium hatalmas teleszkópján a MILLS-féle szpektográffal végezte felvételeit. A 2. rajzon bemutatjuk a Szaturnusznak és gyűrűinek színeképet CAMPBELL-nek egyik újabb, 1909-ben készült fotográfiája alapján.

Számítás szerint a gyűrű egyik belső részecskéjének sebessége 3·87 km-rel haladja túl egy külső részecske sebességét. CAMPBELL 10 vonal mérésből 3·17 km-t talál, úgy hogy a megfigyelés és a számítás között csak 0·7 km a különbség. Ezek alapján azt mondhatni, hogy a CASSINI-MAXWELL-féle föltevés a bizonyossággal határos.



2. rajz. A Szaturnusz és gyűrűinek színeképe, a Hold összehasonlító színeképével, 1909. november 28.-án. CAMPBELL fotográfiája.

Még megjegyezzük, hogy SEELIGER szerint a gyűrűt alkotó szilárd részecskék a gyűrű ösztérének csak 44<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át foglalják el, s hogy a bolygónak a gyűrűre vetett árnyékából, és abból, hogy a belső sötétebb gyűrűn keresztül a bolygót fénytörés nélkül lehet látni, az következik, hogy a gyűrű nem lehet gázalakú.

Dr. Wodetzky József.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

### A Vitiveri-gyökér mint ruhamolyirtó.

A közéletben használatos (naftalin, terpentín, dohánylevél stb.) molyirtószerek tulajdonképpen nem irtó hatásúak, mivel a ruhamolynak sem pilléjét, sem petéit nem pusztítják hatásosan, így például a terpentín csakis akkor fejt ki öllő hatását, ha a pillék, vagy a peték eláztak, vagy megfulladtak benne. A molyirtószerek leginkább illatukkal hatnak a molyokra. Ha a ruha a molyoktól nincs megtámadva, akkor ezen illatos anyagokkal távollathatjuk őket és így a célunkat elértük, mert pusztításuktól ruháinkat megmentettük. A már megtámadott ruháinkat és szőrmeféléinket azonban ezen

szerekkel nem tudjuk megszabadítani a molyoktól, mert az illat ekkor már nem akadályozza meg őket pusztító munkájukban. A következőkben a fentiekhez hasonló molyirtót, vagy jobban mondva molyriasztó növényt óhajtok ismertetni, a melyet nálunk újabban használnak ilyen célra.

A Vitiveri-gyökeret a Pázsittű-félék (Gramineae) családjába tartozó és Kelet-Indiában honos *Andropogon muricatus* RETZ, rhizómája és nem gyökere szolgáltatja, s ez mint kereskedelmi árú 13—15 cm-es darabokban régebben csak Franciaországba került, a hol illatos rhizómáját Vitiveri-gyökér néven ismerték. E

neve a benszülöttektől származik, a kik *Vittie-Vaye*-nek nevezték tamul nyelven és ennek a két szónak az összevonásából keletkezett a Vitiveri név. Ugyanezen növény rhizómáját régebben *Iwarancusa* néven is ismerték. A „*Rhizoma Vitiveri*“ az *Andropogon muricatus* RETZ (most helyes neve *Andropogon squarrosus* L.) és az *Andropogon Iwarancusa* BLANC rhizómáinak keveréke lehet. Míg az első Bengáliában vadon fordul elő, illetőleg Ile de France és Bourbon szigeteken művelés alatt van (ezen szigetekre POIVRE útján került állítólag Jáva szigetéről), addig a másik, az *Iwarancusa*, melynek nevét a sanskrit nyelvből vették át, a hol *Djaurancusa*-nak nevezték, Kelet-Indiának északibb fekvésű hegységein vadon tenyészik, a hol legelőször BLANC találta meg egy vadászat alkalmával. Előfordul még Maszkarení, Reunion és Mauritius szigeteken is, a hol rendszeresen művelik.

A Vitiveri-rhizómát legelőször SONNERATH 1781. évben hozta Indiából Európába, de mint kereskedelmi árú csak később került LEMAIRE-LISANCOURT-HOZ. 1831. évben a Vitiveri-gyökeret mint koleraelleni szert hozták Francia- és Németországba. A kereskedelmi árú Párisban és Hamburgban került eladásra. A droga, a mely e két helyen eladásra került, az *Andropogon muricatus* RETZ és *Andropogon Iwarancusa* BLANC rhizómáinak keveréke volt. A rhizómák kereskedelembe hozatalának indító oka az volt, hogy Ile de France szigetén és Kelet-Indiában a benszülöttek koleraelleni védekező szerül használták, és pedig úgy, hogy a gyökereket a szobákban felakasztották, vagy pedig elégették és a felszálló füsttel fertőtlenítettek. Mint minden azon időbeli koleraelleni gyógyszer, egyes esetekben állítólag nagyon hatásosnak bizonyult, más esetben pedig teljesen hatástalan maradt.

GEIGER szerint legczélravezetőbb volt az az eljárás, ha a porrátört rhizómát leforrázták és ennek leszűrt forrázatát használták belső gyógyszer gyanánt, vagy pedig a gyökerek porából a hatóanyagot szeszszel kivonták és ezt az alkoholos

kivonatot használták belsőleg orvosságképpen. Később BUCHHEISTER és NORDTT ugyanígy készítve, állítólag, eredményesen alkalmazták kolera ellen, ismét mások rheumát gyógyítottak vele. Ezenkívül a Vitiveri-rhizómákat káros rovarok ellen, különösen pedig szövetek és szörmék megóvására használták. A növények szárából, a melyet éppen úgy fel lehet fonnásra és szövésre használni, mint a szalmaféléket, legyzőket és gyékényeket, úgynevezett Kus-Kus-gyékényeket készítettek. Ez az elnevezés indiai eredetű, éppen úgy, mint Cus-Cus, Khas, Bala stb. E gyékényszöveteket megnedvesítve a lakóhelyiségben felakasztották, vagy kitergették, s a belőlük kiáramló illattól remélték a gyógyító, fertőtlenítő hatást.

A Vitiveri-gyökeret India benszülöttei még ma is fűszerül élvezik. A gyökerek ugyanis illatos olajat tartalmaznak s belőlük az illanó olajat kivonják, a mely Kus-Kus-olaj néven mint csillapító és vizelethajtó szer nagy használatnak örvend hazájában. Ezen olaj egyik alkotórésze az úgynevezett indiai fűolajnak (Indisches Grasöl), a melyet a drága rózsa-olaj (*Oleum Rosarum*) hamisítására is szoktak felhasználni. Általában a rhizómákat régebben izzasztó- és csillapítószer gyanánt használták, később mint illatszert is kedvelték illó olaja miatt, a melyet most az illatszergyártásban arra használnak, hogy vele az illatot erősítsék és állandóvá tegyék. Ruha közé téve közvetlenül is használják illatosításra. Illatuk igen erős, de mindamellert kellemes, gyantára emlékeztető fűszeres és kissé izgató. A Kus-Kus-olaj szaga a Cajeput- és Serpentária-olaj illatához, mások szerint az Iris rhizómájához hasonlít. Ha a rhizómák nagyon megszáradtak, akkor illatuk csökken, azonban megnedvesítésük után megint visszakapják illatukat és éppen oly erős szagúak lesznek, mint a friss gyökerek. A nedvesítés mindannyiszor ismételhető, valahányszor azt tapasztaljuk, hogy a rhizómák illata meggyengült, tehát többszöri nedvesítés nem válik a rhizómák

kárára. A gyökerek kesernyés fűszeres, csipős ízűek, hasonló hűsítő érzést keltenek, mint a fodormenta.

LEMAIR-LISANCOURT megemlíti, hogy a gyökér forrázatát az indiai orvosok görcsellenes, húgyhajtó és izzasztó, illanó olaját pedig izgatószerűen használták. A Viti-veri és Iwarancusa rhizómáját három kémikus, névszerint VAQUELIN 1809-ben, HENRY 1828-ban és GEIGER 1831-ben elemezte meg. Vizsgálatuk eredménye szerint a gyökerek nagy mennyiségben tartalmaznak különféle könnyen és nehezen illanó, sűrűn folyó és világossárga színű éterikus olajat, továbbá a myrrhához hasonló gyantát, festékanyagot, keményítőt, keserű anyagot, organikus és anorganikus savakat, különféle szerves és szervetlen sókat. *Dr. Salacz László.*

Az Ampère-féle molekuláris áramok utánpótlása „supra-vezetőkkel“. Tudvalevőleg KAMERLINGH ONNES, az alacsony hőmérsékletek híres vizsgálója kimutatta, hogy a fémek a folyékony hélium hőmérsékletére ( $-271.2\text{ C}^0 = 1.8$  abszolút hőmérsékleti fok) lehűlve, összehasonlíthatatlanul jobban vezeték az elektromos áramot, mint közönséges hőmérsékleten; vagyis, az ő elnevezése szerint, supra-vezetők lesznek. Ilyen supra-vezetőkkel most KAMERLINGH ONNES egészen csodálatos kísérletet valósított meg.

Körülbelül 0.07 mm vastagságú ólomdrótból 1000 menetű tekercset készített; a tekercs belső átmérője 8 mm, a külső 11 mm, a hossza szintén 11 mm volt; szobahőmérsékleten a tekercs ellenállása 736 ohm, önindukció-együtthatója 10 millihenry. Ha egy zárt tekercsben egyetlen áramlökést indukálunk azzal, hogy körülötte hirtelen mágneses teret keltünk (vagy pedig azt gyorsan megszüntetjük), akkor az így keltett áram annál tovább tart, mennél nagyobb az önindukció-együttható, a mely, miként a tétlenség a testek mozgását, az elektromosság mozgását fenntartani igyekszik; viszont a tekercs ellenállása azt eredményezi, hogy az áram energiája hővé alakul s erőssége folyton csök-

ken. Az említett két adatból ki lehet számítani, hogy a szóban forgó tekercsben indukált áram erőssége már  $1/80000$  mp. alatt körülbelül fele értékére száll le. Ha azonban a tekercset a folyós hélium hőmérsékletére hűtjük le, a tekercs ellenállása  $2 \times 10^{10}$ -szer, azaz húszmilliárd-szor kisebb lesz, a benne egyszer indukált áram tehát ugyanennyiszor hosszabb ideig, azaz körülbelül egy napig marad meg, míg fele erősségére csökken. Ezt a rendkívül meglepő következtetést a kísérlet tökéletesen igazolta.

A tekercset erős elektromágnes sarkai közé helyezték, az elektromágnezt gerjesztették (az ekkor indukált áram a fentiek szerint  $1/80000$  mp. alatt elhal) s azután a tekercset cseppfolyós héliumba mártották. Mikor a tekercs már fölvette a folyékony hélium hőmérsékletét, a mágnezt eltávolították s hogy az ekkor indukált áram jelenlétét kimutassák, közönséges irányítót tettek a tekercs közelébe. A tekercs a mágneztűt olyan erősen kitértette, hogy a benne keringő áramot 0.5—0.6 ampèrere lehetett becsülni s ezt az áramot, melyet tehát semmi más nem tartott fenn, mint az elektromosság tétlensége, egy órán keresztül figyelték. Az erőssége ez alatt még 10%-kal sem csökkent, a hőmérséklet azonban már 4.25° abszolút fokra emelkedett; ekkor a tekercset kiemelték a héliumból, mire hatása a mágnesre rögtön megszűnt.

Most még csak azt akarom megemlíteni, hogy miért nevezi KAMERLINGH ONNES a kísérletet az AMPÈRE-féle molekuláris áramok utánpótlásának. Ismeretes, hogy a vas és egyéb ferromágneses anyagok mágnességének magyarázatára AMPÈRE föltette, hogy ez anyagoknak minden egyes molekulájában egy-egy köráram kering s e köráramoknak mágnesi hatása nyilvánul az illető anyag mágnességében. E föltevés ellen azt az ellenvetést lehet tenni, hogy e molekuláris áramok valami külső energiaforrás nélkül nem maradhatnak fenn, mert hiszen az elektromos ellenállás fölémészti s hővé alakítja az áram energiáját. A leírt kísérlet már most azt bizo-

nyítja, hogy alkalmas körülmények között valóságos anyagi vezetékben is naphosszat fenn lehet tartani az egyszer keltett áramot minden energiaforrás nélkül. Egyébként megemlíthetjük, hogy a fenti ellenvetés megdőlt, ha az AMPÈRE-féle áramokat, a mai felfogással egyetértően, úgy képzeljük, hogy az atom magja körül, de a pusztá éterben kering egy-egy elektrongyűrű, a mi minden ellenállás nélkül történik, fenntartására tehát semmiféle energiaforrás nem szükséges.

*Dr. Selényi Pál.*

**Az alvás oka.** Már régóta az volt a felfogás, hogy az alvás az elfáradással áll okozati összefüggésben. Ha elfáradunk, elalszunk, mert agyvelőnk idegsejtjei, amelyeknek anyagcseréje nem öntudatunktól függ, a napi munkától kifáradnak.

Ha már most az alvás szüksége az agysejtek elfáradásán alapszik, akkor a hosszabb ideig álmatlanságban tartott állatok agysejtjeiben bizonyos elváltozásoknak kell létesülniök. Ezt a véleményt fényesen beigazolták PIÉRON és LEGENDRE kísérletei, a kik 13 kutyát 150—293 óra hosszút ébren tartottak, azután az állatokat megölték és agyvelőjük különböző részeiből metszeteket készítve, az agysejteket mikroszkóppal megvizsgálták.

Az állatokat rövid kötélhez kötötték, hogy lefeküdni ne tudjanak. Az állatok olyan fáradtak lettek, hogy lábuk összecsuclott és csaknem megfulladtak abbéli igyekezetükben, hogy lefeküdjének. Agysejtjeik vizsgálatából kitűnt, hogy bennük éppoly elváltozások keletkeztek, mint a milyeneket erős munka végzése után lehet az idegsejtekben tapasztalni. A rendes pihent idegsejtek sok sötétszínű rögöcskét tartalmaznak. Az elfáradt idegsejtekből ezek eltűnnek, vagy igen elhalványodnak. A sejtmag is megváltozik. LEGENDRE és PIÉRON a fáradt kutyák agyidegsejtjeiben hasonló jelenségeket tapasztalt.

Még az látszik ellentmondásnak, hogy ha nem dolgozunk semmit egész nap, estefelé mégis elálmosodunk. Csakhogy pihenés alatt sem pihen idegrendszerünk:

befogadja a külvilág ingereit, a gondolkodás s más lelki működések, melyek ébrenlétünkben folytonosan továbbszövődnek, ugyancsak fásasztják idegrendszerünket. Közelfekvő az a gondolat, hogy agyunk estefelé, a mikor már elálmosodtunk, azért is képtelen a munkára, mert az idegsejtek fáradási termékekkel teltek meg. Ezt is beigazolták LEGENDRE és PIÉRON kísérletei. A leölt álmatlan kutyák agysejtjeiből kisajtoltt folyadékot pihent állapotba fecskendezték, minek hatására az is fáradt és álmos lett s a mikroszkópi vizsgálat kimutatta ennél a mesterségesen álmosá tett állatnál is az agyidegsejtekben az előbb ismertetett jellemző elváltozásokat.

Ha agyvelőnk több véreter tartalmazna, akkor ezek az elfáradási anyagok nem halmozódhatnának fel és nem kellene életünk egyharmadát legalább is átaludnunk. Ennek az állításnak helyessége azonnal kitűnik, ha az agysejteket a szívmozgató izmok sejtjeivel hasonlítjuk össze. Ezek a sejtek sohasem fáradnak ki, mert a fáradási termékeket a vér rögtön tovaszállítja. Csak igen túlfeszített munka, a sport túlhajtása veheti a szívmozgató sejteket is jobban igénybe.<sup>1</sup> *Vásárhelyi László.*

**A tölgyfa ellentállóképessége a házigombával szemben.** A házigomba (*Merulius lacrymans*) épületfában, nedves lakásokban, pinczékben, bányákban néha óriási kárt okoz s az ellene való védekezésről, továbbá életmódjáról már számottevő irodalom van. Legújabban WEHMER<sup>2</sup> kísérletileg kimutatta, hogy míg a lúcfenyő fája a gomba hatására nagyon hamar pusztul, addig a tölgyfa kitűnően ellentáll neki. Kocsános és kocsántalan tölgyfával kísérletezett. A fából parketdarabhoz hasonló kis, vékony hasábokat vágott s azokat házigombával fertőzte; pinczehelyiségben nedves fal mellett más-

<sup>1</sup> Naturwissenschaftliche Umschau d. Chemiker-Zeitung, III. évf., 6. sz., 87. lap.

<sup>2</sup> Berichte d. Deutschen Botan. Gesellschaft, XXXII. köt., 1914, 206—217. lap.



fél év alatt a gomba felületesen fejlődésnek indult, de 9 db. fahasáb közül 7 db. egészen kemény maradt s 2 hasábban a fa csak egyik oldalán s csak 5—10 mm mélységig korhadt el. Hasonló nagyságú lúcfenyőhasábok ugyanott és ugyanakkor teljesen elkorhadtak. Japán tölgyfája pedig éppen semmitsem szenvedett.

WEHMER elismeri, hogy az ellentálló képesség több tényezőtől függ, nevezetesen a külső fiziológiai körülményektől — legveszedelmesebb az érintkezés a nedves fallal —, úgyszintén a fa szerkezetétől s a benne foglalt tápláló anyagoktól. De kiemeli, hogy az ellentálló képességnek nagyon fontos tényezője a fa tannintartalma. A tölgyfa ellentálló képességét szerinte a tölgyfában foglalt csersavnak köszöni. Megemlíti, hogy a csersav iránt a különböző gombák nem egyformán érzékenyek. A *Penicillium* 20—30% tannintartalmat eltűr. De a *Botrytis* fejlődésére már 0.1% tannintartalom is zavarólag hat. A *Merulius* aránylag szintén nagyon érzékeny, mert már 1—2% tannintartalom megárt neki. *Dr. Bernátsky Jenő.*

**Törvényes intézkedés a növénybetegségek behurczolása ellen.** Az élő növények, csemeték, dugványok, gumók és hagymák élénk nemzetközi forgalma következtében számos veszedelmes növénybetegség terjed el, országról-országra, sőt világrészről-világrészre. Azért az élő növények és növényi részek forgalmát ellenőrizni és korlátozni kell. Az északamerikai Egyesült-Államok törvényhozó testülete az 1912. évben nagyon szigorú vesztégzárótörvényt alkotott, melynek az a célja, hogy a külföldről érkező növényküldeményekkel mezőgazdaságilag káros betegségeket be ne hurczoljanak.<sup>1</sup> A Department of Agriculture felhatalmazást kapott, melynek alapján bizonyos növényfajoknak bevitelét az Egyesült-Államok területére teljesen megtilthatja. Eddig pl. az ötlevelű *Pinus*-fajok bevitele

már is tilos. E fenyőfajok veszedelmes betegsége a *Peridermium Strobi* KLEB. nevű élősdí penészgomba okozta baj. TUBEUF Münchenben már több mint tíz évvel ezelőtt kimutatta, hogy ez a betegség következtében a csemeték szétküldésével terjed el s Európában a síma fenyőben (*Pinus strobus*) nagy kárt okoz.

A törvény tiltja továbbá a növények bevitelét levélben vagy postacsomagban, mert az ilyen úton-módon szállított növények kórtani ellenőrzése nagyon körülmenyes, sőt ez az egész intézkedés sikerét meghiusítaná. Végül teherszállítmányul a növényeket csak akkor engedik be külföldről, ha az illető országnak valamely hivatalos növénykórtani intézete bizonyítványt mellékel arról, hogy a növényeken betegség nincs.

Hazánkban, úgy mint a legtöbb szőlőművelő európai államban, a filloxeravész óta a szőlővessző és szőlőoltvány bevitelére külföldről van törvényes intézkedés, nemzetközi alapon. Amde a filloxera mai nap már annyira elterjedt, hogy e tekintetben a forgalom korlátozásának már alig van értelme. Minthogy azonban még számos más olyan növényi betegséget ismerünk, a mely nálunk még nem fészkelte be magát, de külföldről érkező szállítmányokkal könnyen behurczolható és óriási kárt okozhat, azért alapos ellenőrzésre valóban szükség volna.

*Dr. Bernátsky Jenő.*

**A drótnélküli telegráf-állomások száma.** A drótnélküli telegráfia berni nemzetközi irodája az 1913. év végére vonatkozó adatokat közzétette. Az *Elektrotechnische Zeitschrift* nyomán közlünk néhány érdekesebb adatot.

Év	Állomások száma	Évi gyarapodás
1908-ban..	508	—
1909-ben..	755	247
1910-ben..	1217	462
1911-ben..	1740	523
1912-ben..	2280	540
1913-ban..	3998	1718

Az állomások az 1913. év végén a következő módon oszlottak meg:

<sup>1</sup> ORTON, International phytopathology and quarantine legislation (Phytopathology, 1913).



Az állomás neme	Az állomá- sok száma	Ebből				
		Korlátlan nyilvános használatra	Korlátozt nyilvános használatra	Hivatalos használatra	Magán- használatra	Különös célúakra
Parti állomás .....	483	288	27	136	7	25
Hajóállomás .....	3463	1912	59	1402	80	10
Összesen .....	3946	2200	86	1538	87	35
Szárazföldi. ....	52	—	20	30	—	2
Összesen .....	3998	2200	106	1568	87	37

Az állomások eloszlását országok szerint a következő táblázat mutatja:

Az ország	Hajóállomás	Parti állomás	Szárazföldi áll.	Összesen
Alaszka.....	—	12	5	17
Angolország. ....	1244	55	1	1300
Angol gyarmatok.....	1	24	—	25
Argentína .....	68	9	2	79
Ausztrália .....	35	19	—	54
Ausztria .....	32	1	—	33
Belgium .....	19	1	—	20
Brazília.....	25	14	—	39
Chile.....	30	6	—	36
Dánia .....	27	8	—	35
Egyesült-Államok .....	353	57	20	430
Franciaország.....	282	19	—	301
Görögország .....	32	5	—	37
Japán .....	100	7	—	107
Kanada.....	53	37	—	90
Németország .....	509	17	—	526
Németalföld.....	97	6	—	103
Norvégia .....	54	8	—	62
Olaszország .....	161	16	5	182
Oroszország.....	105	17	—	122
Osztrák-magyar monarchia .....	55	3	—	58
Portugália .....	17	6	—	23
Spanyolország.....	66	18	2	86
Svédország .....	61	5	—	66

Hazánknak külön drótnélküli telegráf-állomása nincs.

*Mende Jenő.*

A táplálóanyagok elkészítésének hatása a táplálóértékre. A táplálóanyagok elkészítésének célja, miként ezt RUBNER a legutóbbi közegészségügyi kongresszuson kiemelte, hogy élvezhetővé, ízletessé tegyék azokat. Elkészítéskor az ételek minőségének megjavulása nemcsak abban nyilvánul meg, hogy ízletesebbé válnak, hanem igen gyakran könnyebben emészthetők is.

RUBNER mindenekelőtt fölemlíti az előkészítést: így a gyümölcsök megtisztítá-

sát, a hús megkeletelését stb. A húsnak ez az előkészítése megkönnyíti a rágás munkáját. Túlzásba vinni azonban az erőművi felaprózást nem szabad, mert a rágás munkájára a nyálkiválasztás céljából szükségünk van. Az ételek fölmelegítésével fokozzuk az ízt adó alkotórészek elpárolgását, a zsírok megolvadásával pedig megkönnyítjük az emésztést. A hevítés legfontosabb rendeltetése az, hogy megölje a káros mikrobákat. A főzésnél ezenfelül kémiai változások is tör-

ténnek. A hús izomrészei 70—100<sup>o</sup>-nál, a fehérjék 50—80<sup>o</sup>-nál megalvadnak és egy-idejűleg térfogatkisebbedés észlelhető. A hús térfogatkisebbedése rendszerint a rost mentén történik és a friss hús kevésbé zsugorodik össze. A megkeményedés magasabb hőfokon s hosszabb ideig tartó főzéskor fokozódik s ekkor a rost izetlenné lesz. Mennél több zsír van jelen, annál nehezebben oldja a gyomornedv a húst és annál több marad emésztetlenül. A besózás csökkenti a tápláléértéket s ekkor a foszfátok és a kivonható alkotórészek veszendőbe mennek. A nyers- és megfőzött hús kihasználása egyforma, a főzés azonban megkönnyíti az emésztést. RUBNER nem ajánlja a tej pasztörözését. A tojás fogyasztását sohasem nyersen, hanem mindig csak megfőzve ajánlja, mert héja áttersztó s így a fertőzés átvitelére alkalmas.

A zöldségfélék ízében és szagában ismeretlen természetű bomlások következtében igen gyakran változások állanak elő és szénzulfid, szén-sav, néha merkaptan keletkeznek. A zöldségfélék elkészítésénél fontosak a térfogatváltozások; a borsó megduzzadásánál szerepök van a fehérjéknek.

Lyukacsos sütemények készítésekor élesztővel jobb ízű készítményeket kapunk, mivel ezek kevésbé savanyúak. Növényi eredetű ételeknél lényeges dolog az elfásodott részek eltávolítása. Az elkészítés hatása legnagyobb a gabonaféléknél. A lisztek felhasználása akkor a legjobb, ha korpa nincs bennük. A gabonafélék fehérjetartalmának kihasználását úgy látszik fokozza a sajt. RUBNER ajánlja továbbá az éretlen gyümölcsök megfőzését is. A gyümölcsök érésekor rendszerint csökken a sav- és emelkedik a cukortartalom.

RUBNER végül kívánatosnak mondja e kérdéseknek tüzetesebb tanulmányozását.<sup>1</sup>

*Dr. Windisch Rikárd.*

<sup>1</sup> V. ö. Naturwissenschaftliche Rundschau der Chemiker-Zeitung, 3. köt., 3. füzet, 45—46. lap.

**A konzervkészítés új módja.**<sup>1</sup> Kochs dolgozatában felhívja a figyelmet arra a tényre, hogy a zöldségek és gyümölcsök előkészítése konzervgyártás alkalmával, veszteségekkel van egybekötve. Az előkészítés közönségesen úgy történik, hogy az említett terményeket vízzel leforrázzák s abban bizonyos ideig állani hagyják. A vízben oldható alkotórészekből jelentékeny mennyiség elvész, különösen akkor, ha szokás szerint előntik a leforrázásra használt vizet. Ezen eljárás helyett bizonyos nyomású gőz használatát ajánlja, a mely megrövidíti a főzés idejét s nagy mértékben csökkenti az említett veszteséget.

A konzervkészítésnek új módja szerző szerint meggátolja a tápláléértéket képviselő s zamatot adó alkotórészeknek ozmózis okozta kivonását s az ebből származó veszteséget. Az új eljárásnál olyan bádogdobozokat használnak, amelyeknek feneké fölé néhány cm-nyire átlukgatott második fenék van. E két fenék közé vizet töltenek és az átlukgatott fenék fölötti térbe teszik a konzerválásra szánt s előzetesen meggőzölt zöldséget (pl. spárgát) és a szokásos módon leforrasztják a dobozt. Ezután a dobozokat hevítik, a mikor a víz felforr, gőzt fejleszt s megfőzi és sterilizálja a dobozok tartalmát. Lehűléskor a gőz megsűrűsödik s visszacsorog a doboz fenekére, a dobozban maradó vízmennyiség tehát igen jelentékenyen csökken. A megfőzésnél és a lehűlésnél azonban ügyelni kell arra, hogy a dobozok álló helyzetben maradjanak, a mi az árunak érintkezését vízzel meggátolja.

Az új és a régi eljárással konzervált élelmiszerek összehasonlításából és kémiai vizsgálatából kitűnt, hogy az új eljárással készütek minősége jobb s bennük a fehérje-, cukor- és hamuvesztés csekélyebb volt. Nagyon sok leforrázott és meggőzölt zöldséget vizsgált meg RAGNAR BERG<sup>2</sup> és kimutatta, hogy a konzerv-

<sup>1</sup> Experiment Station Record, 29. köt., 9. füzet, 867. lap.

<sup>2</sup> Chemisch-technisches Repertorium, 28. kötet, 1914, 33—35. füzet, 157. lap.

gyártásnál a zöldségeknek előzetes leforrázása jelentékeny hamuveszteséget okoz. Ugyanezt igazolták azok a vizsgálatok is, a melyeket leforrázással vagy e nélkül készült dobozkonzervekkel végeztek.

*Dr. Windisch Rikárd.*

**A légkör magassága.** Miként ismertetes, a hullócsillagokat akkor látjuk, ha a légkörön áthaladnak és a surlódás következtében izzanak. Az a magasság, melyben ezek az égi testek feltűnnek, a szokásos becslés szerint, nem haladja meg a 200 km-t. DENNING azonban az utóbbi 30 év alatt több mint 1000 olyan hullócsillagot figyelt meg, a mely csak messzelátóval látható és aránylag igen lassan mozog. Ezek sokkal nagyobb, DENNING becslése szerint tízszer akkora magasságban haladnak, mint a szabad szemmel látható hullócsillagok. Az északi fény magasságának méréséből kitűnt, hogy légkörünk 400 km-nél magasabb, de lassú meteorok még 2000 km-nél magasabb rétegben is izzanak. Légkörünk terjedelme tehát lényegesen nagyobb, mint eddig gondoltuk. De ne feledjük el, hogy ez a következtetés abból indul ki, hogy a hullócsillagok surlódás következtében izzanak. Lehetséges azonban, hogy a meteorok valami más oknál fogva már akkor is izzók, mikor még nem értek a Föld légkörébe.<sup>1</sup>

*M. J.*

**Az ondofon.** Ez a kis készülék, melyet a párisi HURM-czég gyárt, a drótnélküli telegráfia jeleinek átvételére való. Telefonból áll, melynek a rezgő lemezzel

<sup>1</sup> Die Naturwissenschaften, 1914, 2. évf., 22. füzet, 548. lap.

szemben levő oldalán kristálydetektor van. A detektorok a felvevő állomás kohererjét pótolják. Az elektrolites detektor SCHLÖMILCH-féle alakját Közlönyünk ez évi 4. számában (174. lap) ismertettük. A kristálydetektor kis darabka kristály, melyet két fémlektrod közé gyengén bepréselnek. Az első ilyen detektort BRAUN szerkesztette, és pedig mangántartalmú pszilomelánból. Azóta erre a célra ólom-, réz-, vasszulfidot és sok másféle kristályt is használnak. Ha a detektort áramforrással és telefontal közösen áramkörbe kapcsoljuk, akkor a telefon mindig megszólal, valahányszor a detektort elektromos hullámok érik. A jelenség okát máig sem sikerült kétségtelenül tisztázni. Valószínű, hogy hőelektromos áram keletkezik. Mint TISSOT kimutatta, a kristálydetektor akkor is működik, ha körében külön áramforrás nincs is.

Az ondofon detektora galenitkristályt tartalmaz. Két elektródja közvetlenül a telefon vezetékével érintkezik. A vezeték szabadon maradó két vége közül az egyiket az antennával kell összekötni, a másikat pedig a Földbe levezetni. Antenna gyanánt lehet telefonvezetéket használni. Ha az antenna 30 m hosszú drót, mely a talaj fölött 5 m-nyi magasságban van kifeszítve, akkor 400 km távolságból is fel lehet fogni az Eiffel-torony időjeleit. Kisebbs távolságban, 30 km-nyire, az antenna nyitott esernyő is lehet.

Az ondofon méretei oly kicsinyek, hogy mellényzsebben is elfér, könnyen hordozható, külön áramforrást nem kell bekapcsolni, ára pedig elég alacsony (25 frank).

*M. J.*

## A CSILLAGOS ÉG.

**Bolygók:** A *Merkur* hajnalcsillag, mely augusztus 5.-én, legnagyobb nyugati kitérése alkalmával, reggel 3¼ órakor kel; 30.-án felső együttállásban van a Nappal s ekkor nem látható. Augusztus hó folyamán a  $\delta$  Geminorumtól a Regulusig vonul. — A *Vénusz* alkonyicsillag, mely átlag este 8¾ óra körül nyugszik. A  $\beta$  Virginistól a Spicá-ig vándorol, közben, augusztus

6.-án, szorosán együtt áll a Marssal. — A *Mars* hasonlóan a Vénuszhoz, a  $\beta$  és  $\alpha$  Virginis között tartózkodik és átlag este 8½ óra tájban nyugszik. — A *Jupiter* augusztus 10.-én szemben áll a Nappal és ezért egész éjjel látható. Lassú retrográd mozgásban a  $\delta$  és  $\odot$  Capricorni között vesztegel. — A *Szaturnusz*, a mely átlag reggel 0½ óra körül kel, most a

$\eta$  Geminorum mellett, a Tejút legsűrűbb részében áll. — Az *Uranusz* augusztus 2.-án szemben áll a Nappal és egész éjjel látható. Kissé délnyugatra áll a  $\odot$  Capricornitól.

*Tűnemények:* Augusztus 2.-án este 8h-kor az *Uranusz* szembenállásban a Nappal. — 3.-án reggel 1h 37m 2s-kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 9h 39m-kor a  $\tau$  Sagittarii 3-2-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 5.-én reggel 0h 41m 54s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 2h-kor a *Merkur* legnagyobb nyugati kitérésében; szög-távolsága a Naptól 19° 13'. — 6.-án reggel 0h 17m-kor a  $\eta$  Capricorni 5-örendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap reggel 1h 57m-kor holdtölte. Egy órával későbbben, reggel 3h-kor, a *Vénusz* együttállásban a Marssal; a *Vénusz* 0° 10'-czel délre áll. Ugyanaznap reggel 11h-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 7.-én este 11h 27m 0s-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10.-én este 10h-kor a *Jupiter* szembenállásban a Nappal. Másfél órával későbbben, este 11h 30m-kor a  $\delta$  Piscium 4-4-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 13.-án este 11h 21m 18s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14.-én reggel 2h 14m-kor utolsó holdnegyed. Ugyanakkor, reggel 2h 26m-kor a 136. Tauri jelzésű 4-7-edrendű csillag geocentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 15.-én este 10h 8m 56s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 17.-én reggel 6h-kor a *Szaturnusz* együttállásban a Holddal. — 19.-én este 7h 45m 50s-kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20.-án reggel 0h 29m 10s-kor ugyane hold kilépése az árnyékkörből. Ugyanaznap este 7h-kor a *Merkur* együttállásban a Holddal. — 21.-én teljes napfogyatkozás, mely részben Budapesten is látható. A fogyatkozás általában reggel 11h 28m-kor kezdődik és délután 4h 13m-kor ér véget. A középponti fogyatkozás görbéje átmege az Északamerika előtt fekvő Baring Land-sziget déli csúcsán, a Melville-szigeten, a North Devon-sziget északi

részén, az északnyugati Grönland Prudhoe földjén, a Humboldt gleccseren, a keleti Grönland előtt fekvő Thannonszigeten, San Mayen keleti szomszédságán, a svéd Sundsvallon, Kieven, a Van Savon, a perzsa Tarun városon, végre az ind Ran of Cutch-on 0h 42m és 2h 59m között fekvő budapesti középidőkben és a fogyatkozás legnagyobb tartama 2m 17s. A fogyatkozás látható tehát Északamerika északkeleti felében, az Atlanti-óceán északi részében, Európában, Afrika északi felében, Ázsia nyugati felében, az Indiai óceán északnyugati részeiben és az északi sarkvidékeken. Budapesten a belépés a Nap korongjának legészakibb pontjától 42°-kal jobbra délután 1h 5m, a kilépés 115°-kal balra délután 3h 29m közepidőben észlelhető. A fogyatkozás legnagyobb fázisa Budapesten 0:82 nap-átmérő. Ugyancsak 21.-én reggel 1h 16m 18s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés; majd délután 1h 43m-kor újhold. — 22.-én este 7h 44m 48s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Három órával későbbben, este 10h 36m 28s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés; a hold kilépése 23.-án reggel 2h 9m 40s-kor észlelhető. — 24.-én reggel 1h 32m-kor a Nap a Szűz jegyében lép. Ugyanaznap reggel 8h-kor a Mars, este 11h-kor a *Vénusz* együttállásban a Holddal. — 25.-én este 8h 44m 28s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28.-án reggel 3h 11m 2s-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 6h 9m-kor első holdnegyed. — 29.-én este 9h 39m 44s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30.-án reggel 2h 37m 46s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés. — Ugyanaznap este 7h-kor a *Merkur* felső együttállásban a Nappal.

Augusztus 10.-e körül több héten át észlelhetők a Perseida raj csillaghullásai. A kisugárzó pont a  $\gamma$  Perseik közelében fekszik.

A Nap delelése Budapesten közép- és zónaidőben kifejezve:

Aug.	1.-én	12h 6m 11s	8	11h 49m 56s	4
"	6.-án	12h 5m 48s	3	11h 49m 32s	9
"	11.-én	12h 5m 9s	9	11h 48m 54s	5
"	16.-án	12h 4m 17s	7	11h 48m 2s	3
"	21.-én	12h 3m 12s	6	11h 46m 57s	2
"	26.-án	12h 1m 55s	8	11h 45m 40s	4

Dr. Kövesligethy Radó.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## TUDÓSÍTÁSOK.

(34.) Nappal látható meteorhullás. Május 24.-én délután  $\frac{3}{4}$ 7 óraker, Kassa és vidékének szabadban tartózkodó lakos-sága ritka és fenséges égi tüneményben gyönyörködhetett. Hatalmas, több másodperczig látható meteor vonult el a vidék fölött. A meteor vonulása északnyugati és délkeleti irányú volt s hatalmas tűzcsóvát hagyott maga után. A meteor magját alkotó jelentékeny nagyságú tűzgolyó erősen sziporkázott s a látószög kisebbedéséből következtetve, mindinkább a látókörhöz látszott közeledni, majd utolsót lobbanva, eltűnt. A szétrobbanást teljesen meg lehetett állapítani, de a nagy távolság miatt a robbanással járó hangot már nem lehetett hallani.

Ha igaznak bizonyul, hogy a meteor Nyirvasvár és Nyirpilis tájékán nagy robajjal szétrobbanva érte a földet, akkor ez teljes mértékben egyezne a vonulási iránynyal és a látókörhöz való hajlással. Érdekes volna a beérkező jelentésekből megállapítani a meteor feltünésének és eltűnésének pontos időpontját. Ebből következtetni lehetne, hogy a meteor körülbelül mekkora utat tett meg a légkörben, alapul véve a meteor haladási sebességének középpértékét. Sajnálani lehet, hogy a meteorhullás nem későbbben, a sötétedés beálltával történt, mert akkor a külső hatás valóban nagyszabású lett volna, de tagadhatatlan, hogy így is fenséges jelenség volt.

*Bóbíta Endre (Kassa).*

## FELELETEK.

(44.) Mennyi a magyar (különösen salgótarjáni) szenek kalóriaértéke?

*Dr. G. V. (Újkécske).*

(45.) Hogyan védhetőek meg a nikkeltárgyak a rozsdásodástól?

*V. B. (Budapest).*

## KÉRDÉSEK.

(44.) Néhány hazai szén kalóriaértéke. Csihaji (Északmagyarországi kőszénbánya r.-t.) aknaszén: 4300—4500 kalória.

Farkasvölgyi (Salgótarjáni kőszénbánya r.-t.) aknaszén: 5900—6900 körül, de többnyire 6000 kalórián felül.

Ivaneci (Horvátországi Kohlenindustrie-Verein) lignit aknaszén: 3200—3800 kalória; körülbelül 30% vizet tartalmaz.

Karancsaljai (Északmagyarországi kőszénbánya r.-t.) aknaszén: 5000 kalória körül.

Lupényi (Urikány-zsilvölgyi kőszénbánya r.-t.) aknaszén: többnyire 6000 kalória fölött, néha 7000 kalória, de néha 6000 kalória alatt. Hasonló a Farkasvölgyihez.

Petrozsenyi (Salgótarjáni kőszénbánya r.-t.) aknaszén: többnyire 6000 kalória fölött. Hasonló a lupényihez.

Salgótarjáni (Salgótarjáni kőszénbánya r.-t.) aknaszén: többnyire 5000 kalória körül, de inkább 5000 kalória alatt.

Ugyanezen helyről darabos szén 5300 kalóriáig.

Szabolcsi (Duna gőzhajózási társulat) I. rendű aknaszén: többnyire 6000 kalórián felül, de néha 6000 kalória alatt.

Tatai (Magy. ált. kőszénbánya társ.) aknaszén: 5500 körül, gyakran 5500 kalória fölött is.

Vulkáni (Felsőzsilvölgyi kőszénbánya társ.) aknaszén: rendszeren 6000 kalória fölött; átlag alig éri el a 6500 kalóriát, néha 6000 kalória alatt is.

A szénelemzést részletesen tárgyalja és több mint 1500 szénelemzést közöl GRITNER ALBERT, „Szénelemzések“ című munkája. Kiadta a Kazán- és Gépujság Budapestben.

*Domner Béla.*

(45.) Nikkeltárgyak megvédése a rozsdásodástól. A tárgyakat 70 rész vazelinból és 30 rész petróleumból készült kenőccsel vonjuk be. 3—4 nap mulva alaposan megtörülgetjük és ammoniába mártott ronggyal ledörgöljük.

*V. L.*



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	742.3	741.4	743.7	742.5	18.1	23.3	16.8	19.4	25.1	15.1	10.7	11.8	12.2	11.6	69	56	85	70
2	44.5	44.0	44.6	44.4	17.5	25.0	18.1	20.2	25.5	13.4	10.5	11.2	9.7	10.5	70	48	63	60
3	46.8	47.8	49.4	48.0	13.0	18.2	12.8	14.7	20.0	11.0	7.1	7.0	6.8	7.0	64	45	61	57
4	50.5	48.5	46.7	48.6	12.0	19.9	13.1	15.0	20.1	8.6	6.6	7.4	8.3	7.4	64	43	74	60
5	43.7	42.0	41.3	42.3	15.2	19.9	14.8	16.6	21.2	13.0	9.4	9.3	9.5	9.4	73	54	76	68
6	40.3	39.6	40.7	40.2	10.2	13.9	12.6	12.2	14.8	9.8	8.2	9.3	9.3	8.9	89	79	87	85
7	43.2	43.4	42.3	43.0	14.2	18.4	14.6	15.7	20.7	12.4	10.2	10.9	9.9	10.3	85	69	81	78
8	40.7	39.1	39.9	39.9	15.5	23.6	16.5	18.5	25.0	10.4	10.5	12.1	11.4	11.3	80	56	81	72
9	41.9	43.1	44.9	43.3	17.5	25.4	17.8	20.2	26.3	12.2	11.8	10.8	12.1	11.6	79	45	80	68
10	47.3	46.8	46.4	46.8	20.4	28.8	21.2	23.5	28.8	13.4	13.0	11.0	12.3	12.1	73	37	66	59
11	46.5	45.6	45.6	45.9	19.2	22.0	17.0	19.4	23.6	17.0	14.5	14.2	13.4	14.0	88	72	93	84
12	46.5	46.1	46.7	46.4	17.0	18.3	17.6	17.6	21.8	14.8	13.0	13.5	12.3	12.9	90	86	82	86
13	47.6	48.0	47.5	47.7	16.8	16.4	15.8	16.3	19.3	14.2	13.3	12.7	12.5	12.8	94	92	93	93
14	48.7	48.5	49.0	48.7	15.8	20.0	15.8	17.2	21.7	13.7	12.2	12.7	11.9	12.3	91	73	89	84
15	50.5	50.1	49.6	50.1	15.6	24.0	18.0	19.2	24.8	12.2	12.0	10.9	12.5	11.8	91	50	81	74
16	48.4	46.7	45.6	46.9	17.0	18.3	14.2	16.5	23.8	13.8	12.1	13.0	11.5	12.2	84	83	96	88
17	45.7	45.5	47.3	46.2	17.9	26.6	16.5	20.3	26.6	13.0	12.2	13.2	13.1	12.8	80	51	94	78
18	48.5	47.5	47.9	48.0	18.9	24.3	17.1	20.1	26.2	13.9	12.2	13.9	12.3	12.8	75	62	85	74
19	48.7	48.0	49.0	48.6	17.6	20.9	15.8	18.1	23.4	14.2	12.7	14.4	12.6	13.2	85	78	94	86
20	49.4	49.2	49.3	49.3	16.0	16.5	17.0	16.5	22.4	13.3	12.5	12.5	13.4	12.8	92	90	93	92
21	49.1	48.8	49.4	49.1	16.5	27.0	19.6	21.0	27.4	12.0	12.5	10.8	12.5	11.9	91	41	74	68
22	50.3	49.6	49.3	49.7	19.6	28.5	20.4	22.8	28.5	13.9	13.8	12.9	14.5	13.7	81	45	82	69
23	52.1	51.8	53.1	52.3	17.2	23.4	17.2	19.3	24.0	15.5	10.5	12.0	11.1	11.2	72	56	76	68
24	53.5	52.3	52.2	52.7	17.2	25.0	17.6	19.9	25.6	13.8	10.5	10.3	9.4	10.1	72	44	63	60
25	52.5	52.5	53.1	52.7	15.4	18.8	16.0	16.7	19.8	14.9	9.6	9.3	10.1	9.7	73	57	75	68
26	54.0	54.3	54.3	54.2	17.0	24.8	18.0	19.9	25.6	14.3	10.9	13.3	12.6	12.2	76	57	82	72
27	55.9	54.8	55.0	55.2	20.8	28.4	19.8	23.0	29.0	14.8	11.9	13.4	12.7	12.7	66	47	74	62
28	55.1	54.0	53.0	54.0	18.6	22.4	18.3	19.8	27.3	15.7	14.8	13.0	13.6	13.8	93	65	87	82
29	52.8	51.1	50.4	51.4	18.3	28.3	21.7	22.8	28.8	13.6	12.4	12.0	12.9	12.4	80	42	67	63
30	52.3	52.2	52.7	52.4	17.7	22.5	17.9	19.4	24.0	15.4	9.6	6.6	10.8	9.0	66	33	71	57
31																		
Közép	748.3	747.7	748.0	748.0	16.8	22.4	17.0	18.7	24.0	13.4	11.4	11.5	11.6	11.5	80	59	80	73

1.-én éjjel ●, d. u. 1-kor és d. u. 1/2-4-ig ●, 3<sup>57</sup>-kor W ☾. — 5.-én reggel 3/45 körül, d. e. 11-kor ●, 11<sup>40</sup>-kor SW ☾—d. u. 12<sup>15</sup>-ig, 1-kor ●, este ☾. — 6.-án éjféltől reggel 1/2-8-ig ●, éjjel 11-től ●. — 7.-én éjjel ● reggel 5-ig. — 8.-án reggel és este ☾, d. u. 5-kor E ☾. — 9.-én reggel ☾, ☾, este ☾. — 10.-én reggel ☾, ☾. — 11.-én hajnalban 5 körül ●, d. u. 1-kor W ☾, 1/2-6-kor SE ☾, 1/2-7-kor, 1/2-8-9-ig ●. — 12.-én d. u. 3/41-1/2-ig, 3/42-1/2-ig, 3/43-3-kor ●. — 13.-án reggel 7—d. u. 3-ig, 3/46-8-ig ●. — 14.-én éjjel ●, d. e. 10-kor SE ☾, 1/2-12-kor ●, d. u. 5-kor ●, este 8—9-ig SE ☾ és ● 1/4-11-ig. — 16.-án délben 12-kor SE ☾, d. u. 1/2-2-kor ●, d. u. 2-kor E és NE ☾, 1/2-3-6-ig ●. — 17.-én éjjel ●, d. u. 1/2-3-kor W ☾ ●, 2<sup>40</sup>-kor pár percnyi zuhogó, d. u. még két ☾ W felől, ● 6-ig. — 18.-án éjjel ●, d. u. 2<sup>40</sup>-kor ☾ ●. — 19.-én éjjel ●, délben W ☾ ●, 3-4-ig ☾ ●, d. u. 4-6-ig ●. — 20.-án éjjel ●, d. e. 11-kor W ☾, 11<sup>40</sup>-12-ig ●. — 21.-én reggel és este ☾. — 22.-én reggel ☾, éjjel 11-kor NW ☾. — 23.-án reggel NW ☾ délig. — 24.-én este ☾. — 25.-én reggel NW ☾ délig, d. u. 1/2-3-kor ●, este ☾. — 27.-én reggel ☾. — 28.-án 5-6 között So ☾. 7-kor ● nyom. — 11<sup>35</sup>-kor W ☾, 12-kor W ☾ ●, d. u. 1/2-3-kor ●. — 29.-én reggel ☾, este 9-kor gyenge



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán*					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció			Hor. intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	5	9	9	7·7	NW <sup>2</sup>	NE <sup>3</sup>	E <sup>1</sup>	0·6 ● □	6 <sup>0</sup> -2·4	6 <sup>0</sup> 5·2	6 <sup>0</sup> 0·0	0·21029	0·21030	0·21031
2	8	5	10	7·7	W <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>		-1·8	5·1	0·3	40	23	37
3	8	7	2	5·7	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>		-3·2	3·8	0·3	30	49	38
4	2	3	2	2·3	NW <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	-0	0·4 ●	-3·0	4·1	0·3	35	34	41
5	4	7	10	7·0	S <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	-0	3·4 ● □	-3·0	6·2	1·8	35	39	39
6	10 ●	10	10	10·0	NW <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>	2·5 ●	-2·8	5·1	1·3	29	40	27
7	10	7	2	6·3	-0	NW <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>		-1·9	-	-	25	-	-
8	2	8	2	4·0	-0	NE <sup>1</sup>	-0	ny. ● □	-	-	-	-	-	-
9	0	6	0	2·0	-0	SE <sup>2</sup>	NW <sup>1</sup>		-	-	-	-	-	-
10	0	6	9	5·0	-0	S <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	0·1 ●	-	-	-	-	-	-
11	10	9	10 ●	9·7	NE <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	-0	1·6 ● □	-	8·5	-2·3	-	35	29
12	10	10 ●	5	8·3	NE <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	-0	7·1 ●	-3·8	5·8	0·2	35	32	35
13	10 ●	10 ●	9	9·7	NE <sup>2</sup>	-0	-0	12·5 ●	-1·9	-	-	27	-	-
14	10	8	10 ● □	9·3	NE <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	-0	15·5 ● □	-	-	-	-	-	-
15	9	7	9	8·3	-0	S <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>		-	-	-	-	-	-
16	10	9 □	4	7·7	-0	N <sup>2</sup>	-0	9·5 ● □	-	5·3	-0·6	-	29	30
17	3	5	7	5·0	-0	NW <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	14·3 ● ▲ □	-0·4	4·2	-0·3	35	33	29
18	6	7	7	6·7	SW <sup>3</sup>	SW <sup>3</sup>	-0	0·8 ● □	-2·7	2·8	-0·8	20	20	25
19	9	10 ● □	10	9·7	-0	SW <sup>1</sup>	-0	3·1 ● □	-4·3	3·0	0·1	07	22	24
20	9	10	3	7·3	-0	SW <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	2·0 ● □	-3·8	4·0	0·3	14	24	30
21	1	7	2	3·3	-0	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>		-3·3	3·7	-0·1	23	23	31
22	0	5	2	2·3	-0	-0	-0		-3·0	5·8	-0·0	22	27	31
23	5	1	4	3·3	NW <sup>6</sup>	NW <sup>5</sup>	-0		-2·3	6·3	-0·2	22	33	32
24	5	8	0	4·3	NW <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	-0		-2·0	3·2	-0·1	23	23	37
25	10	9	10	9·7	NW <sup>6</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	ny. ●	-3·0	3·3	0·3	22	28	36
26	9	8	0	5·7	NW <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	-0		-2·5	7·8	-0·8	22	26	23
27	0	3	4	2·3	NW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	0·5 ● □	-3·3	4·4	-0·9	13	22	25
28	9 ●	5 □	0	4·7	-0	NW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	1·1 ● ▲ □	-5·7	5·0	-0·0	15	08	33
29	0	6	8	4·7	-0	NW <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	ny. ●	-3·2	4·3	-0·3	13	31	32
30	1	6	10	5·7	NW <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>		-5·0	4·3	0·3	20	30	35
31									-6·0	3·7	0·2	-09	22	35
közép	5·8	7·0	5·7	6·2	1·5	2·1	0·9	75·0	6 <sup>0</sup> -3·2	6 <sup>0</sup> 4·6	6 <sup>0</sup> 0·1	0·21023	0·21028	0·21032

Csapadékos napok száma 16, zivatarral 12, jégesővel 2, viharral 2.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
3 9 2 1 3 4 8 31 29

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara Δ, égi háború □, villogás ◁, ónos eső ∞, harmat ⊂, dér ⊃, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések május hónapra vonatkoznak.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegekőzi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 AUGUSZTUS 1.

607. FÜZET

Megilletődött szívvel és mély fájdalommal áldozunk e  
helyen

## DR. WARTHA VINCZE

műegyetemi ny. r. tanár, a Kir. Magyar Természettudományi  
Társulat egykori első titkára, volt elnöke, tiszteleti és választ-  
mányi tagja emlékének, kit a halál f. évi július 20.-án, életé-  
nek 71. évében ragadott ki körünkből.

Társulatunkat mint ragyogó tollú író és mindig szívesen  
hallgatott előadó, majd mint első titkár, elnök és választmányi  
tag sohasem lankadó buzgalommal, nagy és bámulatosan sok-  
oldalú tudásának javával, negyvenhat éven át szolgálta. Lel-  
kesedéssel és becsületes munkával szívesen támogatót minden  
törekvést, mely Társulatunk szellemi fejlődésének érdekében  
indult meg.

Halálát méltán sok díszes tudományos testület gyászolja,  
de egyiköknek sincs annyi oka a gyászra, mint Társulatunk-  
nak. A Természettudományi Közlönynek megindítása óta munka-  
társa volt s míg csak ereje bírta, minden kötetét nagybecsű  
cikkekkel gazdagította. Ismeretterjesztő közléseinek száma  
meghaladja az 500-at. Nagy szám ez s beszédes bizonyítéka  
annak, hogy WARTHA a természettudományos műveltség érde-  
kében derék és a mai nemzedéket nagy hálára kötelező, alap-  
vető munkát végzett.

Emlékét mindig kegyelettel és hálával fogjuk megőrizni!



## A tölgy.

A hazai tölgyesek épségben tartása, gyarapítása, megvédelmezése és okos kamatoztatása elsődrendű nemzetgazdasági feladat. A tölgyesek borította területet az országban három és félmillió kat. holdra becsülik, évi 6 millió tömör köbméter fatermással. Tekintettel arra, hogy a fa és kiváltképpen a tölgyfa értéke két évtized óta rohamosan emelkedik s a közlekedés és ipar gyors fejlődésével karöltve előreláthatóan ezentúl is igen nagy arányokban emelkedni fog, a hazai tölgyesek nemzetgazdasági jelentőségét teljes mértékben el kell ismernünk. Tehát a tölgy megérdemli, hogy legalább a hazánkban képviselt fajok fölismerése, elterjedése, tenyésztési föltételei és értékesítése iránt röviden tájékozódjunk.

<sup>1</sup>A tudományban számos hazai tölgyfajt különböztetnek meg. A sok rendszertani forma a kezdőt megzavarja s a máskülönben könnyen fölismerhető, nagy elterjedésű vezérfajok helyes meghatározását megnehezíti. Egyébiránt a megkülönböztetett számos hazai tölgyfaj rendszertani értékére nézve eltérők a vélemények, ezért az erdészeti gyakorlatban öt törzssökös fajhoz ragaszkodnak. Ez az öt faj morfológiailag és anatómiailag jól meghatározható; növényföldrajzi és ökológiai tekintetben, elterjedés és tenyésztési föltételek szerint egymástól jól különbözik; értékesítés dolgában is eltérő vonások vannak közöttük. Gyakorlati szempontból, de még didaktikailag is tehát nagyon célszerű, ha először mindig csak erre az öt törzsfajra fordítjuk figyelmünket. A többi formával csak akkor foglalkozhatunk eredményesen, ha előbb az öt törzsfajjal alaposan megismerkedtünk. Ez az öt faj a következő: kocsánostölgy (*Quercus pedunculata*), kocsántalan tölgy (*Qu. sessiliflora*), molyhos tölgy (*Qu. lanuginosa*), magyar tölgy (*Qu. conferta*) és cserfa (*Qu. cerris*).

A helyes meghatározásra való tekintettel hangsúlyozom, hogy a tölgyfa levele rendkívül változó a fajon belül. Már a tavaszi és a nyári hajtások levelei ugyanazon a fán is különböznek egymástól. A nyári hajtások levele rendszerint hosszabb, keskenyebb s alakja egyszerűbb. A tő- és sarjhajtások levelei pedig sokszor annyira eltérnek a rendes hajtások leveleitől, hogy a tájékoztatlant egészen félrevezetik s nem egyszer új fajt vélnek fölfedezni a rendellenesen kifejlődött levél alapján. A pontos meghatározás kedvéért első sorban mindig a rendes, elsődleges, tavaszi hajtásokon megjelenő leveleket



kell figyelembe venni. A leveleken kívül a fa többi szervei is könnyen variálnak, tehát a meghatározásban mindig óvatosan kell eljárunk.

1. *Kocsános tölgy* (*Quercus pedunculata* EHRH. = *Qu. robur* L.)<sup>1</sup> (1. kép).

A hajtás síma, sokszor zöldes vagy szürkésbarna, kissé szögletes. A levél hosszukás, fordított tojásdad alakú, csúcsa felé tompa, öblösen karélyos, összesen 6—12 öböllel; válla felé összekeskenyedő; vállán rendszeren kétoldalt egy-egy fülczimpát találunk; nyele rövid, 2—10 mm hosszú; többnyire egészen kopasz, hamvas. A késői hajtások levelein a fülczimpák ritkábban fejlődnek ki. A rügy tojásdad alakú, tompa. Egy közös hosszú kocsánon több női virág, illetve makk jelenik meg. A kocsán hosszúsága ugyanazon a fán is bizonyos határok (4—16 cm) között változik. Száraz termőhelyen a kocsán 4 cm-nél is rövidebb lehet, de ez esetben a fajt a többi szerv alapján mégis meg lehet határozni. Fialat ágainak héja barnás színű, síma, fényes; majd szürkés színű, később repedezett. Idősebb törzs kérgét hamvasbarna, 1—5 cm mély, hosszanti barázdák s ezek között keresztben repedezett kéregormok jellemzik. A makk hamvas, nedves állapotban csikolt, rendszerint 25—30 mm hosszú; de a makk nagysága természetesen szintén változó. A kupacs a makknak mintegy



1. kép. A kocsános tölgy levele. Természetes nagyság.

<sup>1</sup> Leginkább az erdészek előtt ismert, megszokott neveket használom.



egyharmadát takarja; alsó pikkelyei szürkés színűek, szélesek, púposak, a legfelsők keskenyek. Érés után a makk hamar lehull.

A kocsános tölgy az Alföld tölgyeseinek vezérfaja. Az Alföld nyúlványaitól kisugárzólag a völgyekbe messzire fölhatol s a fensíkokon újból tért hódít, ha alkalmas termőhelyre talál.



2. kép. A kocsántalan tölgy levele.  
Természetes nagyság.

Általában mélyre terjedő agyagos vagy homokos talajhoz van kötve. Sekély feltalaj nincs kedvére. Sziklás helyet nem szeret. Ez az oka annak, hogy az Alföldön nagyon gyakori, de az alacsony hegyeken megritkul, ha a talaj kedvezőtlen, viszont magasabban fekvő lapályokon ismét homloktérbe tolul, ha kedvező talaj kínálkozik neki. Minthogy azonban tekintélyes melege és napfényre van szüksége, azért 600 m-nél magasabb helyeken már ritkábban található. Nedvesebb éghajlat alatt száraz talajjal is beéri; de a mi alföldi éghajlatunk alatt éppen a folyók árterületeit kedveli s itt igen nagy erdőket alkotott, a melyek azonban a folyam-szabályozások nyomán terjeszkedő mezőgazdaságnak kénytelenek átengedni a tért.

Kérge kitűnő cserzőanyag; a jobb fejlődésű, úgynevezett „tükörkérget“ kiválóan gazdag csersavtartalma miatt igen drágán fizetik.

Fája kiválóan kemény, szilárd és tartós. A hajó-, híd-, víz- és bányaeépítkezésben, egyéb építkezésekben, szerszámfának, bútór- és parkettkészítésre, hordódongának, vasúti talpfának, karónak, póznának, a kémiai iparban,

szóval száz meg száz esetben nélkülözhetetlen. Ismeretes, hogy elégetve, nagyon sok hőt fejleszt.

A gubacstermelés és makkoltatás is jövedelmező. A ritkás tölgyerdő legeltetésre, a lomboszat néha takarmányul is szolgál. Tölgyeseink a nemes vad tenyésztése miatt is jelentősek.

Az, hogy az emberi kultúra a hajdan nagy elterjedésű tölgyeseinket évtizedek és évszázadok óta mind szűkebb térre szorítja, már szóba került. Viszont legújabban az állami erdőgazdaság a tölgyesek gondozására is súlyt helyez, adott körülmények között mesterséges elszaporításukat is elősegíti. Úgyszintén a tölgyeseket pusztító kártevők ellen is többféleképpen intézkedik az állam. Kívánatos volna, hogy a védekezést a kártevők ellen még rendszeresebben végezzék. Így pl. a *Loranthus* és *Viscum* (fagyöngy) ezerszámra pusztítja az idős tölgyfákat. Pedig ezt a két élősdit aránylag csekély költséggel igen alaposan ki lehetne irtani s az irtás költségei sokszorosán megtérülnének a veszélyeztetett fák megmentése és életben maradása következtében. Sajnálattal tapasztaljuk, hogy a főváros leghíresebb kiránduló helyeit diszító, szebbnél szebb tölgyek rendre áldozatul esnek a *Loranthus*-nak.

**Kései tölgy.** A hazai erdészetben a kocsános tölgytől alig megkülönböztethető, de mint későbbben lombosodó fajtával gyakorlatilag kísérleteznek; gazdasági előnyeire vonatkozóan biztos adatok még nincsenek.

### 2. Kocsántalan tölgy (*Quercus sessiliflora* Sm.) (2. kép).

A kocsános tölgygyel rokon, de tőle több tekintetben különbözik. A makk ülő; kivételesen 1 cm-nyire megnyúló kocsán fejlődik ki. A levél nyele viszont hosszú, 1—4 cm hosszúságot ér el, világos zöldessárga, tövén néha barna, sima. A levéllemez a csúcsa felé hegyesebb, erei sárgásak, összesen 10—18 öböllel; fülczimpák nincsenek s a levél válla sokszor ékalakú. A rügy hegyesebb. A hajtásokon és fiatalabb leveleken néha jól észrevehető, ritkás szőrözet van, a mely azonban idővel többé-kevésbé lekopik. Kérge valamivel lágyabb s kevésbé mélyen barázdált. Makkja kisebb. Ha a két fajjal sokáig foglalkozunk, még számos eltérő vonást állapíthatunk meg, úgy hogy hosszas gyakorlat alapján a meghatározásban akkor sem tévedhetünk, ha véletlenül a rendesenél rövidebb kocsánú *Qu. pedunculata* és a szokottnál hosszabb kocsánú *Qu. sessiliflora* van előttünk.

A kocsános tölgytől eltérően, nem igen mélyre terjedő talajra szorul; árvizes lapos fekvés éppen nincs inyére. Inkább száraz, kemény talajon gyakori s sziklás hegygerinczeken is megterem. Azért Alföldünkön ritka, de az alacsonyabb hegyek lejtőin és csúcsain annál gyakoribb. Hazánk több pontján 1000 m magasságon is túl emelkedik.

Ipari jelentőségére nézve általában a kocsános tölgygyel megegyezik, de minthogy fájának szerkezete némileg eltérő, azért felhasználásában is itt-ott némi különbség van. Gubacstermése jelentéktelenebb.

### 3. Molyhos tölgy (*Quercus lanuginosa* Lam.) (3. kép).

A két előbbi fajtól első sorban puha, szürkés szőrözete által különbözik. A szőrözet a leveleket (főleg azok fonákját), a hajtásokat, rügyeket és kocsánt egyaránt többé-kevésbé sűrűn borítja. Igen feltűnő a szőrözet tavasszal, a mikor a fiatal, feslő levelek fehéren gyapjasak. A szőrözet



kifejlődése azonban változó s főleg nyirkosabb termőhelyen ritkásabb, viszont igen száraz termőhelyen a kocsántalan tölgy is a rendesnél szőrösebb. Azért erre az egy jellemvonásra nem szabad föltétlenül támaszkodnunk.

A gyakorlott szem már a termetéről is ráismer. Ha több tölgyfa közül az egyik vagy a másik sűrűbb és laposabb koronával, rövidebb, de szétterpeszkedő s igen tompa szög alatt elágazó ágakkal tűnik fel, akkor molyhos tölgygyel van dolgunk. Vastag, szürkésen molyhos, nem pedig fénylő



3. kép. A molyhos tölgy levele.  
Természetes nagyság.

barnás galyai merevek s hirtelenül letörnek. A levél aránylag apró, sokszor csak 7—8 cm hosszú, de 4—6 cm széles, sötétzöld, alul szürkés kékes árnyalattal, vállán igen tompa. Nyele a kocsántalan tölgyhöz viszonyítva hosszabb, de rövidebb és szürkébb színű.

A kocsán 1—6 cm hosszú. A makk apró, de a délvidéken nagyobbra nő s édeskés ízű.

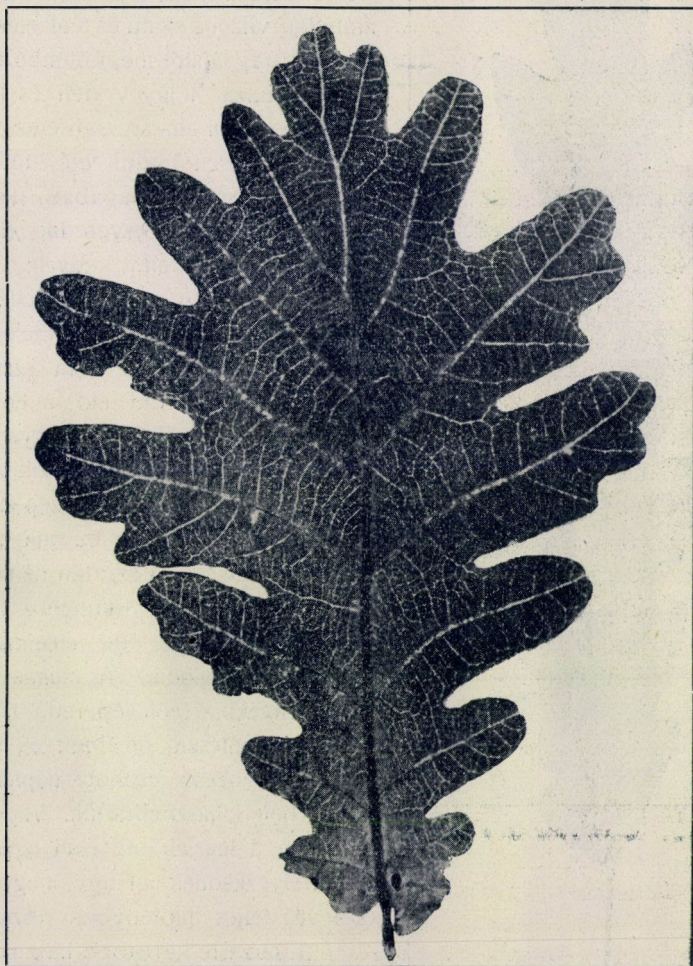
Tenyészeti föltételeire nézve a kocsántalan tölgyhöz hasonló, mert áradásos, iszapos talajt kerül s sziklás talajon szívesen elszaporodik. De több fényt és meleget kíván. A gránit, gnájsz, trachit és homokkő alkotta talajon a kocsántalan tölgy, a dolomiton s mészkőtalajon a molyhos tölgy uralkodik. A dombvidéken és az alacsonyabb hegyeken nagyon eiterjedt. Az Alföld középső és déli részein száraz, meleg, elegendő meszet tartalmazó talajon szintén gyakori. De a Kárpátok magasabb hegyvidékein, nyirkosabb, hűvösebb ég-

hajlat alatt, még mészkövön sem fordul elő. A középhegység kopár, mészköves hegygerinczein a molyhos tölgy bizonyul legszívósabbnak, de mi sem természetesebb, hogy az ilyen termőhelyeken csak igen lassan fejlődik, s ha még legelőállatok is bántják s az ember is lekoppasztja, akkor bokorrá törpül el.

Fája sötétebb színű, a bélsugarak szélesebbek s sűrűbbek, tehát az előző két fajtól a gyakorlott szem jól megkülönbözteti; rendkívül nehéz, tömör és szívós. A hajógyártás czéljaira kitűnő görbe faalkotórészeket szolgáltat már az ókor óta. Igaz ugyan, hogy a molyhos tölgy sovány talajon



lassan nő, tehát fahozama csekély. De kiváló tulajdonságainál fogva megérdemelné, hogy ott, a hol tömegesen fordul elő, külön kezeljék és külön számon tartsák. Általában a hazai fáknek fajok szerint való helyes értékesítése nagyot haladna, ha az érdekelt körök a fajok pontos meghatározásával alaposabban foglalkoznának.



4. kép. A magyar tölgy levele. Természetes nagyság.

4. *Magyar tölgy* (*Quercus conferta* KIT. = *Qu. hungarica* HUB.)  
(4. kép).

Levele többnyire igen nagy, 10—20 cm hosszú és 6—16 cm széles; igen mélyen, szabályosan hasogatott; összesen 16, sőt még több tompa, részben két-három fogú karélylyal; vállán két jól kifejlődött, keskeny, a rövid



nyélhez egészen közel álló, lefelé irányított fülczimpa van. Ennek a tölgyfajnak van a legszebb és legdíszesebb levele. Aránylag nagy rügyeit s hajtásait,



5. kép. Cserfa levele. Természetes nagyság.

mert tartósabb; a temesmegyei erdészek tapasztalatai szerint kiválóan jó hordódongát szolgáltat.

igen keskeny kupacs pikkelyeit és leveleit bársonyos szőrözet fedi, a mely azonban részben lekopik az idősebb szervekről. Kérge aránylag lágy tapintatú, vékony. Fája aránylag világos színű és valamennyi hazai *Quercus*-faj fájától megkülönböztethető.

A hazai tölgyöv déli és főleg délkeleti részében általánosan elterjedt s sokszor tömegesen fordul elő, többnyire a kocsános tölgy társaságában, de nem ritkán más fajokkal keveredik el. Kiváltképpen agyagos talajt kedvel; a kocsános tölgytől eltérőleg a nedves talajt kerüli, de hozzá hasonlóan sziklás talajon eltörpül. Száraz homokot sem szeret. Azért legszebben ott fordul elő, a hol dombokon mélyre terjedő, nem nagyon meszes, száraz agyagos talaj kínálkozik neki s ott néha egymagában is sűrű, szép erdőt alkot. Igen nevezetes a fényhez való alkalmazkodási képessége. A szintén délkeleti származású ezüstlevelű hársfához hasonlóan mély árnyékban is, de erős napfényben is kitünően fejlődik. A magas fák alatt sűrű árnyékban fölcseperedő fácskák levelei vízszintesen terülnek el, úgy hogy a felülről beeső csekély napfényt teljes mértékben kihasználhatják. Viszont a fák csúcsain a levelek ötösével egy csoportban helyezkednek el úgy, hogy mind az öt levél teljes napfényben részesül.

Cserzésre kevésbé használják, mint pl. a kocsános tölgyet. De makkja aránylag édes és makkoltatásra kitünő. Fájának hasznosítására vonatkozóan a vélemények eltérők. De némely adat szerint építkezésekre még a kocsános tölgyénél is jobb,



5. *Cserfa* (*Quercus cerris* L.) (5. kép).

Valamennyi többi hazai tölgyfajtól élesen eltér, még pedig első sorban a kupacspikkelyeivel; ugyanis a bozontos kupacs keskeny, igen hosszú, göndör pikkelyei visszafelé hajlók. A makk igen nagyra nő, hosszúsága 3 cm-t is meghalad. A levél többnyire keskenyebb, hosszúkás lándzsás, 8—18 cm hosszú s csak 2—9 cm széles; a sok karély a keskenyebb leveleken háromszögletű s hegyes; a levéllemez színén (felül) nagyon fényes, sötétzöld, érdes; fonákján homályosabb. A hosszú keskeny levélpálhák télen át is megmaradnak. A hol több tölgyfaj van egymás mellett, ott a cserfa hegyes, magasra nyuló koronájával, sötét, fényes lombzatával s fényes, barna fiatal ágaival tűnik fel. Az idősebb ágak s a törzs kérgén azonban igen mély, világos, rózsásszínű repedések s vastag kéregmokok vannak.

A dombvidéken nagyon elterjedt s a Dunántúl tölgyeseiben éppen közönséges. Mészköztalajon a molyhos tölgygyel együtt erdőt alkot. Máskülönben gazdag televénytalajt szeret s azért sokszor a kocsános tölgy társaságában fordul elő. Alluviális árterületeken alig találunk más tölgyfajt, mint kocsános tölgyet és cserfát, de ez utóbbi inkább csak a szárazabb fekvésekben terem. Kötöttebb homokon is található.

A fiatal cserfa kérge elegendő csersavat tartalmaz ugyan, de nálunk cserzésre nem igen használják, mert az idősebb kéreg már nem értékes. A faj magyar elnevezése némelykor megtéveszti az avatatlant, mért azt gondolja, hogy a „cserfát“ használják első sorban cserzésre, de ez tévedés.

Fája vöröses színe alapján könnyen megkülönböztethető a többi fajtól. Minthogy fája csak igen kevés, a többi tölgyfajé pedig sok csersavat tartalmaz, azért vaskloriddal eltérő reakciót ad. Fája kevésbé tartós s iparilag kevesebbre becsülik, mint a többi tölgy fáját. De tüzelésre annál jobb s Budapesten ez a legjobban fizetett tüzelőfa.

A tengerpartvidéken, Fiume parkjaiban, örökzöld tölgyfajokkal is találkozunk. Ilyen a *Qu. ilex* L., a mely a szigeteken őshonos s cserzőanyagot, kiválóan szilárd fát és jóízű makkot szolgáltat. A *Qu. coccifera* L. a piros festék készítésére használt kermestetű gazdanövénye. Déli Európa nyugatibb országaiban a parafát szolgáltató *Qu. suber* L. nevezetes. A paratölgynek meghonosításával Magyarországon s paratermeléssel hiába próbálkoztak meg. Annál jobban sikerült néhány amerikai származású lombhullató tölgyfa honosítása, legalább díszkertészeti célokra. Közülök legfeltűnőbb a *Qu. rubra* L.; igen hegyes karélyú levele ősszel élénk piros színt vált s azért a díszkertek őszi színpompájának emelésére nagyon alkalmas. Minthogy ez a faj éghajlatunk alatt egészségesen fejlődik s gyorsan nő, azért elszaporításra ajánlható.

*Dr. Bernátsky Jenő.*

## A világítógáz folyósítása.

A gázok folyósítása a múlt századnak egyik legszebb és legérdekesebb problémája volt, melylyel sok kiváló tudós és fizikus foglalkozott. Megoldása nemcsak a fizika és kémia több ágában sok, addig helytelenül felfogott és magyarázott jelenségre derített fényt, hanem a gyakorlati életben is számos új ipart létesített. Ilyen, a folyós gázok használatán alapuló új iparág a hűtőipar, mely fellendülését és elterjedését a folyékony szénsavnak köszöni. Ilyen a folyékony levegőből előállított oxigént felhasználó világítási, autogén-hegesztő és vágóipar. Ilyen továbbá a folyós világítógáz előállításával és felhasználásával foglalkozó, még rövid múltú, de folyton nagyobb mértékben elterjedő szállítható világítógáz-ipar.

A gázok folyósítására irányuló törekvések és kutatások a múlt században értek el gyakorlatilag értékesíthető eredményeket. Az első gáz, melyet 1805-ben NORTHMORE-nak sikerült folyósítani, a klórgáz volt. Nemsokára ezután FARADAY a gázok egész sorát folyósította részint erős nyomással, részint erős hűtéssel. A gázok közt voltak azonban olyanok, melyeket a gyakorlatban elérhető legnagyobb nyomással sem lehetett folyósítani. Hiába igyekezett NATTERER és ANDREWS igen nagy nyomással, FARADAY igen alacsony hőmérséklettel a céljt megközelíteni, fáradozásuk eredménytelen maradt. Ilyen volt a hidrogén, nitrogén, oxigén, szénmonoxid, metán és a levegő. Ezeket a gázokat azért állandó gázoknak nevezték el; általános volt róluk az a vélemény, hogy folyósításuk lehetetlen. A későbbi kutatások azonban kiderítették, hogy ez a vélemény helytelen. 1869-ben ANDREWS kimutatta, hogy minden gáz folyósítható, de csak egy bizonyos, az illető gázra jellemző, állandó és meghatározott hőmérsékleten. Ez a hőmérséklet a gáznak kritikus hőmérséklete. Az a legkisebb nyomás pedig, mely szükséges arra, hogy a kritikus hőmérsékletű gáz folyós állapotba menjen át, a gáz kritikus nyomása. Ahhoz tehát, hogy valamely gáz folyékony állapotba menjen át, szükséges, hogy hőfoka és nyomása a kritikus állandóval legyen egyenlő. Az említett körülmények földerítése után több-kevesebb nehézséggel és fáradsággal csakhamar az összes ismert gázokat folyósították: CAILLETET és tőle függetlenül PICTET az oxigént, OLSZEWSZKY a hidrogént, LINDE a levegőt, CAMMERLING a héliumot, BLAU HERMANN a világítógázt.

A világítógáz folyósítása szorosan összefügg a gázgyáraktól messze fekvő, világítási középpontokkal össze nem kötött helyek világításának ügyével. A gázgyártás terén beállott gyors fejlődés tisztán a fogyasztókkal csővezetékekkel összekötött és a termelés helyén vagy közelében felhasznált gáz gyártására szorított. Az úgynevezett kis világítás a szakemberek figyelmét csak igen kis mértékben vonta magára. Csak a század végén, az utolsó évtizedben került forgalomba a karbid, a mely a belőle e célra szerkesztett

készülékek segítségével előállított acetilén útján lehetővé tette, hogy kisebb központokat, házakat is kellemes, szép fényvel világíthassanak meg. Majd egymásután forgalomba kerültek az aerogéngáz-, a petróleum- és borszeszizzólámpák, melyek bár kellemes, szép fényt adnak, kezelésük és a lámpával kapcsolatos kellemetlenségek miatt nem kényelmesek. A petróleum- és borszesz lámpáknál az időnkénti tisztogatás, az égési termékek kellemetlen szaga, drágaságuk s a csővezeték szűkebb helyeinek eldugulása következtében keletkezett világítási zavarok az általános elterjedésnek gátat vetnek. Az acetilénvilágítás hátránya az, hogy az épületben, hol azt használni akarjuk, egész kis gázgyárat kell üzemben tartani, azonfelül az acetilénvilágítás nemcsak folytonos ellenőrzéssel és sok kényelmetlenséggel jár, hanem a gáz robbanó volta miatt óvatos, szakszerű bánásmódot is követel, vagyis az ilyen világítóberendezésnek nincs meg az a biztonsága, melyet egy lakóházba helyezett készüléktől föltétlenül megkövetelnek; a víz-zár befagyása télen napirenden tartja a világítási zavarokat. Ugyanez mondható azokról a világítási módokról is, a melyek a világító gázt azáltal állítják elő, hogy illékony folyadékok (benzin, hidrür, gazolin) gőzeivel levegőt telítenek.

A világító rendszereknek rohamos fejlődése mellett megoldatlan maradt az a probléma, hogy a világításra felhasználandó energiát teljesen készen szállítsák a fogyasztónak, éppúgy, mint a kis világító képességű lángra igen alkalmas, készen szállított világító forrást, a gyertyát. Ilyen energia vagy az elektromos, vagy pedig a gáz elégésekor keletkező hőenergia lehet. Föltétele e szállítható világító forrásnak az, hogy kis térfogatban, kis súlyban, nagymennyiségű energiát halmozzunk össze, mert csak így bírja ki az a gyakorlati felhasználás szempontjából legfontosabb kelléket, a szállítás költségét. Az elektromos energia összegyűjtése akkumulátorok segítségével történik. Ezek azonban a jelzett célt elérni nem tudják, mert hátrányuk az, hogy a tökeberuházás, mit felállításuk követel, tetemes, nagy súlyuk miatt a szállítási költséget nem bírják, kezelésük szakszerű üzemellenőrzéssel kapcsolatos s töltésük csak nagy áramfejlesztő telepeken lehetséges, miáltal működésük az elektromos központoktól függ. A feladat megoldása tehát az elektromos energia segítségével még a jövőé. Az acetilén, mely szempontunkból másodsorban figyelemre méltó, gyakorlatilag nem jöhet szóba a sűrítés közben történő robbanások és a vele kapcsolatos szerencsétlenségek miatt. Az acetilén acetonban oldva sűríthető és veszély nélkül szállítható ugyan, de e „dissous-gáznak“ nevezett világító forrásnak üzeme csakis addig biztos, míg az acetilén az acetonban oldva van. Mihelyt a fogyasztó céljaira a vezetékekbe kerül, már az acetilénnek rendkívül hevesen robbanó sajátosságai érvényesülnek.

A szállítható világító-gáz ügyének megoldása, ha nem is az acetilénnel,

de más gáznemű világító forrásokkal, sikerrel kecsegtette a szakembereket. A fő törekvés oda irányult, hogy oly gázt találjanak, a mely sűrítéssel annyira tömöríthető, hogy a szállítási költségeket megbirja. A gyakorlati megoldásnak segítségére jött az a körülmény, hogy a mult században a gázok folyósítására törekvő, újonnan kifejlődött iparág a hűtő és sűrítő gépberendezéseket nagy mértékben tökéletesítette. A világítógáznak folyósítása hűtéssel azonban gyakorlati szempontból, a hűtőgépek berendezésének és üzemben tartásának nagy ára s így az előállított folyós gáz magas egységára miatt figyelembe nem jöhet. Csak olyan eljárás lehet jövedelmező, mely a feladatot tisztán sűrítéssel oldja meg. E szempontokból vizsgálva a különböző gázokat, azt találjuk, hogy erre a célra a kőszéngáz nem alkalmas. Összetételét tekintve ugyanis benne csak 3—10% azon gázok mennyisége, a melyeknek kritikus hőfoka közönséges hőmérsékleten, vagy e körül van, a melyek tehát tisztán sűrítéssel folyósíthatók, míg 90—97%-a a szó régi értelmében állandó gáz, a mely hűtés nélkül folyós állapotba nem vihető át. Minthogy tehát a kiindulási anyagnak csak 10%-át lehetne céljainkra felhasználni s az üzem csak 10% hatásfokkal dolgozna, azért a kőszéngáz ilyen célokra teljesen alkalmatlan. Az acetilén folyósítható ugyan, azaz az acetilén olyan gáz, melynek kritikus viszonyai céljainkat kielégítik, de robbanósága, miként előbb már említettem, alkalmazását meggátolja. Az olajgáz, a melyet nyers kőolajból, nyers kőolajmaradékokból, vagy a kőolajnak szagztatott lepárlási termékeiből, retortákban, magas hőmérsékleten történő szétbomlás útján, hűtéssel és tisztítással állítanak elő, a folyósítható gázokból 25—30%-ot, az állandó gázokból 70—75%-ot tartalmaz; célunkra tehát alkalmasabb, de a szállítási költségeket, különösen nagyobb távolságokra, még mindig nem bírja ki. Az olajgáz egyik módosulata, a melyet BLAU HERMANN-nak hosszas és több évi kísérletezés után sikerült előállítani: az úgynevezett folyós gáz (fölfedezője után Blau-gáz), a legalkalmasabb arra, hogy sűrítve folyós alakban a szállítható világító források minden követelményét kielégítse és a kisvilágítást megoldja.

A folyós világítógáz gyártásának története igen rövid multra tekint vissza és szorosan összefügg az olajgáz történetével, melyet 1814-ben először TAYLOR állított elő Angliában. Németországban 14 évvel később KNOBLAUCH és SCHIELE állította fel Frankfurtban az első olajgázgyárat s ezután különösen, mikor a barnaszénkátrány ipara óriási mértékben fellendült, tömegesen keletkeztek az olajgázgyárak. A gyártás tökéletesítése, elterjedése HIRZEL HEINRICH névéhez fűződik, kinek munkáját tovább folytatta és nagy mértékben kiterjesztette PINTSCH JULIUS. Neki köszönhető, hogy az olajgáz a vasúti üzemben a kocsik világítására majdnem általánosan elterjedt. A sok közül, a kik az olajgáz általánosítása terén különös érdemeket szereztek, kiemeljük RIEDINGER-t. Mikor ugyanis BLAU az olajgáznak új alkalmazási teret nyitott

azzal, hogy annak nagy részét folyósítania sikerült, RIEDINGER a legnagyobb készséggel rendelkezésére bocsátotta augsburgi gyárát, hogy abban módszerét kidolgozza, tökéletesítse és gyakorlatilag megoldhatóvá tegye. Olajgázretortáit összekötötte a BLAU-féle folyós és állandó gázt szétválasztó készülékkel. A kísérletek kimutatták csakhamar, hogy a feladat gyakorlatilag kivihető. E kísérletek tanulságai alapján átalakított készülékekkel 1893. április havában megindították Augsburgban az első folyósgázgyárat. E gyár nyomdokán csakhamar más országokban is létesültek folyósgáz készítésével foglalkozó gyárak. Oroszország, Románia, Ausztria, Svájc, Hollandia és különösen Amerika csakhamar bebizonyította, hogy e gázforrás régen óhajtott és várt feladat sikeres megoldását tette gyakorlatilag kivihetővé. Hazánkban csak egy gyár, a czinkotai „Csepfolyós Gázgyár“ foglalkozik e gáz előállításával és a hozzá való telepek, égők, csillárok, fűszerelések gyártásával.

A világító folyósgáz, épp úgy mint a kőszéngáz, szerves anyagoknak pyrogén szétbomlása útján keletkezik. Ha valamely ásványolajat zárt térben magas hőfokra hevítünk, kétféle hatást érhetünk el, aszerint, hogy az olajnak nagy vagy pedig kis mennyisége vesz részt a hőokozta reakciókban. Első esetben, midőn az olaj egész mennyiségét zárt tartóban magas hőfokra hevítjük, a keletkezett gázok bomlása olyképpen történik, hogy az ásványolajban lévő alifás vegyületek szénláncza a közepén bomlik meg. Ha ellenben az előzetesen előmelegítéssel gázzá alakított ásványolaj kis részleteit izzó retortákon vezetjük át, az alifás vegyületek bomlása olyképpen történik, hogy a szénláncz a szélén szakad meg s ekkor egy csekély széntartalmú gázalakú vegyület és egy sok széntartalmú, magas forráspontú folyadék keletkezik. A bomlásnak ezt a nemét nevezzük „pyrogén szétbomlásnak“. A folyósgázgyártás célja, hogy minél több gázalakú terméket kapjunk, ebben az esetben tehát az ásványolajok megbontási módjának utóbbi esetét alkalmazzuk. Az olajból, mely vékony sugárban a gázoltató retortákba folyik, gáz és a magas forráspontú vegyületeknek lehűtéssel történő megsűrűsödése után kátrány (olajgázkátrány), továbbá koks és korom is keletkezik. A forró retortáknak kétféle szerepe van a gázok keletkezésében: egyik az izzó felületnek, másik a sugárzó melegnek a hatása. YOUNG véleménye szerint a sugárzó melegnek hatása az, hogy az olajgázok alacsony forráspontú és gázalakú alifás szénhidrogénekké bomlanak, míg az izzó retortákkal érintkező olajgőzök bomlása olyképp folyik le, hogy aromás vegyületek is keletkeznek. Az első esetben egyszerű telített szénhidrogének (paraffin-szénhidrogének) és telítetlen olefinek keletkeznek s a keletkezett telített szénhidrogének tovább bomlanak gázalakú olefinekre és metánra. A bomlás azonban kis mértékben addig halad, hogy szén és hidrogén is keletkezik kis mennyiségben. Az izzó retortákkal való érintkezéskor keletkező aromás vegyületek egy része nem gáz-, hanem gőzsajátságú. Ez magyarázza meg azt a tényt, hogy a gázból



a gyártás folyamán e gőzalakú termékek lecsapódnak. KREY-nek általánosan elterjedt véleménye szerint a gázolaj alkotórészei közül leginkább a telített szénhidrogénből keletkeznek gázalakú olefinek. Gázolásra tehát annál alkalmasabb valamely olaj, mennél nagyobb abban a telített szénhidrogének mennyisége. Minthogy a különböző olajfajtáknak összetétele, sajátsága és viselkedése különböző, ugyanazon gázoló készüléknél elgázolásukat is különböző módon kell vezetni. A hőfok, melyen a gázolás történik, alacsonyabb az olajgázgyártásnál alkalmazott hőfoknál. Ennek oka az, hogy a keletkezett gázok minősége és az alkalmazott hőfok egymással szoros összefüggésben van. Mennél alacsonyabb a hőfok a keletkezett gázban, annál több van azokból a gázokból, a melyeken a folyógáz-gyártás szempontjából kívánatosak. Ezért van az, hogy míg az olajgáz gyártásánál a retorták belsőjében uralkodó hőfok 750—850 C° között van, addig a folyógáz-gyártásnál a retorta hőfoka 550—600 C°. Az alacsony hőfok következménye még az is, hogy a koksiz mennyisége csökken, a kátrány mennyisége pedig emelkedik.

A folyógáz gyártására a nyersolajat, vagy ennek egyik párlatát, legáltalánosabban pedig a petróleum és kenő olajok közötti lepárlási terméket: az úgynevezett kékolajat használják. Egy ilyen kékolaj átlagmintájának összetételét a következőnek találtam:

Fajsúly	Kreosot	60—150°	150—200°	200—250°	250—300°	300—350°	350°-on túl	Benzin	Petróleum	Maradék
0.884	—	1%	2%	4%	17%	35%	41%	1%	23%	76%

A keletkezett kátrány kétféle: egyik, mely a retortákhoz kapcsolt szedőkben gyűl össze: a könnyű kátrány, a másik pedig, mely a hűtés következtében sűrűsödik meg: a nehéz kátrány. Átlagos összetételük a következő:

	60—100°	100—120°	120—150°	150—200°	200—250°	250—300°	300—350°	350°-on túl
Könnyű kátrány	4.2%	11.0%	18.2%	15.0%	7.6%	9.4%	34.6%	
Nehéz kátrány	4%			4%	11%	17%	28%	36%

A gázolaj elgázolása, miként már említettem, retortákban történik. E retorták anyaga öntött vas. Az agyagretortákat a használatból kiküszöbölték,

mivel tömíteni nem tudták. A retorták alakja sokféle változáson ment keresztül, legalkalmasabbnak a  $\square$  alak bizonyult. E retortákat vízszintesen kemenczébe beépítik és az egymás felett lévő két, esetleg három retortát egymással összekapcsolják; a felső, kisebb hőfokú retorták az olaj elgázolására, az alsó, izzó retorták az olajgázok átalakítására valók. Az olaj szifon-szerű csövön át jut a retortába. A retortában vékony bádobjól készült vályú van a felület nagyobbítása végett. A láng közvetlen hatásától chamotte-ból készült, lyukakkal ellátott boltozat védi a retortákat. A falzatban a hőfok megállapítása és ellenőrzése végett nyílások vannak. A gázok a retortából a szedőbe jutnak, hol a gázokat egyrészt víz, másrészt pedig hideg kátrány hűti. A gáz a lecsapódott kátrányon átbuborékolva, a kőszéngáz gyártásánál is használatos léghűtőn megy keresztül s végül a tisztító készülékekbe jut, a melyeknek berendezése teljesen hasonló a gázgyárakban használatos száraz tisztító készülékekhez. Nedves tisztításra szükség nincsen, mert a gáz ammoniát és cziánvegyületeket még nyomokban sem tartalmaz. Tisztító anyagul az általánosan használatos LUX-félet alkalmazzák, melyet fűrészpórral keverve, vékony rétegben terítenek a tisztító rostélyra s hogy áthullását megakadályozzák, még szalmával is keverik. A megtisztított gáz a gázórán át, mely a termelést méri, harangba jut, honnan egy három fokú kompresszor szíjja ki és továbbítja a gázelválasztó készülék felé. A gáz összenyomása három részletben történik: első esetben öt, majd harmincz, végül százhusz atm.-ra. Ezalatt azok a vegyületek, melyeknek kritikus hőfoka a kompresszor hengerekben egyrészt a külső, másrészt a belső hűtés következtében uralkodó hőmérséklet alatt van, folyóssá válnak és nagy nyomású csöveken át egy tartányba kerülnek, hol a gáz, a folyósgáz és a hűtésre szolgáló víz rétegeződik és a megfelelő helyekről kiinduló vezetékkel rendeltetési helyeikre jut. A víz elfolyik, a folyósgáz pedig a töltővezetékbe kerül.

A folyósgáz szintelen, átható szagú, átlátszó folyadék. Fajsúlya folyadékalakban 0.55 (vízre vonatkoztatva), gázalakban, levegőre vonatkoztatva, 0.9. Forráspontja közönséges nyomáson  $60^{\circ}\text{C}$ -on van. Átlagos összetételét az alábbi elemzés mutatja; az I-gyel jelölt adatok SCHULTZE-től valók, a II-vel jelöltek saját vizsgálataim eredményei:

Alkotórész	I.	II.
Nehéz szénhidrogének ... ..	47.6%	47.8%
Széndioxid .. .. .	1.8%	2.2%
Levegő (oxigén, nitrogén) ... ..	8.0%	9.0%
Metán és hidrogén ... .. .	42.6%	41.0%

A nehéz szénhidrogének legnagyobb mennyiségben etilén- és viniletilén- (krotonilén, erithrén, pirrolilén) és csekély mennyiségben propilén- és butilénből állanak. Szénmonoxid és kénhidrogén még nyomokban sem található a gázban. A folyósgáz úgyszólván az olajgáz extraktumának tekinthető, mivel

ki van vonva abból a gáznak az a része, mely nagy nyomáson folyadékká válik. A gázt nagy nyomásra kipróbált palaczkokban szállítják. Ha e palaczkok szelepét kinyitjuk, fehér ködszerű sugárban áramlik ki a folyadék s a levegőn rögtön gázzá válik. A palaczkok űrtartalma körülbelül 27 liter, benne átlagban 10 kg folyósgáz van. A folyósgáz minden kg-jából átlagban 750 liter gáz lesz és 10 kg folyósgáznak világító értéke 54 kg petróleum vagy 45 kg szpiritusz világító értékével egyenlő.

A következő táblázat, melyet ONKEN L., a Pintsch-társaság főmérnöke, adatai nyomán közlünk, összehasonlító értékeket közöl az olajgázzól, kőszéngázzól, 10 légköri nyomásra összesajtolt acetilén- és 15 légköri nyomásra összesajtolt dissous-gázzól.

	10 atm.-ra össze- sajtolt olajgáz	100 atm.-ra össze- sajtolt olajgáz	10 atm.-ra össze- sajtolt kőszéngáz	10 atm.-ra össze- sajtolt acetilén	15 atm.-ra össze- sajtolt dissous- gáz	100 atm.-ra össze- sajtolt folyósgáz
10 l. térfogatban lévő gáz l.-ben.....	100	1000	100	100	1250	3000
1 m <sup>3</sup> alsó hőértéke kal.-ban.....	9500	9250	4600	11700	11700	14000
10 l. gázban felhal- mozott kalória.....	950	9250	460	1170	14600	42000
1 m <sup>3</sup> gáz fényereje izzófényn. (HK 1 óra)	2542	2492	1250	4405	4405	3973
10 l. gáz fényereje izzófényn. (HK 1 óra)	255	2492	125	440	5506	11919
<sup>1</sup> Azonos térben levő gázmennyiség.....	1	10	1	1	12·5	30
<sup>1</sup> Azonos térben levő melegmennyiség.....	1	9·74	0·48	1·23	15·4	44·2
<sup>1</sup> Azonos térben levő fényerő-óra.....	1	9·7	0·49	1·72	21·6	46·7
1000 HK szállítására szolgáló tartánysúly	12·2	6·69	24·8	7·02	3·49	1·38
<sup>1</sup> 1000 HK szállítására szolgáló tartánysúly	1	0·55	2·03	0·58	0·29	0·11

Izzótesttel elégetve 15 g óránkénti fogyasztással körülbelül 40 gyertya-fényt létesíthetünk. Nagyobb fényegységekre még gazdaságosabb; így például 5—600 fényerejű Auer-izzótest óránként csak 85 liter gázt fogyaszt. Ezeket az adatokat összehasonlítva a kőszéngázvilágítással, azt találjuk, hogy izzó-testvilágításnál gyertyaóránként a kőszéngázból két liter, folyósgázból pedig 0·3—0·4 liter szükséges. Vagyis ugyanakkora fényerő kifejtésére csak heted-

<sup>1</sup> Egység a 10 légköri nyomásra összesajtolt olajgáz.

annyi folyósgázra van szükségünk, mint a kőszéngázból. A szállítás szempontjából is előnyben van, mert míg 1000 gyertyafényhez szükséges gáz 10 m<sup>3</sup> térfogatot foglal el, addig a folyósgáz csak 0·6 m<sup>3</sup>-t. Egy m<sup>3</sup> folyós világítógáznak legfelső hőértéke 15 350 kalória, míg a kőszéngázból 3 m<sup>3</sup>-nek van ugyanakkora hőértéke.

A folyósgáz robbanósága bármely világításra és ipari célokra való gáz között aránylag a legkisebb. Erre vonatkozólag GÖTZ, az augsburgi ipariskola elektrotechnikai laboratóriumának vezetője, összehasonlító kísérleteket végzett acetilénnel és kőszéngázzal. Kísérletei szerint: a kőszéngáz könnyen robban, a robbanás alsó határa 6% kőszéngáz és 94% levegő, felső határa pedig 20% világítógáz és 80% levegő. A robbanás határa tehát 13%. Az acetilén minden gáz között a legrobbanóbb sajátságú. Alsó határa 2%, felső határa, melyet azonban biztosan megállapítani nem lehet, körülbelül 50%. Az acetilén robbanása rendkívül heves, a folyósgáznál azonban a robbanás hulláma igen lassú. A folyósgáznak alsó robbanási határa 4% gáz 96% levegővel, felső határa pedig 8% gáz 92% levegővel; robbanás-határa tehát csak 4%. A kőszéngáz tehát háromszor, az acetilén pedig 13-szor nagyobb határok között robban, mint a folyósgáz.

A folyósgáz világítási és ipari célokra egyaránt alkalmas. Felhasználható kastélyok, lakóházak, lakóházcsoportok, fürdők, gazdaságok, gyárak, műhelyek, raktárak, kaszárnyák, barakkok, iskolák, templomok, állomások, mozgósínházak, stb. világítására; az iparban pedig laboratóriumi célokra, melegítésre, forrasztási, hegesztési és vágási munkálatokra, gázgépek hajtására stb.

Világítási célokra teljesen készen, palaczkokban kerül a fogyasztás helyére. Közvetlenül azonban nem használható fel, mivel nyomását előbb le kell szállítani; egyrészt, hogy a vezetékben uralkodó nyomás csak akkor legyen, mint a mennyi a gáznak az égőkig való jutásához és a levegő beszívásához szükséges, másrészt, hogy a nyomás csökkenésével a folyósgáz gázalakúvá változzék. E célra kicsiny, szekrény nagyságú, körülbelül 1 m<sup>2</sup> alapú telepek szolgálnak. A telep három részből áll: úgymint a gázpalaczkból, gáztartóból és a nyomásszabályozásra és állandósítására szolgáló szabályozó készülékből. A palaczkból a folyósgáz a gáztartóba jut s a nyomás alul felszabadulván, megváltoztatja folyós halmazállapotát és gázzá lesz, nyomása pedig leszáll 2—4 légköri nyomásra. E nyomással jut a szabályozóhoz, mely a nyomást önműködően körülbelül 32 cm-re csökkenti s e nyomással jut a gáz a vezetékeken át rendeltetési helyére. Izzó testekkel való világításnál a folyósgázhoz éppen olyan lámpaszerkezetek használhatók, mint a többi gázokhoz. A különbség csak az, hogy a fuvóka, a melynek az a rendeltetése, hogy az elégséhez szükséges levegőt beszívja, kisebb nyílású; a gáz vezetésére szolgáló vezetékek pedig sokkal vékonyabbak, mint a kőszéngáznál, mivel ugyanakkora

fényerő létesítésére szükséges gáz mennyisége is kisebb. A vezetékekhez kapcsolt lámpák tetszés szerint lehetnek felfelé állók, vagy lefelé égő „invert“ lámpák. Ez utóbbi esetben a világítás gazdaságosabb, mivel a felfelé álló égőknel a fény nagy része olyan irányba vetődik, mely a használat szempontjából nem kívánatos; a lefelé égő lángoknál azonban az ernyő a helyes irányba tereli a kisugárzott fényt. Ugyanakkora fényerejű izzótesteknél a lefelé égő invert lámpa 3—4-szer annyi fényt vet a lámpa alatt lévő területre, mint a felfelé álló Auer-égő. Nagy előnye ennek a világítási módnak, hogy vízzár, mely a kőszén- és acetiléngáz elengedhetetlen kelléke, nincsen, s így télen befagyás miatt világítási zavar elő nem állhat.

A folyósgázt nemcsak magánhelyek, hanem vasúti kocsik, továbbá postakocsik, állomások világítására is használják. A hol világítási célokra be van vezetve, ott előnyösen felhasználható gázfűzők és vízmelegítő készülékek táplálására is.

Ipari célok szolgálatában igen alkalmas forrasztásra, hegesztésre és vágásra. Az autogén-hegesztési iparnak régi törekvése az, hogy a hegesztésnek végzése ne legyen helyhez kötve. E szállítható hegesztőkészülékek egyik legrégibb módja a hidrogén-oxigén hegesztés volt, mely azonban a hidrogén magas ára miatt nem mindig alkalmazható. Ezért törekedtek régóta arra, hogy a hidrogénnél olcsóbb és szállítható gázforrást találjanak. E célra megpróbálták az igen alkalmasnak mutatkozó acetilént palaczkokba sűríteni, ez azonban az igen csekély üzembiztonság miatt csakhamar kikerült a forgalomból. A szállítható hegesztés fellendülését annak köszönheti, hogy sikerült megtalálni az acetiléngáznak legkiválóbb elnyelő folyadékát. Az acetonban oldott acetilén („dissous-gáz“) azonban még mindig drága; éppen ezért van létjogosultsága az olyan gázforrásnak, mely autogén-hegesztő célokra alkalmas, de egységára kisebb, mint a dissous-gázé. A folyósgáz KAUTNY véleménye szerint is kiválóan alkalmas autogén-hegesztési célokra. Közvetlenül a palaczkból azonban nem táplálható az égő, még kettős szabályozó alkalmazásával sem, mint az oxigénnel, mivel a gázalakú halmazállapotba való átváltozáskor felszabadult rejtett meleg miatt a kivezető szűk nyílás befagyva és zavarokra adna okot. Ezen hátrány elkerülése végett a hegesztő pisztoly és a gázpalaczk közé vagy egy nyomáskiegyenlítő gáztartót, vagy egy másik palaczkot kell iktatni. A készüléknek mindkét alakját használják. A különböző fémfajták hegesztésével és a hegesztésnél alkalmazandó módszer megvizsgálásával és kidolgozásával most foglalkoznak.

Ha megfontoljuk, hogy mennyire nélkülözték a gázvilágítás áldásos voltát a gázgyáraktól távol fekvő helyek s milyen óriási jelentőségű az, hogy bárhol használhatjuk a világítógázt, akkor beláthatjuk világítási és ipari szempontokból a folyósgáz nagy jelentőségét.

*Knapp Oszkár.*



## A szervezet védő erjesztői és gyakorlati jelentőségük.

Az újabb biológiai kutatások kimutatták, hogy az egysejtű élőlények életműködése csaknem olyan bonyolult, mint a magasabbrendűeké. Csakhogy míg a magasabbrendű élőlényekben különböző sejtcsoportok különültek el a különböző működések teljesítésére, addig ugyanezeket a működéseket az egysejtű élőlény sejtjének egyes részei végzik. Természetesen az egysejtű lénynek is védekezni kell a folyton változó környezet hatása ellen. E védekezésre két hatalmas eszköze van a sejtnek: a sejtfal és a sejt által termelt anyag: az erjesztő. Erjesztőnek, tudományos mesterszóval fermentumnak, vagy enzimnek olyan anyagot nevezünk, mely nagytömegű anyagban kémiai változást tud létesíteni a nélkül, hogy saját energiájából fogyasztana. Az erjesztők azonban a sejt életében nemcsak a védekezés, hanem a táplálkozás alkalmával is szerepelnek. Működésük rendkívül bonyolult. A legismertebb fermentum-hatás is, a mikor a cukorból alkohol és széndioxid lesz, a közbeeső reakciók százából tevődik össze. Az egysejtű élőlény, s miként később látni fogjuk, a többsejtű szervezet is, csak olyan anyagot tud táplálkozásánál hasznosítani, csak olyan táplálékból tudja energiaszükségletét fedezni, mely anyagával egyezik. A szervezet ezt oly módon éri el, hogy a táplálóanyagot egész egyszerű vegyületekből álló alapanyagokra bontja szét, ezeket veszi fel szervezetébe és ott ezekből építi fel a saját szervezetével egyező sejteket. ABDERHALDEN szellemes hasonlattal világítja meg ezt a munkát: Ha egy építésznek az a feladata, hogy egy épületből másikat más helyen építsen, ezt a feladatot úgy oldja meg, hogy a házat lebontja, az egyes tégladarabokat elszállítja és fölépíti más helyen a másféle alakú házat. A szervezetekben ugyanezt a munkát az erjesztők végzik és ebben rejlik nagy jelentőségük.

Az egysejtű élőlény csak olyan anyaggal lép kapcsolatba, mely saját felépítésével egyezik. Így van ez a magasabbrendű, többsejtű élőlénynél is, ámde ott már az átalakításnak most leirt munkáját egy elkülönült sejtcsoport, az emésztőrendszer, illetőleg a bélcsatorna veszi át. Ez fogadja a külvilágból fölvevett táplálóanyagokat s megkerülésével, legalább is rendes élettani viszonyok között, táplálóanyag nem juthat a szervezetbe. A bélcsatorna őrkdik és végez munkát azért, hogy a vérpályába csak a szervezettel egyező, ú. n. organspecifikus anyag jusson be. Azokat az anyagokat, melyek e munkát végzik, *védő*, vagy *elhárító erjesztőknek* nevezzük.

Nemcsak a bélcsatorna őrzi a szervezet épségét, mindenegyes sejt felelős a vér összetételéért. A táplálócsatorna és vérkeringés közé van iktatva a nyirokrendszer s ez csakis a vér plazmájával szigorúan egyező anyagot enged be a vérpályába.

Talán különösnek tünik föl, hogy a rengeteg sok állatfaj különböző szervei mind ugyanazokból a „téglákból“ vannak fölépítve; ámde ha az



eddig ismert körülbelül 20 különböző, ú. n. aminosavat permutáljuk, rengeteg nagy számot kapunk.

A szervezetet sejtállamnak tekinthetjük, melyben minden polgárnak, vagyis minden sejtnek megvan a maga egyéni munkája, de azért valamennyi az államért dolgozik s mindegyik igyekszik az államtól a kellemetlen idegent távoltartani.

További kérdés, tud-e a szervezet védekezni, ha az a bizonyos, reá nézve idegen anyag a táplálócsatorna megkerülésével jut a szervezetbe? Erre a kérdésre igennel kell felelnünk, mert bizonyos körülmények közt mindenegyese sejt tud olyan erjesztőt termelni, mint a bélcsatorna. Már régen ismert kísérlet, hogyha nyúl vérébe nádcukrot fecskendezünk, az állat vére a nádcukrot éppen úgy bontja, mint a bélcsatornában levő invertáz nevű erjesztő. Hasonlóképpen a többi, vérbe kerülő anyagokat is elbontja a szervezet. Ha tehát a vérkeringésbe bármi úton idegen fehérje jut, azt a véráramban mindig jelenlevő, de most hatékonyná lett erjesztők fogják megemészteni. Ezen védő erjesztők, ABDERHALDEN vizsgálatai szerint, szigorúan fajlagosak, azaz bizonyos idegen anyag jelenlétében mindig ugyanaz a fajta erjesztő keletkezik, illetőleg a védő erjesztő mindig csak egy bizonyos anyagot emészt meg.

Ha most ezek alapján visszafelé következtetünk, és ez ABDERHALDEN gondolatmenetének veleje, ezeknek a védő erjesztőknek jelenlétéből arra kell következtetnünk, hogy a vér összetételében valami zavar van: vagyis hogy a vérben valami idegen anyag van. Ehhez hozzávéve az előbb említett fajlagosság elvét, mondhatjuk, hogy módunkban van a védő erjesztő jelenlétéből a szervezetbe került idegen anyag milyenségét megállapítani.

Nézzük már most, miként sikerül a védő erjesztőt a szervezetben kimutatni. Az erjesztők kimutatása működésük megfigyelésével történik. Itt is e módszerhez folyamodunk és igyekszünk mesterségesen olyan viszonyokat létesíteni, a milyenek mellett az emésztés a szervezetben végbemegy, vagyis összehozzuk az erjesztőt a kérdéses anyaggal. Az emésztés éppen úgy megtörténik, mint a szervezetben, az emésztés termékei épp úgy aminosavak lesznek, mint a bélcsatornában végbement emésztés alkalmával. A kérdés gyakorlati megoldása már most abban áll: kimutatni az aminosavak jelenlétét. Erre két eljárásunk van: *optikai és dializáló*. Az előbbi az aminosavak azon tulajdonságán alapszik, hogy a sarkított fényt az aminosav-oldat eltéríti. Tehát az oldatot csak ilyen készülékbe kell helyezni és az aminosav kimutatható. A dializáló eljárás az aminosavak azon tulajdonságát használja fel, melyen tulajdonképpen az egész felszívódás folyamata alapszik, hogy t. i. bizonyos állati hártályakon az aminosav átszivárog, a fehérje-oldat pedig nem. Bár az optikai eljárás nagyon egyszerűnek látszik, a készülék drága és nehézkes volta miatt ma általában a dializáló eljárást használják. Ez úgy

történik, hogy az állati hártýából készült hüvelybe bele tesszük a vizsgálandó vérsavót és a vizsgálandó anyagot (méhlepény-, rákos szövetdarabka, baktérium stb.), a hüvelyt vízzel telt edénykébe állítjuk s az egésztest emésztő kemenczébe tesszük. Ha védő erjesztő van jelen és a hozzátett anyagot megemésztí, az emésztés terméke átszivárog a vízbe és ott könnyen kimutatható. Erre a célra alkalmas a ninhidrin, mely aminosavakkal főzve lilaszínű lesz. A követelményeket szigorúan kielégítő hüvelyt előállítani nagyon nehéz és ez a körülmény a reakció hasznavehetőségét és jövőjét mindenesetre kétségessé teszi.

A védő erjesztők jelenlétén alapuló reakciót gyakorlatilag ABDERHALDEN először a terhesség megállapítására használta fel, és minthogy az eljárás azt a nagy jelentőségű feladatot tűzte ki célul, hogy a terhességet biztosan megállapítsa és elkülönítse bizonyos daganatoktól: érthető az a rendkívül nagy érdeklődés és lelkesedés, mely ezt az eljárást feltűnésétől mai napig kíséri.

A terhesség megállapításának elve az elmondottak alapján a következő: A megtermékenyítés után a fejlődő pete, illetőleg magzat az anyai szervezetre nézve idegen anyagot jelent, s minthogy mindig jutnak be az anyai vérkeringésbe a méhlepényből egyes magzati sejtek, ezek ellen ott védő erjesztő keletkezik. Ha a dializáló hüvelybe terhes nő vérsavóját és egy darabka kellő módon előkészített méhlepényt teszünk, a méhlepénydarabka megemésztődik és az emésztési termék az előbb említett módon kimutatható. Az eljárásnak ma már alig áttekinthető nagy irodalma van, az eredmény mégsem egészen egybehangzó; az eljárás átlag 80% valószínűséggel dolgozik.

Még kevésbé értékesíthető eredményt adott az ABDERHALDEN-féle reakció gümőkór, különböző daganatok, vagy, miként e sorok írójának sikerült kimutatni, a vérbaj (szifilisz) megállapításánál.

Az ABDERHALDEN-féle reakció segítségével a vérmirigyek megbetegedésére is igyekeztek következtetni. Vannak belső szervek, ú. n. vérmirigyek, melyek termékeiket nem a külvilágba, vagy a bélcsatornába bocsátják (mint pl. verejték- és hasnyálmirigy), hanem egyenesen a vérpályába. Az ilyen szervek működéséről csak homályos adataink vannak és e szervek betegségének kimutatása gyakran leküzdhetetlen nehézségekbe ütközik. ABDERHALDEN elmélete értelmében ha valamely ilyen szerv működése a rendestől eltér, a vér a reá nézve idegen anyag ellen védő erjesztőt termel s ennek jelenlétéről a szerv megbetegedésére lehet következtetni. A gyakorlati kivétel olyan, mint a terhesség megállapításánál, csak a méhlepény helyett természetesen az illető szervből veszünk egy keveset. Gyakorlatilag e módszernek még alig van jelentősége.

De nemcsak a vérmirigyek ellen készít a szervezet védő erjesztőt. A vizsgálatokból kiderült, hogy különböző idegrendszeri bajokban (fiatalkori butaság, eskór, hűdéses elmezavar) szenvedők vérsavója az ilyen beteg agy-

kérgét emészti. E tapasztalat az elmekórtanban gyakran fontos segédeszköz a betegség megállapítására.

Az ABDERHALDEN-féle reakzióról és gyakorlati alkalmazhatóságáról végleges bírálatot mondani ma még korai. A reakciónak nagy hibája a technikai kivitel fogyatékosága és a sok hibaforrás. Ezzel magyarázhatók az annyira ellentétes eredmények. S ha az eljárás mai alakjában nem is lesz hosszú életű, ABDERHALDEN-nek el nem vitatható érdeme, hogy a szervezetnek eddig nem ismert működésére hívta fel a figyelmet s talán jelentékeny lépéssel vitt bennünket közelebb az élet lényegének megismeréséhez.

*Dr. Somogyi Zsigmond.*

## Salétromgyártás levegőből a kokszkemence gázainak segítségével.

Salétromsavat levegőből elektromosság segítségével sikerült nagyban előállítani. 3—4000<sup>o</sup> hőmérsékletű elektromos ívfényben vagy szikraközben a nitrogén oxigénnel nitrogénmonoxiddá (NO) ég el. Utóbbit, hogy azt az ily magas hőfokon rögtön bekövetkező felbomlástól megvédjék, gyorsan lehűtik, miközben a nitrogénmonoxid a főlegben jelenlevő oxigénnel nitrogéndioxiddá (NO<sub>2</sub>) alakul. A nitrogéndioxidot azután vízzel salétromsavvá és salétromossavvá egyesítik. A levegő nitrogénjének ilyen fajta értékesítését elektromos úton bővebben tárgyalja SZARVASY-nak „Salétromgyártás levegőből” című cikke.<sup>1</sup>

A nitrogén oxidációjának szükséges és elegendő föltétele a kellő magas hőmérséklet.<sup>2</sup> A keletkezett nitrogénmonoxid mennyisége a hőmérséklettel egyenesen arányos, miként azt a következő táblázat mutatja:

Abszolút hőfok	A keletkezett NO-térfogat százalékban	Abszolút hőfok	A keletkezett NO-térfogat százalékban
1500 <sup>o</sup>	0·10	4000 <sup>o</sup>	8·00
2000 <sup>o</sup>	0·61	4400 <sup>o</sup>	10·00
2200 <sup>o</sup>	1·00	5000 <sup>o</sup>	13·00
2500 <sup>o</sup>	1·79	5500 <sup>o</sup>	15·00
3000 <sup>o</sup>	3·57	7000 <sup>o</sup>	20·00
3500 <sup>o</sup>	5·80	9150 <sup>o</sup>	25·00

Megjegyzem, hogy a 3500<sup>o</sup>-nál s az azon felüli adatokhoz számítás útján jutottak s ezek meglehetősen bizonytalanok.

<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1911. évfolyam, 545—558. lap.

<sup>2</sup> Minden égési folyamatnál keletkezik nitrogénoxidációs termék.

A nitrogénmonoxid visszaalakulásának függését a hőfoktól az alábbi összeállításból láthatjuk :

Abszolút hőfok	A keletkezett NO <i>felének</i> elbomlására szükséges idő percekben
3100 <sup>o</sup>	2·3 · 10 <sup>-9</sup>
2900 <sup>o</sup>	3·4 · 10 <sup>-8</sup>
2300 <sup>o</sup>	8·4 · 10 <sup>-5</sup>
1900 <sup>o</sup>	1·7 · 10 <sup>-2</sup>
1500 <sup>o</sup>	3·30
1300 <sup>o</sup>	44·30

Az elektromos ívfenyben vagy szikraközben a hőhatáson kívül még ionizáló hatás is nyilvánul, mely a reakciót elősegíti, de nem föltétlenül szükséges.

Miként mondtuk, a nitrogén oxidációját technikailag felhasználni csak az elektromosság segítségével sikerült, bár vannak másfajta érdekes kísérletek is, melyekről nem lehetetlen, hogy technikailag értékesíthető eljárások alapjává válhatnak, ha az illető energiaforrás olcsó árban áll rendelkezésre. Ilyenfajta kísérlet a kokszolókemence gázainak elégecekor fel szabaduló hő segítségével akarja a nitrogént oxidálni.<sup>1</sup>

A szén kokszolásakor fejlődő gáz, az ú. n. kokszkemence-gáz a *fütőgázok* között, mint a milyen a generátorgáz, vízgáz, kevert vagy Mond-gáz, nagyolvasztók torokgáza stb., a legértékesebb, mert nagy hidrogén-, metán- és szénoxidtartalma miatt elégecekor köbméterenként 4000 kalóriánál is többet fejleszt. Ha ilyen kokszkemence-gázt levegővel keverve nyomás alatt meggyújtunk, meglehetősen sok nitrogénmonoxid keletkezik, a melynek mennyiségéről azonban mégsem remélték, hogy a másodperc századrészéig tartó robbanás alatt akkora lesz, hogy az eljárást gazdaságossá tenné. HÄUSSER-nek nemrégiben végzett kísérletei azonban váratlanul jó eredménnyel jártak, a mit HÄUSSER a nagy hőmérsékleten kívül a robbanás fényhatásának tulajdonít. HÄUSSER kísérleteit — melynek eredményére támaszkodva a *Deutsche Stickstoffindustrie G. m. b. H.* egy nagyobb kísérleti telepet is szándékozik felállítani — a következő berendezéssel végezte :

100 liter űrtartalmú öntött aczélbomba két sűrítógéppel áll kapcsolatban, melyeknek egyike a levegőt, másika a kokszkemencégázt 3—5 légköri nyomás alatt szorítja be a bombába. A bombát a túlságos fölmelegedés ellen külső vízhűtés védi. HÄUSSER a levegőt előzetesen 300<sup>o</sup>-ra melegíti fel; mind az előmelegítés, mind a nyomás gyorsítja a reakciót s így nagyobb kihasználást biztosít. A bombában nyomás alatt álló gáz-levegő-

<sup>1</sup> Stahl und Eisen, 1912, 1571—1577. lap.



keveréket elektromos gyújtókészülékkel elrobbantja s az égési termékeket szelepen át csöves hűtőbe vezeti, hogy a keletkezett nitrogénmonoxid a magas hőfokon újra el ne bomoljék; a hideg gázkeverék a benne levő nitrozus gőzökkel oxidáló toronyba kerül, a hol a nitrogénmonoxidból nitrogéndioxid lesz, innen pedig az elnyelető-toronyba jut, a hol vízzel érintkezve salétromsavvá alakul. A végtermék tömény salétromsav vagy kalciumnitrát, esetleg nátron-, vagy kálsalétrom.

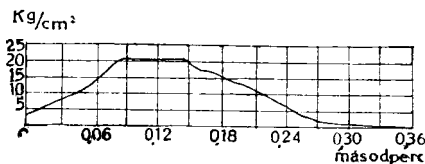
A kísérletekre használt gáz a következő összetételű volt:

44% hidrogén  
26% metán  
14% szénoxid  
4% nehéz szénhidrogén  
8% oxigén  
3% széndioxid  
1% nitrogén

1 m<sup>3</sup> 0°-os és 760 mm higanyoszlopnomás alatt álló gáz hőfejlesztő képessége 4330 kalória.

HÄUSSER a gázhoz ötannyi levegőt kever és azonfelül még 33% tiszta oxigént. A gáz és levegő, továbbá az oxigén bevezetése, elrobbantása s az égéstermékek elvezetése önműködően, vezérművel történik. 1 perc alatt átlag 50 robbanás van.

Egy ily robbanás lefolyását a következő diagram mutatja.<sup>1</sup> A kezdeti nyomás 3 légköri.



A kísérleti eredményeket a következő táblázatban találjuk:

Kezdeti nyomás atm.	Előmelegítés Celsius-fokban	Robbanás hőfoka	Oxigén-hozzáadás a gázfogyasztás százalékában	Salétromsav 1m <sup>3</sup> elrobbantott gázkeverékre számítva	Salétromsavtermelés 1 m <sup>3</sup> kokske-mencze-gázra számítva
				g r a m m o k b a n	
1	—	1350	—	4	35
2	—	1450	—	6—7	55
3	—	1550	—	9—10	80
2	250—300	1600	—	7-5	80
4	250—300	1700	—	11—12	125
2	—	1700	34	14	105
3	—	1750	33	17—18	130

Remélik, hogy 1 m<sup>3</sup> gázzal 200 g salétromsavat is tudnak majd termelni.

Dr. Sailer Géza.

<sup>1</sup> Ennél a kísérletnél nem volt külön oxigén bevezetve.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az égitestek alakja és belső szerkezete közötti összefüggés. Nagyon érdekes vizsgálatokkal és megfontolásokkal igyekeztek azt megállapítani, hogy mily alakokat vehetnek föl a térben szabadon lebegő testek, ha gáznemű, cseppfolyós vagy szilárd halmazállapotúak és részecskéik egymásra a NEWTON-féle törvény értelmében hatnak. Különösen a cseppfolyós halmazállapotúnak gondolt testek alakja adott alkalmat számos érdekes vizsgálatra, melyekből kitűnt, hogyha valamely cseppfolyós égitest teljesen egynemű (homogén), tehát sűrűsége mindenütt ugyanaz, és tengelykörüli forgást nem végez, akkor alakja egyes-egyedül csak gömb lehet. Ha azonban a tengely körül forog, akkor a gömbtől mindinkább eltérő ellipszoidos alakot fog ölteni az égitest. Itt az egyneműség mellett még azt is föl kellett tenni, hogy a folyadék összenyomhatatlan.

A valóságban az égitestek belseje sem nem egynemű, sem nem összenyomhatatlan. Ezért érdekes lenne tudni, hogy a nem egynemű (heterogén), összenyomható anyagból álló forgó tömegek alakja mennyiben tér el az előbb említett alakoktól, melyekkel különösen MACLAURIN, JACOBI, LAPLACE, DARWIN és POINCARÉ foglalkoztak. Első lépés itt annak a szögsebességnek a kiszámítása, a mely mellett a forgó test először válik instabilissá, a mely mellett tehát alakja megszűnik. Természetes, hogy a test belső sűrűségeloszlására nézve valamilyen föltevessel kell élnünk. JEANS J. H. a belső nyomás és sűrűség között a LAPLACE-féle föltevést veszi alapul.

Az eredmény nagyon érdekes. Instabilissá először az az égitest lesz, melynek anyaga összenyomhatatlan; de ha az anyag összenyomható, akkor is a stabilitás majdnem pontosan ugyanazon érték-nél szűnik meg. Azonkívül az is kitűnik, hogy egynemű és nem egynemű tömegek a forgássebességnek majdnem pontosan ugyanazon értékénél veszti el a kétten-

gelyű ellipszoid szimmetriás alakját és mennek át a JACOBI-féle háromtengelyű ellipszoidba. Egynemű tömegek viselkedését ezen a ponton túl is lehet számításokkal követni s ezek a vizsgálatok nagyon érdekes kozmogóniai eredményekre vezettek, de a nem egynemű tömegeknél a számítások már túlbonyolultakká lesznek. Az eddigi eredmények alapján DARWIN G. H. és POINCARÉ vizsgálatainak gyakorlati értéke csak növekedett, mert az egynemű tömegekre kapott eredményeik teljesen lényegtelen változtatásokkal átvihetők a valóságban levő nem egynemű szerkezetű égitestekre.

*Dr. Wodetzky József.*

**A leveskoczkák alkotórészei és táplálóértékük.** COOK F. C.<sup>1</sup> két közleményben számol be azokról az összehasonlító vizsgálatokról, a melyeket húskivonatokkal és házilag készített húskészítményekkel végzett. Első közleményében ismerteti a forgalomban levő leveskoczkák összetételét az elemzési adatok alapján. Összehasonlítja a gyári húskivonatokkal és az ezekhez hasonló készítményekkel, továbbá a házilag készített húslevekkel és levesekkel. Vizsgálatainak eredményét a következőkben foglalja össze: A leveskoczkák súlyának fele vagy háromnegyedrésze konyhasó s téves az a közkeletű vélemény, hogy a leveskoczká besűrített marhahús, vagy húskivonat volna. A leveskoczkák eléggé értékes izgató, vagy zamatosító anyagok, táplálóértékük azonban jelentéktelen, vagy egyáltalán nincs s éppen ezért aránylag drágák.

Az üveg- vagy cserépedényekben árusított, félig folyékony húskivonatok szintén nem tekinthetők besűrített húsoknak. Ezek izgató hatású, zamatosító segédanyagok, de táplálóértékük jelentéktelen, mivel csekély mennyiségű fehérjét tartalmaznak és sokkal drágábbak, mint a házilag ké-

<sup>1</sup> V. ö. Természettudományi Közöny, 1911, 43. kötet, 194. lap. Experiment Station Record, 30. köt., 2. füzet, 162—163. lap.

szített levesek. A folyékony húskivonatokkal félig kemény húskivonatok főhígításával készítik s többnyire meg is zamatossítják és üvegekben árusítják. Sokkal drágábbak, mint a félig kemény húskivonatok, mivel több vizet tartalmaznak.

A kereskedésekben található húskevekből legnagyobbbrészt kivonták a legértékesebb tápláló alkotórészt, a megalvasztható fehérjét.

A házilag készült húskeves sokkal táplálódóbb és a hús kivonható alkotórészeiből (fehérje, zsír) jutányosabb árban sokkal többet szolgáltat, mint a gyári készítmény.

A házilag készült hús- és zöldségkeves sokkal több tápláló alkotórészt tartalmaz s ezért sokkal olcsóbb, mint a leveskoczkákból, kivonatokból, vagy nedvekből készült húskevesek és húsoldatok.

Második közleményében e leveskoczkák elemzési adatait a következőkben ismerteti: A kereskedelemben ez idő szerinti forgalomban lévő leveskoczkák mintegy 5% vizet, 1—4·5% éteres kivonatot (zsírt) és 50—74% hamut tartalmaznak, a mely utóbbi majdnem teljes egészében konyhasó. A nitrogéntartalma, de közelibbről meg nem határozottszervesalkotórészek mennyisége 20—40% -ra tehető. A foszforsavtartalom (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 0·40—1·80% között, az összes nitrogéntartalom 2·1—3·60% között, az összes kreatinintartalom pedig 0·49—1·67% között ingadozik.

Az a leveskoczká, a mely főleg húskivonatból készült, sok foszforsavat, összes nitrogént és összes kreatinint tartalmaz. Ennek víztől mentes, borszeszszel és sósavval leválasztott csapadékában a nitrogén mennyisége határozottan jelentékenyebb, mint a több növényi és kevesebb húskivonatból készült leveskoczkákban. Minthogy a húskeves alapján tiszta lé, a melynek alapanyaga a hús, azért a valódi s kizárólag húsból vagy húskivonatból készült leveskoczkának is a hozzákevert konyhasón és húszsiron kívül sok kreatinint és sok összes nitrogént kellene tartalmaznia. A forgalomban lévő leveskoczkák legtöbbször azonban sokkal több a növényi eredetű, mint a húskivonat, s

ezért nem viselik jogosan a leveskoczká nevet. Ez utóbbi elnevezés csak abban az esetben volna jogosult, ha az eddigőtől eltérő eljárással készülének.

*Dr. Windisch Rikárd.*

A „grape fruit“. A budapesti csemegekereskedések kirakataiban „grape fruit“, vagy „breakfast fruit“ néven időnkint egy gyümölcs látható, melynek alakja és színe részint a citromra, részint a narancsra emlékeztet. WILEY H. W. „Foods and their adulteration“ című munkájában így ismerteti e gyümölcsöt: A „Grape fruit, Pomelo“ (*Citrus decumana*) egyike a citromfélék (*Citrus*) legnagyobb gyümölcsseinek, a melyet sajátosságai alapján a citrom és a narancs keresztezésének tekinthetünk. Savanyúbb a narancsnál, de edesebb a citromnál. E gyümölcsöt közvetlen étkezésre talán többre becsülik akármelyik más citromfélésegnél. Mint a reggelinek egyik fogását nagy mennyiségben fogyasztják az Egyesült-Államok minden részében azok, a kik megengedhetik maguknak azt a fényűzést, hogy ezt az elég drága gyümölcsöt fogyaszthassák. Az Egyesült-Államokban nagy mennyiségben termesztik s művelik mindazonok a területeken, a hol a citrom és a narancs megerem. A kaliforniai pomelo összetétele a következő: Átlagos súlya 357 gramm, héjtartalma 23·50%, magvak mennyisége 3·70%, az ehető rész 72·80%. Az ehető rész levének összes szárazanyagtartalma 13·20%, összes cukortartalma 9·50%, savtartalma (citromsavnak számítva) 2·70%. COLBY véleménye szerint a megvizsgált minták savtartalma nagyobb, mint a mennyit az általános ízlés kíván.

A Cubában termesztett grape fruit egészen eltérő jellegű. Zamata enyhe, s majdnem teljesen hiányzik belőle az a keserű íz, a mely az amerikai termést a hozzá szokott fogyasztó előtt annyira ízletessé teszi. A grape fruitból készített marmelád minden tekintetben hasonló a narancsból készítettéhez, kivéve azt a különleges zamatot, a mely a nyersanyagtól származik. WILEY szerint a grape fruit ízletes és egészséges volta miatt

mindinkább értékes cikké lesz s fogyasztani fogják az egész országban.

COLLISON S. E.<sup>1</sup> azokat a kémiai változásokat is tanulmányozta, a melyek a citromfélék családjába tartozó gyümölcsök érésakor végbemennek. E tanulmányokat a floridai kísérleti állomáson végezték. Több mint 500 narancs- és grape fruit-szállítmányt vizsgáltak meg 1912. október 1.-jétől 1913. május 2.-áig terjedő időszakban. A megvizsgált gyümölcsminták több mint húsz különböző helyről származtak és mindenféle minőségű és különféle trágyákkal megrágyázott talajon termelt gyümölcs volt közöttük.

A narancsokra vonatkozó adatok általánosságban azt mutatták, hogy az érési időszak felé fokozatosan emelkedik bennük az összes cukormennyiség és fokozatosan ugyanígy csökken a savtartalom. A saccharóz és a redukáló hatású cukrok mennyisége majdnem ugyanazon arányban emelkedik, de az előbbi mennyisége átlagban nagyobb, mint az utóbbiaké. A gyümölcs savtartalma az idény kezdetén éri el legnagyobb mennyiségét, ellenben a cukor folytatólagosan mindaddig keletkezik, míg a gyümölcs teljesen megéri. A cukortartalom szaporodása és a savtartalom csökkenése azonosnak látszik a grape fruitban is, de korántsem oly határozott mértékben, mint a narancsban. A megérett grape fruitban figyelemre méltó redukáló cukorszaporulat észlelhető s ezzel párhuzamosan csökken a saccharóztartalom, a mely legnagyobb mennyiségét elérve, szőlő- és gyümölcs-cukorra esik szét. A határ a savanyúnak és az édesnek minősített gyümölcs között közel áll ahhoz az arányhoz, a mikor egy rész víztől mentes savra hét rész cukor jut; az ilyen összetételű gyümölcsöt azonban még savanyúnak mondják. A nagyon savanyúnak és savanyúnak minősített gyümölcsök közötti határ pedig közel áll ahhoz az arányhoz, a mikor egy

rész víztől mentes savra csak négy rész cukor jut. Az eredményekben jelentősebb különbségeket nem tapasztaltak, a mikor ugyanazon fáról szedett 12 darab gyümölcsöt vagy 12 fának egy-egy gyümölcsét vizsgálták meg.

*Dr. Windisch Rikárd.*

A telegráfvezeték védelme a nagy feszültségű áramok vezetéke ellen. Világításra, ipari czélokra és elektromos vasutak számára leginkább váltakozó áramot használnak. Ez az áram gyakran jelentékeny indukciós hatást kelt a közlébe eső telegráfvezetékben, úgy hogy a jeleket sokszor lényegesen zavarja, vagy a beszélgetést megakasztja. Előfordult már, hogy a telegráf-közlekedés ilyen okból teljesen szünetelni volt kénytelen. Legtöbb zavart az elektromos üzemű vasutak okoznak, mert a telegráfvezeték rendszeren mellettük halad. Főleg azok a nagy feszültségű vezetékek ártalmassak, melyeknél az áram egyetlen dróton halad. Ez az egyfázisú áram. A háromfázisú áramot három párvonalas dróton vezetjük, ezek egymás hatását közelítőleg kiegyenlítik, a zavaró hatás tehát lényegesen kisebb. GÁTI BÉLA,<sup>1</sup> a ki legutóbb az Arad-Hegyalja-i egyfázisú elektromos vasút okozta zavarokat vizsgálta, az egész világ hálózatában évenként szenvedett kárt 1 millió koronára becsüli. Ebből is láthatjuk, mennyire fontos minden olyan módszer, a mely ezt a zavart kiküszöbölni igyekszik. GÁTI a baj csökkentése végett azt ajánlja, hogy az egyfázisú áram csak meghatározott váltakozású lehessen, pl. olyan, melynél az áram másodpercenként 50-szer váltakozik.

LEBLANC igen egyszerű eljárást mutatott be a francia posta vezetőségének. Jelenleg az állomás közvetlenül össze van kötve a vezetékkel. LEBLANC az állomás és a vezeték közé transzformátort kapcsol. A telegráfvezetékben az áram magas feszültségű lehet, de mire a készülékhez ér, a transzformátor annyira lefokozza,

<sup>1</sup> Experiment Station Record, 29. köt., 7. füzet, 641. lap.

<sup>1</sup> Elektrotechnika, 1914. évf., 134. lap.

hogy a kezelőkre veszélytelen és a készülékeket nem rongálja meg. Miként ismeretes, a telegráf- és telefon áramát rendszeresen elemekből álló telep szolgáltatja. Ez pedig állandó áram. De transzformálni csak azt az áramot lehet, melynek iránya vagy erőssége változó. *LEBLANC* eljárásának éppen az az érdekessége, hogy az áramforrást nem változtatja meg. A telegráfiaiban mindig csak rövid ideig zárják az áramot. A záráskor az áram erőssége a rendes értékig növekszik, a megszaktátsnál ezen értéktől zérusig fogy. Minden jel elején és végén tehát az áram erőssége változó és így a kívánt módon átalakítható. A transzformátor bekapcsolásakor a mostani rendszeren semmiféle lényeges módosítást sem kell végezni. *LEBLANC* kipróbálta módszerét éppen olyan vonalon, a hol azelőtt legnagyobb volt a zavar s az eredmény igen biztató.<sup>1</sup>

#### *Mende Jenő.*

**Egyszerű antennák.** Közölnyünk már többször megemlékezett a nemzetközi időjelző szolgálat szervezéséről. Az Eiffel-toronyról drótnélküli telegráfjelekkel pontosan megszabott eljárás szerint naponta többször időjeleket küldenek szét, melyeket a Föld különböző pontjain rendszeresített állomások felfognak és továbbítanak. A nemzetközi bizottság egyes hivataloknak és iparosoknak is megengedte az időjelek átvételét. Erre a célra már többféle fölfogó készülék került forgalomba. Nehézséget csak az antenna felállítása szokott okozni. Ez az a kifesztett vezeték, mely a hullámokat átveszi és a jelző készülékhez, legtöbbször telefonhoz, közvetíti. Ezért hosszas kísérleteket folytattak lehetőleg egyszerű antennák szerkesztésére. *ZAHN* ebben a tekintetben igen figyelemre méltó eredményeket közöl. Négy darab, 20 m hosszú drótot néhány méternyi magasságban a Föld felett kifeszített. A drótok, az épület tetején levő közös pontból sugárszerűen indulnak ki, végüket pedig fém-

drót egymással összeköti. A közös kiindulási pontból az átvevő készülékhez vezeték halad.

Ha ilyen antenna felállítására nincs elég hely, akkor a telegráf- vagy telefon vezetéket is lehet használni, vagy akár a világítási vezetéket is. De akkor a vezeték és a felvevő készülék közé jól szigetelt sűrítőt kell iktatni, mely néhány, 1 dm<sup>3</sup> területű önlemezéből állhat. *LEIMER* még jobb eredményt tudott elérni úgy, hogy a telefon-vezeték mentén 15 méter hosszú, elszigetelt drótot feszített ki és ezt használta antenna gyanánt. Sőt ha az épület belsejében világításra való vezeték van, ez is jó e célra. Még ilyenek hiányában sem kell lemondani a jelek átvételéről. Kétúton sikerült a norddeichi állomás jeleit még Franciaországban is felfogni, mikor az antenna a házon levő ereszcatorna volt. 300 km-nyire át lehetett venni jeleket a középponti fűtés csőhálózatával mint antennával. A legegyszerűbb berendezés, a mely mindenhol használható, az volt, hogy a padláson 4 drótot feszítettek ki párvonalasan, 2—2 m-nyi távolságban, 8 m hosszúságban.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a külső antennák czélszerűbbek. Csak mikor ilyen nem lehet felállítani, akkor kell belső antennához folyamodni.

**Drótnélküli telegráf-állomás lovaság számára.** A berlini *HUTH*-társaság, a mely már eddig is többféle különleges célra való drótnélküli telegráf-állomást szerkesztett, most a lovaság számára készített hordozható berendezést, melyet három állat szállíthat. Az áramot generátor szolgáltatja, melyet benzinnemű mozgat. A benzin- és olajkészlet néhány órára elég. A jeladó és átvevő készülék bőrtekóban használatra készen van elhelyezve, és pedig úgy, hogy azok a részek, melyekkel működés közben dolgozni kell, könnyen áttekinthetők legyenek. Jeleket néhány megállapított hullámhosszal lehet adni, de a fölvevő készüléket 300 és 1800 m között bármely hullámhosszra be lehet állítani. Az antenna vagy vízszinte-

<sup>1</sup> La Nature, 1914. ápr. 25., Suppl., 161. lap.



sen kifeszített drót, vagy sátoralakú és messzelátók állványaira szerelhető. A készülék egyik fontos előnye az, hogy nagyobbfokú rázkódások iránt sem érzékeny. Hatástávolsága nappal 100 km, éjjel 150 km. Főlszerelésére 10—15 perc, leszerelésére pedig 8—12 perc kell.

**A vaniliamérgezésről.** Olyan ételek élvezete után, melyeknek elkészítéséhez tejet, tojást és vaniliát használnak, pl. ilyen a közismert krémes rétes vagy a vaniliás fagylalt, ismételten észleltek megbetegedéseket. A betegség tünetei a koleraéra emlékeztetnek, azonban nem olyan súlyosak s a betegek rendszerint 10—20 óra múlva, súlyosabb esetekben néhány nap múlva meggyógyulnak. Halállal végződő megbetegedést eddig még nem észleltek. Sokáig rejtélyes volt e megbetegedések magyarázata, mert mérget a bajt okozó ételekben kimutatni nem lehetett. Sokáig azzal magyarázták a bajt, hogy a készítésnél használt rézedényekből az ételbe kerülő réz a bűnös, azonban kémiai vizsgálattal az ételekben egyetlenegy esetben sem sikerült rezet kimutatni. Ekkor a vaniliára hárult a gyanú, csakhogy kiderült, hogy a benne foglalt vanília nem mérges és teljesen ártalmatlan. Az olcsóbb minőségű vaniliát gyantás anyagokkal (styrax, perubalzsam stb.) szokták bevonni, hogy ily módon tetszetősebb és erősebb szagú legyen; azonban ezen anyagok közül egyik sem mérges, különösen olyan kis mennyiségekben nem, a mennyi belőlük az ételbe kerülhet, s így ezek sem lehetnek a megbetegedéseknek okai. A vanília kúszó növény s

gyökereivel más növényekre kapaszkodik. Ilyen növény például többek között a mérges tejnedvű *Jatropha Curcas*, ezért némelyek arra is gondoltak, hogy a vanília a mérges tejnedvet magába szívja, maga is mérgezővé válhat. Ámde a vanília nem élősdű növény, ezért ez a föltevés merőben téves.

A vaniliamérgezés okát az utolsó években WINCKEL vizsgálatai alapján sikerült megismerni. Ő ugyanis abból kiindulva, hogy a vaniliamérgezés tünetei határozottan baktériumok okozta betegségekre vallanak, a vanillinnek baktériumokra való hatását tanulmányozva, kiderítette, hogy a tejben előforduló bizonyos fajú baktériumok szaporodását előmozdítja s ezek okozzák a megbetegedéseket. A vizsgálatok még nincsenek teljesen befejezve, de hogy WINCKEL helyes nyomon jár és hogy valóban baktériumok okozzák a vaniliamérgezést, arra vall az is, hogy az ilyen tejes-vaniliás ételek csak akkor válnak mérgezővé, ha az ételek a baktériumok fejlődésére kedvező körülmények közé jutnak. Így sem a krémes rétes, sem a vaniliás fagylalt nem mérgező, hogy ha közvetlenül elkészítése után fogyasztják, a midőn a baktériumok a vanillin hatására még nem szaporodhatnak el. Régebben készült, állott krémes rétes vagy vaniliás fagylalt azonban már mérgező lehet. Azt, hogy valóban a vanillin hatására szaporodó baktériumok okoznak bajt, az is bizonyítja, hogy tejjel készült olyan ételek, a melyekben nincs vanília, pl. a mogyoró- vagy meggyfagylalt, sohasem mérgező hatásúak. *Dr. Rothschnek Jenő.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

A növénytani szakosztály-nak 1914. április 16.-i ülésén

1. Az elnök üdvözölte GOMBOCZ ENDRÉ-t „A budapesti egyetemi botanikus kert és tanszék története” című műve megjelenése alkalmából és a magyar botanikusok őszinte háláját fejezte ki a Vallás- és

Közoktatásügyi Miniszter úrnak, a ki a mű megjelenését anyagi támogatásával lehetővé tette.

2. JÁVORKA SÁNDOR CSATÓ JÁNOS-ról tartott emlékbeszédet.

3. BARCSI JÓZSEF „A régi szótárak növényei” címen ismertette a CALEPINUS

és SZENCZI MOLNÁR ALBERT szótáraiban előforduló növényneveket, a Calepinusba és DU PINET-nek Historia plantarumába bejegyzett neveket.

4. SZABÓ ZOLTÁN bemutatta a budapesti kir. magy. tudományegyetemnek megjelent 50. magcserejegyzékét.

5. GOMBOCZ ENDRE a „*Hajka ártalmáról*” szóló, 1826-ban megjelent névtelen művet, FUCSKÓ MIHÁLY a *Fritillaria imperialis* rendellenes virágait, GREGUSS PÁL egylaku szomorúfüzet, SCHNEIDER JÓZSEF a növénykertben most viritó ritkább Primulákat mutatta be.

Az 1914. május 13.-i ülésen

1. AUJESZKY ÁLADÁR a „*Koeleria glauca bacteriosis*” címén ismertette a deresfésűperjén megfigyelt baktériumot.

2. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR a Balaton környékén több év óta tett kirándulásainak növényföldrajzi eredményeit ismertette.

3. ANDRASOVSKY JÓZSEF kisázsiai expedíciója alkalmából fölfedezett új fajokat mutatta be.

4. BUBÁK F. a „*Hyphomycetes új génusza*” című dolgozatában ismertette a *Moeszia cylindroides* Bubák nevű gombának alaki tulajdonságait.

5. TIMKÓ GYÖRGY ismertette a Magyarországon először talált *Conotrema urceolatum* zuzmó alakjánát és elterjedését.

6. A bemutatások során SZALÓKY RÓBERT és SZTANKOVICS REZSŐ növényeket, SZURÁK JÁNOS újabb könyveket mutatott be.

Az 1914. június 3.-i ülésen

1. FUCSKÓ MIHÁLY „*Az Atriplex hortense és az Atriplex nitens heterocarpia*” címen közölte több évi kísérleteinek eredményét, a mely az Atriplexek négyféle természetalakjának alak- és élettanát világítja meg.

2. FUCSKÓ MIHÁLY „*Az eperfa partheno-*

*carpiája*” címen ismertette a fehér és fekete eperfa megtermékenyítés nélkül létrejött terméseinek fejlődését és a különböző ivarmegoszlású virágok és virágzatok alak- és élettanát és fejlődését.

3. HERKE SÁNDOR „*A talaj foszforsavszükségletének megállapítása biokémiai alapon*” című előadásában megfigyeléseinek főbb eredményeiről számolt be. A talaj foszforsav szükségletét az illető talaj mikroorganizmusai által végzett szénhidráttartás erélyességéből állapította meg.

4. BODNÁR JÁNOS „*A czukorrépa gyökérfarkrothadásának biokémiai vizsgálata*” címen előadta ily irányú eddigi vizsgálatának eredményeit, a mely szerint a beteg répában a nádcukor és nedvesség kevesebb, az invertcukor, hamu-, alumínium-tartalom és acziditás nagyobb, mint az egészségesben. A nádcukor csökkenése, az invertcukor és acziditás növekedése, valamint az invertáz jelenléte a baktériumok életműködésével hozható összefüggésbe.

5. GOMBOCZ ENDRE „*Linné és a magyar botanika*” címen kimutatta azt a kapcsolatot, a melyben a magyar botanikusok LINNÉ működésével állottak. LINNÉ mesterséges és természetes rendszerének híveit és követőit ismertette, különösen MAUKS, KRALOVÁNSZKY és MÁTYUS működését emelte ki, a kik a rendszerezésben sokban megelőzték a külföldet.

6. SZABÓ ZOLTÁN bemutatott átöröklődött synanthiát Digitalison. Ugyanó bemutatott egy narancsot, melyen a régóta ismert bizzarriai jelenség látható. A termésen egy termőlevélnek megfelelő rész ciztrom színű, a többi narancsszerű.

7. SZABÓ ZOLTÁN ismertette FEHÉR JENŐ növényhatározó könyvét („*A tavaszi flóra 370 legközségesebb virágos növényének könnyű és gyors hztározója*”).

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(35.) Magyarország időjárása 1914. június havában. Az idei június a rendesenél hűvösebb, felhősebb s az ország számos vidékén esősebb volt.

A hőmérséklet havi középértéke álta-

lánosan kisebb a rendesenél, miként az az alábbi kis táblázatból is kiviláglik. Az eltérés sok helyütt eléri, sőt egyes helyeken meghaladja az 1<sup>o</sup>-ot.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár .. ...	13·4	14·8	— 1·4
Selmeczbánya .	14·9	16·3	— 1·4
Ógyalla . ... ..	17·9	18·7	— 0·8
Herény.. ... ..	17·5	18·5	— 1·0
Csáktornya ...	17·9	19·1	— 1·2
Szeged... ..	18·8	19·1	— 0·3
Budapest ... ..	18·2	19·4	— 1·2
Turkeve ... ..	18·8	19·7	— 0·9
Ungvár... ..	18·6	18·6	0·0
Kolozsvár... ..	16·9	17·7	— 0·8

A legmagasabb hőmérséklet a legtöbb helyen a hónap utolsó napjaira esett, a 30 C<sup>o</sup>-ot sehohsem érte el s többnyire valamivel (helyenkint több fokkal) a rendes érték alatt maradt.

	Hőmérsékleti		nap	
	maximum C <sup>o</sup>	minimum C <sup>o</sup>		
Liptóújvár.. ...	23·3	28	6·5	6
Selmeczbánya .	—	—	—	—
Ógyalla . ... ..	27·9	28	9·4	6
Herény.. ... ..	27·1	29	8·2	6
Csáktornya.. ...	29·4	29	8·0	6
Szeged.. ... ..	27·7	29	11·4	4
Budapest ... ..	28·0	10	9·8	6
Turkeve ... ..	26·1	27	11·8	4
Ungvár... ..	26·8	17, 23	9·2	4
Kolozsvár... ..	25·2	22	1·4	4

A legkisebb hőmérséklet viszont a hónap első napjaiban jelentkezett, és pedig részben 3.-án, 4.-én, részben pedig 6.-án. Többnyire 5—10 C<sup>o</sup> közt ingadozott s egyes kivételeket nem tekintve, szintén kisebb volt a rendes értéknél.

A hőmérsékletnek tehát legmagasabb és legkisebb értékei egyaránt alatta maradtak a rendes értékeknek, a miben szépen kifejezésre jut a hónap hűvös jellege. A hőmérséklet átlagos ingadozása viszont rendesnek mondható.

Időrend dolgában a hónapnak első fele a rendesnél hűvösebb, második fele valamivel melegebb volt. Míg azonban például Budapesten a hónap négy első pentádjá (öt napja) egyaránt a rendes érték alatt maradt, az ötödik öt nap (átlagban) rendes s csak a hatodik emelkedett valamivel a rendes fölé, addig Nagyszébenben a hűvösség csak az első tíz napra terjedt ki s a hónap vége felé a hőmérséklet fokozatosan a rendesnél egyre nagyobbodott.

A hónapnak a rendesnél hűvösebb voltát

jó részben a szokottnál nagyobb borultság okozta. A felhőzet havi középértéke általában nagyobb volt a rendesnél; az eltérés többnyire a tízes skálában egy egész fokozatot tesz ki. A nagyobb fokú borultság megakadályozta a különben júniusban már igen intenzív napsugárzást, minek következtében a talaj s közvetve a levegő nem melegedhetett fel kellően. Meglehetősen eltérnek a rendes állapottól a júniusi esőzési viszonyok.

A főbb adatok a következők:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár . ...	81	— 11	24
Selmeczbánya .	71	— 25	20
Ógyalla. ... ..	84	+ 21	14
Herény . ... ..	73	— 13	12
Csáktornya ...	67	— 37	17
Szeged ... ..	129	+ 60	16
Budapest... ..	75	+ 9	12
Turkeve ... ..	127	+ 49	18
Ungvár . ... ..	144	+ 39	16
Nagyszében ...	101	— 14	24

Az eltérések a sok évi átlagtól nagyon tarka képet mutatnak. Egyes helyeken jelentékeny fölösleg, másutt hiány mutatkozik, úgy hogy az elmúlt hónapnak csapadék dolgában korántsem volt oly egy-séges jellege, mint hőmérséklet és borultság tekintetében. S ez természetes is. Június hazánkban s mondhatjuk egész Középeurópában a zivatarok hónapja; az évi periódusban ide esik a maximum. Már pedig a zivataros eső nagyon szélsőséges, egy helyen felhőszakadásszerű esővel árasztja el a vidéket és sokszor már a legközelebbi szomszédságban nem esik semmi sem. Magyarországon alig volt nap eső nélkül, az eső azonban föltöbb szabálytalan eloszlású volt.

Nagyjában mégis mutatkozott némi szabályszerűség: több esett a rendesnél az ország középső részén s az Alföld legnagyobb részén, kevesebb esett ellenben az ország délnyugati, nyugati, északnyugati részein, valamint Erdélyben. Az esős napok száma elég jelentékeny; átlag többnyire minden második nap esett, egyes helyeken pedig a 20-at is meghaladja az esős napok száma.

A levegőnyomás legnagyobb értékét Budapesten 27.-én érte el 767·3 mm-rel, legalacsonyabb értékét pedig 8.-án 752·1 mm-rel (mindkettő a tengersizére redu-



kálva). A levegő nedvessége tetemes; a reggeli és az az esti terminusban egyaránt 80% s még havi középértékben is 73%, a mi a gyakori csapadék következménye (Budapesten 16 esős nap).

A napfény átlagos tartama ugyancsak Budapesten 6:96 óra s a leghosszabb napfény 4.-én és 9.-én volt 13:4 órával. A talajhőmérő 0:0, 0:5, 1:0, 2:0 m mélységben rendre: 20:6, 16:7, 14:3, 11:2 C°; az átlagos napi elpárolgás 1:8 mm.

Az időjárási helyzetek teljesen igazolják a lefolyt június hónap időjárását. Az egész hónapban hiányzott a jól kialakult közép-európai légnyomási maximum, a mivel nyáron kevés felhőzet és kellő meleg jár együtt. A nagy légnyomás eleinte nyugaton, később északnyugaton, azután meg

északon tartózkodott s a hónap második felében megint csak Európa nyugati, északnyugati részeit borította. Ezzel ellentétben a kis légnyomás többnyire délen, délkeleten, keleten időzött s hazánk is többnyire hatáskörébe esett, minek következtében északias légáramlással az idő többnyire kelleténél hűvösebb volt, a borultság nagy, az eső gyakori s a többnyire kicsiny légnyomási gradiens közvetve a zivatar keletkezésének is igen kedvezett. A zivatarok ugyanis különösen gyakoriak a légnyomási depressziók hatáskörében s különösen rendes barométerállás körül, ha a mellett még a légnyomási különbségek is kicsinyek. Erre pedig június folyamán igen gyakran volt eset.

*Héjas Endre.*

#### KÉRDÉSEK.

(46.) Lehetséges-e, hogy a kakuk apró csibét raboljon? Legutóbb hiteles forrás-

ból vettem ezt az állítást, melyet még sem tudok elhinni. *F. G. (Bályok).*

#### FELELETEK.

(46.) A kakuk karvalyutánzása. Széltében elterjedt néphit, hogy a kakuk télire karvalylyá vagy sólyommá változik át. Megvan ez a néphit nemcsak nálunk, de úgyszólván mindenütt ott, a hol kakuk és karvaly egymás mellett fordul elő. Habár ez az átváltozás a valóságban nincs meg (a mit talán fölösleges is külön hangsúlyozni), a néphitnek mégis van eltagadhatatlan alapja s ez az a feltűnő s bizony meglehetősen rejtélyes jelenség, a melyet a tudomány „kakukmimicry“ néven ismer. A kakuk ugyanis, különösen röptében első tekintetre megtévesztésig hasonlít a szárnyaló karvalyhoz. Olyan nagyfokú ez a hasonlatosság, hogy az avatatlan szemlélőt majdnem mindig, a gyakorlott megfigyelőt is a legtöbb esetben félrevezeti, legalább is az első pillanatokban. Erdős vadőrök sokszor lőnek kakukot karvaly helyett, mert röptében kapásból kénytelenek lőni, pedig tulajdonképpen ráfizetnek (a kakukért nem jár „lő-díj“). Csakis azért lövik le, mert még az ő gyakorlott szemüket is megtéveszti a sebesen

szárnyaló s ilyenkor a karvalyhoz tökéletesen hasonlító kakukmadár. Megjegyzem még, hogy olyan kakukot is hallottam már, a melyik a karvalynak még a hangját is utánozta.

Az elmondottakból már nyilvánvaló, hogy bár a „hiteles forrásból“ vett megfigyelés tényében, t. i. a csibe elrablásában, nem kételkedem, a tett elkövetőjét mégis nem a kakukban, hanem a karvalyban látom. A bejelentőről azt kell föltennem, hogy ismeri a kakukot, ellenben a karvalyt nem, a kakukmimicry tehát ebben az esetben fordítva is érvényesülne. Ha a megfigyelő ismerné úgy a kakukot, mint a karvalyt, akkor bizonyára tudná, hogy a két madár röptében az összetévesztésig hasonlít egymáshoz. Az, hogy a kakuk csibét raboljon, tisztára lehetetlen; szervezete erre teljesen alkalmatlan. A megfigyelő kétségtelenül tévedett, mert a tettes bizonyára a kakukhoz rendkívül hasonló karvaly volt.

*Schenk Jakab.*



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat  
tagjai az évdj fejében  
kapják; nem tagok ré-  
szére a Pótfüzetekkel  
együtt előfizetési ára 12  
korona.

XLVI. KÖTET.

1914 AUG. 15.—SZEPT. 1.

608—609. FÜZET.

## Tagtársainkhoz.

Valahányszor Társulatunk érdekében kéréssel fordultunk tagtársainkhoz, mindig szívesen meghallgatták és teljesítették is kérésünket. Előterjesztésünk meghallgatását és elfogadását reméljük most is, mikor nem társulati ügyben fordulunk tagtársainkhoz.

Felhatalmazást kérünk arra, hogy Társulatunk is segítségére siethessen azoknak, a kik hazánk területi épségének biztosításáért hadba szállottak.

Tagtársaink közül is sokan harcolnak most azért, hogy ismét békénk legyen; közöttük is sok a fiú, a testvér, az apa, a kiket már is ezeren meg ezeren siratnak. Az itthon hagyott szülők, hitves, gyermekek, vagy testvérek zokogása markol a mi szívünkbe is. Mikor a részvét és a lelkesedés nemes versenyre kelti a nemzet minden rétegét és mindenki igyekszik legalább egy könnyecppet felszárítani, a K. M. Természettudományi Társulat sem maradhat érzéketlen az általános mozgalom iránt. Sokat nem adhatunk, de pirulnánk, ha semmit sem adnánk; ha nem mondhatnók el, hogy Társulatunk, az értelmiségnek ez a válogatott serege, tud emberiesen érezni és hazafiasan cselekedni.

Nem újabb pénzáldozatért, csak alig érezhető lemondásért fordulunk tagtársainkhoz. Arra gondolva, hogy tagtársainknak figyelmét a közel jövőben, hihetőleg jobban lekötik a harci hírek, mint a természettudományok haladásai, arra kérjük őket, járuljanak hozzá, hogy a háború ideje alatt a Természettudományi Közlönyt ne havonként kétszer, hanem csak egyszer jelentessük meg és az így megtakarított összeget a háború okozta szenvedések, nélkülözések enyhítésére fordítsuk!

Körülbelül négyezer korona megtakarítást várunk. Az augusztus 12.-én tartott rendkívüli választmányi ülésen indítványoztuk, hogy kétezer koronát a „Vörös-Kereszt Egyletnek“, kétezer koronát a hadba vonultak családjainak segélyezésére alakult „Országos Bizottság Alapjának“ juttassunk. Indítványunkat a Választmány egyhangúlag elfogadta, reméljük, hogy tagtársaink is a Választmány határozatát ellenvetés nélkül szentesítik.

Ne engedjék, hogy csalatkozzunk.

A tisztikar nevében

Hosvay Lajos, elnök.





## A természettudomány szava a történelemben.

A történelmet az élet mesterének tartják. Hangoztatják, hogy a most élő embernek a multból kell okulnia. Nem tudom, hogy ez az óhajítás megvalósult-e valaha, tud-e valaki felelni arra a kérdésre, hogy melyik államférfiú melyik cselekedetében bizonyítható be, hogy tettének elhatározásában az elmúlt eseményekből merített tanulságot. Az államférfiak ezt már azért sem tehetik, mert közülök kevesen tudnak többet a történelemből, mint a mennyi az úgynevezett általános műveltséghez kell. A történettudomány mesterei pedig nem igen szólnak bele a történelem menetébe. A hadvezetők közül egyik-másik említette, hogy a régi írókat olvasta és azoktól tanult, de az ilyen nyilatkozat többnyire inkább kérkedés szokott lenni a készültséggel és ritkábban komoly való.

Azt hiszem, a multból való okulás eddig leginkább abban nyilvánult, hogy valamely lelkesítő esemény lelkesedést váltott ki az egyes emberben vagy a nagy tömegben és hogy ez a lelkesedés a tette buzdító erők között, ha szabad ilyen, a természettudományoktól távol állók szemében ridegnek tetsző kifejezést használni, mint kiváltó ok vagy föltétel szerepelt. A nélkül, hogy a történelemnek lelkesítő hatását kicsinyre becsülném, mégis kívánatosnak látszik, hogy ez a tudomány ennél többet is tudjon nyújtani. Sokan a gyakorlati történelem, azaz a politika, társadalmi politika és a történelemtudomány között olyan kapcsolatot képzelnek, hogy a gyakorlati cselekvés alkalmazása legyen a tudományos ismereteknek, mint a hogy például a gazdaság és az orvoslás tanításai alkalmazásai az úgynevezett exakt természettudományoknak.

Ilyen meggondolás kapcsán felmerülhet a kérdés: lehet-e az elmúlt események menetéből a jövő események menetére következtetni? A fizikai-kémiai történések 5000 év előtt ugyanolyanok voltak, mint ma és 5000 év múlva is ugyanilyenek maradnak. A fizikai-kémiai jelenségeknek ez az állandósága biztosít arról, hogy a legrégebb kísérletekből levonható általános törvények és gyakorlati alkalmazásuk a jövőben ugyanazok maradnak. Ugyanazon föltételek között minden időben ugyanannak a jelenségnek kell végbemenni, akár szerkesztett gépekről, akár kémiai folyamatokról, akár mezőgazdasági jelenségekről, akár fertőző bajokról van szó. E körben a jövőt a multból ki lehet számítani és ezt okulásunkra föl lehet használni; bizonyos kívánt jelenségeket, pl. jó jermést, egészséget stb. elő lehet idézni, másokat, pl. fertőző bajokat el lehet kerülni.

De lehet-e ugyanígy fölhasználni a történelem eseményeit? Lehet-e ott is a multból a jövőt megjósolni például olyanképpen, hogy vizsgáljuk a bizonyos nemzetek keletkezésének és pusztulásának föltételeit, hogy azokból a ma élő nemzetek fönmaradását vagy pusztulását megjósolhassuk, vagy

esetleg a pusztulás okait kiderítve, azokat elkerülhessük? Lehet-e például több forradalom átvizsgálásából arra mutató adatokra jutni, hogy miképpen kellene a szükséges társadalmi átalakulásokat végrehajtani azon szenvedések nélkül, a melyekkel eddig együtt jártak? Ha áttekinthetnők a régi egyiptomi mozgalmaktól kezdve a balkáni eseményekig a háborút előidéző okokat, vagy föltételeket, ha megállapíthatnók, hogy bizonyos körülmények ilyen gyakran, mások amolyan gyakran, egyesek okvetetlenül, mások nem okvetetlenül, és ha nem okvetetlenül, miért okoztak, vagy nem okoztak háborút: talán inkább megelőzhetnők ezt a szerencsétlenséget.

Persze az ilyen bonyolult összefüggések kiderítése még az ismeretlen természettudományi igazságok fölfedezésénél is nehezebb. Azonfelül kérdés, hogy azok a politikai, társadalmi és egyéb alakulások, a melyek 5000 év óta végbementek, nem olyan nagyok-e, hogy a régi időkben levonható szabályok ma már semmit sem érnek. Akkor azután jóslásunkkal és a bajok elkerülésében is gyenge lábon állunk. Ha még tekintetbe vesszük, hogy a mai nemzetek és népfajok a fejlődésnek egészen különféle szakában élnek; hogy érzésük, gondolkozásuk, társadalmi és politikai viszonyaik egymástól eltérők, attól kell tartanunk, hogy a történelem igazságai vagy levont törvényei nemcsak más-más időben, hanem még ugyanabban az időben más-más népeken sem ugyanazok.

Ez az ellentmondás azonban még sem szünteti meg a történelmi eseményeknek okulásra alkalmas és fölhasználható voltát, hanem csak azt kívánja, hogy e viszonyok számításon kívül ne maradjanak. A történelmi biológia e körülményeket éppen úgy figyelembe veheti, mint a hogy a biológia egyébként sem húzza egy kaptafára az egyes ember korát, faját és egyéb számbavehető különbségeit.

A történelem értékének kisebbitői azt szokták mondani, hogy a történelmekutatás haszontalan adatokat keres, olyanokat, a melyek akár így, akár úgy dőlnek el, nem változtatnak a világ állapotán. Hidegen hagyja őket BRUGSCH állítása, hogy a régi Egyiptomban a csirke ismeretlen volt és az is, hogy CHAMPOLION ezzel szemben mégis két nagyon régi csirke-ábrázolást ismer. Azzal sem törődnek, hogy a harmadik dinasztia idejében a libiai népek föllázdak NEKTERÓFESZ király ellen és csak azért hódoltak meg, mert a Hold megnagyobbodottnak látszott, a mi az ég haragjára vallott. Még az sem nagyon érdeklí ők, hogy IV. AMENÓTESZ a tébai AMON istent trónjától megfosztotta és ATONU néven magát a Napot igyekezett megtenni egyedüli istennek.<sup>1</sup>

Úgy hiszem azonban, hogy a gunyolódók úgy fognak járni, mint a hogy OSTWALD járt a genealógiával. Ez a tudós a genealógiát

<sup>1</sup> MASPÈRO, Histoire ancienne des peuples de l'orient. Paris (Hachette) 1912, 11. kiadás.



eleinte magánemberek bogarának, játékának, sportjának nézte, és csak később, a mikor a nagy emberek keletkezésének feltételeit vizsgálta, vette észre, hogy családjuk multjáról az adatok tökéletlenek és hogy az eleinte megvetett szaktudomány ebben segítséget hozhat. Azóta megtanultuk, hogy a genealógia az emberi öröklés törvényeinek ismeretében hasznos adatokhoz juttat. Ez a természettudománytól látszólag távol álló szak ime most a természettudomány adatgyűjtőjévé lett.

Mondják, hogy a történelem részben kicsinyes, részben kicsinyesnek látszó dolgokkal bibelődik, de elfelejtik, hogy a mi legkedvesebb tudományunk is hemzseg olyan adatoktól, a mikkel nincs mit kezdeni. Vizsgáljuk pl. a középponti idegrendszerben olyan rostok lefutását, a melyek működéséről semmitsem tudunk, leírjuk az idegsejteknek ennyi és annyiféle faját, a nélkül, hogy tudnók, miért különbözök és melyik mire való. Ki tudja, mi lesz ebből egyszer gyakorlati értékű és mi marad olyan salaknak, mely még elméleti tudásunk rendszerébe sem illeszthető be.

Kell-e kikutatni és érdemes-e följegyezni az ilyen adatokat? Nem felnőtt gyerekek játéka-e ez? Első pillanatra talán ez lehet a nézetünk, de a tapasztalat másra tanít. Az újabb adatok megtalálásakor sohasem látjuk mindjárt tisztán, hogy mi lesz a hasznuk. A mikor legelőször sikerült a dobozba tett fém árnyékát a fotografuslemezen megkapni, ez nem azzal a tervvel történt, hogy az emberi testen keresztül lehessen látni. Csak a mikor ez a tisztán fizikai kísérlet sikerült, gondoltak arra, hogy az eredményt e célra föl lehet majd használni. A mikor a gerincvelőfolyadékot vizsgálni kezdték, sokan azt hitték, hogy ez a kutatás csupán laptöltelék lesz a tudományos szaklapok kriptájában, és ime, ma-holnap a bajok fölismerésében nem tudunk majd meglenni e módszer nélkül.

A természet fönségében nincs olyan porszem, a mely ne érdemelne meg figyelmünket. Mindennek van értelme, oka, ha nincs is mindennek célja és ha nem is tudjuk ezt az értelmet mindjárt kibetűzni. A pontosságnak, az igazságnak szeretete is azt kívánja, hogy minden elérhető adatot kikutassunk, mert a legkisebbre is szükség van, ha a természetet a maga egészében, a mennyiben ez lehető, ismerni akarjuk. Ezzel persze nem azt akarom mondani, hogy a kicsinyes adatokat túlbecsüljük. Inkább a nagy összefüggésekre kell törekedni. De az apróság, ha nem is utolsó cél, nem kerülheti el a kutató nyitott szemét.

Ilyen szempontok szerint kell a történelemnek kicsinyes és nagyot kereső adatgyűjtését egyaránt megítélni.

Az, hogy MÉNESZ egyiptomi király baromfiudvarában körülbelül 5300 év előtt a kacsza és liba egymagában szaladgált-e, vagy csirkék társaságában élt-e; az, hogy KISFALUDY melyik évben hagyta faképnél a katonaságot; az, hogy BERZELIUS ebben, vagy abban az évben járt-e Karlsbadban; az, hogy vala-

melyik nagy emberünk augusztus 6.-án született-e, vagy talán éppen 7.-én : bajosan fog valamikor akár a gyakorlatban, akár az elméletben fabatkát is érni. De sokan értéktelen adatnak tartanak olyat is, a mit más értékesnek talál. Nem haszontalanság például följegyezni a libiai nép meghódolását a megnagyobbodott Hold láttára. Nem haszontalanság az, mert ma is vitatkoznak azon, hogy a látóhatáron felbukkanó Hold mért látszik olyan nagynek,<sup>1</sup> Azután egyébként is okulásra alkalmas ez az adat. Ki lehet belőle olvasni, hogy mennyire fontos a természet tüneténeinek ismerete, a mikor ennek híjában az ember a Holdtól képes megkérdezni, hogy mit tegyen. Azt is megtanuljuk belőle, hogy 4800 év előtt milyen babonák voltak és összehasonlíthatjuk a régi időt a mai állapottal, a mikor a művelt nemzeteknek nemcsak az alsó osztályai még mindig babonások. Láthatjuk ebből azt is, mennyire szükséges a természettudományi ismereteket mennél előbb és mennél teljesebb mértékben beleplántálni az emberekbe, hogy sikerüljön az ősi babonákat kiirtani.

AMON isten trónja fosztása sem közömbös előttem, bár körülbelül 3280 előtt esett meg. Azt olvasom ugyanis MASPÈRO könyvében, hogy az új ATONU isten személyében a Nap nem valami elvont istenség látható kifejezője volt, hanem a Nap maga volt az isten. Ezt az istent a Nap tényérjával ábrázolták, a Földet érő sugarai végén pedig az élet jelképét kéz tartotta. IV. AMENÓTESZ királynak czélja ugyan a tébai Amon-papok hatalmának megtörése volt, de abban, hogy a Napot magát egyedüli istennek akarta megtenni és abban, hogy a Földet érő napsugár végébe az élet jelképét tették, szinte mai természettudományi fölfogást látunk, mert a Nap energiájából fakad minden földi élet energiája.

A mikor a természettudósok kezdtek a történelem iránt érdeklődni, figyelmük első sorban a homloktérben álló egyéniségek felé fordult. Egyik-másik közülök érthetetlennek látszott, míg ki nem derült róluk, hogy elmebajossal van dolgunk. Néha a baj diagnózisát is meg lehetett utólag állapítani. A betegség keresése azonban túlzásba ment, sőt LOMBROSO a lángelmét egyenesen betegségnek, elfajulásnak mondotta. Bár ő nem egy tekintetben jelentős munkát végzett és át volt hatva attól a gondolattól, hogy a természet ismeretéből leszűrt szempontokat más terekre átvigye, mégis sok hibát követett el. A legnagyobb hibája végtelen hanyagsága; még tanításának legfontosabb tételeiben is ellentmondásokba keveredik, úgyannyira, hogy a lángészről vallott nézeteit pontosan nem is lehet megtudni. LOMBROSO egy helyen például a lángelmét mint az erkölcsi elmezavar epilepsiás válfaját tárgyalja és azt is írja, hogy egyes nagy szellemek elmebajából jogosan lehet következtetni

<sup>1</sup> CLARAPÈDE, L'agrandissement et la proximité apparents de la lune à l'horizon ; Archives de psychologie., V. köt., 1905. október 18 és A propos de la grandeur de la lune à l'horizon ; U. o., V. köt., 1906. január 19. — E két dolgozat vagy 80 munkára hivatkozik.

a többi lángész elmebajára,<sup>1</sup> máshol ezzel ellentétben túlságos sommás eljárásnak mondja, ha az ember minden lángészt elmebajosnak néz.<sup>2</sup>

MÖBIUS is a patografiai irányt művelte. GOETHE-ben, SCHOPENHAUER-ban és másokban keresett betegségeket és kétséget nem szenved, hogy munkái sok helyeset tartalmaznak. Mégis nem minden röstelkedés nélkül vallom be, hogy a nagy ember mibenvoltának kikutatásában a helyes út nem pszichológus, nem pszichiáter, nem orvos, hanem OSTWALD<sup>3</sup> találta meg. Lehet és helyes a nagy embereknél a betegséget is keresni, de a fontos, a mi körül minden forog, a nagy emberek élettanának a megállapítása, mert a rendesenél jobb agyvelő nem beteg, ha rendellenes vagy rendkívüli fejlődés eredménye is.

Ezen a csapáson kell járni, ha a történelem hőseit akarjuk megismerni. Sajnos, ettől még nagyon messze vagyunk. A kutatás az ember érzése és gondolata világában inkább még csak átlagok körül mozog, míg az úgynevezett egyéni pszichológia nehéz és kevésbé művelt tudomány. Történelemtudósnak és pszichológusnak kell lenni majd annak, a ki meg meri közelíteni a hősök, a császárok, az államférfiak nagy alakjainak birodalmát.

Az átlagember ismertebb valami. Nem csoda tehát, ha a pszichológusok inkább az átlagember történeti viselkedését vizsgálták, a mikor a tömegmozgást választották ki tanulmányaikhoz. Ezt az úgynevezett tömegpszichológiát dióhéjban már ismertettem Közlönyünk olvasóival.<sup>4</sup> E gondolatok történetét LE BON kiváló munkáival szokás kezdeni, de talán mégis CHARCOT francia idegorvos volt az első tömegpszichológus, a mennyiben ő bizonyította be, hogy a középkori „ördögtől való megszállottság“ a mai hisztériánál nem egyéb. Van-e megismerés, a mely jobban megvéd e bajok ismétlődésétől, mint ez az utólagos diagnózis. Szép példa a természettudomány szaváról a történelemben!

Közlönyünk említett cikkében rámutattam arra, hogy a történelem eseményeit az agyvelőbiológia (illetőleg pszichológia) szemével kell látni és hogy ezzel a történelem az emberi biológia ága lesz. Rámutattam arra, hogy a mint a biológiában, az orvostanban több egyénen, vagy több esetben szokás ugyanazt a jelenséget, ugyanazt a tünetet vizsgálni és azután sok esetből általános következtetést vonni: úgy kellene a történelem kutatójának is több, egymáshoz hasonló esemény pontos kikutatása után azokból általános igazságokat kihámozni. Ennek az volna a célja, hogy mérték-

<sup>1</sup> LOMBROSO, Der geniale Mensch. Hamburg, 1890, X. lap.

<sup>2</sup> LOMBROSO, Genie und Irrsinn. Reclam-kiadás, 339. lap.

<sup>3</sup> OSTWALD, Grosse Männer. Leipzig, Akad. Verlag. Folytatólagosan több kötet jelenik meg. A második kötet DE CANDOLLE művét foglalja magában ugyane tárgyról. Magyarul is megjelent: „Főltalálók, fölfedezők, nagy emberek“ címen RÉVAI kiadásában a Világkönyvtárban 1912. A magyar kiadás rövidített.

<sup>4</sup> Természettudományi Közlöny, 1913. évf., 585. füzet, 676 lap.



zsinórt kapjunk valamely ma történő esemény következményeinek biztos megítélésére, szóval a jövő megjóslására. Csakis ez lehetne a módja annak, hogy a politikai történelmi bajokat orvosolni, vagy még inkább elhárítani tudjuk. Nem igen tudom elképzelni, hogy szerencsétlenségek, szenvedések elhárítása „hidegen hagyhatná“ a történelmi tudóst, hacsak egészen bele nem merült szakmájának apró-cseprő ügyeibe. A kérdés csak az, hogy a történelem vállalja-e és bírja-e ezt a feladatot, vagy megelégszik csupán azzal, hogy másoknak építőköveket adjon hozzá és így megmaradjon pusztá eseményjegyzéknek. Nézetem szerint ezt a feladatot vállalnia kell és meg kell szereznie a hozzá való alapot. Nem kell ehhez a mai kísérleti pszichológiát alaposan ismernie, mert magának kell kisűtnie a saját pszichológiáját a saját észleleteiből és nemcsak alkalmazni arra mások eredményeit, bár ettől is várható jelentős eredmény.

Szakavatott kutató főlemlítésre érdemesnek találta igénytelen soraimat.<sup>1</sup> Bátorságot kaptam tőle, hogy visszatérjek e kérdésre és a fönt jelzett nézetet vázlatos példával igazoljam, ismerve annak minden hibáját. A forradalmak összehasonlító pszichológiájának mintájára készülhet el például a politikai emigrációk összehasonlító pszichológiája.

Lássuk az egyes „eseteket“.

RÁKÓCZI és társainak emigrációjáról a történelemtől távol állva, nem mernék szólni, ha SZEKFÜ<sup>2</sup> és előkelő kritikusa gróf ANDRÁSSY GYULA<sup>3</sup> nem értenének egyet egy ponton. Egyik sem helyesli RÁKÓCZI emigráns korának politikáját. Hazánk továbbfejlődése nem azon a nyomon haladt, a melyen RÁKÓCZI külső erő segítségével meg akarta indítani, hanem az otthonmaradtak belső erejének csirájából. RÁKÓCZI legbuzgóbb, legkitartóbb igyekezettel, vagyonának feláldozásával sem tudott segíteni országán, a melynek vérvesztése volt a jobbra méltó, tette vágyó emberek kivándorlása. Milyen energiavesztés! A másik pszichológiai tanulság az, hogy a távollevő elveszti ítélőképességét a hazai állapotokról; bármennyire ragaszkodik is hozzá érzése minden szálával, az ismeretekben ür támad, a melyet a szeretet nem tud kitölteni.

Lássunk más példát.

Szabadságharcunk részvevőit a 49-es események emigrációra kényszerítették. Országunk legjobbjai óriási energiával igyekeztek a külföld felől Magyarország kátyúba került szekerét kiemelni. A fejlődés mégsem tőlük, hanem megint az otthonmaradtak belső erejéből folytatódott. A külföldre szakadt energiavesztésüket megítélhetjük azoknak a szolgálatoknak az értéké-

<sup>1</sup> MÁRKI SÁNDOR, Történet és történetírás. Olcsó könyvtár, 1914, 1742—1745. sz.

<sup>2</sup> SZEKFÜ GYULA, A száműzött Rákóczi. Budapest, 1913.

<sup>3</sup> ANDRÁSSY GYULA GRÓF, A száműzött Rákóczi. Olcsó könyvtár, 1750—1751. szám, 1914.

ből, a melyeket magyarjaink külföldi országoknak, például Olaszországnak (TÜRR, TÜKÖRY stb.) tettek.

Nézzük a jelenséget más népek közt.

A lengyel emigráció ugyanígy járt. Az eredmény az, hogy a lengyel nemzetet, a mennyire ez lehető, ma is az otthon élők tartják fenn.

Franciaországból a hugenották egy áradata Genfbe, másika Angolországba menekült. A genfi tudósok családfája mutatja, hogy a francia nép mit ajándékozott Genfnek. GALTON<sup>1</sup> pedig azt írja, hogy a bevándorlók természetes finomságot, értéket, kulturát, technikai tudást hoztak Angliának.

Bosznia okkupációja után a mohamedánok közt emigráció indult ki, a mely a mohamedán elem súlyát ott gyengítette, ellenben a többi mohamedánságnak mit sem használt. BARRES elítéli az elzászi francziák bevándorlását Franciaországba, mert az elzászi francziaságot gyengíti.

Hat politikai<sup>2</sup> emigráció más-más időből és más-más nemzetek közt, a melyek mind eredménytelenek voltak, már alkalmas anyag a következtetésre. Ezzel nem akarok politikai ítéletet mondani, csak példaképpen hozom föl a csoportosítást annak bizonyására, hogy miképp lehetne a történelemben a természettudomány módszerének utánzásával lehetőleg sok egyes esetet kikutatni és belőlük kellő összefoglalás után gyakorlati következtetést vonni. Remélhetőleg ez az irány fog művelőkre akadni.

Meg akarok még emlékezni a történelem művelőinek három követeléséről. Hozzákapcsolva azt, a mit ezekről a természettudomány iskolájába járt gondolkozás tart.

Az egyik követelés, a melynek teljesítését a történelemtől várják, a lelkesítés. A természettudományban ezt nem szokás czélul kitűzni.

Érdemes ez ellentétnek a szeme közé nézni. Mindjárt előrebocsáthatjuk, hogy a természettudományi igazságok megtalálása e czél kitűzése nélkül is végtelenül lelkesítő nemcsak a kutatóra, hanem a nagyközönségre, sőt az alsóbb néposztályokra is. Micsoda lelkesedéssel és felindulással fogadják az emberek az új gyógyító módok, a rádium, a drótnélküli telegrafálás feltalálásának, a repülőgépek tökéletesítésének hírért. A lelkesedés tehát itt is megvan, mint akár a történeti események lezajlásakor. Éppen ezért czélszerűnek gondolnám a lelkesítést a történelemben is a tartalomra bizni és nem czélul kitűzni. Minden tudomány az igazságot, még pedig a teljes igazságot keresi. Ha a történelem a lelkesítő igazságokat keresi, a fájdalmas valóságokat vagy el kellene hallgatnia vagy meghamisítania. Mindkét hibának következményei végtelenül károsak. Ez ahhoz volna hasonló, ha az orvos nem akarna foglalkozni a bajokkal, betegségekkel. Azt hiszem, hogy a kutató-

<sup>1</sup> GALTON, Genie und Vererbung. Leipzig, 1910.

<sup>2</sup> A gazdasági kivándorlás pszichológiája nem tartozik ide; nagyon értékes volna vele foglalkozni!

nak gyakorlati szempontból nagyon is kell foglalkozni a fájdalmas eseményekkel. Tudnunk kell, hogy miként támadtak, mi volt az okuk; a legélesebben kell rávilágítani minden számbavehető csekélységre, a mi csak távolról is összefügg a szerencsétlenséggel. Csak ilyen ismeretek alapján lehet a baj megismétlődését megakadályozni. Nagy bünt követ el, a ki szépít, mert a hiba takargatása megfosztja a nemzetet a tanulságoktól. Az ilyen történelem semmi esetre sem az élet mestere.

Talán fölöslegesnek látszik ennek hangoztatása, de ez mégsem üres elmélet, mert minden katasztrófának megvannak a szépítő magyarázóí. Nyíltan hirdetik, hogy az illúzió a valóságnál többet ér, pedig az illúzió szép hazugság és ha van helye a poézisben, nincs jogossága a tudás világában. Azt is olvastam, hogy a tudós tartsa meg magának és zárt társaságának a nemzeti illúziókba ütköző igazságokat; nem valók ezek a nagy közönség asztalára. 4000 éves visszaesése a gondolkozásnak! 4000 év előtt tartották veszedelmesnek a tudást az emberre, egy kaszt keretében tartva vissza azt, a mit az akkori tudomány elért. Mai felfogásunk egészen más, ezért a természettudomány mindig fontos feladatnak nézte eredményeinek népszerűsítését. Mennél többen tudnak valamiről, annál inkább fejti ki az ismeret a benne lakó eleven erőt.

A történelem tartalma mellett a lelkesítés még az előadás módjában, a stilusban jöhet szóba, de ez már nem annyira a tudomány, mint inkább a művészet dolga.

A lelkesítéssel szorosan összeforrott a hazafiság és alanyiség (szubjektivitás) szempontja. Lássuk, hogy a természettudomány körében a hazafiaság mit tehet, mikor a tárgy maga független a hazától.

Megállapítjuk először azt, hogy a természet ismeretének elterjedése, népszerűsítése az ország hasznára van, mert a babonát, a misztikus gondolkozást csökkenti és ezzel az értelmetlen és káros cselekedetek rugóinak egy részét kiküszöböli. A melyik országban a természettudomány fejlett, ott fölveszi a küzdelmet a betegségek ellen, meghosszabbítja az életet, végtelen sok nyomorúságnak elejét veszi, javítja a közegészségügyet, tanácsot ad a földművelésnek, gazdaságnak, állattenyésztésnek, gyáriparnak, irányítja a mérnök munkáját, javítja a közlekedés eszközeit, gazdagságot hoz magával, szempontokat ad a jognak, igazságügynek, tanításnak, nevelésnek. Nincs a nemzet mindennapi munkájában olyan legkisebb terület, a hol hasznát ne lehetne venni. A nemzet jóléte és gazdagsága a természettudomány fejlettségének visszhangja.

Van Földünkön egy egész különvilág. Kulturátlannak szokták mondani, pedig van szép és nem kicsibe vehető kulturája. Ismerik ott a költészetet, a történetet, a bölcséletet, a nyelvtant, a vallásbölcséletet, a „nemzeti“ tudományokat, és mégis ez a világ meg van verve jóformán minden pontján

nemzeti életének. A mohamedán világ ez. Vereségét annak köszönheti, hogy kulturája teljesen híjával van minden természettudományi ismeretnek. Vizeinek idegenek adnak utakat, betegeiket többnyire idegenek gyógyítják, vagy hazai kuruzslók; főiskoláikban exakt ismereteket nem tanítanak, hacsak nem azokban, a melyeket idegenek vezetnek; ágyút, puskát, hadvezért külföldről vesznek azon a kis területen, a hol még maguk kormányozzák magukat. Legnagyobb részük francia és angol uralom alatt él. Ők maguk jóformán semmihez sem értenek. Persze, hogy 1001 éjszakával, történelemmel, nyelvtannal, bölcsellett, koránál nem lehet ellene szállni a fizika és kémia adta hatalmaknak. Így fogva fel a dolgot, nem hazafias-e a természettudományok művelése, habár az ismeretek az egész emberiség javát szolgálják és habár a tudomány maga a teljes igazság keresésén kívül más czélt nem tűz maga elé.

A szorgalmas munka, a munka alkalmának megadása e területen teljesen egy a hazafisággal.

A történelemkutató sem követhet nézetem szerint a hazafiasság tekintetében más irányt; ha érzése nemzete mellett áll is, csak az igazságot szabad szolgálnia. Az érzés alanyi szempontjának ezen változtatni nem szabad, mert különben ugyanazokat a károkat okozza, a melyekről, a lelkesítésről szólva, már megemlékeztem. Így tehát az a három külön szempont, a miket czélul szokás tűzni a történelemben és a melyeket nem szokás czélul tűzni a természettudományban, csak addig helyes, míg a történelemben sem részesül más elbánásban, mint a természettudományban.

*Dr. Kollarits Jenő.*

## **A drótnélküli telegráfia jeleinek megvédése idegen állomásoktól.**

Mikor a drótnélküli telegráfia a gyakorlatba kezdett átmenni, állandóan érezték azt a hátrányt, hogy a feladóállomásról kiinduló jeleket akármilyen irányban könnyen föl lehetett fogni. Ez a hiány az üzenetek titokbantartását úgyszólván lehetetlenné tette. A drótnélküli telegráfiára bizott telegrammok szabad prédái voltak minden állomásnak, a melynek készüléke az érkező jelek iránt még elég érzékeny volt.

Miként ismeretes, a jeladásra és átvételre eleinte MARCONI rendszerét használták (1. rajz). A jeladásra szánt elektromos hullámok szikrából indulnak ki. A szikraköz egyik elektródja az antennával, a másik a Földdel érintkezik. Az átvevő állomáson az antenna a felfogott hullámokat a koherer áramköréhez vezeti. Ha azt akarjuk, hogy jeleinket csak az az állomás vehesse át, a melynek szántuk őket, akkor ennek a rendszernek kétféle

hiánya is van. A kibocsátott hullámok másodpercenként meghatározott számú rezgést végeznek. De akármilyen rezgésszámú hullámokat keltünk is, az átvevő mindegyik iránt érzékeny. A MARCONI-féle jeladó ugyanis olyan hullámokat kelt, a melyek gyorsan gyengülnek. Ezek a *csillapított* hullámok. Ha tehát valaki jeleinket át akarja venni, nem kell állomását éppen a mi hullámaink rezgésszámára beállítania. A csillapodást lehet ugyan csökkenteni, ha az antennába egymásután tekercset és sűrítőt iktatunk, de ekkor egyúttal a hullámok lényegesen gyengülnek és így csak kisebb távolságban lehet őket felfogni. A titoktartás szempontjából az eredeti rendszernek másik hiánya az, hogy a hullámok a jeladó antennájából minden irányban egyformán terjednek. Akárhol van tehát környezetünkben a felfogó, mindenütt átveheti a jeleket.

Ezek után nyilvánvaló, hogy a jelek felfogását nagy mértékben megnehezítjük, ha olyan állomásunk van, a mely csak egyféle rezgés iránt érzékeny, minden más rezgésszámú hullámokra pedig egyáltalában nem, vagy csak nagyon gyengén szólal meg. A hangtanból ismeretes a ráhangzás (rezonancia). Két olyan hangforrást állítunk egymás mellé, a mely ugyanazt az alaphangot adja. Pl. két hangvillát, vagy hangvillát és sípot stb. Ha az egyiket megszólaltatjuk, a másik is rezeg. De mihelyt az egyiknek hangját kissé módosítjuk, az előbbi ráhangzás (rezonancia) megszűnik. A két jelenség hasonlósága alapján a mi esetünkben is azt mondjuk, hogy az átvevő állomás a feladó állomás hullámaira ráhangzik. De csökken a jelek illetéktelen átvételének veszedelme akkor is, ha állomásunk a jeleket csak egyféle irányban továbbítja, minden más irányban pedig sokkal gyengébben. Ez az *irányított* telegráfia. Mert hiszen ekkor csak olyan készülékkel lehet jeleinket felfogni, a mely éppen ebben a kiváltságos irányban van.

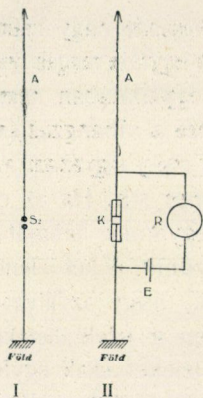
Az elektromos ráhangzást a feladó és átvevő állomás között úgy lehet előállítani, ha mindkét helyen a kelthető hullámok rezgésszáma megegyezik. Ha az előbbi hasonlatot tovább akarjuk folytatni, azt mondhatjuk, hogy az átvevő állomást a feladóra kell hangolni. A rezgésszám az áramkör önindukciójától és kapacitásától függ. Ha tehát olyan áramkört akarunk szerkeszteni, melynek előre megszabott rezgésszáma legyen, akkor az önindukciót és kapacitást kell célunkhoz képest alkalmasan megválasztani. Ezért az áramkörbe tekercset és sűrítőt kapcsolunk úgy, hogy az előbbinek önindukcióját, az utóbbinak kapacitását tág határok között módosíthassuk.

A leggyakrabban használt változtatható önindukció a *variometer*. Két tekercset párvonalasan, vagy egymás után kapcsolnak és kölcsönös helyzetüket változtatják. A LORENZ-féle variometerben az egyik tekercs a másikon belül foroghat. Az önindukció akkor a legnagyobb, ha a két lapos tekercs síkja párvonalas és az áram mindkettőben megegyező irányú. Ha pedig a két tekercs síkja párvonalas, de az áram ellenkező irányban halad bennük,

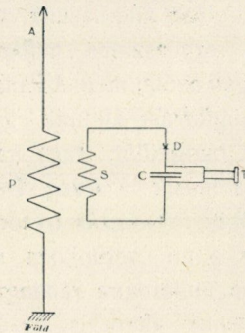


akkor az önindukció a legkisebb. A Gesellschaft für drahtlose Telegraphie sűrűn alkalmaz olyan variometert, a melynek három tekercse közül a középső foroghat. A változó kapacitású sűrítőket legtöbbször úgy állítják elő, hogy két fémlap közül egyik a másik fölött foroghat. Mindegyik lap körzikkalakú, tehát forgatás közben kisebb vagy nagyobb részük esik egymás fölé. A forgó lapnak mennél nagyobb része esik az állandó fölé, annál nagyobb a kapacitás.

Hiba volna az elektromos ráhangzást úgy érteni, hogy a „felhangolt“ átvevő csak egyetlen rezgésszámra szólal meg. Van egy rezgésszám, melynek hullámain az állomás legjobban átveszi, ilyenkor a jelek a legerősebbek. Ez a ráhangzás rezgésszáma. Ha a hullámok rezgése másodpercenként



1. rajz.



2. rajz.

1. rajz. A MARCONI-féle eredeti rendszer vázlata. *I* jeladó: *Sz* szikraköz, melyhez az áram a forrásból a megjelölt vezetéken át jut; *A* antenna. *II* átvevő: *K* koherer; *E* az áramkört tápláló elem; *R* relais; *A* antenna.

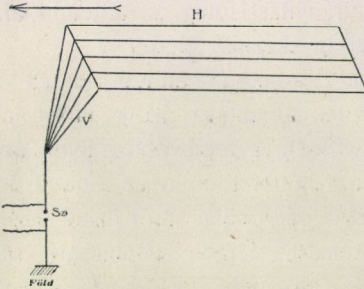
2. rajz. Ráhangzó átvevő. *A* antenna; *PS* transzformátor; *D* detektor; *C* sűrítő; *T* telefon, melyben hullámok érkezésekor rövidebb, vagy hosszabb hangjelek hallhatók.

ennél kisebb, vagy nagyobb, akkor a jelek gyengülnek. Ha a rezgésszám csekély változásakor a jelek hirtelen gyengülnek, akkor a ráhangzás „éles“. Természetesen mindig a lehető legélesebb ráhangzásra kell törekedni, ha a kívánt czélt el akarjuk érni. Lehetséges, hogy a jelek átvétele egészen megszűnik, ha a ráhangzás rezgésszámát pl. 3%-kal növeljük, vagy csökkentjük. Ez a 3% az úgynevezett „szükséges elhangolás“. Mennél kisebb az értéke, annál élesebb a ráhangzás. A szükséges elhangolás nagysága pedig az állomások távolságán kívül első sorban az átvételnél használt *detektortól* függ. Minden olyan készülék, mely az elektromos hullámokat megérzi, detektor. Ide számíthatjuk a jól ismert koherert is, mert ellenállása rendkívül csökken, ha elektromos hullámok érik. Közlönyünk ezidei évfolyamá-



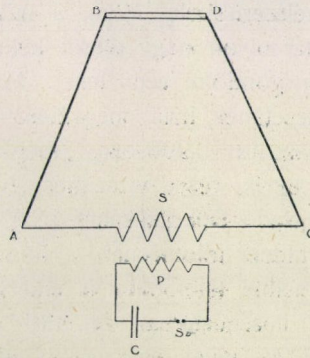
ban ismertettem már az elektrolites és a kristálydetektort. Ezek különböző mértékben érzékenyek és így lehetséges, hogy adott esetben az egyik detektorral a jeleket még átvehetjük, míg a másikkal már nem.

A ráhangzás elősegítése végett a koherert, vagy általában a detektort igen gyakran nem kapcsoljuk közvetlenül az antennához (1. rajz), hanem csak külön transzformátor körébe (2. rajz). Ekkor a transzformátor első tekercse ( $P$ ) egyik végén az antennával, a másikon a Földdel érintkezik. A második tekercs ( $S$ ) a detektor áramkörében van. 2. rajzunk azt a ráhangzó felvevő állomást vázolja, melyet kis csillapodású hullámok átvételére használnak. A transzformátor közbeiktatását könnyen megérthetjük. Mikor a jeladó hullámjai a felvevőhöz érnek, ebben általában kétféle rezgés keletkezik. Az egyiknek rezgésszáma megegyezik az érkező hullámokéval. Ez a



3. rajz.

3. rajz. MARCONI-féle meghajlított antenna.



4. rajz.

4. rajz. A BELLINI ÉS TOSI-féle antenna.  $PS$  transzformátor;  $S_z$  szikraköz;  $C$  sűrítő a hullámkeltő rendszer.

kényszerrezgés. A másik a felvevő antenna saját rezgése, melyet az érkező hullámok szintén fölkeltenek. A detektor külön áramkörét, mely a transzformátor második tekercsét tartalmazza, úgy lehet berendezni, hogy csak az antenna saját rezgésére szólal meg. Ekkor a kényszerrezgés a detektor áramkörére alig hat, a két hullám egymást nem zavarja.

A ráhangzó állomásokkal azonban a titoktartás ügye még nincs elintézve. Erre nézve ZENNECK példáját idézem. „Legyen  $A$  a feladó,  $A'$  az átvevő állomás. Mindkettő állandó kölcsönös érintkezésre van berendezve. A harmadik  $C$  állomás  $A$ -tól nincs messzebb, mint  $A'$ . Arra a kérdésre, hogy a ráhangzásra való beállítással elkerültük-e azt a veszélyt, hogy  $C$  az  $A$ -ból kiinduló jeleket felfogja, határozottan nemmel felelhetünk. Ha  $A$  és  $A'$  állandó használatra épített állomások, akkor hatástávolságuknak jóval nagyobbak kell lennie, mint a köztük levő távolság, a hullámjelző készü-

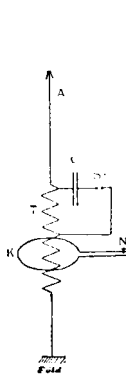
léknek pedig nem szabad túlságosan érzékenynek lennie. De ekkor lehetséges, hogy nagyon érzékeny detektorral, mely nem ráhangzó áramkörben van, a jeleket valaki felfogja“. A jelek illetéktelen átvétele annál nehezebb, mennél jobban sikerül a hullámok erősségét az előre megszabott hatástávolság mellett csökkenteni. Ezt pedig úgy lehet elérni, ha a hullámok lehetőleg kevésbé csillapítottak, mert ezek kisebb erősség mellett is elérik a kívánt czélt.

Miként láttuk, a másik fontos lépés a jelek megvédése érdekében a telegráfia irányítása. Eleinte úgy akarták ezt elérni, hogy a hullámokat keltő szikraközt parabolaalakú tükrök gyújtópontjába helyezték. Ekkor a hullámok a parabola tengelye mentén haladnak. Ez a gondolat HERTZ-től ered, kísérleteinkben ma is használjuk. A gyakorlatba MARCONI akarta bevezetni. A míg kis hullámhosszakat használtak, addig ez az eljárás ígért is némi eredményt. Ma azonban tudjuk, hogy különösen nappal a nagy hullámhosszak jóval czélszerűbbek. Mikor a hullámhossz egészen 6000 méterig terjedhet, akkor már olyan nagy tükröt kellene alkalmazni, hogy a gyakorlati kivitelre jóformán gondolni sem lehet. Ma az irányítást főleg az antenna alakjának és szerkezetének kellő megválasztásával igyekeznek elérni.

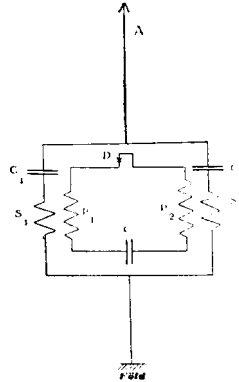
MARCONI 1906-ban „meghajlított“ antennát állított fel (3. rajz). A vezeték egyik része vízszintes ( $H$ ), ennek folytatása pedig lefelé halad ( $V$ ) vagy a jeladó szikraközéhez ( $Sz$ ), vagy pedig a fölvevőhöz. Ilyen antennája van a clifdeni állomásnak, a honnan az utóbbi időben az Atlanti-óceánon át drót nélkül telefonálni is sikerült. 200 párvonalas drót halad vízszintesen 2000 m hosszúságban és 330 m szélesen. Újabb állomásain MARCONI ugyenezt az elvet egyszerűbb alakban használta fel. Az ilyen antenna a nyíl irányában sokkal nagyobb hatást kelt, mint az ellenkező irányban, de különösen gyenge hullámzás indul ki az antenna síkjára merőleges irányban. Ezt az antennát nem lehet tengervíz fölött használni irányításra, hanem csak ott, a hol a hullámok kevésbé jól vezető talaj fölött haladnak. Működése ugyanis éppen azon az áramon alapszik, a melyet az elektromos hullámok a Földben indukálnak.

BROWN 1899-ben két egyforma függőleges antennát állított egymás mellé fél hullámhossznyi távolságban és egyenlő erős, de ellentétes irányú áramot keltett bennük. Evégett a két antenna talppontját összekötő vezetékbe transzformátort kapcsolt. Az első tekercsbe iktatott szikraköz és sűrítő a hullámok keltésére való. Az ilyen antennapár igen erős hullámokat kelt abban a síkban, a mely a függőleges vezetőket magában foglalja, de gyenge az erre merőleges síkban. Ez az antenna egyúttal irányított fölvevő is, mert a vezeték síkjára merőleges irányból jövő hullámok a két függőleges vezetékben ellentétes irányú áramokat keltnek, ezek egymás ellenében hatnak és így a jeleket nem lehet átvenni. Ellenben nagyon jól átvehetők azok a jelek, a melyek az antenna síkjának irányában érkeznek.

Kissé más alakban valósította meg ezt a gondolatot BELLINI és TOSI (4. rajz). A két antenna ( $AB$  és  $CD$ ) egymás felé hajlik, a hullámkeltés módja pedig ugyanaz, mint előbb volt. Ez az antenna saját síkjában bocsátja ki a legerősebb hullámokat. A szerkezet czélszerűségét főleg az a körülmény emeli, hogy a legerősebb hullámokat akármilyen irányban lehet kibocsátani. Ezt úgy is el lehetne érni, hogy az antennát forgatjuk, de ez különösen hajókon nagy nehézségbe ütköznék. Ehelyett BELLINI és TOSI két ilyen antennapárt állít fel úgy, hogy síkjuk egymásra merőleges. Mindegyik pár alján egy-egy tekercs van. Ez a transzformátor második tekercse ( $S$ ). Az első tekercs mindkettőre nézve közös és forgatható. Ez az összetett antenna a forgatható tekercs síkjának irányában bocsátja ki a legerősebb hullámokat. A két második tekercset és a forgatható első tekercset BELLINI és TOSI közös készülékben szerelte föl. Ez a *radiogoniométer*. Az átvételnél a szikra-



5. rajz. A FESSENDEN-féle rendszer jeladója.



6. rajz. A FESSENDEN-féle rendszer átvevője.

közt detektor helyettesíti. A tekercset addig kell forgatni, míg a jelek a legerősebbek. Ekkor egyúttal azt is tudjuk, hogy a jelek a tekercs síkjának irányában érkeznek és így a kibocsátó állomás helyzete felől is tájékozódhatunk.

Ezek az eljárások első sorban arra valók, hogy a hatástávolság növekedjék. Közvetve pedig azt a célt is szolgálják, hogy a titoktartást, ha nem is biztosítják, de legalább elősegítik. FESSENDEN olyan jeladót és -felvevőt szerkesztett, a mely főleg a titoktartást akarja megvalósítani. A jeladó állomáson (5. rajz) antennát ( $A$ ), tekercset ( $T$ ), sűrítőt ( $C$ ) és szikraközt ( $S$ ) látunk. A tekercsnek csak egyik része esik az áramkörbe. Alsó részét, melynek vége a Földdel érintkezik, köralakú vezeték ( $K$ ) veszi körül. A hullámhossz némileg különbözik aszerint, a mint a körvezeték az  $N$  kulccsal zárjuk, vagy nyitjuk. A kétféle hullámhossz körülbelül  $1/4^0/0$ -kal különbözik.

A fölvevő antennájából (6. rajz, A) a vezeték kétfelé ágazik, és pedig egyrészt  $C_1$  sűrítőn és  $S_1$  tekercsen át a Földbe, másrészt  $C_2$  sűrítőn és  $S_2$  tekercsen át ugyancsak a Földbe. Az  $A C_1 S_1 F$  rendszer arra a hullámhosszra rezonál, mely a jeladó körvezetékének nyitott állapotában keletkezik. A  $C_2 S_2$  ágat úgy lehet beállítani, hogy ha a jeladó állomáson zárt körvezetéknel indítunk hullámokat, akkor az áram a két ágban egyenlő erős. Mindegyik tekercscsel szemben a transzformátor első tekercse ( $P_1$  és  $P_2$ ) van. Ezek egymással, a detektorral ( $D$ ) és sűrítővel ( $C$ ) közös áramkörben vannak.  $P_1$  és  $P_2$  egymással szemben vannak kapcsolva. Ha tehát a körvezeték a hullámok kibocsátása alatt zártuk, a detektor egyáltalában nem szólal meg. Ha ellenben a körvezeték nyitva marad, akkor a  $C_1 S_1$  ágban ráhangzás következtében a rezgés erős, ellenben  $C_2 S_2$  ágban gyenge. Ekkor  $P_1$  és  $P_2$  árama nem rontja le egymást és a detektor a jeleket felfogja. Ha tehát az átvevő állomás nincs nagyon pontosan a nyitott körvezetékben keletkező hullámhosszra beállítva és a rezonancia nincs legalább olyan éles, hogy  $1/4\%$ -os eltérés már megszünteti a jeleket, akkor a fölvevő állomás folyton kap jeleket, akár zárva, akár nyitva van a körvezeték. Ekkor tervszerűen leadott jeleket nem tud felfogni.

A titoktartás elősegítésére való a *mechanikus hangolás* is. A fölvevőben olyan telefon van, melynek lemeze, ha saját rezgését végzi, kis csillapodású. Az ilyen telefon csak akkor szólal meg, ha a jeladóban a megszakítások száma megegyezik a lemez saját rezgésszámával. Mások is szerkesztettek ilyen célból rendszereket. Így BULL, továbbá HOVLAND, de mindezek annyira bonyolultak, hogy a gyakorlatban nem terjedhettek el.

De joggal remélhetjük, hogy ezeket a készülékeket idővel sikerül annyira tökéletesíteni, hogy a titoktartást egészen biztosítani lehet. Másrészt azt se feledjük el, hogy gyakran éppen azt kívánjuk, hogy a jeleket bárki felfoghassa. Így a veszélyben levő tengeri hajók jeleit. Viszont például hadi célokra a titoktartás elérése rendkívül fontos volna.

*Mende Jenő.*

## A jégkorszakbeli ember vadászata Európában.

Az ember vadászatáról szóló legrégebb adatok a jégkorszak (diluvium) kezdetére nyúlnak vissza. Ez időtájt földrészünkön a hőmérséklet ismeretlen okból alászállt. A lehülés azonban nem volt állandó. Időnként a nagy hideg engedett, a hőmérséklet megint emelkedett, a jég részben elolvadt, a gleccserek visszahúzódtak. E változás többször ismétlődött, úgy hogy a jégkorszak PENCK szerint négy jégkorból állott, melyeket enyhébb időszakok (három közbeeső és egy jégkorutáni időszak) szakítottak félbe. A jegesedések tetőfokán Európa legnagyobb részét jégtakaró fedte. A Skandináviából és



Finnországból lenyomuló jég Európát körülbelül Weimar határáig teljesen elborította. Az Alpok glecserei délfelé a Pó völgyéig, északfelé a Duna völgyéig terjedtek. Közép-Európában Németországnak csak egy harántsávja, továbbá Franciaország teljesen és hazánk legnagyobb részét maradt a jégtől szabadon. Az állatvilág természetesen a változó éghajlati viszonyokhoz alkalmazkodott s részben a jégkorok hideg és nedves éghajlatához, részben pedig a közbeeső melegebb időszakok enyhe éghajlatához alkalmazkodott állatokból állott.

A jégkorszakbeli nagy emlősállatok sorából a vadászat szempontjából különösen a következők érdemelnek említést: mammoth (*Elephas primigenius*), őselefánt (*Elephas antiquus*), óriás déli elefánt (*Elephas meridionalis*), különböző orrszarvú-fajok (*Rhinoceros etruscus*, *R. Merkii*, *R. antiquitatis*), barlangi medve (*Ursus spelaeus*) és őse: az ősdiluviumi *Ursus Deningeri*, ősbövény vagy bizon (*Bison priscus*), őstulok (*Bos primigenius*), óriás szarvas (*Cervus euryceros*), rénszarvas (*Rangifer tarandus*), őz (*Cervus Capreolus*), gímszarvas (*Cervus elaphus*), jávorszarvas (*Alces palmatus*), tatár-antilóp (*Antilope saiga*), pézsmatulok (*Ovibos moschatus*) és a ló (*Equus caballus ferus*).

Főleg a most elősorolt állatok sorából szerezte az ősember vadász-zsákmányát. Életének legnagyobb részében rájuk vadászott, mert húsból került ki fő tápláléka. Kezdetleges eszközeivel természetesen csak erejének teljes megfeszítésével, nagy fáradtsággal és furfanggal ejthette el a nálánál jobbra sokkalta erősebb és hatalmasabb állatokat s bizonyára nem mindig az ember részére dőlt kedvezően a harc; sokszor győzött a nyers erő. Az ember szívósságát és életrealóságát bizonyítja, hogy e kemény, erőt és értelmet egyaránt próbára tevő küzdelemben a legmostohább természeti viszonyok közepette is fennmaradt, sőt megedződött és a kultúra megteremtőjévé válhatott.

Az ember vadászatának legrégebb nyoma Észak-Európa eljegesedése előtti korból, a diluvium kezdetéről való. Portland-mészbe vájt árok alakjában FISHER O.<sup>1</sup> fedezte fel Angliában, Dewlish-ben. A laza homokkal telt árokban FISHER nagyszámú durván megmunkált kőszerszámon (eolithen) kívül az *Elephas trogontheri meridionalis* csontjait és zápfogait találta. Ez kétségkívül a legrégebb emberásta verem, melyet az őselefánt elejtésére készített a jégkorszakbeli ember.

Kissé későbbi korra esik a heidelbergi ősember vadászatának nyoma. Igazi vermet ebből a korból még nem találtak, azonban a konyhahulladékok

<sup>1</sup> FISHER O., On the occurrence of *Elephas meridionalis* at Dewlish, Dorset; The quart. Journ. of the Geol. Soc. of London, 44. köt., 818—823. lap és 61. köt., 35—38. lap.

között talált állatok kora és a fegyverek kezdetleges volta arra vall, hogy a heidelbergi ősember is vermek segítségével szerezte meg őselefántokból és orrszarvú-félékből álló vadászszákmányát. A ránk maradt csontok tanúsága szerint az elejtett állatoknak több mint fele fiatal állat volt, mit azzal magyarázhatunk, hogy a vizekhez vonuló állatok közül az előlmenő, kevésbé óvatos fiatalok estek első sorban bele a verembe.

A jégkorszakbeli emberek a verembefogást a jégkorszak végéig állandóan üzték. Sőt még ezentúl is sokáig ragaszkodtak ehhez a régi, kezdetleges, de bevált vadászó módhoz, jóllehet fegyvereik későbbben már annyira tökéletesedtek, hogy azokkal is sikeresen vadászhattak. Könnyen érthetően a jégkorszakbeli ember csak nagy vermekkel tudta a nagy emlősöket hatalmába ejteni, kisebb állatokra pedig csak kivételesen vadászott, mert egyrészt a nagy számú nagytermetű emlősállat becsesebb prédá volt, másrészt, mert a kis vadak elejtésére alkalmas kisebb vermeket a nagy ragadozók (barlangi oroszlán, barlangi hiéna, vadmacska stb.) hamar kirabolták.

A régibb palaeolith-kor<sup>1</sup> emberének a verembefogáson kívül más vadászati mód nem állott rendelkezésére. Kezdetleges kőszakócaival nem támadhatta meg közvetlenül az óriás erejű nagy emlősállatokat s nagy furfanggal kieszelt kezdetleges vadászó módszerével is csak abban az esetben tudott eredményt elérni, ha a zsákmányul szolgáló állatok életmódját, szokásait alaposan ismerte és a tájék térszíni alakulását jól ki tudta használni. A régibb palaeolith-kor elején és derekán (Chelléen és Moustérien) a vadászat első sorban a táj térszíni alakulásától függött és csak kis mértékben a kőszerszámok készítésének technikai fejlettségétől.

A régibb palaeolith-kor végére eső Moustérien műveltségi fokozaton, továbbá az újabb palaeolith-kor elejére eső Aurignacien műveltségi fokozaton az ősember még mindig a verembefogást üzte. Így ejtette hatalmába a taubachi ősember az akkor élő orrszarvúakat, elefántféléket, barna medvét, azonfelül ritkábban a bizont. A délnémet, morva és francia barlangoknak körülbelül egykorú, részben korábbi, részben későbbi korú lakóinak fő vadja a barlangi medve volt. Az e tájékokon elterülő hegyes vidék, a sok barlang és sziklás buvóhely, a szakadékok és meredek sziklafalak a legkülönbözőbb vadászati módokat tették lehetővé, de ezek is mind egytől-egyig nagyon

<sup>1</sup> A palaeolithok a jégkorszak (diluvium) második felében jelennek meg, ezért ettől az időponttól számítjuk a régibb palaeolith-kort. PENCK és RUTOT a régibb palaeolith-kor kezdetét a második interglaciális szakra teszik. A régibb palaeolith-kor fokozatai: 1. Chelléen; 2. Acheuléen és 3. Moustérien. Az újabb palaeolith-kor fokozatai: 1. Aurignacien; 2. Solutréen; 3. Magdalénien és 4. Azilien. Az egyes korok jellemzésére nézve lásd LENHOSSÉK MIHÁLY közleményét (A jégkorszakbeli ember kultúrája) a Természettudományi Közlöny tavalyelőtti évfolyamában (1912. évf., 45. köt., 352—368. lap).

kezdtegesek lehettek. A medvékre sötét, elágazó barlangfolyosókon lestek és ott eltorlaszolták, vagy felülről kövekkel és sziklatömbökkel ütötték agyon, a mikor rejtekhelyét elhagyni készült, néha meg ősi módon verembe is fogták. A hol a térszín kedvező volt, ott már ez időtájt lóra s ritkábban rénszarvasra is vadásztak. Ezzel azonban csupán olyan területeken próbálkoztak meg, a hol a táj alakulása eredményes hajtóvadászattal kecsegtetett, vagyis a hol szűk völgyek és meredeken lenyuló sziklafalak mindig a vadász kezére juttatták a fiatal, vemhes vagy gyöngye állatok bizonyos százalékát. A gyorsan futó lovat és rénszarvast az ez időtájról jellemző fegyverrel: a Moustérien- és Aurignacien-típusú lándzsahegyekkel közvetlen támadással nem lehetett elejteni. Ha itt-ott nagyon kedvező körülmények közt sikerült is egy-egy rénszarvast, lovat vagy más állatot ilyen módon elejteni, természetesen mégis mindig az ősi, bevált módon vadásztak, mert az éhes gyomor nem várhatott a még tökéletlen vadászati mód eredményeire.

Az Aurignacien műveltségi fokozat fordulópont a vadászat terén. A csontokból és szarúból készült szerszámokkal kapcsolatosan a vadászat történetében is új korszak kezdődik. Mihelyt az ősember a könnyebben megmunkálható és rendkívül könnyű szarúból és csontból messzebbre hordó és hatásosabb fegyvereket tudott készíteni, a hajtó fegyverek, melyek eddig a vadászatban alig szerepeltek, egyre nagyobb jelentőségre kezdtek szert tenni. Ezzel karöltve új vadászó mód fejlődött ki, melylyel az ősember a csapatokban élő, gyors futású állatokat ejthette hatalmába és fordíthatta a konyha szükségleteinek fedezésére.

A fegyverkészítés haladása már világosan meglátszik a solutré-i vadász ránk maradt konyhahulladékainak összetételén. A ló, melyre az ősember ezelőtt természetesen csak sziklás területen vadászott, most fő zsákmánnyá vált. Az Alsó-Ausztria és Morvaország síkságait végigcserkésző vadász ez időben első sorban lóra vadászott. A ló vadászata hovatovább annyira uralkodóvá lett, hogy a többi állatok, mammut és orrszarvú vadászata teljesen háttérbe szorult.

A csont- és szarúeszközök térfoglalása a zsákmány értékének megítélését is megváltoztatta. Ezentúl azok az állatok, a melyek húson és prémjükön kívül még szerszám- és fegyverkészítésre alkalmas csont- és szarúanyaggal szolgáltak, lettek a legkívánatosabbak és ezekre vadásztak a legnagyobb buzgalommal és kitartással. E korban legértékesebb vadászszákmánynak tekintették a rénszarvast, mely az előbbi kívánalmakat a legtökéletesebben egyesítette magában. A rénszarvas vadászata már a solutré-i korban is nagy szerepet vitt, bár akkor még a lovat a rénszarvasnál becsesebb zsákmánynak tekintették; annál nagyobb jelentőségre tett szert azonban a rénszarvasvadászat a Magdalénien-korban, midőn az ősember úgyszólván csak rénszarvasra vadászott.

A vadászat fejlődésének átpillantásából kitűnik, hogy a jégkorszakban a vadászat Európa minden pontján a verembefogással kezdődött s a sziklás területeken űzött hajtóvadászaton át, a lándzsákkal és szigonyokkal való vadászatban érte el tetőfokát. Bármilyen különösen hangzik is, az ősember vadászata a legnagyobb állatok elejtésével kezdődött. Az első vadászszákmány az őselefánt és az orrszarvú volt. Később a vadászpréda a barlangi medvével és az ősbölnyvel (bizon) gyarapodott s a jégkorszak végén az ősember vadászata ló- és rénszarvas vadászatban érte el fejlődésének tetőpontját. A vadászat tehát az otromba, nehézkes, nagy állatoktól fokozatosan a kecsesebb, fürgébb és kisebb állatok felé irányult s ez a fejlődés szorosan összefügg az ősember fegyvereinek fejlődésével és tökéletesedésével.

A vadászatnak most vázolt fejlődésmenetét helyenként többé-kevésbbé két tényező zavarta meg. E két tényező: egyes vidékek helyi állatvilága és a táj különös jellege. Ott, a hol gyakori volt az őselefánt és az orrszarvú, az ősemberek akkor is ezekre az állatokra vadásztak, a mikor másutt mindenütt már más állat foglalta le az ősember figyelmét. A Jachymka-barlangot lakó ősember a Magdalénien-korban csupán az ott gyakori és másutt ritka barna medvére vadászott. Annak, hogy itt az ősember nem a rénszarvasra vadászott, az az oka, hogy a rénszarvas oly vidékeken, hol legnagyobb ellensége: a barna medve ütötte fel tanyáját, csak átmenetileg tartózkodott. Természetesen a vadászat fejlődésére hatással volt a táj alakulata is. Ha valamely vidék különösen kedvező volt bizonyos vadászati módra, az ősemberek magától értetődőleg megmaradtak az ősi vadászati mód mellett és kihasználták a természetadta előnyöket. Ott, a hol a vadász egyszerű módon is czélt ért, még akkor is verembe fogta az állatokat, a mikor tökéletesebb fegyvereivel más módon is zsákmányolhatott volna. Viszont más helyeken sokkal hamarabb vadásztak olyan állatokra, melyekre másutt csak később, a fegyverek tökéletesítése után vadászhattak. Például sziklás helyeken sokkal előbb vadásztak eredménynyel lovakra, mint a sík területeken, a hol csak későbbi kulturfokon próbálkoztak meg lóvadászattal.

Csak nagyjában beszélhetünk tehát a vadászat fejlődéséről. Az ember fokozatos előrehaladása és hatalmának növekedése azonban e téren is világosan látható. Persze az ember haladásának útja itt sem volt kezdetül fogva „diadalmenet“, csak lassanként, kemény harcok után lett azzá. Az ember vadász volt, hogy védekezzék a nagy állatok ellen, vadász, hogy megszerezze mindennapi eledelét. Így kezdődött az állatvilághoz való viszonyából az a nagy szerep, melyet az ember a természetben betölt s így kezdődött az a nagy munka, melylyel alkalmazkodva minden körülményhez, uralkodóvá lett az ember a Földön. Kezdeté csekély és szűkkörű volt, de idők jártával tágult, változott, bámulatossá, szinte csodálatossá alakult.

Itt említem meg, hogy a jégkorszakbeli nagy emlős állatok kihalását

STEINMANN G.<sup>1</sup> palaeontológus az ősember vadászatának tulajdonítja. Szerinte az ősember éppen úgy, mint a mai vadtörzsek, sőt civilizált emberek is, nemcsak annyi állatot pusztított el, a mennyi élete fenntartásához kellett, hanem veleszületett pusztító vágyától űzve, minden állatot megölt, a mi csak útjába került. STEINMANN-nak nincs igaza! A fehér ember „kulturájától“ érintetlen vad törzsek egyikéről sem mutatható ki, hogy többet pusztítana, mint a mennyi életének fenntartásához öketetlenül szükséges. A határt nem ismerő, szertelen pusztítási vágy a civilizált ember későbbi szerzeménye, mely a „vad ember“-ben teljesen hiányzik s hiányzott a jégkorszakbeli ősemberben is. A pusztítási vágy a civilizált ember kiváltsága s csak azóta fejlődött ki teljesen, mióta a szerzési és nyereszkeskedési vágy lett a vadászat indító oka. És a vadászatnak ez a szaka egyszersmind a vadászat „fejlődésének“ legújabb s valószínűleg legutolsó szaka, mely a tenyésztett vadakon kívül az összes nagyobb vadak kipusztulásával fog járni. Az ember vadászatának ez a fejlődése oly szorosan összefügg az emberi nem fejlődésével, hogy az állatoknak egyre jobban terjedő pusztítását törvényekkel is csak legfeljebb rövid időre akaszthatják meg.<sup>2</sup>

*Dr. Gorka Sándor.*

<sup>1</sup> Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre (Leipzig, 1908).

<sup>2</sup> SOERGEL W., Das Aussterben diluvialer Säugetiere und die Jagd des diluvialen Menschen (Jena, 1912).

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A folyékony levegő mint robbantószer. Nemcsak a hadviselésben, hanem az iparban is (vasútépítés, alagút-fúrás, bányászat stb.), szükségünk van robbantó anyagokra. A robbantószerkeletanyagokban olyan vegyületek, melyeknek kémiai átalakulása nagyon rövid idő alatt megy végbe, vagyis reakciósebességük nagyon gyors. Az átalakulás közben gázalakú vegyületek keletkeznek, jelentékeny hőtermeléssel. A hirtelen keletkezett hő növelni igyekszik a gázok térfogatát s mindent, a mi a gázok kiterjedésének útjában van, nagy feszítőerejével szétveti. A legrégebbi ilyen robbantószer a puskapor, mely salétrom, szénpor és kénnek a keveréke. A szén és kén elégségeshez a salétrom adja az oxigént. A gázalakú égéstermékek: széndioxid, kéndioxid és nitrogén a puskapor térfogatát majdnem ezerszer múlják felül. Nem kell külön kiemelni, hogy a puskapor milyen veszélyes anyag.

Hasonlóképpen veszélyes majdnem minden más robbantószer is; némelyike benső kémiai bomlás miatt magától is felrobban.

Legutóbbi időkben szép eredményeket értek el egy új robbantószerrel, a melynél — mondhatnám — fizikailag tömörített oxigént használtak a gyors reakció létesítésére; ez a folyékony levegő. Tudjuk, hogy a levegő, melyben élünk 20% oxigént és 80% nitrogént tartalmaz. Ha a levegőt a „kritikus hőfokra“, vagyis —140 C<sup>0</sup>-ra lehűtjük és ezen hőfokon a „kritikus nyomásra“ 39 légköri nyomásra összenyomjuk, akkor a levegő folyóssá válik. Ha a levegőt nyomás nélkül —191 C<sup>0</sup>-ra hűtjük, szintén folyóssá válik. —140 C<sup>0</sup>-nál nagyobb hőfokon azonban semmiféle nyomáson nem lesz folyós. Ha a folyékony levegőt állni hagyjuk, hamarabb távozik belőle a nitrogén, mert ezt nehezebben lehet folyósítani, a



mennyiben átalakuló pontja —194·4 C<sup>0</sup>-on van, míg a tiszta oxigéné —182·7 C<sup>0</sup>-on. Ebből az következik, hogy a folyékony levegő lassan oxigénben gazdagabbá válik, annyira, hogy ipari célokra a tiszta süritett oxigén helyett használják. Az arány olyformán változik meg, hogy  $\frac{2}{3}$  oxigénre  $\frac{1}{3}$  nitrogén jut.

Ha ilyen folyós levegőhöz éghető anyagot keverünk, például petróleumot, akkor igen hatásos robbanószerünk van. Ezen robbantószerrel dolgoztak a 20 km hosszú Simplon-alagút készítésénél. Az eleinte fölmerült nehézségeket sikerült a gyakorlatban legyőzni. A petróleumot kováfölddel összekeverik és papiroshüvelybe töltik, melynek közepébe előzetesen 1 cm bőségű drótszítaszövetből készült csövet erősítenek. Ezen át öntik a folyékony levegőt a patronba; a szítaszöveten át a folyékony levegő a petróleumos kováföldbe szívódik.

A folyékony levegővel telített patron a robbantó lyukban elektromos berendezésű elsütő készülékkel sűtik el.

A patronba csak az utolsó pillanatban eresztik a folyékony levegőt, melynek egy része azonnal elpárolog, mert a folyékony levegő hőfokához képest a patron nagyon meleg, az elpárolgó folyékony levegő sok meleget von el a környezettől, úgy hogy a patron és a környezet is csakhamar annyira lehül, hogy a folyékony levegő a robbantás idejéig nem párolog el. Három robbantó lyuk megtöltésére 1 perc elegendő. A robbantás olcsó, mert egy patronhoz egy liter folyékony levegő elegendő, melynek előállítására mindössze 2·5 lóerőóra energiamennyiség kell.

Használatos még másforma töltésű patron is, melyet „Oxiliquid“ néven gyártanak. Ez a patron olyan gyapottal van töltve, melyet előbb finom szénporral összeráztak. A gyapot majdnem háromszor annyi szénport tud fölvenni. Robbantás előtt ezt is folyékony levegővel kell telíteni.

Az új robbantószer azért veszélytelen, mert csak a felhasználás helyén lehet a patron elkészíteni és így szállítás köz-

ben nincs kitéve semmi olyan körülménynek, a mely másfajta robbantószeréknél már oly sok szerencsétlenséget okozott. Ez azonban egyúttal korlátozza alkalmazhatóságát is, a mennyiben csak állandó természetű üzemeknél érdemes erre berendezkedni. A folyékony levegő ugyanis csak nyitott edényekben, úgynevezett DEWAR-féle palaczkban szállítható, melyekben 12—14 napig megmarad, de 24 óránként átlag 7% a veszteség.

*Dorner Béla.*

Érdekes részletek az amerikai kémiai ipar történetéből. Amerika kémiai iparának hatalmas arányait jól ismerjük, de azokat a tényezőket, a melyek e nagy ipar kialakulását előmozdították, még alig tárgyalták és méltatták nálunk alaposabban. Nemrégiben meghalt FRASCH H., a kitűnő német származású technológus, a kinek az amerikai kémiai ipar oly sokat köszönhet, s ez alkalmából több igen érdekes részletet elevenítettek föl az újabkori amerikai kémiai ipar történetéből, a mely méltán tarthat számot közérdeklődésre. FRASCH működése főként az amerikai petróleumipar és kéntermelés szempontjából volt nagy jelentőségű.

Kanadában 1868-ig csak Ontario körül (Orte Pretolia) találtak nyersolajat, mely azonban 1% ként tartalmazott és rettenően bűzös volt. Azok a remények, hogy e nyerstermékből a szokott módon lepárlással és kénsavval való tisztítással forgalomba hozható világító olajat lehet majd termelni, nem teljesedtek, s a kanadai nyersolajat még tüzelésre sem lehetett jóformán felhasználni. FRASCH fölismerte, hogy e bűzös nyersolaj kellemtelen szagát merkaptánszerű anyagok okozzák. A nyersolaj szagtalanítására tehát azt az egyszerű eljárást kísérlete meg, hogy a nyersolajat könnyen redukálható fénoxidokkal, legcélszerűbben rézoxiddal foszszza meg kéntartalmától; a rézoxidból keletkezett rézszulfidot pedig pörkölés útján alakítsa át ismét rézoxiddá. A kísérletek teljes sikerrel jártak. A bűzös, olcsó nyersolajból sike-

rült kifogástalan, alig 0.02% ként tartalmazó petróleumot előállítania. Az ügyes eljárás számára nagy jelentőséget biztosított néhány évvel utóbb az ohioi, illinois-i és indianai óriási kiterjedésű és gazdag új nyersolajtelepek fölfedezése. Az ottan talált nyersolaj ugyanabban a hibában szenvedett, mint a kanadai nyersolaj. A Standard Oil Co. kénytelen volt megszerezni FRASCH szabadalmait és az eljárás csakhamar nagy szerephez jutott az amerikai petróleumiparban, a mely ma az egész világon vezet. Az eljárást a gyakorlatban úgy alkalmazták, hogy a nyersolajat óriási álló kazánokban lánczkavarróval való folytonos keverés közben rézoxidral főzték; mihielyt a nyersolaj szagtalaná vál, leeresztették és a visszamaradt rézszulfidot pörköltökemenczékben rézoxidá alakították vissza, míg a pörköléskor keletkező kénessavból a nyersolajfinomításhoz szükséges nagymennyiségű kénsavat állították elő. Egyegy nagyobb üzembn körülbelül 2000 q rézoxid van állandóan használatban.

Egy másik igen érdekes sikere volt FRASCH működésének a louisianai kéntelepek kiaknázása. Az 1865. évben Calcasieu közelében petróleum után kutattak, s a fúrások során nyersolaj helyett jelentős mennyiségű kénre bukkantak. A telepekkel 1891-ig nem igen törődtek. Ekkor azonban FRASCH föltárta az egész telepet és megállapította, hogy a hatalmas kénmennyiség rendes bányászással nem termelhető ki. Arra a gondolatra jött tehát, hogy a ként a föld mélyében fölhevítve, megolvastja és a földből kiszivattyúzza. Az eszmét mindenütt megmosolyogták, olyan merésznek látszott. A kén tudvalevőleg 114 C° körül könnyen mozgó, híg folyadék, melynek kitermelése egészen egyszerű feladatnak látszik. A nehézségektől FRASCH nem riadt vissza, hanem egész battéria magas nyomású kazánt állítottatott föl, a melyekben a vizet 160 C°-ig lehetett túlhevíteni. Az így termelt forró vizet 24 órán át az egyik fúrólukba bocsátotta bele, s azután ugyanúgy, mint a hogy az a nyersolajkutaknál

szokásos, a fúrólukba szivattyút bocsátott le. És a szivattyú csakhamar ontani kezdte vastag sugárban a nehezen folyó sárga, sűrű kénfolyamot, még pedig oly tömegben, hogy egyre nagyobb tartányokat kellett hevenyészni a kénfolyamok összegyűjtésére. A baj csak az volt, hogy a forró kénnel a szivattyúk vas- vagy bronzanyaga nem tudott megbirkózni. Az alumínium és cink alkalmasnak látszottak, de puhaságuk miatt nem voltak használhatók. FRASCH ezen úgy segített, hogy a fúrólukba levegőt vezetett be, ugyanúgy, mint a mammut-szivattyúknál szokásos, s ez az eljárás a mai napig igen jól bevált. A louisianai kénbányákon ma 7 fúróluk van üzembn, a melyeket egyenként 15—20 magasnyomású gőzkazán szolgál ki. A kazánokat a közelben termelt nyersolajjal fűtik. A termelt kén mennyisége évente 250,000 tonna, tehát e kén igen komoly versenytársa a szicíliai kénnek. A kiszivattyúzott kén kihüléskor tömbökké merevedik, melyeket szétrobantanak és úgy szállítanak el. A kén 99.5%-os, tehát nem szorul utólagos tisztításra. Legnagyobb mennyiségében ezt a ként borászati czélokra fogyasztják. A szicíliai kéntermelők a louisianai kénről eleinte azt hitték, hogy csak szemfényvesztés, de midőn a termelést a helyszínén tanulmányozták, valóssággal megdöbbenek. A tudás és a szívós kitartás itt is csodákat művelt és első tekintetre lehetetlennek látszó feladatot oldott meg.

*Halmi Gyula.*

Ösvilági jégárák. A köztudat még általában azt tartja, hogy nem szólva az ősember korával egybeeső „jégkorszak”-ról, a régebbi geológiai múltban a Föld egész fölületén oly meleg volt az éghajlat, hogy hó vagy jég egyáltalán nem keletkezett rajta. Az újabb geológiai kutatások azonban kétségtelenné tették, hogy a Föld ókorában (palaeozoikum) és középkorában (mesozoikum) is voltak jégárák a Föld egyes pontjain.

Első pillanatra úgy tűnik föl, mintha a hajdani jégárák létéről csak nagyon két-



séges bizonyítékok alapján, s így csak föltételesen beszélhetünk. De ha elgondoljuk, hogy a mai jégárak tanulmányozása már valósággal önálló tudományszakká fejlődött, s megtudjuk, hogy a jégáraktól összehordott jellegzetes törmelék (összehalmozódva *moréná*-nak nevezük), vagy pedig a *vándorszirtek* kétségtelen és semmi másra nem vonatkoztatható bizonyítékai a hajdani jégáraknak: teljes bizalommal kell fogadnunk a geológusok megállapításait. Egyébként egyes kőtuskókon vagy „szálban álló” (eredeti helyükön levő) sziklákon megfigyelhető karczolások, többé-kevésbé egykőzes rovátkák, vonalkák már az avatatlan szemlélőt is meggyőzik arról, hogy nem folyó- vagy esővíz munkájának eredményeivel van dolga. Ezt a titokzatosnak tetsző rovás-írást is egyedül csak a jégár róhatta rá a sziklákra, s így valóban megbízható krónikása rég letűnt koroknak.

A fősorolt kétségtelen bizonyítékok alapján megtudtuk azt is, hogy a mai jégárak is alá vannak vetve bizonyos változásoknak: például néhány km-rel megrövidülhetnek, majd ismét megnyúlhatnak. A mai jégárakat általában úgy foghatjuk föl, mint a jégkorszaki glecserek maradványait. Ez utóbbiak méretei a következő két példából is világosan láthatók.

A Valais-hegység jellegzetes vándorszirtjei egészen Lyonig vezetnek s így ez a jégár a Rhone-folyó eredetétől számítva, 1500 km-nél is jóval hosszabb volt. GEIKIE szerint Észak-Európa a pleisztocén-korban olyan lehetett, mint a mai Grönland északi része. Írország délnyugati részétől a norvégiai „North Cape“-ig 1200—1500 mértföld hosszú, több száz méter magas jégfal emelkedhetett, olyan, a minőt a délsarki kutatók láttak az Antarktiszon. Hasonlók voltak a viszonyok Észak-Amerikában is, melynek mintegy felét borította jég.

Említettük, hogy kisebb változások a mai jégárakon is észlelhetők. A glaciális időszak jégtakarója pedig időnként egé-

szen visszahúzódott, úgy hogy például az előbb jéggel borított francia és német síkságon újra enyhe éghajlat, illetve ennek megfelelő flóra és fauna jött létre. Ezeket a közbeeső enyhe időszakokat nevezzük „interglaciális” korszakoknak, melyeknek száma egyesek szerint kettő, másik szerint öt is lehet. S ha az interglaciális idősakra gondolunk, már is helytelennek kell mondanunk azt az elméletet, mely szerint a jégkorszak csupán a Föld fokozatos lehűlésének eredménye. Hiszen, hogy mást ne mondjunk, a mai korban is újra sokkal enyhébb az éghajlat, mint volt a pleisztocén-kor egyes szakaszaiban. S mindez már magában is annak fölvételére készlet, hogy a geológiai múlt régebbi korszakaiban is lehettek glaciális időszakok. S valóban már eddig is akadtak bizonyítékokra, melyek például Indiának, illetve Dél-Afrikának palaeozói (permi időszei?) eljegesedése mellett szólnak. Legújabbban pedig BALL és SHALER jelzi, hogy a Felső-Kongó vidékén, a Lualabamedenczében triaszkorú (tehát mesozói) glecsernyomokat fedezett föl. Ez pedig annál érdekesebb, mert ugyanakkor Grönlandban határozottan trópusi jellegű volt az állat- és növényvilág.

LYELL KÁROLY nagy angol geológus hangoztatta először, hogy az úgynevezett százados emelkedések és süllyedések egymagukban is lehetnek glaciális időszakok okozói, ha például az északi sark közelében nagy szárazföld jön létre, az egyenlítőnél pedig túlnyomó a tenger, az ilyen földrajzi alakulás nagy csapadékmennyiség okozója. A triaszornak dél-afrikai jegét és grönlandi pálmáit azonban LYELL magyarázata sem teszi érthetővé. S így úgy látszik újból ahhoz a régi föltételezéshez kell folyamodnunk, hogy a Föld sarkai, illetve tengelye időnként nagyobb-fokú eltolódást szenvednek.

Miként ebből a rövid vázlatból is kitűnhetik, az ősvilági jégárak nyomainak vizsgálata nagyon érdekes eredményeket ígér kozmografiai, geológiai és őselettani tekintetben egyaránt.

*Dr. Gaál István.*

**A rejtett heréjű lovak meddősége.<sup>1</sup>**  
 A rejtett heréjűség (*kryptorchismus*) a lónál aránylag gyakori jelenség. Lényege, hogy a here nem jut el a herezacskóba, hanem a hasüregben marad, vagy a lágyékcatornában foglal helyet. A herék leszállásának zavarát okozhatják mechanikai tényezők, pl. a lágyékcatorna szűk volta, a legtöbb esetben azonban fejlődési rendellenességek, aránytalanságok a herében és járulékos szalagjaiban okozzák ezt a jelenséget. Nálunk törvény tiltja a rejtett heréjű mén hasznosítását köztenyésztésre; más, munkában való hasznosítása a sokszor nagyon erősen jelentkező nemi ösztön miatt nehéz, vagy lehetetlen, ezért a rejtett heréjű méneket ki szokták herélni, a mi elég súlyos és következményeiben veszélyes sebészi műveletet kíván.

A rejtett heréjű mének termékenyítő képességéről nagyon különbözők a nézetek. Sokan azt állítják, hogy az ilyen mén nemző képessége a here rendellenes helyzete miatt nem hiányos, és erre példákat is sorolnak föl. A vita eldöntésénél azonban sohasem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy vajjon a megfigyelt esetekben mindkét here rejtett volt-e, mert ha csak az egyik here rejtett, a másik ellenben rendesen fejlett, az ilyen mén ép heréjének kifogástalan működése következtében termékenyítésre alkalmas. Ezzel ellentétben az olyan ménnel végzett tenyésztési kísérletek, melynek mindkét heréje rejtett volt, vagy az ép heréjét eltávolították, a rejtett here meddősége mellett szólnak.

A legtöbb hererejtő mén külső alakjában és viselkedésében jól kifejezett másodlagos nemi jelleget mutat, a miből szintén a kifogástalan nemzőképességre következtettek. Pedig a hímsirasejtek fejlesztése és a másodlagos nemi jelleget kiváltó belső elválasztás, a herének különböző és egymástól független működése; az egyik jelenlétéből korántsem szabad a másiknak kifejlődésére is következtetni. A termékenyítő képesség megállapítására szol-

gálhat az ondo mikroszkópi vizsgálata; a rejtett here ugyanis nem nyugvó szerv, hanem állandóan váladékot termel, a mi a járulékos nemi mirigyek váladékával keveredve, az ép heréjű lovak ondójához nagyon hasonló váladékot ad.

Minden kétséget kizáró módon azáltal lenne beigazolvva a rejtett here termékenyítő képessége, ha a here csőrendszerében a hímsirasejtek fejlődésének kifogástalan voltát megállapítanók. Az idevágó szövettani vizsgálatok azonban egybehangzóan azt mutatják, hogy sem az ember (SCHÖPPLER, LAUDON, GARRÉ, GARBOUX, FOLLIN, KYRLE, TANDLER és GROSZ), sem a ló (MONTANÉ, HOSANG, MAYR, NIELSEN), vagy egyéb emlősállat (SKODA, GARBOUX, GUTBROV, FOLLIN) rejtett heréjében nem lehet megállapítani a hímsirasejtek fejlődésének oly magas fokát, a mely életrevaló és termékenyítésre alkalmas hímsirasejt termelésére engedne következtetni. ZSÁMÁR<sup>1</sup> a m. kir. állatorvosi főiskola anatómiai intézetében nyolcz rejtett herét vizsgált meg behatóan. Valamennyinek állománya szívós, metszslapja sok kötőszövettel átszőtt, ellenben a herecsövek nagysága a rendes herecsöveknek csak felét, legfeljebb háromnegyedet éri el s bennök életrevaló hímsirasejtek nem fejlődnek. A meddőség oka valószínűleg a rejtett here fejlődésének zavarát kiváltó ok, vagyis a meddőség nem következménye, hanem részletjelensége a különféleképpen megnyilvánult fejlődési zavarnak.

A rejtett heréjű mén másodlagos nemi jellegének kifejlődésére a here rejtett voltának gátló hatása nincs, mert a rejtett herében levő elváltozások a kötőszövetben levő plazmasejtekre nem hatnak kedvezőtlenül, sőt a rejtett herében ezen sejtek megszorodása állandó tünetképpen jelentkezik. Hasonlóképpen ismeretes, hogy a RÖNTGEN-féle sugarak hatásával tönkretett csirasejtek mellett a plazmasejtek teljes épségben maradnak és a

<sup>1</sup> ZSÁMÁR, A kryptorchismus okai és következményei; Állatorvosi Lapok, 1914, 6—8. sz.

<sup>1</sup> Együttal felelet a 47. sz. kérdésre.

másodlagos nemi jelleg a tulajdonképpeni nemzősejtek teljes hiánya ellenére is kifejlődik, mert az ezen jelenséget kiváltó belső elválasztás nem a herecsövek hájához van kötve; a rejtett heréjűségénél a belső elválasztást végző plazmasejtek épek.

ZSÁMÁR vizsgálatai szerint a kétoldali rejtett heréjű méneket terméketleneknek kell tartani.

*Dr. Zimmermann Ágoston.*

**Napfényt megközelítő új elektromos lámpa.** Az összes használatos fényforrások czélja a napfényt pótolni. Feladatukat azonban csak kis mértékben teljesítik. Bár az elektromosság segítségével sikerült már olyan fényforrásokat létesíteni, melyeknek viszonylagos világossága a napfényt felülmulja, pl. hajófényezés stb., mégis az általánosan használt fényforrásoknak nagyon sok olyan hibája van, melyeknek kiküszöbölése nagyon kívánatos. A hibák közül a legfontosabb az, hogy minden világító eszköznek bizonyos sajátosság színe van, mely azután a környezetben levő tárgyak színét eltorzítja. Így pl. a gázizzófény zöldes; az ívlámpafény színe a szerint, hogy az alkalmazott szénpálcák milyen fémsókkal vannak átitatva, kékes, ibolya, vagy vöröses színű; a fémszálas lámpák színe sárgászöld.

Nagyon sok kísérletet végeztek, hogy ezt a hibát kiküszöböljék. A kísérletek eredményeképpen keletkeztek az úgynevezett „napfény-ívlámpák“, melyeknél nagyon nagy fényerőt lehetőleg kis térre gyűjtöttek össze és a fénysugarakat egymás mellett elrendezett színes üveglemezen átvezetve, igyekeztek a napfény színét megközelíteni. Azonkívül színes üvegű izzólámpával (SIEMENS-SCHUCKERT-féle verikó-lámpa) is kísérleteztek.

Az említett módok közül azonban egyik sem elégítette ki a követelményeket.

Az ívlámpák hibája, hogy 6—8 amp. áramerősség mellett mintegy 1 m<sup>2</sup> felületet világítanak meg, s a viszonylagos világosság ezen a kis területen túlnagy.

Az izzólámpánál egyrészt a magasabb előállítási költség, másrészt a gyertyánkint kb. 25%-kal nagyobb energiafogyasztás hátrányos, továbbá az erős kékes színű fény a színmegítélést is erősen módosítja.

Az idevágó legújabb kísérletek eredménye az a berendezés, melyet a müncheni „Reinlicht-Industrie-Gesellschaft“ hoz forgalomba.

A találmány lényege egy alkalmasan színezett üvegbura, mely a fémszálas lámpát oly módon veszi körül, hogy a lámpából kilépő összes fénysugarak csak a burán át távoznak az armatúrából. A burát alkalmas fémsókkal festik meg, melyet gyártása közben az üveghoz kevernek. Ilyen módon a fémszálas lámpák kellemes fehér fényt adnak, melynek színe a napfény színe megközelíti. Az ilyen lámpánál a különböző színek felismerése éppen oly könnyű, mint nappali világításnál. A lámpa a gyakorlatban gazdaságos.

Az új lámpát első sorban ott alkalmazták, ahol a színek helyes fölismerése különösen fontos, pl. tudományos intézetekben, mikroszkópi laboratóriumokban, operáló helyiségekben, festégyárakban, fonógyárakban, műtermekben stb.

*Blahunka László.*

**A jó sebkötő gyapot ismertetőjelei.** A kötőszereket előállító gyáripár arra törekszik, hogy olcsóbban és mennyiségben termeljen, a mi azonban természetesen a minőség rovására megy. Ennek az eredménye az, hogy többféle minőségű kötőszert kerül forgalomba. A gyógyszerárakban kapható gyapot (vatta) a szigorú követelményeket is kielégíti, mert a Magyar Gyógyszerkönyv előírja, hogy csak a legjobb minőségű s gondosan tisztított árut tartsa a gyógyszerész. Az ilyen gyapot nem tartalmaz növényi zsiradékot, idegen szerves anyagokat, s a tisztításnál esetleg alkalmazott savaktól és idegen anyagoktól meg van szabadítva. Elhamvasztva 0.3%-nál több maradékot nem hagy.

Újabban ZÄNKER W. és SCHNABEL KÁROLY összefoglalták a gyapotra vonatkozó vizs-



gálatokat és vizsgálati módszereket. Szem előtt tartották a sebkezelés, az orvosi gyakorlat követelményeit és a modern kötőszerkészítés elveit. Vizsgálatuk eredményeit nyolcz pontban foglalták össze. 1. Jó gyapot csak elsőrangú termésből, hosszúszerű, egyenesnövéssű, sima, héjtól mentes anyagból készülhet. 2. Gyártásánál fás részeket, rövid szájakat nem szabad felhasználni. 3. Ha fény felé tartva a gyapotot, ujjaink között tépkedjük, pornak nem szabad belőle szállni. 4. Oxycellulózt legfeljebb igen keveset tartalmazhat. 5. A jó gyapot vízzel locsolva, a kék lakmuszpapírost nem pirositja meg, vagyis savak nincsenek benne. 6. Éterrel zsír nem oldható ki belőle s az esetleges maradék sohasem kékszerű.<sup>1</sup> 7. Színe nem vakító fehér, hanem inkább nagyon halványsárga. 8. A jó gyapottól megkivánjuk, hogy csomagolásnál ne sajtolják össze, hanem lazán tegyék a dobozokba.

*Dr. Andriská Viktor.*

<sup>1</sup> A kék festőanyagot fehérités céljából tehetik bele.

A víz csirátlanítása ibolyántúli sugarakkal. A mióta megállapították,<sup>1</sup> hogy a víz ibolyántúli sugarakkal csirátlanítható, azóta többen tanulmányozták ezt az eljárást. Újabban SILBERMANN A.<sup>2</sup> kísérleteket végzett abból a célból, hogy az ibolyántúli sugarak előállítására használt higanygőzös kvarclámpák legkedvezőbb hatásának föltételeit megállapítsa. Kísérleteiben arra az eredményre jutott, hogy e sugarakkal nemcsak a közönséges víz, hanem a kevésbé zavaros és nem sok oldott szerves (kolloid) anyagot tartalmazó víz is tökéletesen csirátlanítható, ha a lámpát tápláló áram erősségét és feszültséget pontosan beállítjuk és állandóan ellenőrizzük, továbbá ha a készüléken keresztül folyó víz sebességét kellőképpen szabályozzuk. SILBERMANN a higanygőzös kvarclámpák közül kórházaknak, továbbá sebészi és katonai célokra legjobbnak találta a NOGIÖR-TRIQUET-félet, a mely az említett föltételek között csirától mentes vizet szolgáltat.

*Dr. Nuricsán József.*

<sup>1</sup> Pótfüzetek, 1910. évf., 144. lap.

<sup>2</sup> Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt. Krankh., 77. köt., 189—216. lap.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

Rendkívüli választmányi ülés 1914. augusztus 12.-én.

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Jegyző: PEKÁR MIHÁLY.

Jelen vannak: BUCHBÖCK GUSZTÁV, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ, JABLONOWSKI JÓZSEF, KOSUTÁNY TAMÁS, KRENNER JÓZSEF, LŐRENTHEY IMRE, MÉHELY LAJOS, MOESZ GUSZTÁV, RÁTZ ISTVÁN, TANGL FERENCZ, TUZSON JÁNOS és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; GORKA SÁNDOR első titkár, NURICSÁN JÓZSEF másodtitkár és KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok.

ILOSVAY LAJOS elnök a napirend előtt igaz fájdalommal és őszinte megilletődéssel emlékezik meg arról a nagy veszteségről, mely DR. WARTHÁ VINCEZ tiszteleti tag halálával Társulatunkat érte. Mint folyóiratunk munkatársa és előadó, továbbá

mint első titkár, elnök és választmányi tag negyvenhat éven át, sohasem hanyatló buzgalommal és lelkesedéssel szolgálta Társulatunkat. Nagy érdemeit ismeri és méltányolja választmányunknak minden tagja. Munkás életének emlékét híven megőrzik Társulatunk évkönyvei, melyekbe neve és áldásos működése aranybetűkkel van bevésvé.

Haláláról gyászjelentést adtunk ki, ravatalára koszorút tettünk s temetésén, melyen tisztikarunk teljes számban megjelent, Társulatunk nevében az elnök búcsuzott el földi maradványaitól. — A választmány a bejelentést nagy fájdalommal veszi tudomásul és megbizva az elnökséget, hogy a választmány részvétét özvegyének kifejezze.

Ezek után ILOSVAY LAJOS elnök a következő szavakkal reátér a rendkívüli vá-

lasztmányi ülés összehívásának tulajdonképpeni tárgyára: Nehéz megpróbáltatások idejét éljük. A gyászos emlékeztű sarajevói merénylet váratlanul, mint a villám sújtott le és megfosztotta a kettős monarchiát trónörökösétől és annak nemeslelkű hitvesétől. Megdőbent az egész civilizált világ s mély gyászba borult az ország. Alig ocsudott fel a nemzet a gaz merénylet bénító hatása alól, nyomában a világeseményeknek egész forgataga keletkezett. Mint valami lavina nőttön nőtt a kavarodás és ma monarchiánk olyan nagy világháború közepette áll, a melyhez fogható nem volt még soha e földön. Bár bizva fegyvereinkben és szövetségeseinkben, nyugalommal nézünk a jövő elé, mégis oly időket élünk, a midőn minden magyar embernek szent kötelessége mindent megtenni a háború sikere és háború

okozta szenvedések és nélkülözések enyhítése érdekében.

Ilyen rendkívüli időben, mikor a lelkesedés nemes versenyre kelti a nemzet minden rétegét, Társulatunk sem maradhat érzéketlen az általános mozgalom iránt, ezért a titkársággal egyetértően indítványozza, hogy Társulatunk 2000 koronát adjon a „Vörös Kereszt Egylet“-nek és 2000 koronát a hadba vonultak családjainak segélyezésére alakult országos bizottság alapjának. Ezt az összeget, melylyel néhány könnyecpetet mi is felszáríthatunk, olyanformán teremthetjük elő, hogy a Természettudományi Közlönyt az év hátralevő hónapjaiban nem kétszer, hanem csak egyszer jelentetjük meg.

A választmány nagy lelkesedéssel fogadja el az indítványt, mert reméli, hogy tagtársaink is örömmel szentesítik ezt a hazafias és emberies határozatot.

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* A *Merkur* mint alkonycsillag az  $\alpha$  Leonistól a Spicáig vándorol. — A *Vénusz* a *Regulustól* kiindulva az  $\alpha$  *Librae* és  $\beta$  *Scorpii* közéig vándorol. Alkonycsillag, a mely szeptember 18.-án, legnagyobb keleti kitérésekor este  $7\frac{1}{2}$  órakor nyugszik. — A *Mars* az  $\alpha$  *Virginis* szomszédságában tartózkodik, de már este  $7\frac{1}{4}$  óra tájban nyugszik. — A *Jupiter* a  $\theta$  *Capricorni* közvetlen közelében lassú retrográd mozgásban van, és átlag reggel  $2\frac{1}{4}$  óra körül nyugszik. — A *Saturnus* középbén este  $10\frac{3}{4}$  óra körül kel és szorosan a  $\eta$  *Geminorum* mellett vesztegel. — Az *Uranus* kissé délnyugatra áll a  $\theta$  *Capricornitól* és átlag reggel  $1\frac{3}{4}$  óra körül nyugszik.

*Tünemények:* Szeptember 1.-én este  $11^h 20^m 52^s$ -kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 2.-án délben a *Jupiter* együttállásban a *Holddal*. — 4.-én *részleges holdfogyatkozás*, Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete délután  $1^h 33^m$ , közepe  $3^h 11^m$ , vége  $4^h 50^m$ , és a *Hold* ezen időpontokban az *Ellice-szigetek*, *Új-Pommerania* és a *Banda-tenger* zenitjében áll. A fogyatkozás tehát nyugati Északamerikában, a *Csendes-óceánon*, *Ausztráliában*, majdnem egész

Ázsiában az *Indiai óceánon* és *Afrika* keleti partjain látható. A fogyatkozás a *Hold* átmérő  $0.86$  részére terjed. Ugyanakkor, este  $3^h 18^m$ -kor holdtölte. — 5.-én este  $6^h 39^m 0^s$ -kor a *Jupiter* IV. holdjának fogyatkozása, belépés, majd este  $11^h 34^m 44^s$ -kor ugyane hold kilépése. — 6.-án reggel  $2^h 15^m$ -kor a 19. *Tauri* jelzésű 4-4-edrendű csillag geocentrikus együttállása a *Holddal*, nálunk is látható fődéssel. — 9.-én reggel  $1^h 57^m 30^s$ -kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12.-én este  $7^h 5^m$ -kor utolsó holdnegyed. — 13.-án reggel  $1^h 29^m 50^s$ -kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este  $6^h$ -kor a *Saturnus* együttállásban a *Holddal*. — 14.-én este  $7^h 58^m 38^s$ -kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18.-án reggel  $10^h$ -kor a *Vénusz* legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a *Naptól*  $46^\circ 27'$ . — 19.-én este  $10^h 50^m$ -kor újhold. — 21.-én reggel  $5^h$ -kor a *Merkur* együttállásban a *Holddal*. Ugyanaznap este  $9^h 53^m 48^s$ -kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Egy órával később, este  $11^h$ -kor a *Mars* együttállásban a *Holddal*. — 23.-án reggel  $7^h$ -kor a *Vénusz* együttállásban a *Holddal*. Ugyanaznap

este 10<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>-kor a Nap a mérleg jegyébe lép; *ész kezdete*. — 26.-án este 1<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. Ugyanaznap este 8<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 32<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27.-én este 6<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> 52<sup>s</sup>-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd este 10<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>-kor ugyane hold kilépése. — 28.-án este 11<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 2<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29.-én este 2<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállásban a Holddal.

— 30.-án este 6<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> 49<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

A *Nap delelése Budapesten közép- és zónaidőben kifejezve*:

Szept.	1.-én 12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> :0	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> :6
"	6.-án 11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> :0	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> :6
"	11.-én 11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> :5	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> :1
"	16.-án 11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup> :2	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup> :8
"	21.-én 11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup> :5	11 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup> :1
"	26.-án 11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> :4	11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> :0

*Dr. Kövesligethy Radó.*

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(36.) Magyarország időjárása 1914. július havában hűvösségével és esőbőségével nagyban hasonlított a tavalyi július időjárásához, csakhogy a rendkívüliségének foka jóval kisebb volt. A hőmérséklet ez esetben körülbelül csak 1—2 fokkal maradt rendes értékén alul, és pedig megállapítható, hogy a hiány az ország északkeleti részén alig 1—2 tized fok, míg délnyugati irányban növekedik és a 2 fokot megközelíti.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár .. ...	15·9	16·0	— 0·1
Selmeczbánya . . .	16·9	17·4	— 0·5
Ógyalla . . . . .	19·6	20·8	— 1·2
Herény.. . . .	19·0	20·5	— 1·5
Csáktornya . . . .	19·6	21·0	— 1·4
Temesvár . . . . .	21·3	22·5	— 1·2
Budapest . . . . .	20·3	22·1	— 1·8
Turkeve . . . . .	20·5	22·0	— 1·5
Ungvár.. . . .	20·3	20·3	0·0
Kolozsvár... . .	18·9	19·4	— 0·5

Tartós hőség nem volt; a hőmérséklet a Dunán túl 22.-én, egyebütt 23.-án szállt fel legmagasabbra (általában 30° fölé), de már 23.-a után a hónap végéig aránylag leghűvösebb volt és erre az időszakra esik jobbára a havi minimuma is. A terminusleolvasások szélsőségei:

	maximum C°	Hőmérsékleti nap	minimum C°	nap
Liptóújvár .. ...	28·6	23	7·3	28
Selmeczbánya . . .	26·6	23	9·4	27
Ógyalla . . . . .	31·4	23	11·1	8, 28
Herény.. . . .	29·4	22	11·3	8, 28
Csáktornya . . . .	29·0	16	12·1	8

Jóllehet általában a sok eső a hónapnak egyik fővonása, mégis voltak egyes tájak, a hol az eső még az átlagos mennyiséget sem érte el. Ilyen volt az Északkeleti Kárpátok vidéke (Mármaros, Szatmármegye); ezzel szemben a délnyugati megyékben szokatlan nagy lecsapódások voltak, itt több esett, mint az átlagos mennyiségnek kétszerese. Így a havi csapadék Németújváron 273, Zalaegerszegen 258, Tarcsán 252, Máriafalván 232, Pápán 196, Siófokon 193, Balatonfüreden 178 mm. Az esőnek túlnyomó része zivataros volt és a hónap első felében (főképpen 4.-e és 8.-a között) majdnem nap-nap után voltak más-más helyen erős záporok és felhőszakadások, mikor egy-egy napon 50 mm-nél nagyobb esőmennyiséget mértek. Különösen 16.-án a Dunántúl és 17.-én az ország keleti részén (Sopronban 77, Szovátán 97, Orsován 77 mm), továbbá 7.-én és 8.-án. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár . . . .	106	+ 4	17
Selmeczbánya . . .	195	+ 114	19
Ógyalla . . . . .	143	+ 89	19

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Herény . . . . .	225	+ 131	18
Csáktornya . . . . .	254	+ 162	18
Temesvár . . . . .	71	+ 15	14
Budapest . . . . .	179	+ 126	14
Turkeve . . . . .	84	+ 25	10
Ungvár . . . . .	67	- 19	12
Nagyszében . . . . .	152	+ 46	16

Az a kapcsolat, mely a hőmérséklet és az eső között egyrészt a délnyugati, másrészt az északkeleti tájakon mutatkozik, kiterjed a felhőzetre és a légnedvességre is. Ugyanis nyugaton a nagyobb hűvösség, nagyobb borultsággal, több esővel és jelentékenyebb légnedvességgel járt együtt, míg keleten a felhőzet kisebb és a levegő szárazabb volt. A barométer havi közepe 2·2 mm-rel alacsonyabb volt az átlagosnál, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 760·8 mm. Legmagasabban állott a barométer elsején reggel 764 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 23.-án délelőtt 749 mm-rel. A napfény átlagos tartama 7·2 óra, a leghosszabb 13·2 óra 15.-én. A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 21·1, 18·9, 16·8, 13·6 C°. Az átlagos napi elpárolgás 1·9 mm.

Szokatlan erőssége miatt különös említést érdemel az a szélvész, mely 23.-án az ország nagy területén támadt és bár csak néhány perczig tartott, mégis nagy pusztulás járt nyomában. Vonulásáról a

következő adatok adnak tájékozást. Fiumében 11 óra 45 perczkor, Csáktornyan délután 1 óraker, Balatonfüreden 2 óra 30 perczkor, Székesfehérvárt 3 óraker, Bábolnán 3 óra 25 perczkor, Budapesten 3 óra 45 perczkor, Árvaváralján 5 óra 20 perczkor, Nyiregyházán, Kassán 6 óraker észlelték. Sok helyütt fákat döntött ki, házakat rongált meg és sok kárt tett a telefon- és telegráfvezetékben.

Azok a viszonyok, melyek a meleg nyár fejlődésének kedveznek, midőn az európai szárazföldön magas, és nyugaton alacsony légnyomás tartózkodik, ebben a hónapban nem tudtak hosszabb ideig érvényesülni. Mindössze a hónap elején, 14—15., és 19—22.-én volt a helyzet olyan, mely ezt a föltételt megközelítően kielégítette. És ezeken a napokon az eső valóban kevesebb lett és a meleg is fokozódott. Egyébiránt a helyzet vagy a gyakori zivataros esőknek kedvezett, midőn a nyomási különbségek az európai szárazföldön kicsinyek voltak, maga a légnyomás pedig délnyugaton magas volt és hazánkat többé-kevésbé sekély depresszió érintette, a mi a hónap első felében napirenden volt. Vagy pedig ugyancsak délnyugati maximummal kapcsolatban északon depressziók vonultak el, általában nagyobb nyomási különbségek mellett, a mely helyzet nálunk hűvös, esős időben nyilvánult. E típus különösen 24—30.-a között volt szembetűnő.

*Dr. Róna Zsigmond.*

#### KÉRDÉSEK.

(47.) Igaz-e, hogy a rejtett heréjű lovak meddők? Mi e jelenség biológiai magyarázata?  
*V. B. (Komárom).*

(48.) Miért vörösszínű az adótól mentes benzín s miként lehet azt finomítani?  
*H. I. (Homonna).*

#### FELELETEK.

(47.) A feleletet lásd a Természettudományi Közlöny e számának 625. lapján.

(48.) Az adótól mentes benzín vörös színe. A motorokhoz használt adótól mentes benzint, hogy könnyen fölismerhető és ellenőrizhető legyen, a törvény szerint „discernatrot“ nevű mesterséges festékkel kell megfesteni. Erre a célra az említett festéket előbb nitrobenzolban

oldják (300 g-ot 100 literben) és ebből az oldatból 33 cm<sup>3</sup>-t elegyítenek 100 liter benzínhez; vagyis az adótól mentes benzínben az említett festékből 0·0001%-nyi van. Az adótól mentes benzint finomítani („renaturálni“) nem szabad, mert a törvény jövedéki kihágásért megbünteti azt, a ki az adótól mentes benzínből a festéket eltávolítja.  
*Nuricsán József.*

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1914. JULIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramonyás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	maxi- muma	mini- muma	7h	2h	9h	köz- zép	7h	2h	9h	köz- zép
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este				reg.	d. u.	este	zép	reg.	d. u.	este	zép
1	752.5	750.8	750.9	751.4	18.1	20.8	16.5	18.5	21.3	15.7	9.5	10.0	10.7	10.1	62	55	76	64
2	51.2	50.7	50.2	50.7	17.5	23.1	19.3	20.0	25.6	13.2	10.8	11.2	11.5	11.2	72	53	69	65
3	49.0	46.5	45.5	47.0	18.9	28.8	20.0	22.6	29.3	13.3	12.2	12.0	14.0	12.7	75	41	80	65
4	45.3	44.1	44.8	44.7	21.1	27.8	18.0	22.3	29.0	16.9	13.5	12.8	13.8	13.4	73	46	90	70
5	44.6	44.4	45.3	44.8	16.7	22.8	18.8	19.4	23.3	15.1	11.5	13.8	12.0	12.4	81	67	74	74
6	47.5	48.5	49.9	48.6	18.2	28.2	20.8	22.4	28.2	16.2	12.2	14.4	13.0	13.2	78	51	72	67
7	50.7	49.0	47.9	49.2	21.8	30.1	24.2	25.4	30.2	16.0	13.3	13.2	13.5	13.3	69	42	60	57
8	46.6	46.9	48.1	47.2	12.5	15.4	13.6	13.8	24.2	11.9	10.4	10.8	9.5	10.2	97	83	82	87
9	50.2	50.7	50.9	50.6	13.6	20.8	16.7	17.0	22.4	13.1	10.0	10.3	12.2	10.8	87	56	86	76
10	50.8	50.8	50.9	50.8	20.4	21.0	18.1	19.8	26.8	15.8	13.7	16.1	15.0	14.9	77	87	97	87
11	51.1	50.8	50.9	50.9	18.5	26.3	19.2	21.3	26.8	16.2	15.0	14.5	15.6	15.0	95	58	94	82
12	51.2	50.0	50.9	50.7	20.3	27.5	19.3	22.4	29.0	15.8	15.1	14.1	14.0	14.4	85	52	84	74
13	51.1	51.0	51.2	51.1	18.7	27.5	20.8	22.3	28.3	16.5	14.2	14.8	14.6	14.5	88	55	80	74
14	51.2	50.0	49.9	50.4	19.7	29.8	19.2	22.9	30.0	16.1	14.2	14.1	12.8	13.7	83	46	77	69
15	50.8	49.5	48.9	49.7	20.0	28.7	21.6	23.4	30.1	15.2	14.0	13.4	13.8	13.7	80	46	72	66
16	48.8	47.6	47.3	47.9	20.5	26.7	21.3	22.8	29.3	15.9	14.0	14.1	15.3	14.5	78	55	81	71
17	47.0	46.5	44.5	46.0	18.9	18.6	16.7	18.1	21.3	16.5	13.1	15.1	13.4	13.9	81	95	95	90
18	44.3	45.5	46.3	45.4	18.4	23.4	17.0	19.6	25.9	15.9	14.8	14.6	13.8	14.4	94	69	96	86
19	46.0	46.1	46.4	46.2	20.0	28.0	19.3	22.4	28.4	15.8	12.1	13.5	13.8	13.1	70	48	83	67
20	46.7	46.3	46.2	46.4	20.5	29.0	20.1	23.2	29.0	16.0	11.7	12.5	14.4	12.9	65	42	83	63
21	47.1	46.8	46.8	46.9	21.0	30.5	20.2	23.9	30.6	15.2	15.8	12.5	14.3	14.2	86	38	82	69
22	46.1	45.2	43.6	45.0	20.8	29.6	23.0	24.5	30.6	17.0	14.8	15.5	15.5	15.3	81	51	74	69
23	41.3	38.5	39.0	39.6	21.6	33.1	19.0	24.6	33.2	18.9	14.0	13.2	12.9	13.4	73	35	79	62
24	41.6	43.2	44.6	43.1	15.4	21.5	17.0	18.0	22.3	15.4	10.8	10.2	10.8	10.6	83	54	75	71
25	45.6	45.9	45.2	45.6	19.4	19.4	16.4	18.4	22.2	14.7	12.9	13.4	13.0	13.1	77	80	94	84
26	43.1	39.4	42.6	41.7	16.9	20.4	13.6	17.0	22.5	13.6	13.3	14.2	10.0	12.5	93	80	87	87
27	44.2	43.9	42.8	43.6	13.7	18.5	13.5	15.2	19.2	11.5	9.0	9.6	9.8	9.5	78	60	86	75
28	41.5	42.3	44.1	42.6	13.9	17.8	12.8	14.8	19.2	11.6	10.2	10.1	8.9	9.7	87	67	71	75
29	45.8	46.2	46.6	46.2	13.3	18.1	14.3	15.2	19.6	9.6	9.4	8.9	11.0	9.8	83	58	92	78
30	47.8	48.2	47.9	48.0	16.0	23.5	15.0	18.2	24.2	11.5	10.0	9.4	11.3	10.2	74	44	89	69
31	48.3	47.8	48.9	48.3	17.0	24.4	18.7	20.0	24.8	13.9	11.3	11.6	11.5	11.5	79	51	71	67
Közép	747.4	746.9	747.1	747.1	18.2	24.5	18.2	20.3	26.0	14.8	12.5	12.7	12.8	12.7	80	57	82	73

3.-án reggel  $\Delta$ , 4.-én d. u. 3-kor SW  $\nabla$ , 4<sup>12</sup>-kor  $\bullet$ ▲,  $\bullet$  7-ig, gyengébb  $\bullet$  1/29-ig. — 5.-én dél-  
előtt 1/211-kor és d. u. 1/21 körül  $\bullet$ . — 6.-án éjjel  $\bullet$ , este  $\Delta$ . — 7.-én reggel  $\Delta$ . — 8.-án éjjel  
körül  $\bullet$ , reggel 6-kor SE  $\nabla$   $\bullet$  1/27-ig, 7-kor SE  $\nabla$   $\bullet$ , d. e. 9-kor NW  $\nabla$   $\bullet$  10-ig, d. e.  $\leftarrow$ . —  
10.-én d. u. 1/22-kor  $\leftarrow$  N és  $\bullet$  3/42-ig, 1/23—4-ig  $\bullet$ , 4-től este 1/410-ig  $\bullet$ . — 11.-én d. u. 5 körül  $\bullet$ .  
12.-én d. u. 3-kor SW  $\nabla$  6-ig, d. u. 4-kor  $\bullet$ . — 13.-án este  $\Delta$ . — 14.-én reggel  $\Delta$ , d. u. 5<sup>55</sup>-től  
6<sup>12</sup>-ig NE  $\leftarrow$ , NNE  $\nabla$  1/2 7-ig. — 16.-án reggel  $\Delta$ , d. e. 1/212-kor W  $\nabla$ ,  $\bullet$ -vel dél-ig. — 17.-én reggel  
3/47 és 7 között, reggel 1/28-tól d. u. 3-ig, d. u. 1/25-től éjjel 1/211-ig  $\bullet$ , d. u. 6-kor S  $\nabla$   $\bullet$ . — 18.-án  
éjjel 1-től reggeli 1/24-ig  $\bullet$   $\nabla$ -ral, d. u. 5 és 6 között NE  $\nabla$   $\bullet$  ▲, este több  $\nabla$  1/2 7-től 1/2-9ig. —  
19.-én d. u. 1/26 óra körül  $\bullet$ . 21.-én reggel  $\Delta$ . — 22.-én reggel  $\Delta$  és este  $\Delta$ . — 23.-án d. u.  
3/44-kor SW  $\nabla$   $\bullet$  és pusztító SW  $\leftarrow$ , éjjel NE  $\leftarrow$ . — 24.-én hajnalban  $\nabla$ , reggel 7-től 1/28-ig, reggel NW  $\leftarrow$ ,  
este  $\Delta$ . — 25.-én d. u. 3/42-től 1/23-ig  $\bullet$  este és 1/27-től éjjelig. — 25.-án d. u. 1/2-kor SW  $\nabla$ , 3-kor  
W  $\nabla$ , d. u. 1/2-től 1/24-ig  $\bullet$ , d. u.  $\leftarrow$ -os lökések. — 27.-én éjjel  $\bullet$ . — 28.-án reggel 7-től d. e. 1/412-ig  $\bullet$ .  
— 29.-én reggel 8 és d. u. 2 körül  $\bullet$ .



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1914. JULIUS HÓNAPBAN.

B.

Náp	Felhőzet				Szélirányok és szelerő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnassági megfigyelések <b>Ógyallán.</b>					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció 6°+			Hor. intenzitás 0:210...+		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	10	6	8·7	W <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>		-4·8	1·3	-0·3	24	04	24
2	7	7	2	5·3	N <sub>1</sub>	NE <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>		-4·5	3·7	-1·2	-04	03	19
3	0	6	3 ↙	3·0	—0	SE <sub>4</sub>	—0		-1·8	1·8	-0·7	-04	20	25
4	10	7	10	9·0	E <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	W <sub>5</sub>	33·9 ●▲☄☄	-4·3	1·3	-2·5	-01	18	23
5	9	9	9	9·0	NW <sup>2</sup>	W <sub>1</sub>	W <sub>3</sub>	0·1 ●	-4·5	4·3	-0·8	02	18	25
6	3	5	0	2·7	NW <sub>2</sub>	W <sub>2</sub>	—0	●	-4·3	4·3	-1·3	13	26	30
7	0	2	8	3·3	—0	S <sub>3</sub>	SE <sub>2</sub>	1·8 ●	-4·3	1·8	-1·3	13	15	42
8	10 ●☄	10	10	10·0	NW <sub>6</sub>	NW <sub>5</sub>	—0	12·1 ●☄	-3·7	3·0	-3·0	30	10	28
9	9	6	2	5·7	NE <sub>2</sub>	NE <sub>1</sub>	—0		-4·8	3·7	-1·4	14	20	26
10	8	10	10 ●	9·3	—0	N <sub>2</sub>	—0	20·8 ●	-4·6	2·8	-0·8	17	26	28
11	9	8	3	6·7	—0	S <sub>2</sub>	—0	0·3 ●	-4·5	3·3	-2·0	19	31	23
12	7	5	7	6·3	—0	—0	—0	ny. ●☄	-4·9	4·8	-0·9	14	24	30
13	10	5	3	6·0	—0	S <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>		-4·9	3·1	-0·7	19	24	29
14	4	7	2	4·3	NE <sub>2</sub>	NW <sub>4</sub>	—0	☄	-3·9	3·3	-0·8	20	20	31
15	0	4	1	1·7	—0	NE <sub>2</sub>	—0		-3·0	4·9	-1·1	31	14	27
16	1	5	7	4·3	—0	NW <sub>1</sub>	—0	0·3 ●☄	-5·4	3·0	-1·0	16	19	25
17	10 ●	10 ●	10 ● ↙	10·0	NE <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	SW <sub>4</sub>	50·2 ●☄	-4·7	3·8	-0·2	20	14	32
18	10	9	10 ↙	9·7	E <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	21·7 ●▲☄	-4·8	4·2	-0·1	12	16	30
19	5	4	5	4·7	NE <sub>4</sub>	NW <sub>4</sub>	—0	0·1 ●	-4·5	4·2	-0·2	17	12	46
20	8	7	4	6·3	—0	NE <sub>1</sub>	—0		-5·9	4·1	-1·0	08	30	22
21	0	4	0	1·3	—0	S <sub>1</sub>	—0		-6·0	3·0	-1·2	-04	23	24
22	1	2	1	1·3	—0	S <sub>2</sub>	SW <sub>1</sub>		-4·3	2·8	-2·1	05	18	16
23	0	2	1	1·0	S <sup>2</sup>	SE <sub>3</sub>	—0	13·8 ●☄	-5·2	5·4	-1·4	03	13	18
24	9	7	3	6·3	NW <sub>6</sub>	NW <sub>4</sub>	NW <sub>1</sub>	ny. ●	-5·1	4·9	-1·1	12	14	22
25	7	10 ●	10 ●	9·0	—0	N <sub>1</sub>	—0	12·8 ●	-6·0	6·5	-1·0	14	26	07
26	10	10 ●☄	2	7·3	—0	SW <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>	3·7 ●☄	-6·7	3·5	-1·0	28	08	25
27	10	9	8	9·0	W <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	ny. ●	-6·2	3·6	-2·0	12	07	20
28	10 ●	5	5	6·7	W <sub>1</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>	7·7 ●	-5·1	3·4	-1·3	-02	07	22
29	8	9	6	7·7	W <sub>1</sub>	SW <sub>4</sub>	NW <sub>1</sub>	ny. ●	-5·3	3·5	-1·5	05	00	20
30	2	2	4	2·7	NW <sub>2</sub>	NW <sub>2</sub>	—0		-2·4	3·1	-1·1	-08	-03	16
31	3	6	5	4·7	NW <sub>3</sub>	NW <sub>3</sub>	NW <sub>1</sub>							
Közép	6·1	6·5	5·1	5·9	1·3	2·3	0·7	179·3	-4·68	3·55	-1·26	11·5	15·9	25·2

Csapadékos napok száma 14, zivatarral 9, jégesővel 2, viharral 6.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
5 8 3 3 7 5 15 17 30

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, dara △, égi háború ☄, villogás ↙, ónos eső ☼, harmat ⊖, dér ⊥, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnassági megfigyelések június hónapra vonatkoznak.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 SZEPT. 15.—OKT. 1.

610—611. FÜZET.

## A visszaszerzés jelenségei az állatvilágban.

Az élő szervezetek életük folyásában sokféle viszontagságnak, sok káros külső hatásnak vannak kitéve, a melyek gyakran sebet ütnek testükön, vagy egyes testrészeket leszakítva, súlyos csonkításokat okoznak. Mindezekben az esetekben nyílt sebek keletkeznek az élő testen, a melyeken át a test tápláló nedvei elfolynak. A tápláló nedvek elvesztése a szervezet halálát vonná maga után, ha az élő szervezet idejekorán el nem zárna a sebet és meg nem akasztaná a vér elfolyását. Ez rendszeren a sebfelület összehúzódása és a sebet elzáró véralvadékkéreg keletkezése útján történik meg. Ezután működésbe lép az a csodás erő, a mely minden élő szervezetben megvan és arra ösztönözi a megsérült testet, hogy a sérülés alkalmával elvesztett testrészek helyén a régiekhez hasonló, új testrészeket fejlesszen. Az élő szervezetnek ezt a jellemző tehetségét visszaszerzőtehetségnek, azt az erőt pedig, a mely a megsérült élő testet a visszaszerzésre ösztönzi, visszaszerző erőnek hívjuk.

A visszaszerző tehetség közös tulajdonsága minden élő lénynek, legyen az akár állat, akár növény; az állati testben azonban jóval hatalmasabban nyilvánul meg, mint a növényiben.

Ámbár közismert dolog, hogy a növények letépett leveleik, ágaik vagy gyökereik pótlására újakat növesztenek, ez a folyamat mégsem nevezhető visszaszerzésnek, mert a növények nem az elvesztett részeket növesztik ki újból, nem is ugyanazon a helyen, a sebfelületről sarjadzik ki az új rész, hanem az elvesztett testrész közelében lévő, előre fejlesztett, apró alvó vagy járulékos rügyekből fejlődik ki az elvesztett régi testrész pótlására hivatott növényi rész. Legtöbbször tehát már meglévő részek fejlődnek ki erősebben az elvesztett részek pótlására. Ha valamely fenyőfácskának csúcshajtását letörtük, akkor az egyik legfelső oldalága, a mely eddig közel vízszintes helyzetben volt, felemelkedve, csúcshajtássá válik; tülevelei, a melyek eddig kétoldalt helyezkedtek el, csakhamar sugarasan körülfogják az új csúcst. Nagyon sokszor az új csúcs, a letört régi csonk oldalán lévő szunnyadó rügyecskéből nő ki. Minden fának sok ezer szunnyadó rügyecskéje van, a melyek csak hasonló alkalmakkor jutnak kifejlődésre, hogy az elvesztett részeket pótolják. Ugyanilyen folyamat megy végbe a dugványozásnál is;



az alsó végükkel a nedves földbe dugott levágott ágak gyökeret vernek, mert az élő ág földbe dugott részén, a szunnyadó rügyecskékből gyökerek nőnek ki. Valódi visszaszerzésre főleg az alsóbbrendű, kistermetű növények alkalmasak, a magasabbrendű növényekben csak csirakorokban van meg ez a tehetség, a mely később egészen elenyészik és csak egy ponton, a gyökér tenyésző csúcsán, marad meg egész életen át.

Az állati test visszaszerző tehetsége, a melylyel sok általános érdekű kérdés is összefügg, már igen korán felköltötte a természetbúvárok figyelmét. Már ARISTOTELES és PLINIUS is említ példákat az állatok visszaszerző tehetségére. Az egész tudósvilág osztatlan érdeklődését mégis csak TREMBLEY ÁBRAHÁM-nak 1740-ben végzett rendkívül érdekes kísérletei költötték fel. TREMBLEY közfeltűnést keltő kísérleteiben rájött arra, hogy az édesvízi hidra minden darabkájból, ha még oly sok részre daraboljuk is fel, újból kinő az egész állat. TREMBLEY vizsgálatainak meglepő eredményéről levélben értesítette néhány kortársát. Az a tapasztalat, hogy állati szervezet növényi dugványozáshoz hasonló módon szaporítható, természetesen rendkívüli érdeklődést keltett.

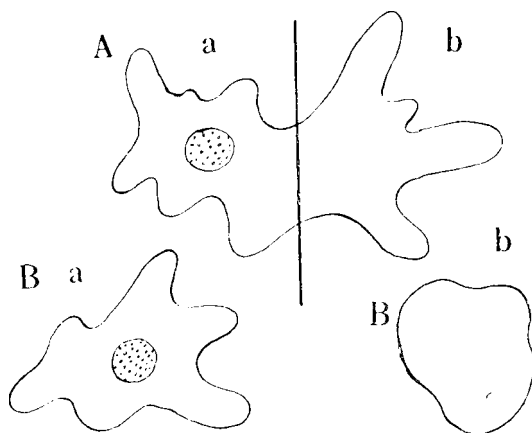
Rövid idő múlva a kor legkiválóbb tudósai, mint RÉAUMUR, BONNET és SPALLANZANI egész odaadással fogtak ennek az új biológiai rejtélynek a tanulmányozásához. Egy évvel TREMBLEY vizsgálatai után, megjelent BONNET-nek egy értekezése, a melyből kiderült, hogy sok tengeri gyűrűs féregnek is nagyfokú visszaszerző tehetsége van. A következő évben azután RÉAUMUR ismertetett számos olyan állatfajt, a mely visszaszerző tehetségével kitűnik. Ő tanulmányozta többek között először a földi giliszta visszaszerző tehetségét, mely azóta az ilyenfajta vizsgálatokra különösen alkalmasnak bizonyult, azonkívül pedig megerősítette és kibővítette TREMBLEY kísérleteit.

Ebben az időben végezte SPALLANZANI is kísérleteit. Ő figyelte meg legelőször, hogy a békalárvák, az ú. n. ebihalak, levágott farkukat újból kinövesztik, és hogy a tarajos gőték lárvái levágott lábaikat is visszaszerzik. Hasonló kísérleteket végeztek a 19. század nagynevű tudósai közül pl. DUGÉS, GACHET, LEYDIG, GEGENBAUR, MÜLLER H., CARRIÈRE, NUSSBAUM M. és mások. Kísérleteikhez többé-kevésbé magas fejlettségű, de teljesen kifejlett, felnőtt állatokat használtak föl, csupán SPALLANZANI kísérletezett fejletlen lárvákkal.

Ezekből és az azóta máig sokszor megismételt kísérletekből nyilvánvaló lett, hogy a visszaszerző tehetség minden állatnak jellemző sajátysága. Mai tudásunk alapján kimondhatjuk, hogy minden állatban, kezdve az egyetlen sejtől álló véglényektől, föl egészen az emberig, megvan a visszaszerző tehetség. Ez a tehetség azonban a szervezet tökéletesedésével egyenes arányban fogy; az alacsonyabbrendű állatok visszaszerző ereje nagyobb, mint a magasabbrendűeké. Mert míg az előbbieket testük felét, vagy néha még

ennél is nagyobb részét vissza tudják szerezni, addig a magasabbrendűek rendszeren már csak kisebb testrészeket tudnak újból megnöveszteni, vagy pedig a visszaszerző erő már csak a sebfelület összeforrasztására elégséges. A visszaszerző tehetség tehát a legalacsonyabbrendű állatoknál a legnagyobb. Ez a megállapítás azért érdekes, mert ezek az állatok csak egyetlenegy sejtből állanak. A visszaszerző tehetség tehát az élő sejtnak éppen olyan ősi tulajdonsága, mint a mozgás, táplálkozás, növekedés, szaporodás és az ingerlékenység.

Számos bűvár vizsgálatainak megegyező eredményeiből tudjuk, hogy az egyszelű állatok között az egyszerű szervezetű amébák éppen úgy, mint a legmagasabban fejlett véglények, a csillangós és ostoros ázalékállatok, testük minden darabját életrevaló egészszé tudják kiegészíteni. A vizsgálatokból különösen újabban kitűnt az is, hogy a sejtnek, vagy legalább egy darabjának jelenléte föltétlenül szükséges a kiegészüléshez. Ha pl. egy améba testét úgy vágjuk ketté, hogy a mag az egyik darabra jusson, akkor a magvas darab kiegészül és tovább él, a magnélküli darab legömbölyödik és lassan elpusztul (1. rajz).



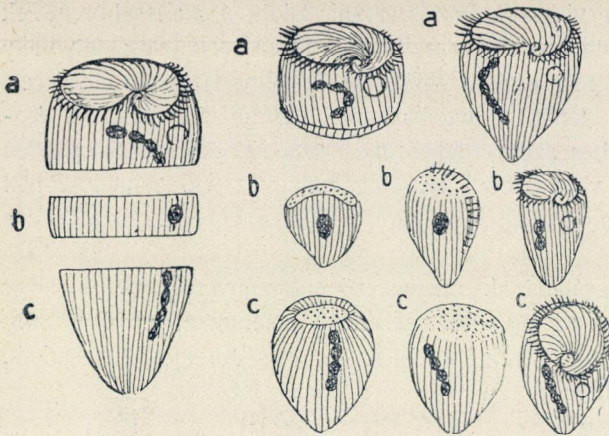
1. rajz. Egy vágással kettévágott améba (A); a magvas darab (B a) életben marad és kiegészül, a másik darab, a melyre mag nem jutott (B b), elpusztul. (GRUBER A. rajza.)

is, szóval megszűnnek az életjelenségek és a magnélküli sejtdarab elpusztul. Ha a pocsolyákban közönséges *Stentor* testét két vágással három részre vágjuk, minden darabra jut a hosszú gyöngyfüzéralakú magból egy-egy darab s mind a három rész életben marad, visszaszerzi testének hiányzó részeit és rövid idő alatt teljes állattá egészül ki (2. rajz).

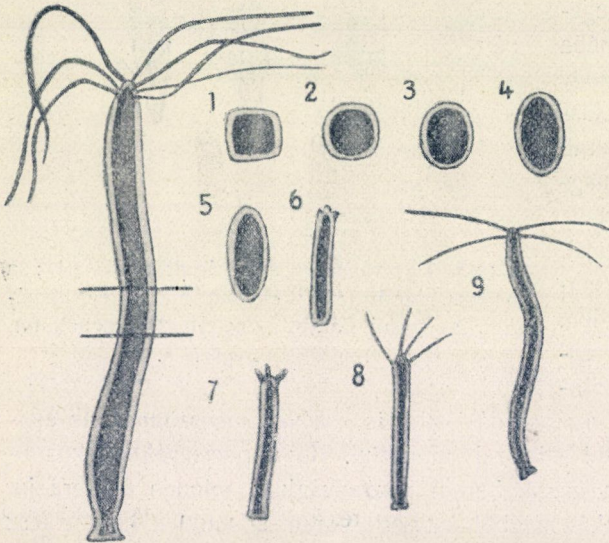
Az egyszelű állatok visszaszerző tehetsége mikroszkópi kicsinységük miatt nem olyan szembeötlő, mint a többsejtű, magasabbrendű állatoké, a melyeken a visszaszerzés jelenségei szabad szemmel is jól megfigyelhetők.

Tanulságos példa erre az édesvízi hidra, a melyen TREMBLEY a visszaszerzés jelenségét fölfedezte. Ez az állóvizeinkben közönséges állat mintegy 1 cm hosszú, egyik végén csukott tömlőből áll, másik, nyitott végét pedig





2. rajz. Két vágással három részre osztott *Stentor* (a, b, c); minthogy minden darabra jutott a hosszú gyöngyfűzér alakú magnak egy-egy darabja, mind a három rész teljes állattá egészül ki. (GRUBER A. rajza.)



3. rajz. Édesvízi hidra, melynek testből a két vonal közötti darabot kivágták. Jobboldalt számok jelölik a kivágott testdarab átalakulásának és kiegészülésének fokait, a mely lassan kis hidrává fejlődik. (MORGAN T. H. rajza.)

viszasszerzi a test hiányzó részeit; az előre néző sebfelületből kinő a test eleje a fejjel és szemekkel, a hátrafelé néző sebfelületből pedig kifejlődik a test hátsó része, regenerálódik a garat is, valamint az összes belső szervek (4. rajz).

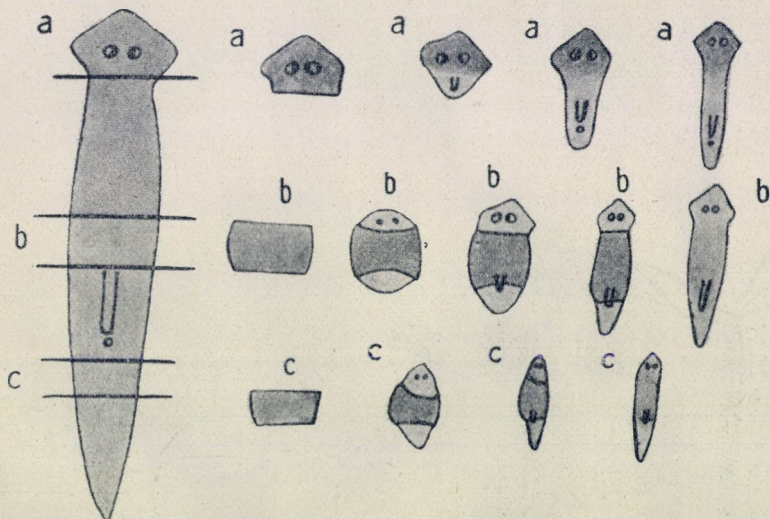
a zsákmány megragadására való tapogató-koszorú veszikörül. Hogyha testét harántul földaraboljuk, minden egyes darabja a seb elzáródása után megnyúlik, átalakul és néhány nap alatt kicsi új hidrává egészül ki, a mely azután gyorsan táplálkozva, csakhamar eléri a hidra rendes nagyságát. PEEBLES megfigyelte, hogy a test  $\frac{1}{6}$  mm nagyságú darabja, a mely a test eredeti térfogatának csak mintegy  $\frac{1}{200}$ -ad része, még teljes állattá egészül ki. A 3. rajzon látható az édesvízi hidra testéből kivágott kis korongnak elzárulása, megnyúlása és átalakulása kis hidrává. Természetesen a felső és az alsó darab is visszasszerzi a hiányzó testrészeket.

Rendkívül jól fejlett visszasszerző tehetségükkel tűnnek ki a mi vizeinkben is otthonos kis, mintegy 1 cm-nyi lapos örvényférgék. Akár hosszirányban, akár pedig harántul daraboljuk is fel ezeket a férgeket, minden darab



A földi gilisztával közelrokon *Lumbriculus*-t is 8—10 részre föl lehet darabolni, és minden darab kiegészül. A földi gilisztával, bár benne is hatalmas visszaszerző erő szunnyad, ez a kísérlet már nem sikerül.

Régóta ismeretes a *tengeri csillagok* és a *kigyókarú csillagok* nagy visszaszerző ereje is. Ezek az állatok igen könnyen visszaszerzik egy-két letört karjukat. Néha a testről letört kar sem pusztul el, hanem életben maradva, lassan visszaszerzi a hiányzó egész testet. Különösen a *Linckia*-nembe tartozó tengeri csillagok nevezetesek erről; az 5. rajz egy ilyen tengeri csillag letört karjának kiegészülését teljes állattá mutatja be. A letört kar sebfelületéből apró kis dudorok nőnek ki, a melyekből lassan



4. rajz. *Planaria maculata* testének elejéből (a), közepéből (b) és végéből (c) kivágott testdaraboknak kiegészülése teljes állattá. (MORGAN T. H. rajza.)

kis csillag lesz, úgy hogy az állat egy üstököcsillaghoz válik hasonlóvá; később az új testkorong és az új karok elériik rendes nagyságukat.

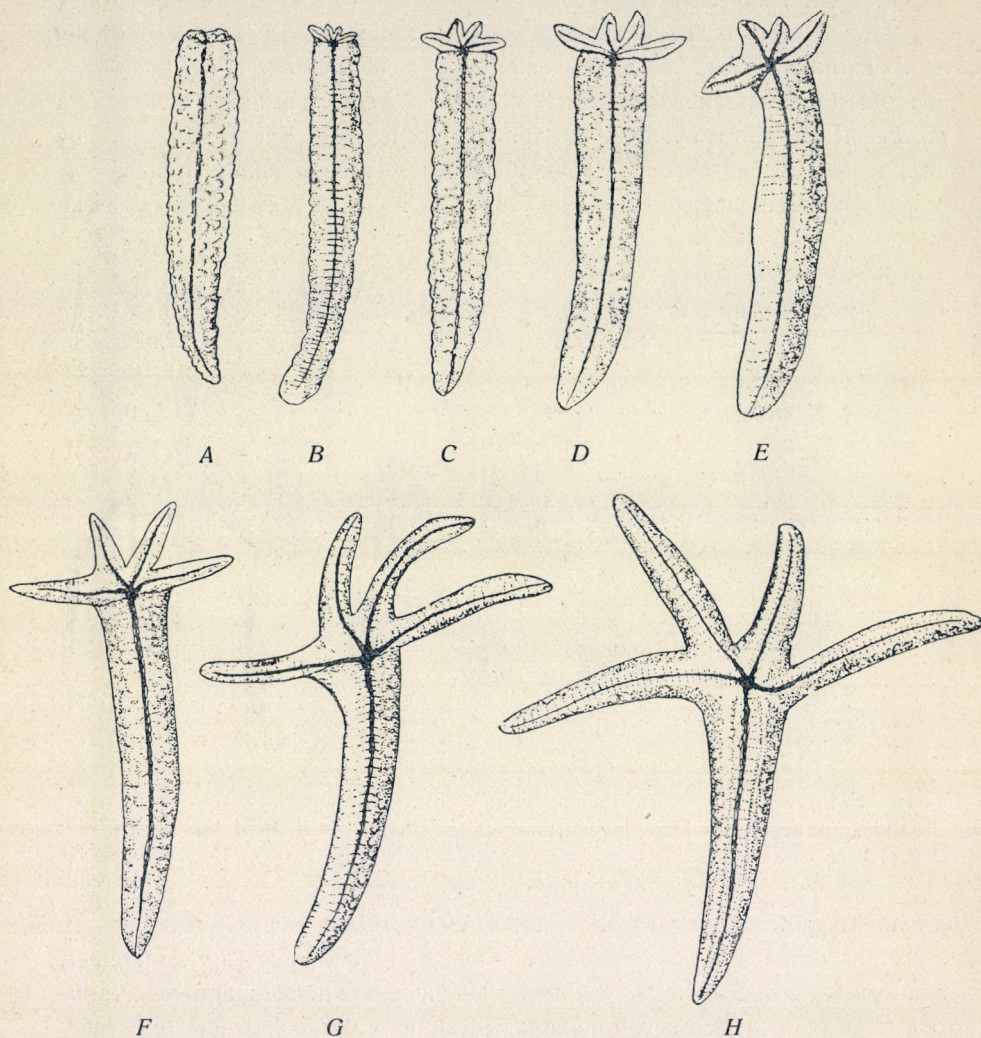
Már ebből a néhány példából is megállapítható, hogy a visszaszerzés, minthogy egyes levált testrészek teljes állattá egészítik ki magukat, szaporodásra vezet. Egyetlen egyén feldarabolt testéből a darabok számával egyenlő számú új egyén keletkezik.

Számos, nagy visszaszerző erejéről híres állat, egyuttal az öncsonkítás<sup>1</sup> (autotomia) jelenségével is kitűnik. Heves külső ingerekre ezeknek az állatoknak teste apró darabokra esik szét, vagy ha ennyire nem is, de legalább az ellenség által megragadott végtagot, vagy testfüggelékét fűzi le az állat,

<sup>1</sup> V. ö. GORKA SÁNDOR, Az állatok öncsonkítása és fájdalomérzése; Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 34. köt., 1912, 1. pótfüzet, 1—22. lap.



és míg a levett testrész ellensége szájában marad, addig maga az állat megmenekülhet. Ha a földi gilisztával rokon *Lumbriculus*-t valamelyik ellensége testének valamely pontján megragadja, testét számos apró darabokra



5. rajz. A *Linckia Guildingii* nevű tengeri csillag levált karjának kiegészülése teljes állattá (A, B, C, D, E, G, H); D üstökös alak. (KORSCHOLT E. rajza.)

tagolja fel, s ha ezen darabok közül kettőt-hármat el is pusztít a támadó, a többi megmarad és később teljes állattá egészül ki. Az állat életét fenyegető ellenséges támadás tehát nemcsak nem pusztította el az állatot, hanem ilyen úton az állat még meg is szaporodott. Sok rovar és rák lábának tövén



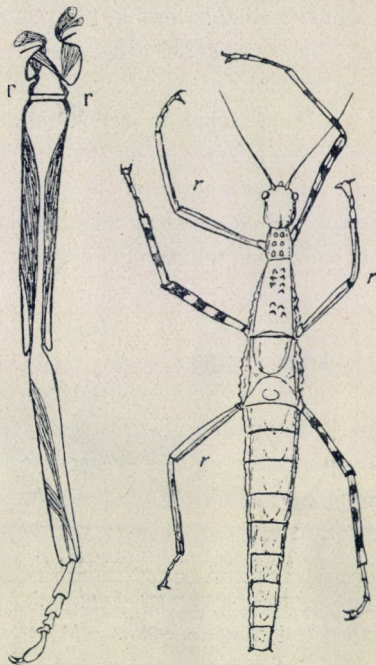
előre meghatározott helyen különös alkotású részt találunk, a melyen gyűrű alakban vékony maradt a kitin páncél, úgy hogy a láb ezen a helyen válik le a testről, ha az állat végtagját ellensége megragadja. A levett láb azután újból kinő (6 rajz).

Az állati szervezet magasabb fejlettségével karöltve a visszaszerző erő arányosan fogy. A magasabbrendű állatok testének csupán bizonyos veszélynek kitett részén, pl. a végtagokban, a testfüggelékben stb. marad meg a visszaszerző erő. A 7. rajzon egy sáskafaj nőténye látható, a mely három letört lábát újból visszaszerzte. A visszaszerzett lábak (r) valamivel kisebbek még, mint a csíkos régiék, de a legközelebbi vedlés után elérik rendes nagyságukat.

Sok rák, pók, százlábú és rovar is le tudja testéről választani megragadott lábát, a mely azután újból kinő. A gerincesek között a *gyíkokon* észlelhető az öncsonkítás. A gyíkok erősen megragadott farkukat le tudják vetni; a letört fark később megújul.

Az ellenség támadásainak leginkább kitett testrészeknek könnyű és gyors visszaszerzése kétségtelenül rendkívül fontos az állatra, természetes tehát az a magyarázat, hogy a visszaszerző tehetség a külső körülményekhez való alkalmazkodás útján keletkezett.

WEISMANN szerint a visszaszerző tehetség a külső körülményekhez való alkalmazkodásnak jellemző megnyilvánulása. Szerinte a visszaszerző tehetség az állati testnek nem ősi sajátága, hanem az alacsonyabbrendű állatok önálló szerzeménye, a mely a törzsfajlás során, az állati szervezet magasabb fejlettségével karöltve ugyan egyre jobban megcsappant és elvesztette eredeti nagyságát, de a biológialag fontos és egyszersmind gyakori sérüléseknek kitett testrészekben megmaradt; a visszaszerzés tehát az állatnak nem egyetemes tulajdonsága, hanem olyan tulajdonság, mely időnként folyamán az állat különböző testrészeiben különböző mértékben fejlődött ki,



6. rajz.

7. rajz.

6. rajz. A *Monandroptera inuncans* nevű sáska egyik lába előreképzett törési helylyel (r—r), a melyen a láb fájdalmas ingerekre letörik. (BORDAGE rajza.) — 7. rajz. A *Raphiderus scabrosus* nevű sáskafaj nőténye három eredeti (feketecsíkos) és három visszaszerzett (r) lábbal. (BORDAGE rajza.)

a szerint, hogy az illető testrészt ki van-e téve gyakori sérüléseknek vagy nem. WEISMANN elméletének támogatására számos példát hoz fel, a melyekből kitűnik, hogy a veszélynek kitett testrészek gyors visszaszerzésével ellentétben az olyan belső szerveknél, a melyek sérüléseknek nincsenek kitéve, hiányzik a visszaszerző tehetség. De éppen ez az utóbbi tarthatatlan állítás döntötte meg WEISMANN egész elméletét, mert MORGAN, PRZIBRAM és mások kísérletekkel bebizonyították, hogy egészen védett testrészek, a melyek a természetben soha sincsenek kitéve sérüléseknek, éppen olyan gyorsan megújulhatnak, mint a gyakori sérüléseknek kitétt testfüggelékek.

Mindenekelőtt bebizonyították azt, hogyha valamely ízeltlábú állatnak az előreképezett törési hely alatt vagy fölött vágjuk le a lábát, az éppen úgy újból kinő, mint hogyha az előreképezett törési helyen vált volna le. Ebből azt következtették, hogy a végtagok visszaszerző tehetsége nem az öncsonkítási tehetséggel együtt fejlődött ki, hanem hogy a törési helyek csak másodlagos szerzeményei az állatnak. Tudvalevő, hogy a *remete rákok* lágy, páncéllal nem fedett potrohukat üres csigaházakba rejtik, úgy hogy testüknek csupán kemény kitin-páncéllal fedett elülső része kandikál ki. A csigaházból kiálló torlábakat és csápokat könnyen visszaszerzi a remete-rák, de visszaszerzi a csigaházba rejtett, lágy potrohnak szándékosan levágott apró, eicsenevészedett lábait is, a melyek rendszeren sohasem sérülhetnek meg. Ebből a kísérletből arra lehet következtetni, hogy a sérülések gyakorisága és a visszaszerző tehetség között nincsen kapcsolat.

Az, hogy a visszaszerző tehetség csakugyan a test alkalmazkodásának terméke-e, vagy nem, eldönthető a belső szerveknek sérülések után tanúsított viselkedéséből. Minthogy a fontos belső szervek rendszeren sérüléseknek nincsenek kitéve, illetve sérülésük az állat halálával jár, WEISMANN felfogása szerint nem volna szabad, hogy visszaszerző tehetségük legyen, még abban az esetben sem, ha a visszaszerzés a test külső szerveiben jól fejlett. A legújabb vizsgálatok határozottan bebizonyították, hogy a belső szerveknek is van visszaszerző tehetségük. A földi giliszta például bélcsatornájának, izomzatának vagy idegrendszerének kivágott kisebb darabjait vissza tudja szerezni. KOPEĆ kísérleteiből tudjuk, hogy a pillangók lárvái, a hernyók, nemi szervük egyes részeit, pl. kiirtott petevezetéküket vissza tudják szerezni. Számos kísérletből kiderült az is, hogy még a magasabb fejlettségű gerinces állatok, az emlősök, sőt az ember belső szerveiben is megvan a visszaszerző erő. RIBBERT kísérleteiből tudjuk, hogy a pajzsmirigy, a nyálmirigyek, a nyirokmirigyek, a máj vagy a vesék levágott darabjai megújulnak. PONFICK szerint a máj nagyságának egynegyedét vagy egy-nyolczadát kitevő darabja csakhamar eredeti nagyságára nő meg. Kétségtelen tehát, hogy WEISMANN-nal ellentétben HERTWIG OSZKÁR-nak van igaza, a ki azt mondja, hogy a visszaszerző tehetség „elsődleges tulajdonsága



az élő anyagnak, a mely nem esetről esetre keletkezett a kiválogatódás vagy az alkalmazkodás hatásaképpen“. A visszaszerző tehetség a sejtnak valószínűleg éppen olyan ősi sajátága, mint a mozgás, táplálkozás, növekedés, szaporodás és ingerlékenység.

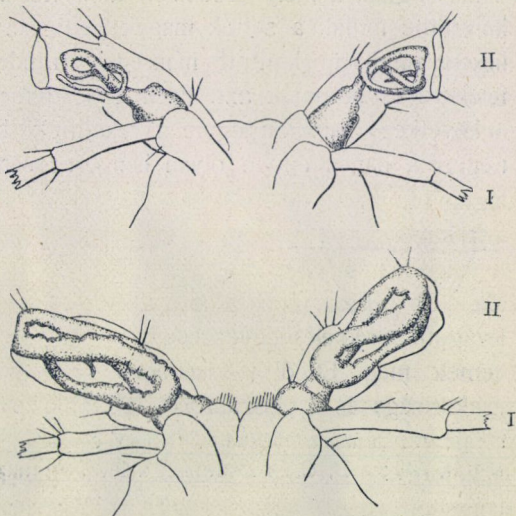
Lássuk már most egy példán a visszaszerzés egész lefolyását.

Példának vegyük a közönséges vízi ászkát (*Asellus aquaticus*), a mely a mi növényzettel benőtt édesvizeinkben mindenütt honos. Ennek a kis ráknak is, mint minden ráknak, egész testét kitingpánczél borítja. A pánczél időnként leválik s a vedlés után mindig megnő kissé a rákocská teste. Ha a vízi ászkát megcsonkítjuk, a legközelebbi vedlésig felületen szembeötlő változást nem észlelhetünk rajta, de a vedlés után egyszerre csak ott látjuk a csonk helyén a lemetszett testrésznek újból megnövesztett kicsiny, halvány mását; mikroszkóp alatt pedig erősen átvilágított állatokon fokról-fokra figyelemmel kísérhetjük a visszaszerzés folyamatának előrehaladását.

Ha az állat testének valamely függelékét levágjuk, a törzshöz maradt csonk szélei kissé bepöndörödnek, a sebfelület pedig csakhamar elzárja az elroncsolt szövetekből és a megalvadt vérből keletkező var. Ez alatt az alvadék alatt azután összesző a hámréteg s kifelé vékony kitinghártyát választ el. Ezzel a seb

is gyógyult. A csonk belsejében nemsokára kicsi, átlátszó, bunkószerű sarjadék fejlődik, a mely gyorsan megnyúlik. A mikor elérte a csonk végét elzáró heget, azt nem töri át, hanem visszakanyarodva tovább növekszik és sokszorosan összehurkolódik. Ha azután a legközelebbi vedléskor a régi bőr leválik, a csonkból, a mely eddig tok módjára körülvette, kiszabadul az új függelék. Az összehajtogatott új függelék azután csakhamar kiegyenesedik és izekre tagolódik. Egy függeléknek, nevezetesen a második csáppárnak növekedése a csonkot körülvevő kitingokon belül szépen látható a 8. képen.

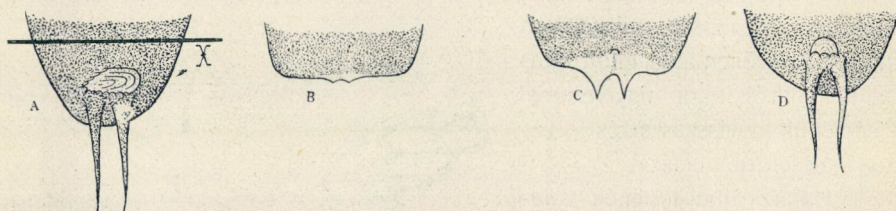
Jóval szebben észlelhető a visszaszerzés egész lefolyása olyan lágytestű állatokon, a melyeknek testét nem védi külső kemény pánczél. Hogyha



8. rajz. A vízi ászka (*Asellus aquaticus*) letépett ostoros csápjának csonkjában (II) összehurkolódva benne van a visszaszerzett kis csáp, a mely csak a legközelebbi vedlés után szabadul ki a csonk régi pánczéljából. (HANKÓ B. rajza.)



a *Nassa mutabilis* nevű tengeri csigának valamely testrészét levágjuk, a seb szélei rögtön a csonkítás után összehúzódnak és gyakran egészen egymásra borulnak; de még ha a seb tátongó marad, akkor is hamarosan elzárja a szétroncsolt szövetből, főleg pedig a megalvadt vérből keletkezett var. Ez az alvadékkéreg néhány óráig még egyre vastagszik, mert a szövetek kissé visszahúzódnak és a keletkezett üreget fokozatosan véresejtek töltik ki, a melyek rétegeket alkotnak a seb felületén. Körülbelül 5—6 órával a megcsonkítás után megkezdődik a hám sarjadzása. A seb szélén álló, épen maradt magas, hengeres hámsejtek megváltoztatják alakjukat, ellapulnak, magjuk, a mely eredetileg álló helyzetben volt a sejten, vízszintes helyzetbe fordul, a sejtek maguk pedig oszlásnak indulnak s az így keletkezett rendkívül lapított hámsejtek minden oldalról rásarjadzanak a sebfelületre és bevonják azt. Ezek a kezdetben rendkívül lapított új hámsejtek a következő napokon egyre növekednek, koczkaalakúak, majd a harmadik, negyedik napon éppen olyan hengeres sejtekké nyúlnak meg, mint a minők



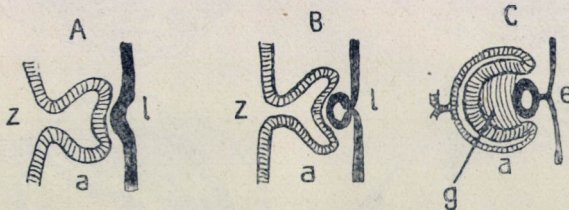
9. rajz. A *Nassa mutabilis* nevű tengeri csiga talpának végét az X vonal mentében levágták (A); a B, C és D rajzon a levágott talprészlet fokozatos visszaszerzése látható. (HANKÓ B. rajza.)

az ép hámot alkotják, úgy hogy a negyedik napon az új hám csupán csak színében tér el a régítől. De hamarosan megjelennek az új, szintelen hámolt egyes sejteiben azok az apró barna festékrögöcskék, a melyek a csiga testének szürkésbarna színét adják; körülbelül két hét alatt befejeződik a festék lerakódása az új hámiban. Ebben az időben fejlődnek ki a csiga hámjára jellemző nyálmirigyek is az új hámiban s a kötőszövetben és izomszövetben is élénk sarjadzás folyik; az elmetszett izomnyaláb csonka végéből kisarjadzanak az új izomrostok. A szövetek sarjadzása csakhamar szabad szemmel is meglátszik a seb felületén kicsi, fehér, kiemelkedő kúp vagy bimbó alakjában. Ebből a bimbóból fejlődik ki lassanként a levágott testrésznek visszaszerzett mása. A sarjadékkúp egyre jobban nő, megnyúlik, kialakulnak rajta a levágott testrész jellemző szervei s ha a visszaszerzés menetét semmi meg nem zavarta, bizonyos idő múlva a visszaszerzett rész teljesen hasonlóvá válik az elveszített régihez. A 9. rajzon a *Nassa* nevű tengeri csiga lába levágott végének visszaszerzését látjuk.



Azt, hogy honnan ered a visszaszerzésnél az új részek fölépítésére felhasznált sejtanyag, minden esetben nehéz pontosan megállapítani. Az előtt azt gondolták, hogy hasonló csak hasonlóból, hám csak hámból, kötőszövet csak kötőszövetből stb. fejlődhet. Legtöbbször valóban így is szokott ez történni, de elég gyakran kötőszövetből hámszövet lesz, vagy megfordítva. Az ilyen és hasonló eseteket átídomulásnak (*metaplasia*) mondjuk.

Az átídomulás eseteire jellemző, hogy a visszaszerzés menetében nem úgy alakulnak ki a szervek, mint a hogy az embrionális fejlődés folyamán keletkeztek; sokszor egészen más értékű szövetekből lesz a megújuló szerv, mint a minőkből a rendes fejlődés tanulságai szerint fejlődnie kellene. Jó példa erre a vízi gőte (*Triton*) kiirtott szemlencséjének átídomulásos visszaszerzése. COLUCCI, WOLF G., MÜLLER E. és FISCHER vizsgálateiból tudjuk, hogy a gőte szemében a lencse kiirtása után az új lencse, a rendes fejlődéstől merő ellentétben, a szem szivárványhártyájának (*iris*) szegélyéből



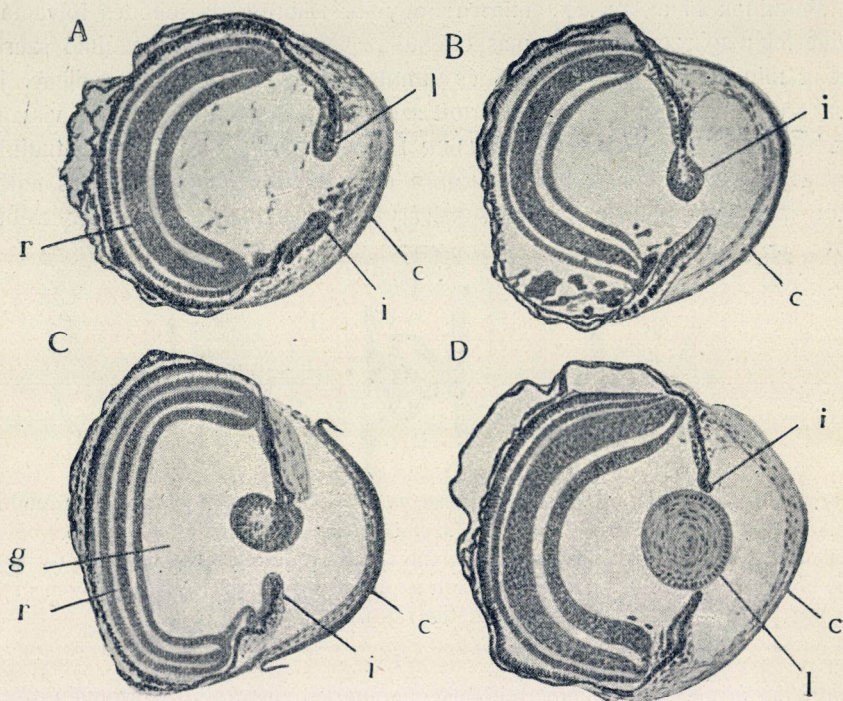
10. rajz. Gerinczes állat szemének fejlődése vázlatosan. Az agyvelőből (*z*) kitüremlett szemhólyagot a külső bőrből sarjadzó szemölcsszerű betüremlés (*l*), a melyből a szemlencse lesz, kehelyszerűen visszatüremlíti (*A, B*). A kétrétegű szemkehely (*a*) és a külső bőrből (*e*) lefűződő szemlencse között az üvegtest (*g*) foglal helyet. (KORSCHLITZ E. vázlatos rajza.)

fejlődik ki újból. Az egyéni fejlődés menetében ugyanis a szemlencse a külső hám (ektoderma) betüremléséből és lefűződéséből keletkezik, a mikor a szemhólyag az agyvelőből kisarjadzik. A külső hámból fejlődő lencse benyomja és kehelyszerűen betüremlíti a szemhólyagot, melynek széle azután ráborul a szemlencsére, a mint ez a 10. vázlatos rajzon is látható. Ha a lencsét a szem elülső részén levő szaruhártyán (*cornea*) keresztül bemetszés segítségével teljesen kiirtjuk, olyanféle módon, mint a hogy azt a hályogoperációk alkalmával tenni szokták, akkor az új szemlencse a szivárványhártya szélének sarjadzásából és megvastagodásából fejlődik ki, tehát a szemkehely pereméből lesz és nem, miként azt várni lehetne, a szaruhártya sarjadékából. Az embrionális és a regenerációs lencsefejlődésben tehát lényeges a különbség. A szivárványhártya szegélyéből visszaszerzett lencse azután lefűződik és teljesen pótolja az eltávolított eredeti lencsét (11. rajz). Ebben az esetben tehát nem fejlődött hasonló a hasonlóból, hanem



a megújult szerv anyagát más helyről szerezte, mint a rendes fejlődés alkalmával.

Az a lehetőség, hogy a szervezet elvesztett szerveinek visszaszerzésekor másféle természetű és eredetű szövetekből is veheti a szerv fölépítésére szolgáló anyagot, nagyon kedvező a megújulásra. BYRNES olyan fiatal békalárvák testén, a melyeken a hátsó végtagok még nem fejlődtek ki, tüzes



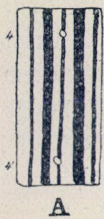
11. rajz. A kiirtott szemlencse visszaszerzése a tarajos götte (*Triton*) lárvájának szemében. A szivárványhártya (*iris*) felső szélé megvastagodik (A), sarjadzás útján gyorsan növekszik (B és C) és szemlencse (*l*) fejlődik belőle (D); 21 nappal a lencse eltávolítása után az új szemlencse már le is válik a szivárványhártya pereméről; *c* szaruhártya (*cornea*); *g* üvegtest; *i* szivárványhártya; *l* lencse; *r* ideghártya. (FISCHEL és MÜLLER E. fotografiái szerint.)

túvel kiirtotta a hátsó lábak csiráit s ime, a durva és súlyos sebzést túlélő lárvák mégis újból kinövesztették hátsó lábaikat, a melyek a rendesektől alig különböztek valamiben. A keletkező láb csiráit teljesen kipusztította s a láb mégis kifejlődött; vajjon honnan eredt a láb fölépítésére használt sejttanyag? Két eset lehetséges; vagy vannak a testben mindenütt olyan apró szervcsirák, a melyek a magzatkori élet óta föltétlenül és változatlanul megmaradt sejtek tömegéből állanak és ezek a növényi alvó rügyek mintájára



csak alkalom adtán indulnak fejlődésnek, hogy az elvesztett szerveket pótolják, vagy pedig a bizonyos irányban már megváltozott sejtömegek alkalom adtán vissza tudják szerezni közömbös állapotukat, hogy belőlük egészen más szervek fejlődjenek ki, mint a minőknek eredetileg indultak. Az még nincsen határozottan eldöntve, hogy a két föltevés közül melyik fejezi ki a valóságot; lehet, hogy mind a kettő.

Ismerünk eseteket, a midőn a földarabolt testű állat minden darabjából új állat fejlődik a nélkül, hogy a testdarabok előbb növekedés és sar-



A



B

12. rajz.

A



B



C



D

13. rajz.



14. rajz.

12. rajz. A *Bivalium kewense* nevű földi szívóféreg testéből kivágott darab (A) fölveszi az állat rendes alakját (B). A középső festéksáv két sérült pontja az átgúródás után is megmaradt. (MORGAN T. H. rajza.)

13. rajz. Az *Alpheus* (A és B) és a *Calianassa* (C és D) nevű rákok ollócsereje. A hatalmas jobboldali törő olló levágása után kis csipő ollót szerez vissza a rák, míg a baloldali kis csipőolló hatalmas törőollóvá nő meg. (PRZIBRAM H. rajza.)

14. rajz. A *Tubularia mesembryanthemum* törzsének közepéből kivágott (a, b) darab mindkét végén polipfejet növeszt (c és d). LOEB J. rajza.)

jadzás útján kiegészülnének. A testdarab meglévő tömege alakul át, gyúródik át a darab tömegével arányos teljes kis állattá. Ezt az átgúródást (*morphallaxis*) néhány alacsonyabbrendű állat megcsonkult testén észlelhetjük. A 12. rajzon a *Bivalium kewense* nevű szívóféreg testének egy kivágott középső darabja látható; ez a testdarab gyúródik át új állattá. A darab rendkívül megnyúlik és lassanként a test rendes alakját ölti magára; az új állaton még a régi barna sávok is megmaradtak, erősen megnyúlva,

s a középső festéksáv ott, a hol meg volt sértve, az új állaton is hiányzik. Rendesen azonban nem ilyen tökéletes az átgyúródás; a hiányokat a test sarjadzással, új szövetek növesztésével pótolja ki. Akármilyen módon egészül is ki a test élő darabja, a test anyagának elrendeződése mindig úgy szabályozódik, hogy az élő darabból a rendes állat alakjához teljesen hasonló új egyén fejlődik. Ezt a szabályozódást (*regulatio*), a mely igen sokféle lehet, s mely végül a rendes alak kialakulását eredményezi, a visszaszerzés minden esetében megfigyelhetjük.

Sajátságos változással jár bizonyos páros szervek visszaszerzésének lefolyása. Vannak rákok, a melyekre az ollók részaránytalansága jellemző, nevezetesen az egyik ollójuk sokkal erősebben fejlett s nagyobb és vastagabb pánczéllal van körülvéve, mint a másik oldalé, a mely satnya és csenevész a túloldalihoz képest. A nagy ollót törő ollónak, a kicsit csipő ollónak hívjuk. Ha a nagy törő ollót levágjuk, akkor helyén kicsi csipő olló nő, míg a túloldali, az operációtól nem is érintett eredeti kicsi csipő olló hatalmas törő ollóvá alakul át. Ezt az ollócserét PRZIBRAM fedezte föl. Az egyik szerv elvesztésével tehát a másik épségben maradt szerv hatalmas kifejlődése járt s a szervezet kárpótlódott (*compensatio*). Ezt a kárpótlódást látjuk a 13. rajzon.

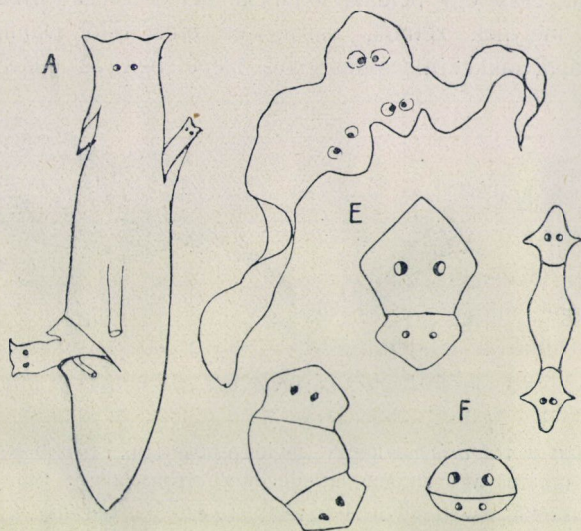
Az eddigi példákból láttuk, hogy a visszaszerzés menetében bizonyos törvényszerűséggel mindig ugyanolyan értékű szerv fejlődik az eltávolított helyén, mint a minő az eredeti volt. ALLMANN ismerte föl először azt a törvényszerűséget, hogy a levágott fej helyén mindig csak fej és a levágott fark helyén pedig mindig csak fark fejlődik, és ezt *polaritásnak* nevezte.

A polaritás legszembeötlőbb példái a növények sorában találhatók. A földbe dugott fűzfaág alsó végéből mindig gyökér, az égfelé néző másik végéből pedig levél fejlődik. Azt, hogy ez a tulajdonság az állatokban is megvan, az eddig említett példák mindegyikéből láttuk, mert hiszen a levágott fej helyén az előrenéző sebfelületből mindig új fej nőtt ki, míg a levágott testvég helyén, a hátrafelé néző sebfelületből mindig az eltávolított testvéghöz hasonló sarjadék fejlődött. A polaritás azonban meg is fordítható. Ha a levágott fűzfavesszőt fordítva dugjuk a földbe, akkor a földben levő vékonyabb végéből gyökerek nőnek, míg a fölfelé álló vastagabb végén levelek fejlődnek. Éppen így van ez az állati testen is, a mint azt különösen LOEB JACQUES-nak Virágállatokon végzett kísérletei bebizonyították. Az *Antennularia* nevű poliptörzs egyes darabjai, ha fordítva dugjuk be őket az akvárium fenekének homokjába, a lefelé került vékonyabb végükön sarjadzanak ki a telep megerősítésére szolgáló gyökerek, míg a fölfelé került vastagabb végükből új ágak fejlődnek. A fejével lefelé a homokba dugott *Tubularia* is felső szabad végén új polipejet növeszt. Ha azonban a törzs egy darabját középen fonálon felfüggesztjük, úgy hogy mindkét végét szabadon mossa a víz, akkor mind a két végén új polipej fejlődik (14. rajz).



Ez a példa átvezet bennünket egy más jelenséghez, mely a visszakeresés tanulmányozása közben elég gyakran észlelhető és melyet LOEB J. *heteromorphosis* névvel jelölt. A heteromorphosis körébe tartoznak mindazok az esetek, a melyekben a test olyan részein fejlődnek ki a visszakeresett új részek, a hova nem valók. Az előbbi példán fej fejlődött ott is, a hol gyökérnek kellett volna kinőnie. A heteromorphosis jelenségei a polaritás hiányával, illetve időleges felfüggesztésével magyarázhatók.

Heteromorph képződményeket igen könnyen lehet előállítani a szívó férgek (pl. *Planaria*) testén. Egyes testrészek le- vagy bevágása után új fejek sarjadzanak ki a sérült oldalából, vagy végéből; sőt közvetlenül



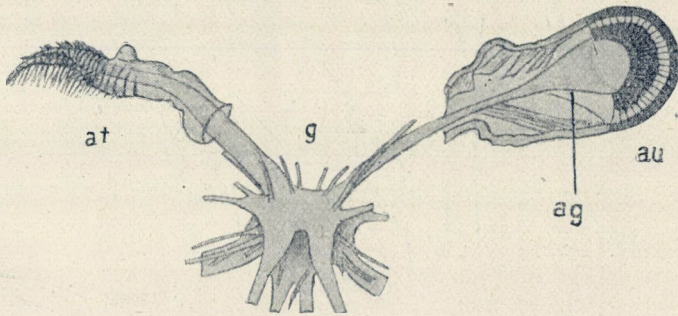
15. rajz. Heteromorph képződmények szívó férgek (*Planaria*) testén. A) a test oldalán tett bevágásokból egy farki rész és két fej nőtt ki (WOIGT W. rajza). E) és F) a fej elejének levágott darabjából hátrafelé is fej nő ki. (MORGAN T. H. rajza.)

a szemek mögött levágott fejdarabok hátrafelé új fejet növesztenek (15. rajz). Heteromorph képződmények fejlődnek néha a megcsonkított földi giliszták testén is; ha testük elejét levágjuk, a levágás helyén néha hosszú farkirész fejlődik ki.

Igen sajátosak azok a heteromorph képződmények, a melyeket HERBST állított elő magasabbrendű rákokon. Ha a rák kocmányon ülő szemei közül az egyiket úgy vágta le, hogy csak magát a szemet távolította el, míg a szemkocsány és a benne levő szemidegducz épségben maradt, akkor a rák visszakereszte kiirtott szemét. Ha azonban a szemet a kocmánnyal és a benne levő idegduczczal együtt irtotta ki, akkor a szem helyén *csápot* növesztett a megcsonkított rák (16. rajz). Ebben az esetben tehát a látószerv helyén



egészen más szerv, nevezetesen csáp fejlődött. Ez a heteromorph képződmény azért is érdekes, mert világot vet az idegrendszernek a visszaszerzés menetére gyakorolt hatásáról, a melyről később még szó lesz, továbbá, mert messzemenő törzsfajlódeástani elmékedésekre adott alkalmat, a melyek szerint a tíz-lábú rákok kocsányos szemének helyén eredetileg csáp volt, melynek tövében ült a szem, s a törzsfajlódeás menetében a szem lassankint fölvándorolt a csáp hegyére, a melyből a szem kocsánya lett. A szem helyén kifejlődött csáp tehát az ősi állapotra való visszaütés lenne. Azt, hogy az eltávolított szervek helyén néha csakugyan a maitól eltérő, ősi szabású szervek fejlődnek, ma már biztosan tudjuk. Az ilyen atavisztikus visszaszerzésnek csak egy példáját említem. Ha a folyami ráknak (*Astacus fluviatilis*), a melynek zömök, vastag és erős ollói vannak, levágjuk valamelyik ollóját, akkor a visszaszerzés menetében az eltávolított zömök



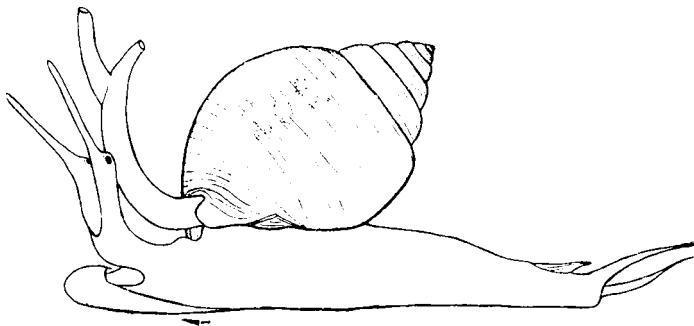
16. rajz. A *Palinurus vulgaris* nevű rák agyidegdúcza (g); a jobboldali nagy ideg ellátja a szemet (au) és a szemben látóidegdúczt (ag) alkot. Baloldalt a szemkocsány levágása után kifejlődött csáp (at) látható. (HERBST C. rajza.)

olló helyén egészen más alakú, hosszú, keskeny olló fejlődik ki, a mely éppen olyan, mint a mi édesvizeinkben élő másik rákfajnak, a keskeny-ollós vagy kecskeráknak (*Astacus leptodactylus*) ollója; ezt a rákfajt pedig általánosan, egészen más vizsgálatok eredménye alapján, a folyami rák ősi alakjának tartják. A visszaszerzett rákolló tehát az ősi rák ollójára ütött vissza. A visszaszerzés jelenségeinek tanulmányozása tehát ebben és sok más esetben az ősi törzsalak megismerésére vezet. Egyes rovarok letépett lábuk helyén olyan ősi szabású, kevesebb ízből álló lábakat fejlesztenek, a minők a ma élő alakokon már nincsenek, a melyek azonban hasonlítanak a régebbi geológiai korokban élt ősök végtagjaihoz.

Ezek a példák kétségkívül igen érdekesek, de szigorú bírálatot igényelnek és korántsem szabad minden tökéletlenül, kezdetlegesebb alakban visszaszerzett testrész alapján megállapítani a visszaszerzés „atavisztikus” voltát. Az azonban kétségtelen, hogy a visszaszerzés menetében a regene-

rálódó szervek igen gyakran megismélik egyéni (ontogeniai) fejlődésüket, ugyanúgy fejlődnek ki tehát, mint eredetileg az egyéni fejlődés során. A *Nassa* nevű csiga levágott szemének helyén éppen úgy fejlődik ki a visszaszerzett szem, mint az embrió. Az *Asellus* nevű kis ászkarák levágott csápja helyén kifejlődött kis csáp (l. a 8. rajzot) egészen olyan, mint az éppen megszületett kis *Asellus* csápja. Az első vedlés után olyan, mint a kétnapos, a második vedlés után olyan, mint a hatnapos állaté, s míg eléri végleges alakját, végigfutja egyéni fejlődésének minden állapotát. Az egyéni fejlődés ezen megisméltésére MÜLLER hívta fel először a figyelmet és ő utána ezt a jelenséget MÜLLER-féle szabálynak hívják. Figyelmeztetett azonban arra, hogy ez nem törvény, hanem csak szabály, a mely alól igen sok a kivétel. (Például a vízi göte szemlencséje.)

Meglehetősen gyakran egyes szervek, különösen ismételt megcsonkításuk után, az eltávolított eredetieknél nagyobbra nőnek meg. A földi giliszta



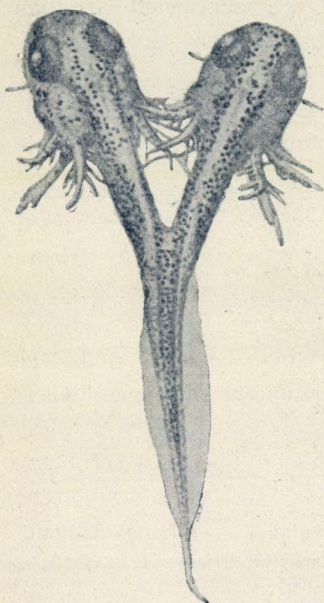
17. rajz. A *Nassa mutabilis* lélekző csőrének végét levágták és a sarjadékokat kettéhasították; az eredmény villásan kettéágazó lélekzőcső lett. (HANKÓ B. rajza.)

testének hátsó végén, a test végének levágása után, igen gyakran a levágottnál jóval hosszabb és több szelvényből álló darab nő ki. A halak úszói, különösen kormányúszói, ismételt csonkítások után az eredetieknél jóval nagyobbra nőnek meg. A japáni „fátyolfarkú“ aranyhalakat ily módon mesterségesen teszik hosszú farkúvá. Kétségtelen, hogy ez a túlfejlődés (*hypertrophía*) az ismételten visszaszerzett testrészhöz vezető vérpályáknak az erélyesebb igénybevétel okozta megnagyobbodásában és ezzel kapcsolatosan a többször megújított testrészt felé irányuló túlélénk táplálónedvaramlásban leli magyarázatát. Az ellenkező eset is előfordulhat, a mikor a táplálásbeli zavarok következtében a visszaszerzett rész nem növekedik szabályosan és az eltávolított réginél kisebb, esetleg kevésbé tagolt maradhat (hiányos visszaszerzés). A túlbőséges és a túlságosan szegényes táplálás egyaránt a rendestől eltérő alakú torzulásokra vezethet.

Gyakran észlelhető a legkülönbözőbb állatcsoportokba tartozó, szabadon



élő állatok testén, hogy testük a rendes alaktól feltűnően elütő, rendellenes alakú. Ezeknek a torzképződményeknek egy része embrionális eredetű s keletkezésük ideje messzire visszanyúlik az egyén fejlődésének legelső szakaira, másik részük azonban, kétségtelenül sérülések következtében, a rendellenes irányt vett visszaszerzés folyamán keletkezett. Újabb időben a visszaszerzés tanulmányozása közben azt is megvizsgálták, mi módon lehetne az élő szervezetet arra kényszeríteni, hogy torzképződményeket létesítsen s ilyen módon kifürkészni a torzulások okát, keletkezésük módját és mindazokat a tényezőket, a melyeknek előidézésükben



18. rajz. A *Triton taeniatus* kétféjű lárvája. (SCHWALBE E. rajza.)

szerepük van. Csakhamar ismeretessé vált az a tény, hogy bizonyos állatok testén torzképződményeket, főleg kettős vagy sokszoros torzképződményeket, kísérleti úton is elő lehet állítani oly módon, hogy bizonyos helyen, alkalmas módon, sebeket ejtenek az állatoknak eredetileg teljesen rendes alkotású testén; a sebek nyomában meginduló visszaszerzés azután torzulásokat hozhat létre. Ily módon sikerült a természetben található legtöbb torzulást mesterséges úton is előidézni. Az eljárás lényege abban áll, hogy a levágott szerv helyén fejlődött fiatal sarjadékkúpot kettéhasítjuk és az egyesülésben meggátoljuk. Ha a sebfelületek nem egyesülhetnek, akkor mindegyik hasított fél iparkodik a hiányzót pótolni s a levágott réginek helyén két egész szervet fejleszt. A 17. képen ábrázolt *Nassa* nevű tengeri csiga lélekzöcsövének végét levágtam s a sarjadékkúpot kettéhasítottam; az eredmény villásan elágazó lélekzöcső lett.

Egészen fiatal embriókon még a fej sarjadékát is ketté lehet hasítani s ha az állat életben marad, kettős feje fejlődik, miként az a vízi göte kettősfejű fiatal láráján látható (18. rajz).

Már az eddig elmondottak folyamán is fölmerülhetett az a kérdés, hogy milyen hatással van az idegrendszer kormányzó működése a visszaszerzés lefolyására. Egyszer már érintettük ezt a kérdést, a mikor HERBST vizsgálatai kapcsán a magasabbrendű rákok szemének visszaszerzéséről volt szó. Láttuk azt, hogy csak abban az esetben újul meg a levágott szem, ha a szem látóidegduczát meg nem sértjük; a mikor a szemet azonban az idegduczccal együtt irtjuk ki, akkor nem szem, hanem csáp nő a régi szem helyén. Ebben az esetben tehát a szem visszaszerzése a látóidegducz

jelenlététől függ. SZÜTS ANDOR vizsgálatai kimutatták, hogy a vízi gőték kiirtott szaglószerve csak abban az esetben újul meg, ha az agyvelőnek szaglókaréjai sértetlenek, ha ezeket is kiirtjuk, az orr visszaszerzése elmarad. Van azonban számos kísérlet, a mely szerint a visszaszerzés az idegrendszertől egészen függetlenül is végbe mehet. GOLDSTEIN szerint a kétélűek fiatal lárváinál az idegrendszer nincs hatással a visszaszerzésre. PRZIBRAM vizsgálataiból kiderült, hogy a rákok lába a lábat beidegző középponti idegrendszerészletnek kiirtása után is megújul. A *Nassa* nevű tengeri csigán végzett vizsgálataimból kitűnt, hogy a csiga kiirtott szemét a látóideg jelenléte nélkül is visszaszerzi. A szemhólyag kialakul még mielőtt a sarjadzó szövetben megjelenének az idegrostok; a megújuló látóideg csak később növekszik meg az előre elkészült szemhólyag felé s rostjai csak később kerülnek összefüggésbe a szemnek már kialakult ideghártyájában az érzékszettekkel.

A felsorolt néhány adatból is látható, hogy nem oly könnyű megfelelni arra a kérdésre, vajjon van-e hatása az idegrendszernek a visszaszerzésre vagy nincs. A különböző állatok nem viselkednek egyformán. Nagy általánosságban mai adataink alapján kimondható, hogy a visszaszerzéshez, a megújuló szerv növekedéséhez és kialakulásához nincsen szükség az idegek jelenlétére, a visszaszerzés befejezése azonban idegek jelenléte nélkül el sem képzelhető, mert a visszaszerzett rész csak a működéshez szükséges idegek kialakulása után válik tökéletessé és használhatóvá.

Fontos a visszaszerzés menetére az állat kora is, mert a visszaszerző erő a kor előrehaladásával arányosan fogy. Fiatal állatok sokkal hamarabb szerzik vissza elvesztett testrészeiket, mint az idősebb, vagy vén példányok. Érdekes, hogy az éhezésnek alig van, vagy néha egyáltalában nincs is gátló hatása a visszaszerzésre. Ez természetesen csak olyan állatokra érvényes, a melyek olyan hosszú ideig tartó koplalást, a mely elegendő a visszaszerzésre, rendes körülmények között is jól kibírnak.

A visszaszerzésre hatással levő külső tényezők közül fontos a hőmérséklet. Minden állatfajra megállapítható bizonyos legkedvezőbb hőmérséklet, a mely mellett leggyorsabb a visszaszerzés; ezen a hőmérsékleten alul vagy felül a visszaszerzés lassúbb, vagy éppenséggel elmarad. A fény nincsen hatással az állati test visszaszerző tehetségére. Kémiai szereknek a környező közegbe vagy a táplálékba való keverésével szintén meg lehet változtatni a visszaszerző tehetséget. A vízi ászkán (*Asellus*) végzett vizsgálataimból kitűnt, hogy a hypophysis-kivonat rendkívül meggyorsítja a visszaszerzés menetét; hypophysis-kivonattal etetett állataim éppen félannyi idő alatt szerezték vissza levágott végtagjaikat, mint rendes körülmények között. Más anyagok (alkohol, konyhasó) viszont gátlóan hatnak.

*Dr. Hankó Béla.*



## A háború és a fertőző betegségek.

A háború általános hatásáról az állami és gazdasági életre a legellentéesebbek a vélemények. Azokkal ellentétben, a kik a háborúban tisztító és fölfriessítő fergeteget látnak és MOLTKÉ-vel az állandó béke által „az emberiség erkölcsi energiáját“ vélik veszélyeztetve, a másik csoport a háborúban csak anyagi és erkölcsi pusztulást, nyomort, borzalmat talál. A háború rémei között joggal szerepel a járványoktól való félelem. A NAPOLEON vezette háborúktól az osztrák-porosz háborúig (1866) a háborúk összesen mintegy 8 milliónyi emberáldozatot követeltek, ebből csak 1½ milliót öltek meg a fegyverek, 6½ millió betegségben pusztult el. A járványok jelentőségét csak fokozza, hogy míg a fegyver csak a hadbavonultak sorai között pusztít, a betegségek gyakran éppen úgy tizedelték a honnmaradt polgári lakosságot.

A háború a fertőző betegségeknek közvetve és közvetlenül is kedvez. A hadviseléssel együttjáró gazdasági pangás, a kereső családfő távolléte az alsóbb néposztályok megélhetését nagyon nehezé teszi, a táplálkozás és egyéb közegészségügyi viszonyok ezáltal rosszabbodnak, ez pedig sok egyéb betegségen kívül főleg a gümőkór terjedését mozdítja elő. A táborozással járó fáradalmak, az időjárás viszontagságai, az ostromlott lakosság és az ostromló sereg összezsúfolt volta, a kellő táplálék esetleges hiánya: mind olyan tényezők, melyek az egyént a fertőződésre hajlamossá teszik. S míg a csaták után a sebesültek és bénák legfeljebb egy emberöltőn keresztül emlékeztetnek a véres napokra, egyes járványok (trachoma, szifilis) átkát századokon át nyögi az emberiség.

Közvetlenül a háború három módon terjeszti a fertőző betegségeket: 1. a sereg elterjesztheti a ragályt az ellenséges területen; 2. fogoly-, sebesült- és betegszállítással és 3. a fertőzött csapatok hazájukba visszatérve okoznak járványt. Természetesen a három ok gyakran együtt szerepel.

Már a bibliának legfélelmetesebb járványa volt a belpoklosság, a lepra. Azt, hogy Európában mikor terjedt el, nem tudjuk, bizonyos azonban, hogy már a 7—9. században is pusztított, mégis igazi félelmességében csak a 11—13. században bontakozott ki, a mikor az egész Európán keresztülvonuló keresztes hadjáratok terjesztették el. Nem is ok nélkül tiltakozott KÁLMÁN királyunk a keresztes hadak átvonulása ellen. Fertőző voltát hamar fölismerték és a belpoklosok számára elkülönítő házakat (leprosorium) létesítettek és ide zárták a szerencsétleneket, kiket rangjuktól, javaiktól, családjuktól megfosztottak. A baj nagy elterjedése mellett bizonyít, hogy a 12. században Európában 19000 leprosorium működött. A betegség lassanként önmagától megszűnt, fertőző képessége erősen csökkent s ma már Európában csak Skandináviában és Spanyolországban van néhány leprás beteg.

A nagy leprajárványok után terjedt el Európában a szifilis; a régi írók és orvosok össze is zavarták ezt a két betegséget. A szifilis eredete mai napig is az orvostörténet egyik problémája. Nem alaptalanul támadják BLOCH nézetét, mely szerint a szifilist COLUMBUS hajósai hozták volna Amerikából és Galecia spanyol tartomány az európai szifiliszjárvány forrása. Bármelyik tábornak van is igaza, egészen bizonyos, hogy VIII. KÁROLY király zsoldosai hurczolták szét a bajt. Ez a sereg 1495. februáriusában vonult be Nápolyba, hol akkor már valami ismeretlen járvány dühöngött. A katonák is megbetegedtek, és mikor a közeledő ellenség elől menekülni kellett, a gyülelész népből álló sereg szétszéledt egész Európában és hihetetlen gyorsasággal terjesztette el az ismeretlen ragályt az ellene védekezni nem tudó nép között. A kor általános erkölcsi felfogása, mely megengedte, hogy a zsoldos sereget a nők egész raja kövesse, érthetővé teszi a járvány gyors terjedését. A védekezés szintén összhangzásban áll a kor szellemével; miséket mondtak, szigorú rendeleteket adtak ki ellene, a betegeknek pedig halálbüntetés terhe mellett kellett egyes városokat elhagyniok. A betegség későbbi terjesztésében a hadjáratoknak mindig nagy szerepe volt. Svédországban csak 1762-ben terjesztették el a hétéves háborúból visszatérő seregek. HIRSCH adatai szerint a bajor hadseregben az 1866. háború után a betegség elterjedése 3·29% volt a háború előtti 1·56%-kal szemben. Ezért azonban nem Szilézia nőit kell vádolnunk, hanem a háborús hangulattal járó önfegyelméletlenséget és kicsapongást, melynek hasonló példáit napjainkban is látjuk.

A középkor harmadik uralkodó betegsége a pestis. A mint a 13. századnak a bélpoklosság, a 15. és 16. századnak a szifilis, éppen így a 14. századnak réme volt a „fekete halál”. Eredete visszanyúlik a történelem előtti időkre, de az első, pontosan leírt pestisjárvány, a Perikles-féle, szintén a háború szülötte, a mennyiben a peloponnesusi háború ideje alatt, 430—425 Kr. e. pusztított Athénben. Sem ez, sem a 6. századbeli, úgynevezett Justinianus-féle járvány nem volt oly félelmetes, mint az, a mely 1346-ban ütötte föl fejét Krimben és az egész Európában dühöngő háborúk segítségével csakhamar minden képzeletet felülmuló mértéket öltött. Néhol egész falvak kipusztultak. HAESER becslése szerint mintegy 26 millió ember, Európa akkori lakosságának mintegy negyedrésze pusztult el a járvány alatt. A járvány később önmagától megszűnt és csak Törökországban maradtak fészkei, melyből egy-egy későbbi háborúnak mindig sikerült a vészt újból elterjeszteni; így terjedt el hazánkban, különösen Erdélyben 1738-ban, 1770-ben és 1828-ban Oroszországban. Ez utóbbi volt az utolsó nagy európai pestisjárvány.

Emberáldozatot nem követelt, de következményével, a megvakulással, sok nyomort és szerencsétlenséget okozott az egyiptomi szembaj (trachoma).

Ma csaknem általánosan elfogadott az a nézet, hogy NAPOLEON katonái hozták az egyiptomi hadjáratból, s részben ők, részben az ellenük harczoló szövetséges államok katonái mindenütt elterjesztették.

Rejtélyes, lényegében ismeretlen betegség a „*sudor anglicus*“ és „*Schweisssucht*“ néven leirt járvány. 1486-ban a győztes angol hadseregben ütötte fel fejét az erős izzadással, kiütésekkel, az erő hirtelen fogyásával járó, gyakran halálos betegség, mely a hazatérő sereget Londonba is követte. A baj néhány hónap alatt megszűnt, de a rákövetkező évtizedekben még négyszer kiújulva, nyomtalanul eltűnt. Vannak, kik fertőző voltát egyáltalában tagadják.

A háború betegségeinek legjellemzőbbje a kiütéses tifusz, melyet a németek nem joggal „*Kriegstyphus*“ és „*Hungertyphus*“ névvel jelöltek. E járvány az emberiség egész történetét végig kísérte és mindenütt megjelent, hol háború, éhínség pusztított. Kedvező talajul szolgált neki a táborokban a katonák összezsúfolt volta, tisztátalan életmódja és az éhínség. Első biztos szereplése a harminczéves háború idejére esik és azzal együtt pusztította végig Európát; a következő századokban is jelentkezett elvéve minden kisebb-nagyobb háború után. A „*morbus hungaricus*“ néven leirt járvány, mely II. MIKSA császárt 1560-ban Komárom alól visszavonulásra kényszerítette, valószínűleg szintén kiütéses tifusz volt. A Napoleon indította háborúk ismét új életre serkentették. A diadalmas, később a megvert sereggel együtt ez is végigvonult Európán. A krími háborúban különösen a francziák közt pusztított s a legénység 19<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át el is pusztította. Az 1856.-i angolországi járvány okozói az innét hazatérő angol katonák voltak. Az emberiség okult, és bár a tifusz az 1877—79.-i török-orosz háborúban is pusztított, elterjedését Oroszországban sikerült megakadályozni.

A himlő a közép- és újkor háborúinak szintén állandó kísérője volt, ámbár az egykorú leírásokból gyakran nagyon nehéz eldönteni, hogy himlőről, pestisről vagy szifilisről van-e szó. JENNER fölfedezése óta jelentősége teljesen megszűnt; utolsó szerepe a porosz-francia háborúban volt, a mikor a rendszertelenül oltott francia legénységből 23400 ember kapta meg.

A régi nagy járványok szomorú szerepét a 19. században a kolera, a vérhas és a tifusz vette át. A kolera első nagyobb pusztítása a lengyel-orosz háborúk idejére esik, hozzánk is innét hurczolták be 1831-ben és az orosz csapatok 1849-ben. A porosz-osztrák háború után kolerában csupán hazánkban 70000 ember halt meg, magában a porosz seregben pedig 12000 kolerás volt. Még mindnyájan emlékszünk, hogy a Balkán-háborúban a bolgárok diadalmas előnyomulása Csataldzsánál váratlanul véget ért. Okát akkor a külpolitikai viszonyokra vezették vissza, de egész biztos, hogy oka a bolgár hadseregben hirtelen kiütött kolera is volt. A járvány egy hónap alatt nagyon nagy mértéket öltött, csupán a bolgár hadseregből az ő adataik szerint 16000, külföldiek szerint 29000 ember betegedett meg. Meglepő,

hogy a menekülő török hadak a tisztaságáról nem nagyon híres Konstantinápolyban a járványt nem terjesztették el, éppen úgy, mint a második Balkán-háborúban, Szófia mentes maradt a fertőzéstől, holott a sebesültek és a betegek erre bő alkalommal szolgáltak.

A vérhas (dysenteria) oly általános volt a középkorban, hogy nehéz a háborúban való szerepét kimutatni. Ez pusztított NAPOLEON seregében és a krími háborúban. Az 1870—71. porosz háborúban csupán a Metz körülrő seregben 38652 megbetegedés történt.

Valószínű, hogy a régi, nagy háborújárványok sorából a tifusz sem hiányzott, de a többi fertőző betegségtől csak a 18. század utolsó tizedében különböztették meg s azóta réme a mai háborúknak is, még pedig joggal: a porosz-francia háborúban csupán a német seregben 74000 ember betegedett meg benne, a második balkánháborúban véghez vitt pusztítását pedig a napilapokból ismerjük.

\*

Szövetségünk és seregünk dicsőséges győzelmei ideig-óráig elfeledtetik velünk a háború rémeit, mégis önkénytelenül kérdezzük, nem kell-e most is hasonló veszedelmektől félnünk. A felelet: *nem*. A tudomány haladását a hadviselésben nemcsak a dreadnoughtok és a 42 cm-es taraczkok képviselik, hanem beszámol erről az alábbi néhány szám is:

H á b o r ú	Év	Hadsereg	Betegségben meghalt	Elesett és sebei- ben később meghalt összesen	A sebesültek közül meghalt
Krími háború ... ..	1851—56	angolok	17·9 0/0	4·6 0/0	?
		franciák	19·1 "	5·8 "	24·9 0/0
Olasz háború ... ..	1859	franciák	10·5 "	4·2 "	17·3 "
Porosz-osztrák háború ...	1866	poroszok	1·8 "	1·4 "	15·5 "
Porosz-francia háború ...	1870—71	poroszok	1·8 "	3·4 "	11·1 "
Spanyol-amerikai háború .	1898—99	amerikaiak	2·5 "	1·5 "	7·6 "
		oroszok	1·3 "	4·8 "	6·8 "
Orosz-japán háború ... ..	1904—05	japánok	4·1 "	9·0 "	3·2 "

Tehát nemcsak a hadi sebészet fejlődött annyira, hogy 1856-ban a sebesülteknek 24 0/0-a, 1904-ben 3·2 0/0-a halt meg, hanem a járványok is sokat vesztek erejükből, mert míg a krími háborúban a járványban elhaltak számának aránya a fegyvertől elesettekéhez úgy aránylott, mint 100:26, ez a szám az orosz-japán háborúban az orosz seregben 100:290 volt.

Ma a hadseregekben a legnagyobb gonddal és tudással védekeznek a járványok ellen. A hadseregnek képzett bakteriológusai vannak, kik szállítható, tökéletesen felszerelt laboratóriumok segítségével a kutak tisztaságát mindig ellenőrzik, a merre a sereg vonul. Ellenséges területen a

fertőzött falvakat lehetőleg elkerülik és azok ellen még hadműveleteket sem végeznek. A legénységet kioktatják az okszerű védekezésre. Ha mégis járvány ütne ki, a beteg katonákat éppen olyan gonddal és szigorúsággal különítik el, mint a polgári életben.

Az általános egészségügyi szabályok szigorú betartása mellett sokat javítottak azok a gondoskodások, amelyek a legénység erőbeli állapotának megtartására irányulnak. A katona az időjárással összhangzásban álló ruházatot kap. Az alkohol mértéktelen élvezete tilos. A mozgókonyhák nemcsak állandóan tápláló ételt szolgáltatnak, hanem tea-, kávéfőzés által baktériumoktól mentes, üdítő italról is gondoskodnak.

Különösen fertőzött vidéken fontos a jó ivóvíz. A gyakorlatban használatos víztisztító eljárások közül a vegyi szerekekkel való tisztítás alig jöhet számba, az ozonnal való tisztítás hasznavehetetlenségéről az orosz-japán háborúban győződtek meg. Szűrők segítségével szintén nagyon nehézkes a vizet megtisztítani, mert a szűrőt gyakran kell tisztítani. Háborúban jóformán csak forralással és desztillálással lehet legcélszerűbben a vizet csirátlanítani. E célra könnyen szállítható és óránként 800—900 liter kifogástalan és élvezhető vizet szolgáltató készüléket használnak.

A járványok leküzdésére alkalmazzák a különböző védő és gyógyító eljárásokat, melyek közül némelyiknek rendkívüli haszna voltaképpen csak a háborúban értékelhető kellően. Himlő ellen minden ujonczot újra oltanak. A vérhas ellen gyógyító szérumot használnak, még pedig úgy, hogy megállapítják, hogy a dysenteria-bacillus három törzse (Shiga-Kruse, Flexner, Y) közül melyik a kórokozó és a beteg a leghatásosabb vérsavót kapja. Használják azonkívül az ú. n. polyvalens-szérumot, mely mind a három törzs ellen tartalmaz védő anyagot. A pestis ellen még mindig a legjobb védekezés a vesztegár szigorú keresztülvitele, ámbar a HAFKINE-féle vérsavóval Indiában sikerült a megbetegedések számát 11·3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ról 1·7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra, a halálozását 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ról 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ra csökkenteni. A gyártásra azonban éppen nem biztató látvány a kronstadti szerológiai intézetben látható három urna, mely az előző három, pestisben elhalt igazgató hamvát tartalmazza. A tifusz és kolera ellen védő oltásokat végeznek, melyek körülbelül egy évig tartó mentességet biztosítanak. Mindkét oltásnak lényege ugyanaz: a baktériumokat melegítéssel megölik, konyhasóoldatban egyenletesen elkeverik, megállapítják, hogy egy köbczentiméterben hány (helyesebben hány millió) baktérium van és ebből arányos mennyiséget a beteg bőre alá fecskendeznek. Az oltás maga alig okoz számbavehető kellemetlen melléktüneteket. A bőr alá fecskendezést tíz nap múlva második, illetőleg harmadik követheti arányosan nagyobb adagban. A tifusz elleni oltást legelőször a németek keletafrikai hódításaik alkalmával alkalmazták. Az eljárást LEISHMÁN azóta még tökéletesítette, úgy hogy a megbetegedések és halálozások száma egytized részre csökkent. Az



Egyesült-Államokban, Franciaországban, Anglia gyarmataiban az eljárást általánosan nagy sikerrel használják. A kolera elleni oltás sikeréről a Balkán-háború tanúskodik. A hadviselő Balkán-államok közül a kolera csak Görögországban nem pusztított nagyobb mértékben. A görög kormány ugyanis mindjárt a második Balkán-háború elején a legnagyobb erélylyel látott hozzá a védő oltások rendszeres keresztülviteléhez. Csupán Szalonikiben 150,000 egyént oltottak be kolera elleni szérummal, egész Görögországban pedig mintegy félmilliót. Meg is volt az eredmény: egész Görögországban a meghódított területeket is beleértve 5200 megbetegedés történt, a hadseregben végzett oltások eredménye pedig:

a nem oltottak közül megbetegedett ... ..	93 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
az egyszer oltottak közül megbetegedett.. ..	42 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
a kétszer „ „ „ „ .. ..	7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Nem szabad tehát az itt-ott megállapított, szórványos tifusz és kolera eseteiben a fekete halál hírnökét látnunk. A kultúra és tudomány már megszabadította az emberiséget a nagy járványok rémétől.<sup>1</sup>

Dr. Somogyi Zsigmond.

<sup>1</sup> V. ö. Refer. SCHWIENING után Münch. med. Wochenschrift, 1914. évf., 1831. lap. — DIEUDONNÉ, Kriegshygiene; Münch. med. Wochenschrift, 1914. évf., 1859. lap. — NÉKÁM, A magyar bőrgyógyászat emlékeiből, Budapest, 1908. — SCHWIENING, Krieg und Frieden (WEYL, Handbuch d. Hygiene), Jena, 1904. — PUSCHMANN, Geschichte d. Medicin, Stuttgart, 1902. — FORNET, Deutsche med. Wochenschrift, 1914. évf., 1690. lap.

## A kínai tea pótlása.

Most, hogy a tengerentúlról nem kapunk kínai teát, szóba került, mit adjunk katonáinknak helyette? A vallás- és közoktatásügyi minisztérium az erdei szeder (*Rubus fruticosus*) levelének gyűjtésére szőlította fel az iskolákat. A *Rubus fruticosus* név a tanítók egy részét zavarba hozta. A *Rubus fruticosus* elavult név, mely többféle erdei szederre vonatkozhatik. Egyik tekintélyes napilapunk a málnát nevezi úgy, a mi határozottan tévedés. Minthogy az erdei szederfélék száma nagyon nagy és megkülönböztetésük meglehetősen nehéz, azért elegendő, ha a gyűjtők csakis a következőkre ügyelnek: A kínai tea pótlására bármely erdei szeder levele alkalmas. Gyűjtendők a frissebb, zöld levelek. Bogárrágtá, pecsétes, színehagyott, molyhos, tisztátalan és nedves levelek nem jók. A leveleket tiszta és szellős helyen kell szétteríteni, hogy gyorsan száradjanak. A friss levelek, ha zsúfoltan maradnak egy csomóban, megpenészednek és hasznavehetetlenné válnak. Baj, hogy most már a levelek üdeségüket elvesztették. A gyűjtéssel sietni kell, különben alkalmas levelekre későbbben még nehezebben találunk.

Az erdei szederfélék tüskés cserjék, a melyek főleg az erdők vágásaiban teremnek és gyakran átjárhatatlan bozótokat alkotnak.

Különben nemcsak az erdei szederfélék levelei alkalmasak a kínai tea pótlására. Felhasználhatók e célra mindazok a növények, a melyeket régóta a kínai tea hamisítására használnak. Ilyenek többek közt a fűzfa, szilfa, rózsa, szamócza és a szilva levele. A kínai tea koffeintartalmának hatásáról természetesen le kell mondanunk, ha a mi teapótló növényeinkből készült teát iszunk. Koffeint csak nagyon kevés növény tartalmaz, ezek is a trópusok földjén teremnek. A tea azonban a koffein nélkül is izletes, zamatos, kellemes színű és illatos lehet. Sokan élvezettel szürcsölik az eredeti csomagolásból származó teát abban a hitben, hogy valódi kínai teát fogyasztanak és nem is sejtik, hogy csészéjükben mindenféle növény leve van, talán a kínai teából a legkevesebb, vagy egyáltalában semmi! A termelés helyén történik az első hamisítás, a közvetítő raktáraiban a második és bizonyára nem az utolsó! Jutnak Európába olyan teaszállítmányok is, melyeknek minden levélkéje fűzfalevél, kökényszilvalevél vagy más növény levele. És a közönség a hamisítást észre sem veszi. Londonban gyárak vannak, a melyek a már egyszer leforrázott levelekből újból száraz teát készítenek és szerte küldik a világba. Még jó, ha csak ilyen ártalmatlan levelekkel hamisítják a teát, de kevernek hozzá indigót, krómsókat, kurkumát, berlini kéket, homokot, gipszet és sok egyéb dolgot, hogy a tea színét, illatát pótolják és az árú súlyát fokozzák. Már REISINGER JÁNOS pesti egyetemi tanár írja a múlt század 40-es éveiben: <sup>1</sup> „A thea annyira ferteztetik, hogy valódi tiszta alig kapható. Gyakran árulhatnak olyas levelek is, melyek már forrázva voltak. Angolhonban 5 millió font kökényszilva (*Prunus spinosa*) és bűdös kőrifsa (*Fraxinus excelsior*) levelei adatnak el thea helyett. WINKLER szerint évenként 400,000 mázsa thea hozatik Európába, melly Angolhonban 50,000 mázsa kökényszilva és bűdös kőrifsalevelekkel ferteztetik és mivel már magában Chinában is mindenféle levelekkel elegyítik, igazán nem tudja az ember, minő keveréket iszik thea név alatt.“

Hamis kínai teát készítenek a *Lithospermum officinale* leveleiből is. E növény magyar nevei: madárköles, kőmag, Mária könnye, kőmagvú fű. Csehországban nagyban természetették és levelét kizárólag teának (cseh tea) használták. Ize és illata kellemes. Kár, hogy levele ősszel már hervadt és ezért gyűjtéséről most már nem lehet szó.

Oroszországban a múlt század 80-as éveiben óriási hamisítást követtek el az *Epilobium angustifolium*, Szent-Antal füve, keskenylevelű fűzike leveleivel. Az erdők irtásaiban helyenként rengeteg mennyiségben terem.

<sup>1</sup> REISINGER JÁNOS, A kínai theáról, annak ártalmáról és honi pótlékáról; A Kir. Magy. Természettud. Társulat Évkönyvei, I. kötet, 1841—1845, 124. lap.

Kérdés, vajjon a kínai tea pótlására alkalmas-e? Egy kis ízelítő próba azonnal eldöntené a kérdést. Ha beválna, akkor e növényből könnyű szerrel sokat lehetne gyűjteni. A belőle készült teát *kapori teá*-nak nevezik. Az *Epilobium* leveleit különben már Kínában is felhasználták a tea hamisítására.

A *paraguai tea*, vagyis a *máté tea* dél-amerikai magyalfélék leveléből készül. E magyalfélék a következők: *Ilex paraguayensis*, *I. theezans*, *I. Gongonha*. Minthogy ezek koffeint tartalmaznak, azért a belőlük készült tea is közel áll a kínai teához. Az európai magyal, az *Ilex aquifolium* levelében nincs koffein; teája keserűbb, mint a paraguai tea.

Jó névre tett szert a *New-Jersey tea*. Kevesen tudják, hogy ennek semmi köze a kínai teához. Az Amerikai *Ceanothus americanus* levelei szolgáltatják. Ize és illata kellemes.

A *brazíliai tea* növénye a *Stachytarpheta jamaicensis*, a *mexikói teáé* a *Chenopodium ambrosioides*, a *jezsuita teáé* a *Myrtus ugni*.

Minket azonban inkább a hazai teapótló növények érdekelnek. Ezek közül az erdei szedren kívül különösen a *kökény* levele jöhet szóba. Közönséges, gyakori cserje, levele könnyen szedhető. Minthogy gyakran terem utak szélén, levelei rendszeren porosak szoktak lenni. Egy gomba, a *Polystigma rubrum* piros foltokat okoz levelén. A gyűjtéskor tehát ügyelni kell arra, nehogy poros, vagy pecsétetes leveleket szedjünk. Valószínű különben, hogy más szilvafajták is alkalmasak lennének e célra. Sőt, úgy látszik, a rózsafélék egész családja beválna teapótlónak: a libapimpó (*Potentilla anserina*), a párlófü (*Agrimonia eupatorium*), a rózsa levele népies orvosi növények. Általában mondhatjuk, hogy a növények nagy sokaságából aránylag nagyon kevésnek vesszük hasznát, pedig kivéve a mérges növényeket, a többi szinte egytől-egyig alkalmas volna arra, hogy velők éljünk, hogy felhasználjuk őket ételül vagy italul.

Talán REISINGER JÁNOS volt hazánkban az első, a ki fölvetette azt a gondolatot: „vajjon nem lehetne-e találni valamely kellemes pótlékát, mely a theához szokott ínyt mindenképp kielégítse?” A következő növényeket ajánlja: „a földi eper, szamócza (*Fragaria vesca*), a hamvas szeder (*Rubus caesius*), az orvosi és hegyi szigoráll (*Veronica officinalis et montana*), a mirrha és a közönséges libatopp (*Chenopodium ambrosioides et vulgare*), a veres áfonya (*Vaccinium vitis idaea*), a csahajsz körtike (*Pyrola rotundifolia*), a sajmedgy (*Prunus mahaleb*).“

Ezek közül a *szamócza* és a *veres áfonya* levele őszszel is gyűjthető.

Gondolhatnánk azokra a hazai orvosi növényekre is, melyekből kellemes ízű tea készíthető. Ilyen a sok közül az orvosi székfű, a hársvirág, a bodzavirág. Ezek számát könnyen emelhetjük harminczra is. Számba most

még sem jöhetnek, mert sem viráguk, sem gyöngébb levelük ősszel nem gyűjthető.

REISINGER JÁNOS a szőlő virágját ajánlja mint a legkiválóbb tea-pótlékot, mert: „illatra nézve vetélkedik, sőt némelyek szerint felül is múlja a theát; forrázata az ínynek szintolly kedves, mint a theaé; az egészségnek nem árt, sőt inkább használ; a thea külföldi növény, a szőlővirág pedig honi, melynek éldelete, ha szokásba jönne, sok pénz megmaradna hazánkban, sőt, ha cselekvőleges árucikké válhatnék, nem kis hasznára a szőlőgazdáknak, kiknek pinczejök néha tele van ugyan borral, de erszényük mellette üres.“ Az „Erdélyi Hirmondó“ 1844. évfolyamának november 26.-i számában egy kis czikkecske nagyon dicséri a szőlő virágjából készült theát: „Merjük állítani, hogy az ínynek sokkal kedvesebb, gyöngébb, mint a másféle. Különösen nincs meg a fanyarság benne, nem oly hevítő. Az angolok hideg vérűek lévén, inkább használhatják a chinait, de mi magyarok heves vérrel birván, jobb lenne a szőlővirághoz szegődni, még pedig több ok miatt: egyfelől egészségi tekintetben nem oly veszélyes, másfelől nem kerülne annyi pénzbe. Kivánja ezt a haza közjava, hogy ne vándoroljon ezért is a pénz a külföldre.“

REISINGER JÁNOS egyetemi tanár indítványára bizottságot alakítottak, hogy véleményt mondjon a szőlő virágjából készített teáról. Ennek a bizottságnak KUBINYI ÁGOSTON volt az elnöke, tagjai pedig: BUGÁT, CSAUSZ, SADLER, ARÁNYI egyetemi tanárok, dr. ECKSTEIN orvoskari dékán, dr. SCHEDEL FERENCZ egyet. könyvtári igazgató, JURENÁK és WÜRTZLER pesti gyógyszerészek, PETÉNYI SALAMON múzeumi őr, NENDTVICH, LENHOSSEK és TÖRÖK JÓZSEF orvostudorok. Az „ünnepélyes theázást“ 1845. április 5-én tartották meg. A szakszerű vélemény, melyet TÖRÖK JÓZSEF terjesztett a Kir. Magyar Természettud. Társulat elé, arra a végső következtetésre jutott, hogy: „A szőlővirág forrázatának több rendbeli elsőségei vannak a kínai tea fölött, melyeknél fogva szabad legyen reményleni, hogy ez amaszt hazánkban, ha nem szorítandja is ki egészen, de használatát kissé korlátozni fogja.“

Az őszi idő nem engedi, hogy REISINGER JÁNOS egyetemi tanár kísérleteit felújítsuk. Tavasszal, a szőlő virágzásának idején, megtehetjük, de adja az Isten, hogy addigra a háborúnak is vége legyen és ne legyen szükségünk arra, hogy a kínai tea pótlásáról még tavasszal is gondoskodnunk kelljen.

*Dr. Moesz Gusztáv.*

## A mai hadviselés néhány fontos anyaga.

Az egyes korok művelődésének fejlettségét hadi szerszámaiknak tökéletességéből vagy tökéletlenségéből is megítélhetjük, mert minden kor összes technikai ismereteit felhasználta, hogy hadi eszközeit a lehető legnagyobb tökéletességgel megszerkeszse. Korunk technikai fejlettségére is jellemzők tehát azok az anyagok, melyeket ma használ a hadviselés.

Az anyag megválasztása és helyes felhasználása, minden technikai feladat megoldására elsőrangú fontosságú. Találón jegyzi meg HEYN,<sup>1</sup> hogy sok műszaki feladat megoldhatósága egyszerűen az anyag megválasztásán, vagyis azon mulik, hogy van-e alkalmas anyagunk.

A hadviselésben — mint az egész technikai életben — a fémes anyagok alkalmazása legkiterjedtebb és a belőlük készült használati tárgyak révén (különböző fegyverek, lövedékek, páncélok, páncéltornyok, gépek stb.) a közéletben legismertebb. Előre megjegyzem, hogy ezeket az anyagokat nem hadi értékük vagy jelentőségük szerint, hanem egyesegyedül anyagismereti szempontból<sup>2</sup> ismertetem.

A technikai fejlődés és a hadviselés előbbrejutásában egyaránt egyik legfontosabb anyag a vas, illetve az acél. Azzal a haladással, a melyet a kohászat az újabb aczélfajták, az úgynevezett különleges acélok<sup>3</sup> előállításában tett, lépést tartott ezen anyagoknak felhasználása a hadi technikában. Ennek jelentősége kitűnik a következő példákból. Míg a jelenleg használatos, 30·5 cm átmérőjű csövel ellátott ágyú lövedéke 8000 m távolságra 585 mm vastagságú lágy-acél páncélt lyukaszt át, addig a különleges eljárással előállított modern páncéllemezekből már 310 mm vastagságú egyértékű az említett lágy-acél páncéllal és teljesen pótolja azt. Gondoljuk csak el, valamely hadihajó páncéltatánál súlyban és pénzben micsoda megtakarítást jelent ez a körülmény. Éppen így vagyunk a lövedékekkel. Régebben a lövedékek öntöttvasból készültek, míg most a gránátok és a kartácsok burkolata edzett különleges acélból való. A sokkal jobb szilárdsági tulajdonságokkal bíró acélból vékonyabb falú burkolat pótolja az öntöttvas burkolatot, a mi lehetővé teszi, hogy a gránát robbanó töltését vagy a kartács golyótöltését tetemesen növeljék.

A különböző hadi eszközök előállításánál csaknem az összes vas- és aczélfajtákat felhasználják. Miként már említettem, hadi célokra ezek az

<sup>1</sup> Handbuch der Materialienkunde, II. köt., Előszó.

<sup>2</sup> A technika vívmányainak alkalmazását hadi célokra KREYBIG REZSŐ, „A technika legújabb eszközei a hadviselésben“ című közleményében (Természettudományi Közlöny, 38. köt., 1906, 711—737. lap) ismertette összefoglalóan.

<sup>3</sup> E névvel jelöljük a szénen kívül nikkelt, mangánt, krómot, wolfrámot, vanádiumot, molibdént stb.-t külön-külön, vagy többet együtt tartalmazó acélokat. Ezen anyagokat kitűnő szilárdsági tulajdonságaik jellemzik, a mi a legkülönbözőbb célokra való sokféle alkalmazásukat tette lehetővé.





anyagok a legbecsesebbek. Az aczélfajták között első helyen vannak a különleges aczélok. Az utóbbiak minőségének javítása érdekében utolsó időben rendkívüli haladás történt.<sup>1</sup> Hasznos szolgálatokat tettek e téren a fémek anyagok belső szerkezetének, molekuláik — kristályaik — felépítésének megismerésére irányuló tudományos vizsgálatok. E vizsgálatokat a metallografia gyűjtőneve alá foglaljuk össze és e néven csoportosítjuk azokat az újabb, gyakorlati módszereket is, a melyeknek az anyag technikai vizsgálatában ma már fontos szerepük van.

Az anyag használhatóságát és jóságát — a metallografia módszereinek felhasználásán kívül — közönségesen szilárdságának vizsgálata útján állapítják meg. E célra az anyagból megszabott hosszúságú és keresztmetszetű próbarudat készítenek és e próbarudat alkalmas szerkezetű gépben húzásnak vetik alá, mindaddig, míg a rúd elszakad. A rúd keresztmetszetének 1 cm<sup>2</sup>-ére eső legnagyobb megterhelést, melynél a rúd eltörik, a rúd, illetőleg az anyag szilárdságának mondják. Azt a megterhelést pedig, melynél az első maradó alakváltozások kimutathatók, rugalmassági határnak hívjuk. Végül figyelembe veszik azt a százalékokban kifejezett mértéket, a melylyel az elszakadt rúd eredeti hosszához képest megnyúlt. Ez az úgynevezett nyúlás.

Az anyag szilárdsága dolgában minden célra mások és mások követelményeink. Az ágyúk csövénél például magas rugalmassági határt kell követelnünk, nehogy a lövésnél maradó alakváltozások (deformációk) fordulhassanak elő. A következő táblázatban példaképpen közlöm a különböző ágyúcsőanyagok szilárdságára vonatkozó adatokat,<sup>2</sup> melyek — az elmondottak alapján — eléink tárják, hogy mit várhatunk az egyes anyagoktól.

	Szilárdság kg/cm <sup>2</sup>	Rugalmassági határ kg/cm <sup>2</sup>	Nyúlás %
24 cm átmérőjű öntöttvascső .....	2340	1100	0·4
ARMSTRONG-féle angol kovácsvas (1864-ből)	3600	1900	?
Modern csőacél nikkél nélkül (középték)	5500—6600	3000—3500	15
„ „ nikkellel (középték) .....	7000—8000	4000—4800	15—20
Régi ágyubronz .....	2260	800	14·7
Kokilla-bronz (öntött) .....	3280	1200	52·7
THIELE-féle kovácsolt bronz:			
a cső belső falán .....	7400	4900	7
„ „ külső „ .....	4600	2200	48

<sup>1</sup> A különleges aczélokról bőven tájékoztat G. MARS, Die Spezialstähle című nagyobb munkája. Stuttgart, 1912. — E tárgyról népszerűen emlékezik meg DUISBERG C., a newyorki nemzetközi kémikai kongresszuson (1912-ben) „Fortschritte und Probleme der chemischen Industrie“ czimen tartott előadásában (Leipzig, O. Spamer kiadása).

<sup>2</sup> Az adatok M. SCHWARTE, Die Technik des Kriegswesens című munkájából valók. (Megjelent Teubner-nél, Die Kultur der Gegenwart című gyűjtemény 12. kötetében.) Az idevonatkozó adatok a könyvnek W. SCHWINNING, Die Waffentechnik in ihren Beziehungen zur Metallurgie und Konstruktionstechnik című fejezetében találhatók, 302—386. lap.

Miként látjuk, az öntöttvas tulajdonságai a legkedvezőtlenebbek, ezért ma már e célra egyáltalán nem is használják. Legkitünőbb tulajdonságai vannak a nikkelacézlnak. Ennek alkalmazása legelterjedtebb is. Igen érdekesek a bronz tulajdonságai. A bronz egészen a múlt század közepéig a legjobb ágyúcsőnek való anyag volt. Idővel az acél jobb szilárdsági tulajdonságai következtében csaknem mindenütt kiszorította. Érdekes, hogy nálunk a tábori ágyúk csöve még ma is bronzból készül.<sup>1</sup> Hadvezetőségünk e célra a THIELE-féle eljárás szerint megmunkált bronzot használja. Ennek az anyagnak szilárdsági tulajdonságai, miként a fenti táblázatból is kitűnik, meglepően kedvezők, azonban még mindig nem versenyezhetnek a modern nikkelacézllal. Nagyobb teljesítményű csövekre ezért csakis az öntött acél, főképp a nikkelacél jöhet szóba.<sup>2</sup>

A réz másik, általánosan ismert ötvözetének, a sárgaréznek szintén fontos szerepe van a fegyvertechnikában a töltények hüvelyének gyártásánál. Nagyon alkalmassá teszi erre a célra az a tulajdonsága, hogy hengerelés és nyújtás útján könnyen megmunkálható. Viszont nagy hátránya, hogy fajsúlya meglehetősen nagy (8·7). Ha sikerülne valamely könnyű ötvözzel, vagy fémmel, pl. alumíniummal, melynek fajsúlya 2·9, a sárgaréz pótolni, akkor a nagy súlymegtakarítás következtében jelentékenyen emelni lehetne az egyes ember által viendő lőszer mennyiséget. Az alumínium szilárdsági tulajdonságai azonban nagyon rosszak. E téren egyelőre csupán az biztat sikerrel, hogy az utóbbi években sikerült nagy szilárdságú alumíniumötvözeteket előállítanunk. Ilyen például az alumíniumból és magnéziumból álló „magnáium“, melyet köztudomás szerint a léghajóépítésben és repülőgéptechnikában használtak fel nagyobb mértékben.

Nagyon érdekesek azok a megfigyelések, a melyek az ágyúcsövek élettartamának, vagyis annak megállapítására vonatkoznak, hogy hány lövést bír ki valamely cső, míg hasznavehetetlenné válik. Míg a tábori ágyúk csöve több ezer lövést elbír, addig pl. az angol hajók 6"-es (kb. 15 cm) ágyúi mintegy 350 és a nehéz 12"-es (kb. 30·5 cm-es) ágyúk csak 130 lövést bírnak ki. A használhatatlanságot előidéző kopás több körülménytől, így pl. a használt puskapor minőségétől is függ, de nagy hatással van erre a cső anyagának minősége. Az acézlnak egyneműnek és minden záródmánytól mentesnek kell lenni. E tekintetben pl. a németek által használt tégelyacél jobb az egyebütt használt SIEMENS-MARTIN-acézlnál.

<sup>1</sup> Angliában „Admiralty Gun-Metal“ (haditengerészeti ágyúfém) néven átlagosan 88% rézet, 10% önt és 2% cinket tartalmazó bronz ismeretes, a mely azonban inkább mint ipari ötvözet használatos. L. Jour. of the Inst. of Metals, 9. köt. (1913), 158. lap és Engineer, 1914. jul. 24. sz.

<sup>2</sup> A hadihajók acélcsövű ágyúira vonatkozólag (az anyag minősége, előállítása stb.) sok adat található a Zeitschr. des Vereins Deutsch. Ingen. 1914. évi I. kötetének 422—427. és 463—471. lapjain.

Az anyagok minőségének megjavítása körül elért eredmények tették lehetővé a mai nehéz lövedékek alkalmazását is. A legnagyobb ágyúk lövései, melyek aczélpánczélok átütésére valók, nem robbanás, hanem eleven erejük által hatnak. Ezért a modern pánczélok anyagával a szintén aczélból és pedig többnyire edzett krómaczélból vagy króm-nikkelaczélból való pánczellövedékeket kell szembeállítani.<sup>1</sup> Elképzelhetjük, hogy mily nehéz az olyan daraboknak edzése, mint a milyen például a 30·5 cm-es ágyú 390 kg súlyú, vagy a 35·5 cm-es ágyú 620 kg súlyú lövedéke és mily messze-menő követelményeket támasztunk ez esetben az anyag jóságával és annak hőkezelésével szemben. Bátran elmondhatjuk, hogy a nagy pánczellövedékek fejlődése első sorban a kohászatban e téren elért haladásnak tulajdonítható.

Bár nem tartozik e rövid ismertetés keretébe, talán nem lesz érdektelen, ha a most említett 35·5 cm-es ágyú 620 kg-os lövedékére vonatkozólag közlök néhány adatot.<sup>2</sup> Ily lövedék puskaportöltése 255 kg. Arról az energiáról, melylyel a lövedék a cső torkát elhagyja, fogalmat alkothatunk, ha elgondoljuk, hogy ezen energia 2·9-szerese oly gyorsvonatának, mely lokomotív-ból és öt nagy kocsiból áll, 300 tonna súlyú és óránként 90 km sebességgel halad. 4600 m lőtávolságnál e lövedék lecsapódási (találati) energiája még mindig kétszer akkora, mint az említett vonat eleven ereje. Vagyis két ilyen, egyenként 90 km sebességgel egyenesen egymásnak rohanó vonat összehatásánál nyilvánuló energiával egyenlő. Ily lövedék 4600 m távolságra 705 mm; 8000 m távolságra még 575 mm vastag pánczelt üt át, ha a pánczelt merőlegesen találja. A hadihajókon a vízvonat alatt felszerelt pánczél ezzel ellentétben csak mintegy 300 mm vastagságú.

Az elmondottakból is látjuk, hogy a hadviselés a technika fejlettségét mindig fel tudta a maga céljaira használni. A hadi technika óriási növekedésének, helyesebben a nagyméretű fegyverkezésnek egészen külön ipar létrejöttét köszönhetjük. Természetesen csak olyan országokban, melyeknek amúgy is megvolt már a maguk ipara. Az esszeni Krupp-féle gyár például (nálunk újabban a Skoda-féle és a csepeli lőszergyár), mely ugyan a vasiparban különben is kiváló helyet foglal el, népszerű hírét leginkább hadiszerek gyártásával szerezte.

*Dr. Schleicher Aladár Pál.*

<sup>1</sup> Ily pánczélgránátok és pánczéllemezek anyagának szilárdságára és összetételére nézve MARS idézett könyvének 378—379. lapján találunk adatokat. A szilárdsági számok közelítőleg egyeznek a fent közölt táblázatban a nikkelaczélokra vonatkozó adatokkal; az összetételre nézve fontosabb számok: 0·25—0·80% szén; 1·5—2·5% nikkel; 0·5—2·0% króm. — Hasonló adatok lelhetők továbbá L. CUBILLO-tól a Journ. of the Iron & Steel Instit., 88. (1913, II.) köt., 248—272. lapjain. E dolgozat a gránátok gyártására és hőkezelésére is kiterjeszkedik. A króm-nikkelaczél egyéb-iránt az az anyag, mely a ma egyáltalán elérhető legkedvezőbb szilárdsági tulajdonságokkal rendelkezik.

<sup>2</sup> SCHWARTE M. idézett műve szerint.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az európaiak koponyaalakjának eredete. A különböző koponyaalakok elterjedése Európa mai lakóinál nagyon bonyolult. Mindamellélt kimutatható, hogy a hosszúfejűség (dolichocephalia) és a rövidfejűség (brachycephalia) két-két meglehetősen zárt elterjedési övben összpontosul. Hosszúfejű népek laknak ugyanis egyfelől Európa északi részében: Angolországban, Skandináviában, az Északi- és Balti tenger partjain, Észak-Németországban s másfelől Dél-Európában: a Pyreneusi félszigeten, Dél-Olaszországban, a Földközi-tenger partjain és nyugati szigetein. Szétszórvva vagy kisebb szigeteken természetesen rövid- és középfejűek is előfordulnak közöttük. A rövidfejűek tömegesen egyfelől Közép-Európában: az Alpok és Kárpátok környékén s másfelől Kelet-Európában északról egészen délig találhatók. Kérdés már most, hogy e két szélsőséges koponyaalak Európában keletkezett-e, vagy ha nem, mely földrészről származott ide?

Már RETZIUS, ANDRÁS svéd tudós kimutatta, hogy a szomszédos földrészek közül Afrika csaknem kivétel nélkül a hosszúfejű, Ázsia pedig délnyugati része kivételével túlnyomóan a rövidfejű népek hazája. Ezért SERGI és mások az európai hosszúfejűeket Afrikából, a rövidfejűeket pedig Ázsiából származtatták. A diluviumi ősember csontmaradványainak s a mai rasszoknak újabban megindult tüzetesebb tanulmányozása azonban az előbbi föltevéseket lényegesen módosította.

Ma már tudjuk, hogy az európai diluviumi ősember csaknem kivétel nélkül erősen hosszúfejű volt s ez a hosszúfejűség egyrészt lényegesen különbözik a mai afrikai népek koponyáján észlelhetőtől s másrészt egyes területeken folytatását találja bizonyos neolith-kori koponyatípusokban. Nagyon valószínű tehát, hogy Európa mai hosszúfejű népei a diluvium végén élt hosszúfejű rasszok leszármazottai. A rövidfejű koponyák először a diluvium legvégén az Azylien-nek nevezett

műveltségi szakban jelennek meg s az ifjabb kőkorban már tömegesebben található és pedig úgy hosszúfejűekkel együtt, mint külön, vagy középfejűekkel keverve. PHILIPP SALMON pl. Franciaországból és környékéről származó 688 neolith-kori koponya között 41·6% hosszúfejűt, 37·2% középfejűt és 21·2% rövidfejűt talált. SPRATER az alpesi neolith koponyák között már 44·8% rövidfejűt mutatott ki. Később a bronz- és vaskorban s főleg a nagy népvándorlások kora óta mindinkább szaporodott a rövidfejűség a hosszúfejűség rovására, úgy hogy ma már egész Közép- és Kelet-Európában túlnyomó többségben vannak a rövidfejűek. Érdekes, hogy a rövidfejűségnek ez az egyre fokozottabb terjedése egyes kisebb területeken is egészen jól kimutatható. Dél-Bajorországban pl. évszázadok alatt a hosszúfejűek csaknem teljesen kipusztultak. Ugyanez áll hazánkra és Ausztriára is. A míg ugyanis a neolith-korban, sőt még a történelmi középkor elején is igen sok volt a hosszúfejű koponya Magyarországon, addig ma már csak Erdély és Dunántúl egyes részein található. Ausztria szláv nyelvű vidékein ma a rövidfejűség csaknem kizárólagosan uralkodik, pedig TOLDT, ZUCKERKANDL és mások vizsgálataiból tudjuk, hogy ugyane vidékeken 8—900 év előtt még hosszúfejű szlávok laktak.

Abból a körülményből, hogy a hosszúfejű koponyaalakok a neolith-kor óta igen megritkultak s helyettük a közép- és rövidfejűek jutottak túlsúlyra, RANKE-val együtt többen arra következtettek, hogy az európai rövidfejűek tulajdonképpen a hosszúfejűekből keletkeztek részben keresztetződés, részben a külső természeti viszonyok, részben a kultúra hatása alatt. Szerintük a hosszúfejűség a középfejűségen át lassan a rövidfejűségbe megy át. Ezzel ellentétben MANOUVRIER, WEINBERG, GIUFFRIDA RUGGERI s mások a leghatározottabban kiemelik, hogy a koponyaalakok sem a kultúra

emelkedése következtében, sem keresztződés által nem alakulhattak át. Ellenkeznek ezzel a rasszjellegek átöröklődésére vonatkozó ismereteink is. A legtöbb anthropológusnak ma az a nézete, hogy a főbb koponyaalakoknak rasszjellegző értékük van; az európai rövidfejűeket pedig Ázsiából származtatják. Az utóbbi nézet mellett szól a rövidfejűeknek tömeges megjelenése a neolith-kor elején s a mai rövidfejűeknek keletről nyugat felé való fokozatos elterjedése.

Ezt a nézetet fejtegette a német anthropológusoknak Nürnbergben tartott múlt évi vándorgyűlésén LUSCHAN is s kimutatta, hogy az európai és az előázsiai rövidfejű koponyák között egyaránt három megegyező típus mutatkozik. Szerinte az Európában egyre jobban elszaporodó rövidfejű típusok Ázsiából vándoroltak be. Ez a vándorlás már a neolith-kor elején megkezdődött s azóta szakadatlanul tart. Állítását nyelvészeti és történelmi adatokkal is támogatja. Vele szemben SCHLIZ a convergentia jelenségére utal s a rövidfejűséget Európában és Ázsiában egyaránt ősinek, autochtonnak tartja. Mindkét nézetnek van valószínűsége, de véglegesen döntení az ügyben majd csak akkor lehet, ha a rasszanthropológiai kutatások mindkét földrészen az eddigieknél még nagyobb arányokat fognak ölteni.

#### *Dr. Bartucz Lajos.*

**A drótnélküli telegráfia hullámainak veszedelme.** Az utóbbi időben egyre sűrűbben hallunk hírt olyan károkról, melyeket a drótnélküli telegráfiának jeladásra szánt hullámai okoznak. Ezek a hírek nem éppen alaptalanok. Az állomások folytonos szaporodása időszerűvé tette a jelenség közelebbi megvizsgálását, hogy egyúttal elhárításának módját is meg lehessen találni. A következőkben főleg GRAY-nek Amerikában végzett megfigyeléseit akarom ismertetni.

Miként ismeretes, a feladó állomáson elektromos szikrával (MARCONI módszere), vagy ívfénnyel (POULSEN módszere), vagy géppel (GOLDSCHMIDT módszere) elektro-

mos hullámokat keltünk. Mit jelent ez más szóval? A szikrában a töltés igen rövid időközökben ide-oda áramlik, a szikrában tehát gyors váltakozású áram van. A szikraköz egyik elektródja az antennával függ össze, tehát ebben is váltakozó áram halad. Ha ilyen áram közelében vezető van, akkor ebben indukció következtében változó feszültség, és így váltakozó áram keletkezik. Az átvevő állomás antennája is olyan vezeték, a mely a jeladó antenna erőterébe került. A benne indukált áram kelti az átvevő állomás jeleit. Így kell értenünk azt, hogy az antenna a hozzá érkező elektromos hullámokat átveszi.

Az elektromos hullámoktól indukált feszültség annál nagyobb, mennél hosszabb a vezeték és mennél közelebb esik a kibocsátó antennához. Minden vezeték, ha úgy, mint az antennát, szikraközzel kötjük össze, elektromos hullámok forrása lehet. A másodpercenkénti rezgések száma a vezető alakjától és méretétől függ. Az indukált áram akkor a legerősebb, ha a két vezeték rezgésszáma megegyezik. Ilyenkor elektromos rezonancia áll elő. GRAY első sorban azt akarta megállapítani, mekkora hatást idézhet elő a hullámoktól indukált áram. A Hudson folyó egyik gőzösén 6 mm hosszú szikrát keltett a közeli antenna. Egy hajón az árbóc létrája akkora töltést kapott, hogy 6 mm-nyi ívfény keletkezett. A létrán levő ember bőre felhólyagzott, izmai hirtelen összehúzódtak. Ha valaki a létra és a Föld között lett volna, az áram elég erős lett volna arra, hogy lesujtsa. A közelben levő asszony, a ki a Földdel összekötött fémét érintett, hatalmas ütést érzett. Más alkalommal 10 m hosszú fémdróttekercsen keresztül a Földdel érintkezett. A tekercs kellő megválasztásakor rezonancia állott be. Ilyenkor 25 mm-nyire levő pontok között szikra ugrott át. Az indukált feszültség 26000 voltnyi volt. A kísérleti állomás egyik helyiségében a világító vezeték a külső antennával párvonalas volt. Az indukált áram a csillár fémtartóját kiégette, a csillár leesett, a tartó-



nak megmaradt része és a gázcső között ívfény keletkezett. Megtörtént, hogy az izzólámpák a bennük indukált áramtól világítottak, fényük halvány és kihagyásos volt, sőt egy alkalommal a wattmérő óra is kiégett.

Az elektromos hullámoknak ilyen káros hatása ellen eddigi tapasztalataink szerint legcélszerűbben villámhárítóval lehet védekezni. A levezetés a Földbe lehetőleg rövid legyen, hogy a hullámok ebben a vezetékben ne okozhassanak erős feszültséget. Sőt tanácsos a levezetés mentén is még villámhárítókat elhelyezni.

*Mende Jenő.*

A bor savtartalma és savfoka közötti különbség. Jól ismert dolog, hogy a bor savanyú ízét nagy mértékben fedi a szesz; ezért az erősebb (12—15 térfogatszázalék alkoholtartalmú) borokat nagyobb savtartalmuk (0·7—0·8%) ellenére sem érezzük olyan savanyú ízűeknek, mint a közönséges asztali borokat, a melyekben kevesebb szesz van. De sokszor még a gyengébb (8—10 térfogatszázalék alkohol) asztali borok savanyú íze sem függ csupán savtartalmuktól. Erre vonatkozóan érdekes adatokat szolgáltatnak HEIDE C. és BARIGIOLA W.-nek két boron végzett összehasonlító vizsgálatai, a melyek 1909. és 1910. évben ugyanazon a helyen termettek. E két bornak alkohol- és savtartalma a következő volt:

	1909.	1910.
Alkohol (térfogat %-ban)	8·81	9·09
Összes sav (borkősavban kifejezve)	0·76	0·95

Feltűnő volt azonban az, hogy az alkoholtartalomban alig különböző két bor közül az 1909.-i termés csekélyebb savtartalma ellenére jóval savanyúbb ízű volt, mint az 1910.-i termés. E különbség okát kémia-fizikai módszerekkel (elektromos vezetőképesség útján) tovább kutatva, azt állapították meg, hogy e két bornak „savfoka“ (hidrogénionkoncentrációja) nincs arányban savtartalmukkal. Az 1909.-i borban ugyanis a hidrogén-

ionkoncentráció nagyobb volt (0·56 milliommol egy literben), mint a magasabb savtartalmú 1910.-i termésben (0·48 milliommol), mert az előbbi borban a szabad állapotú savak nagyobb mértékben voltak ionjaikra disszociálva, mint az 1910.-i borban. E két bornak savfoka (0·56 és 0·48) tehát olyan arányban volt, mint 7 : 6-hoz, savtartalmuk (0·76 és 0·95) ellenben mint 4 : 5-höz. Vizsgálataik szerint tehát a bornak savanyú ízét bizonyos esetekben nem a rendszerint titrálás útján kapott savtartalom, hanem a bornak savfoka (hidrogénionkoncentrációja) szabja meg.

*† Dr. Nuricsán József.*

Daktiloszkópiai vizsgálatokra alkalmas lenyomatok készítése. A mióta fölismerték, hogy az ujjhegyeken levő vonalak lenyomatai s e lenyomatoknak bizonyos rendszer szerinti osztályozása alapján a személyazonosság könnyen és biztosan megállapítható, azóta a daktiloszkópia a bűnügyi nyomozásoknak úgyszólván nélkülözhetetlen segédeszközévé vált. Ezeket az ujjlenyomatokat tudvalevően úgy készítik, hogy nyomdafestékkel vékonyan bevont cinklapra először a jobb, azután a bal kéz egyes ujjait mindig ugyanazon sorrendben könnyedén ráhelyezik és azután az ujjhegyekre tapadt festéket gyenge nyomással tiszta papirosra viszik át. Daktiloszkópiai vizsgálatokra nagyon alkalmas, tiszta és nagyon éles lenyomatokat CRISPO D.<sup>1</sup> szerint egyszerűen úgy is készíthetünk, hogy az ujjak hegyét nátriumpoliszulfidoldattal átitatott szűrőpapirossal néhányszor végig simítjuk s azután ólomacetátoldattal átitatott papirost nyomunk rájuk. Az így készített lenyomat sokszorosításra is nagyon alkalmas és szükség esetén az olajjal átlátszóvá tett lenyomat fotografiai úton könnyen megnagyítható. Ezzel az eljárással a bűnjelként szereplő szövetekről, csipkékről stb. is igen pontos lenyomatok készíthetők.

*† Dr. Nuricsán József.*

<sup>1</sup> Bull. Soc. Chim. Belg., 27. köt., 190—193. lap.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat elnöksége a választmány nevében mély fájdalommal tudatja, hogy

## DR. NURICSÁN JÓZSEF,

GAZDASÁGI AKADÉMIAI RENDES TANÁR, TÁRSULATUNKNAK MÁSODTITKÁRA ÉS PÁRTOLO TAGJA, A TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY EGYIK SZERKESZTŐJE STB.

folyó hó 25.-én, munkás életének 54. évében, Csorváson (Békés-megye) hirtelen elhunyt.

Mint választmányi tag és pénztárnok, majd utóbb mint másodtitkár és szerkesztő, a kötelességérzet vasszigorával, becsületes munkával s mindig igaz lelkesedéssel, tudásának javával vett részt Társulatunk belső munkálkodásában.

EMLÉKÉT MINDIG KEGYELETTEL ÉS HÁLÁVAL FOGJUK MEGŐRIZNI!

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók*: A *Merkur* alkonycsillag, mely október 15.-én, legnagyobb keleti kitérésakor este 5<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor nyugszik. A *Spica* és a  $\beta$  *Scorpii* közötti térben kelet felé vándorol, de október 27.-én megáll és visszafordul. 6.-án és 30.-án együttáll a *Marssal*. — A *Vénus* mint alkonycsillag, mely átlag este 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> óra körül nyugszik, a  $\beta$  *Scorpii* szomszédságában tartózkodik. Október 24.-én együttáll az *Antares*szel és egyszersmind legnagyobb fényében ragyog. — A *Mars* a *Spica* és  $\beta$  *Scorpii* között vonul, de átlag már este 6 óra körül nyugszik. — A *Jupiter* a *Capricornus* csillagkép közepén vesztegel a  $\odot$  nevű csillag mellett és átlag reggel 0<sup>1</sup>/<sub>4</sub> óra tájban nyugszik. Október 9.-étől fogva ismét direkt mozgású. — A *Saturnus* átlag este 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> óra körül kel és a  $\eta$  *Geminorum* mellett, a *Tejút* keleti szélén áll. 14.-étől fogva retrográd. — Az *Uranus* kissé délnyugatra van a  $\odot$  *Capricornitól*. Átlag este 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> óra tájban nyugszik, és 18.-ától fogva ismét kelet felé mozog.

*Tünemények*: Október 1.-én este 8<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>-kor a  $\lambda$  *Aquarii* 3:8-adrendű csillag geocentrikus együttállása a *Hold*dal, nálunk is látható fődéssel. — 3.-án este 11<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> 6<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4.-én reggel 7<sup>h</sup>

15<sup>m</sup>-kor holdtölte. Ugyanaznap este 10<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> 54<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6.-án reggel 9<sup>h</sup>-kor a *Merkur* együttállásban a *Marssal*; az előbbi bolygó 2<sup>o</sup> 11'-czel délre áll. — 7.-én este 8<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 6<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9.-én este 2<sup>h</sup>-kor a *Jupiter* megállapodik és direkt mozgású lesz. — 11.-én reggel 4<sup>h</sup>-kor a *Saturnus* együttállásban a *Hold*dal. — 12.-én reggel 10<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 14.-én este 10<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> 24<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 11<sup>h</sup>-kor a *Saturnus* megállapodik és retrográd lesz. — 15.-én este 5<sup>h</sup>-kor a *Merkur* legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a *Naptól* 24<sup>o</sup> 52'. — 18.-án reggel 10<sup>h</sup>-kor az *Uranus* megállapodik és ismét kelet felé halad. — 19.-én reggel 7<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor újhold. — 20.-án este 4<sup>h</sup>-kor a *Mars* együttállásban a *Hold*dal. — 21.-én reggel 0<sup>h</sup>-kor a *Merkur* együttállásban a *Hold*dal. Ugyanaznap este 5<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> 26<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22.-én reggel 0<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> 42<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Három órával későbbben a *Vénus* együttállásban a *Hold*dal. — 23.-án este 6<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> 36<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 24.-én reggel 2<sup>h</sup>-kor

a Vénus együttállásban az  $\alpha$  Scorpiival; a Vénus  $1^{\circ} 0'$ -cel délre marad. Ugyanaznap reggel  $7^h 22^m$ -kor a Nap a Skorprió jegyébe lép. Ugyancsak 24.-én este  $11^h$ -kor a Vénus legnagyobb fényében ragyog. — 25.-én este  $8^h 31^m 30^s$ -kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26.-án este  $0^h 0^m$ -kor első holdnegyed. Ugyanaznap este  $6^h 52^m$ -kor a  $\eta$  Capricorni 5-örendű csillag geocentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Egy órával később, este  $8^h$ -kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 27.-én este  $2^h$ -kor a Merkúr megállapodik és nyugatnak fordul. — 28.-án este  $8^h 20^m 36^s$ -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30.-án este  $5^h$ -kor a Merkúr együttállásban a Marssal; a Merkúr  $2^{\circ} 14'$ -cel délre áll.

Három órával később, este  $8^h 27^m 54^s$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 31.-én este  $7^h 51^m$ -kor a  $\delta$  Piscium 4-4-örendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel.

Október 19.-e körül 10 napon át észlelhető az Orionidák hullócsillagrajhoz tartozó csillagok esése. A kisugárzó pont az  $\alpha$  Orionistól északkeletre van a Tejútban.

A Nap delelése Budapesten közép- és zónaidőben kifejezve:

Okt.	1.-én	$11^h 49^m 55^s.3$	$11^h 33^m 39^s.9$
"	6.-án	$11^h 48^m 21^s.8$	$11^h 32^m 6^s.4$
"	11.-én	$11^h 46^m 57^s.8$	$11^h 30^m 42^s.4$
"	16.-án	$11^h 45^m 46^s.1$	$11^h 29^m 30^s.7$
"	21.-én	$11^h 44^m 48^s.8$	$11^h 28^m 33^s.4$
"	26.-án	$11^h 44^m 7^s.5$	$11^h 27^m 52^s.1$

*Dr. Kövesligethy Radó.*

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(37.) Magyarország időjárása 1914. augusztus havában. Az esős jelleg, mely az előző hónapokban uralkodott, augusztusban már megszűnt, a mennyiben az idő határozottan derültebb, szárazabb lett. Jóllehet a szép száraz idő ebben az esetben nagy hőséggel nem párosult, a meleghiány még sem mondható számottevőnek; a hőmérséklet idei havi közepe mindössze néhány tized fokkal kisebb a rendesnél. A tiszta égbolt azonban a hőmérséklet napi ingadozását növelte, fokozódott nemcsak a déli fölmelegedés, hanem az éjjeli lehülés is, de úgy, hogy az utóbbi mégis jobban érvényesült.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár ...	14.7	15.0	— 0.3
Selmeczbánya .	17.1	17.4	— 0.3
Ógyalla . . . . .	19.5	19.8	— 0.3
Herény... . . . .	18.9	19.3	— 0.4
Csáktornya ...	19.3	19.5	— 0.2
Szeged . . . . .	21.2	21.4	— 0.2
Budapest ... . .	20.4	21.1	— 0.7
Turkeve ... . .	20.2	21.0	— 0.8
Aknaszlatina ...	18.3	18.8	— 0.5
Kolozsvár... . .	17.9	18.3	— 0.4

A hőmérséklet menetében szabályosság nem tapasztalható. Annyi azonban kitérni, hogy a hónap második fele hatá-

rozottan hűvösebb volt az elsőnél. Legmelegebb volt 3—5.-e és 12—13.-a között, leghűvösebb 22.-e körül. A hőmérséklet maximuma egyébként kissé alatta maradt a rendes mértéknek. A két szélsőség a terminusadatok alapján:

	Hőmérsékleti		nap
	maximum C°	minimum C°	
Liptóújvár... . .	27.3	12	7.3 20, 25
Selmeczbánya .	27.1	12	10.6 17
Ógyalla . . . . .	29.9	13	12.5 20
Herény... . . . .	28.8	4	12.7 25
Csáktornya . . .	29.2	4	12.4 21
Szeged... . . . .	29.8	4	15.4 19, 22
Budapest ... . .	30.9	13	13.1 21
Turkeve ... . .	31.0	4	13.7 22
Aknaszlatina ...	30.8	5	10.5 22
Kolozsvár... . .	29.0	5	9.8 22

A szárazság kétségtelenül a hónapnak legjellemzőbb vonása. Nagyon kevés kivételt leszámítva, országszerte kevesebb volt a csapadékos nap és a csapadék mennyisége, mint máskor. Az Alföld déli peremén a havi esőmennyiség szinte elenyésző csekély (Németpalánka 3, Párdány 6 mm), de másutt is a hiány elég tetemes; hozzávetőleg az átlagos mennyiségnek 50—70%-ára becsülhető. Az esős jelleg csak 15—19.-e között domborodott ki élesebben, azonkívül volt még

eső 6.-án és a reá következő három napon a keleti részekben. A legtöbb eső zivataros jellegű volt. Nagyobb zápor csak elvétve fordult elő 15—17.-e között (Högyész, Gödöllő, Nagybánya, Győr, Nagybcskerek, Paks 40—60 mm mennyiséggel) és ugyancsak 17.-én viharos szelek is támadtak. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár . . . . .	48	— 54	11
Selmeczbánya . . . . .	25	— 56	5
Ógyalla . . . . .	20	— 34	4
Herény . . . . .	51	— 42	8
Csáktornya . . . . .	71	— 21	8
Szeged . . . . .	16	— 45	5
Budapest . . . . .	40	— 13	4
Turkeve . . . . .	46	— 13	8
Aknaszlatina . . . . .	54	— 40	10
Nagyszében . . . . .	77	— 28	9

Rendes körülmények között is nálunk augusztus az év legderültebb hónapja, ez idén azonban a szokottnál is jóval derültebb volt. Ezzel szemben feltűnő

körülmény, hogy a légköri nedvesség más évekhez képest növekedést mutatott, a mi a magas éjjeli, illetőleg reggeli nedvességi adatoknak tudható be. A barométer elég magasan állott és havi ingadozása aránylag csekély volt. Havi közepe Budapesten a tengerszín magasságában (762·9 mm) 1·7 mm-rel haladja meg a többévi átlagot, a két szélső érték pedig 771 mm 10.-én reggel és 756 mm 6.-án este. A napfény átlagos tartama 9·5 óra, a leghosszabb 13·1 óra elsején. A talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 22·4, 19·2, 17·8, 15·0 C°. Az átlagos napi elpárolgás 2·2 mm.

A légnyomás földrajzi eloszlásáról való ismereteink ezúttal az európai szárazföldön nem teljeseek, mivel a háború miatt a nemzetközi időjárás telegráfia jórészt szünetel. Annyi azonban mégis megállapítható, hogy Közép-Európa és így hazánk is gyakran és hosszú ideig a magas légnyomásnak színhelye volt és ezen körülménynek tudható be a szép és káros időjárás, melyben e hónapban részünk volt.

*Dr. Róna Zsigmond.*

#### KÉRDÉSEK.

(49.) Egy újságban olvastam, hogy a katonai fegyver hatása állítólag csak ezer méteren túl érvényesül a legnagyobb mértékben. Ötszáz méterig a golyó eleven ereje nem elég ahhoz, hogy a testet át-

üsse. Az izmokban megakad a golyó, de ezer méternél átütő ereje akkora, hogy az emberi testen bárhol játszva röppen át. Igaz-e ez az állítás és ha igen, miért?

*G. K. (Balassagyarmat.)*

#### FELELETEK.

(49.) A katonai fegyverek hatásának függése a távolságtól. Az újságban foglalt állítást határozottan megczáfolják a katonai fegyverek hatásáról megállapított hiteles adatok. Ezekből az adatokból kitűnik, hogy a golyó átütő képessége bármilyen anyagban 100 lépéstől kezdve a távolság növekedésével fokozatosan csökken. Például száraz tölgy (tehát kemény) fába 100 lépésre 80, 200 lépésre 78, 300 lépésre 64, 400 lépésre 60, 600 lépésre 47 cm stb. a behatolás átlagos mélysége.

Eltérés csupán a különféle föld- és kavicsnemekbe irányított lövéseknél mutatkozik (laza és döngölt kerti föld, laza

és döngölt agyag, finom folyamhomok, folyam- vagy tördelt kavics stb.), a melyeknél a golyó behatolási mélysége 100 lépésnyi távolságon kisebb, mint 200 lépésre. Ennek a jelenségnek az az oka, hogy 100 lépésre nagyobb becsapódási sebesség következtében a golyó eltorzulása és a föld szétdobása nagyobb, mint 200 lépésnyi távolságon.

1500—1600 lépésig a golyó hatása olyan nagy, hogy ugyanaz a golyó több egymás mögött álló emberen is keresztül megy. Puhafába a golyó 3000 lépésnyi távolságon még 7—12 cm. mélyen behatol.

*Kreybig Rudolf.*

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

## A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	751.0	751.0	751.5	751.2	16.2	24.2	17.7	19.4	25.9	13.5	11.0	11.3	10.6	11.1	80	51	70	67
2	51.5	49.9	49.8	50.4	15.1	27.2	18.2	20.2	27.6	11.3	10.7	10.5	13.1	11.4	84	39	84	69
3	49.7	49.2	48.9	49.3	17.9	30.8	21.6	23.4	31.1	14.4	13.5	16.5	15.6	15.1	86	50	81	72
4	48.4	46.9	46.1	47.1	19.6	30.5	21.9	24.0	30.5	16.4	15.5	12.8	16.7	15.0	91	40	86	72
5	45.6	47.9	48.8	47.4	21.3	28.0	20.0	23.1	28.2	17.7	14.0	13.5	13.7	13.7	74	48	78	67
6	48.5	45.4	44.7	46.2	18.3	29.3	23.4	23.7	29.4	15.5	13.0	14.6	14.1	13.9	83	48	66	66
7	48.7	50.9	51.4	50.3	17.5	25.2	16.9	19.9	25.2	16.5	11.9	11.3	11.1	11.4	80	48	78	69
8	52.0	52.6	53.3	52.6	16.2	17.7	16.0	16.6	21.6	13.1	11.8	11.8	11.4	11.7	86	78	84	83
9	55.8	55.9	57.2	56.3	16.1	25.9	18.4	20.1	26.7	14.0	11.5	12.3	11.2	11.7	84	50	71	68
10	59.2	59.1	58.9	59.1	15.6	26.5	18.5	20.2	27.2	12.3	10.8	11.6	12.5	11.6	82	45	79	69
11	59.1	58.2	57.2	58.2	16.1	28.5	20.1	21.6	29.1	12.6	11.7	12.5	13.0	12.4	86	44	74	68
12	57.0	55.7	54.6	55.8	18.1	30.7	21.4	23.4	30.7	14.2	13.3	13.1	13.8	13.4	86	40	73	66
13	57.8	51.8	50.6	52.1	19.2	30.9	22.1	24.1	31.6	15.5	14.3	17.3	15.9	15.8	87	52	81	73
14	50.2	49.2	48.8	49.4	18.7	28.1	18.1	21.6	28.6	16.2	12.3	11.9	10.7	11.6	77	42	69	63
15	47.6	46.4	46.5	46.8	17.4	25.8	20.9	21.4	27.5	13.5	11.0	13.7	15.7	13.5	74	56	86	72
16	48.7	49.6	49.1	49.1	17.3	23.8	16.2	19.1	25.1	16.2	11.9	11.3	12.0	11.7	81	52	87	73
17	47.9	46.8	46.5	47.1	16.0	24.0	16.5	18.8	24.3	14.5	12.2	16.0	13.7	14.0	90	72	98	87
18	46.4	46.0	46.5	46.3	16.3	24.8	17.0	19.4	25.0	15.6	13.2	13.3	12.8	13.1	96	57	89	81
19	48.3	49.0	50.6	49.3	15.1	21.6	15.8	17.5	24.7	13.5	10.8	12.4	11.4	11.5	85	65	85	78
20	53.3	53.6	53.8	53.6	14.3	22.7	15.4	17.5	24.4	12.1	10.4	10.9	10.4	10.6	86	54	80	73
21	53.8	52.5	52.2	52.8	13.1	21.7	15.2	16.7	24.5	10.3	10.0	10.5	11.5	10.7	90	54	89	78
22	52.2	51.2	51.2	51.5	13.9	25.1	16.0	18.3	25.1	10.9	10.0	11.3	10.8	10.7	85	48	80	71
23	52.6	52.4	52.5	52.5	14.3	24.9	17.2	18.8	25.2	11.1	10.9	12.1	11.6	11.5	91	52	80	74
24	53.4	52.6	52.6	52.9	14.3	26.0	17.5	19.3	26.1	11.7	11.2	11.6	11.3	11.4	93	47	76	72
25	53.2	52.7	52.5	52.8	15.1	25.4	17.1	19.2	26.8	12.3	11.1	13.1	12.0	12.1	87	55	83	75
26	52.4	51.1	50.1	51.2	14.5	27.0	16.8	19.4	27.3	11.9	11.5	11.0	12.8	11.8	94	41	90	75
27	49.6	48.6	48.7	49.0	14.8	28.2	17.5	20.2	28.9	12.3	11.1	11.2	12.3	11.5	89	40	83	71
28	51.0	50.8	52.1	51.3	15.5	29.5	18.5	21.2	29.5	13.0	11.7	12.8	12.7	12.4	89	41	80	70
29	54.8	54.9	55.7	55.1	18.7	28.9	19.1	22.2	29.3	14.1	11.6	11.8	13.6	12.3	72	40	83	65
30	57.3	56.6	56.1	56.7	15.1	28.1	17.3	20.2	28.5	12.4	10.3	12.3	12.4	11.7	81	43	85	70
31	55.4	53.9	53.2	54.2	15.3	29.3	18.2	20.9	29.6	13.4	12.1	12.0	13.1	12.4	93	39	84	72
Közép	751.9	751.4	751.3	751.5	16.4	26.5	18.3	20.4	26.9	13.6	11.8	12.5	12.7	12.3	85	49	81	72

1.-én reggel és este ☁. — 2.-án reggel ☁<sup>2</sup>, este ☁. — 3.-án és 4.-én reggel ☁<sup>2</sup>. 5.-én reggel ☁.  
6.-án reggel ☁<sup>2</sup>, d. u. 3<sup>41</sup>—4<sup>41</sup>-ig ☉, este 9<sup>1</sup> ☉<sup>1</sup> éjjel 3<sup>41</sup>-ig. — 7.-én reggel viharos W szél. — 8.-án reggel ☁, d. u. 3-kor gyenge ☉. — 9.-én reggel ☁<sup>2</sup>. — 10.-én reggel ☁<sup>2</sup>, este ☁. — 11.-én reggel ☁<sup>2</sup>. — 12.—14.-ig reggel ☁. — 16.-án hajnalba és reggel 7<sup>45</sup>-kor szemérgés. — 17.-én reggel 5<sup>40</sup>—6<sup>40</sup>-ig ☉, d. u. 3<sup>30</sup>—4<sup>41</sup>-ig ▲☉, 5<sup>31</sup>-től éjjel 1<sup>12</sup>-ig ☉, d. u. 5<sup>30</sup>—6<sup>1</sup>-ig NW ←<sup>mm</sup>, 6<sup>1</sup> 4-ig ☉<sup>2</sup>, 6<sup>5</sup>-kor ▲, 1) ☉ SW 3<sup>17</sup>—4<sup>46</sup>-ig, 2) ☉ W 5<sup>31</sup>-től éjjelbe. — 20.-án és 21.-én reggel ☁<sup>2</sup>. — 22.-én reggel ☁<sup>2</sup>, d. u. 2<sup>42</sup>-kor szemérgés. — 23.-án reggel ☁<sup>2</sup>. — 24.—28.-ig reggel ☁<sup>2</sup>, este ☁. — 29.-én reggel ☁<sup>2</sup>. — 30.-án reggel ☁<sup>2</sup>, este ☁. — 31.-én reggel és este ☁<sup>2</sup>.



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnassági megfigyelések Ógyallán*					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció 6°+			Hor. intenzitás 0-210...+		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	5	0	1-7	W <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>		—	—	—	10	—	—
2	0	1	0	0-3	—	W <sub>2</sub>	—		—	—	—	—	—	20
3	8	1	0	3-0	—	NW <sub>1</sub>	—		—5-0	2-4	—1-6	24	13	33
4	0	1	0	0-3	E <sub>1</sub>	S <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>		—6-6	1-8	—1-2	20	15	28
5	4	2	0	2-0	W <sub>3</sub>	SW <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>		—11-5	2-9	—2-1	40	—10	07
6	0	5	6	3-7	E <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	W <sub>5</sub>	1-0	—5-9	1-8	—1-9	07	12	23
7	10	4	0	4-7	W <sub>5</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>1</sub>		—6-5	2-1	—2-2	02	10	17
8	10	10	2	7-3	—	NW <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	ny. ●	—6-8	2-8	—2-0	08	09	27
9	0	6	0	2-0	NW <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>		—7-8	2-8	—2-0	12	20	27
10	1	3	0	1-3	—	NE <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>		—6-8	4-0	—2-0	08	15	34
11	0	0	0	0-0	—	NW <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>		—6-7	1-5	—1-2	09	03	21
12	5	6	0	3-7	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>		—5-2	2-8	—1-8	12	14	25
13	1	5	0	2-0	—	SW <sub>2</sub>	W <sub>7</sub>		—4-6	2-4	—1-8	13	06	29
14	6	2	0	2-7	W <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>		—5-7	1-2	—2-0	15	17	27
15	10	1	10	7-0	NE <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	SW <sub>1</sub>		—6-5	1-6	—1-5	10	15	23
16	10	8	0	6-0	NE <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	—	1-8	—	—	—	07	17	35
17	10	9	10	9-7	SE <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	NE <sub>2</sub>	37-0	—	—	—	18	23	38
18	9	4	4	5-7	—	SW <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>		—	—	—	19	19	27
19	8	6	5	6-3	NW <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>		—	—	—	10	16	24
20	0	8	0	2-7	—	S <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>		—	—	—	15	23	25
21	0	4	0	1-3	—	SE <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>		—	—	—	16	28	32
22	0	9	0	3-0	—	W <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	0-2	—	—	—	09	13	28
23	4	8	0	4-0	—	SW <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>		—	—	—	00	19	26
24	2	3	0	1-7	—	N <sub>1</sub>	—		—	—	—	—02	19	24
25	0	8	0	2-7	—	S <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>		—	—	—	—03	07	20
26	0	2	0	0-7	—	S <sub>2</sub>	—		—	—	—	08	17	18
27	1	5	0	2-0	—	SW <sub>2</sub>	SE <sub>1</sub>		—	—	—	13	—	—
28	0	5	0	1-7	—	NE <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>		—	—	—	—	—	—26
29	0	5	8	4-3	—	NW <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>		—7-2	6-4	—4-0	15	—14	20
30	0	0	0	0-0	—	S <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>		—3-9	5-6	—2-0	—05	03	25
31	2	8	2	4-0	NW <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	—		—4-2	3-1	—1-8	—12	02	15
közép	3-3	4-6	1-5	3-1	0-7	1-9	1-0	40-0	—6-37	2-83	—1-95	10-3	12-3	23-6

Csapadékos napok száma 4, zivatarral 2, jégesővel 1, viharral 2.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
1 5 4 3 7 9 29 11 24

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara △, égi háború ☄, villogás ✧, ónos eső ∞, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmara ∇, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ↯, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnassági megfigyelések július hónapra vonatkoznak.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

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

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 OKT. 15.—NOV. 1.

612—613. FÜZET.

## A hadsereg táplálása háborúban.

A mai hadviselés egyik legnehezebb feladata a csatasorban küzdő katonának ellátása a szükséges mennyiségű és minőségű élelemmel. A hadsereg küzdő képessége úgy függ a jó élelmezéstől, mint a gőzgép végzett munkája a fűtéstől; rosszul táplált, nélkülöző, kimerült hadsereggel a legjobb hadvezér sem tud jelentékeny eredményeket elérni.

A középkor háborúiban a katonák a szükséges élelmiszereket a hadjárat helyén rabolták, harácsolták. Mióta a nemzetközi jog az ilyen táplálékszerzés lehetőségét csak a legkivételesebb esetekre szorítja, a hadvezetőségnek hadi élelmiszerraktárak felállításával, az élelmiszerszállító csapatoknak s az egész élelmezési szolgálatnak leggondosabb szervezésével kell gondoskodnia arról, hogy a hadsereg megkapja a szükséges táplálékot. Annál is inkább szükség van erre, mert a mai háborúban sokszorta nagyobb a küzdő egyének száma, mint azelőtt volt, de viszont a vasút és hajózás hatalmas fejlettsége olyan csapat- és élelmiszerszállítást tesz lehetővé, a mire például 100 év előtt nem lehetett volna gondolni.

Az élelmezés biztosítására szolgál az 56 állandó katonai élelmezőraktár. Ezenkívül minden hadtest számára hat napi ételmet gyűjtenek össze a hadtestraktárak; minden hadosztályhoz még egy-egy tábori élelmező oszlop tartozik, mely szintén hat napi étellel van ellátva. Támogatásukra szolgálnak az ú. n. „hadtáplálóvonalak“ és a „hadtáplálóállomások“.

Minden állam hadvezetősége meghatározza azt a táplálékmenyiséget, a mire a háborúskodó katona számíthat s a melynek a küzdő csapatokhoz jutásáról az élelmezési szolgálat gondoskodni tartozik. Az osztrák-magyar hadsereg számára előirt teljes hadi élelmezési adag a következő:

Két kávékonzerv, egyenként 46 g, összesen .. . . .	92 g.
Marhahús .. . . .	400 „
Főzelék .. . . .	140 „
Kenyér .. . . .	700 „



Az elkészítéshez :

Zsír .....	20 g
Só .....	30 „
Paprika vagy bors .....	1/2 „
Száritott leves-zöldség .....	1 „
Hagyma .....	5 „
Ecet .....	20 „

Kenyér helyett esetleg 400 g kétszersült. Ezenkívül fél liter bor és 36 g dohány. Ismeretes, hogy az élelmiszerek tápláló értékét abból ítéljük meg, hogy mennyi bennük az emészthető és felszívható (szóval kihasználható) fehérje, zsír és szénhidrát. A felszívódott anyagok a sejtekben elégnek s e közben munkát és meleget, szóval energiát termelnek. A testben elégeése közben egy gramm fehérje vagy szénhidrát 4·1 hőegységet, egy gramm zsír 9·3 hőegységet, egy gramm alkohol 7 hőegységet termel.<sup>1</sup>

A fennebb említett hadi élelmezési adagban, ha főzeléknek rizst számítunk, van kihasználható fehérje 120 g, zsír 60 g, szénhidrát 440 g; hőegységtartalma körülbelül 3100 hőegység.

E hadi éleleladagban kívül, mit a katonának naponta ki kell szolgáltatni, minden csapattest visz magával minden ember számára egy rendes (szabványos) éleleladagot, mely ugyanolyan és ugyanannyi élelmiszerből áll, mint a teljes adag, de a főzelék 40 g-al kevesebb s a hagyma, ecet és bor hiányzik belőle. Ebben a rendes hadi éleleladagban van 117 g fehérje, 60 g zsír és 310 g szénhidrát, égésmelege körülbelül 2300 hőegység. A rendes éleleladaghoz tartozó kenyeret és kávékonzervet a katona magával viszi, a többi részét pedig a csapat élelmiszerkocsija szállítja; ugyanazon élelmiszerkocsi még egy egész rendes éleleladagot visz minden katona számára. Mindezekon felül azonban arra az eshetőségre is kell számítani, hogy a katona elszakad csapatától, vagy a kapcsolat az élelmiszereket szállító kocsikkal valamiképpen megszűnik; ezért minden katona még egy napra való úgynevezett tartalék éleleladagot is hord magával állandóan borjújában. Ennek részei: két kávékonzerv (egyenként 46 g) 92 g; húskonzerv 200 g, a húslével és bádogdobozzal együtt 355 g; kétszersült 200 g; ezenkívül 30 g só és 18 g dohány. Súlya dobozzal együtt körülbelül 700 g. Ebben van (SCHÖFER szerint) 70 g fehérje, melynek több mint fele állati eredetű (hús), 55 g zsír és 220 g szénhidrát, mi körülbelül 1700 hőegységgel egyenlő. A tartalékadaghoz a katonának csak nagy szükség esetében vagy külön parancs alapján szabad nyulnia. Egyébként mindig

<sup>1</sup> Egy hőegység (kalória) az a hőmennyiség, mely 1 liter víz hőmérsékletét 1 C<sup>o</sup>-kal képes emelni. Egy hőegység egyenlő értékű 426 méterkilogramm munkával.

meg van a törekvés arra, hogy a tartalékadag és a rendes adag a teljes hadi adagra kiegészíttessék.

Minthogy ezt a tartalékadagot a katona előrelátásból állandóan magával hordozni kénytelen, kívánatos, hogy térfogata és súlya mennél kisebb, de e mellett tápláló értéke lehetőleg nagy legyen; tehát legyen benne legalább 100 g fehérje, minek legalább egy harmada állati eredetű (hús, tojás, sajt) legyen, hőegységtartalma lehetőleg elérje a 3000 g hőegységet. Ha a katona kenyérszákjában még megvan a kenyér- vagy kétszersültadag, melynek fehérjetartalma 30 g, égésmelege 1500 hőegység, akkor a tartalékadagban 100 g fehérje lesz és  $1700 + 1500 = 3200$  hőegységet képvisel, mi egy napra elegendő, a fennebbiek szerint. Minthogy továbbá hosszú idő telik el a tartaléktáplálék elkészítése és elhasználása között, szükséges, hogy jól eltartható legyen, el ne romoljék; minthogy továbbá a katona rendszeren a legkedvezőtlenebb viszonyok között szorul rá erre a táplálékra, fontos, hogy lehetőleg egyszerűen legyen az elfogyasztásra elkészíthető, vagy még jobb, ha minden elkészítés nélkül megehető. E mellett, mint minden tápláléknak, lehetőleg ízletesnek kell lennie, hogy undort, emésztészavart ne okozzon, mert akkor az éhes katona sem eszi meg haszonnal. Mindezeket a föltételeket teljesen kielégíteni alig lehet. A német hadsereg régebben kenyeret vagy kétszersültet vitt magával, továbbá szárított főzeléket, (rizs, kölest, stb.), szalonnát, besózott húst, sót és kávé; ez a táplálék azonban elkészítést, főzést, sütést kívánt elfogyasztása előtt, s a három napi élelemadag  $3\frac{1}{3}$  kilogrammot nyomott. Az 1870—71-iki háborúban kipróbálták a borsós hurkát, mi marhahús, szalonna, borsóliszt, hagyma, só és fűszer keveréke, de ez könnyen megavasodott, azonfelül a katonák megunták és megundorodtak tőle. A svájci hadsereg egy ideig 125 g emmenthali sajtot, 150 g füstölt szalonnát és 125 g kétszersültet vitt magával. Azóta sok mindenféle keverékkel tettek kísérletet, de egyik sem vált be. Ezért újabb időben minden hadsereg a konzerveket volt kénytelen alkalmazásba venni.

A katonai célokra használható konzervek általában úgy készülnek, hogy az e célra alkalmas anyagokat főzéssel csirátlanítva, bádogdobozokba töltik és léghijasan elzárják 100<sup>o</sup>-ra melegítés közben (Appert 1809). Ilyen módon készült legkülönbözőbb konzervek (gulyás, marhasült, nyelv, főzelékek stb.) újabban nagy mennyiségben készülnek a hadsereg számára. Általában nagyon drágák, de az említett föltételeket nagyjából kielégítik.

A német hadsereg minden gyalogosa két teljes tartalékadagot visz a háti táskájában. Egy napi adag áll 250 g tojásos kétszersültből, 200 g húskonzervből és 150 g főzelékből, vagy főzelékkonzervből; van benne azonkívül 25 g só, 25 g pörkölt kávé. Az egész napi adag súlya 650 g,

táplálóanyag-tartalma: 130 g fehérje, minek közel fele állati eredetű (hús, tojás), 30 g zsír, 265 g szénhidrát; hőegységtartalma körülbelül 1800 hőegység, tehát kevés. Jobb volna, ha több zsír volna benne; de a zsír könnyen avasodik, nehezen konzerválható hosszú időre. A német tojásos kétszersült összetétele: 100 kg búzaliszt, 12 kg burgonyaliszt, 27 kg tojás (700 darab), 15 liter tej, 12 kg cukor, 1,5 kg só, ugyanannyi élesztő és 75 g fűszer. 100 g keverék ad 80 g kétszersültet. A kétszersütek is konzerveknek tekinthetők. A kenyérben 40% víz van, ezért könnyen megromlik, megpenészedik; ezzel szemben a kétszersütek 10%-nál kevesebb vizet tartalmazván, ugyanazon, vagy nagyobb táplálóérték mellett jóval könnyebbek s bármeddig eltarthatók.

Bár, miként említettük, jó, ha a tartalékadagban foglalt élelmiszerek jó ízűek, ízletesek, de másfelől nem kedvező, ha nagyon is kívánatosak. A katona ugyanis ez esetben könnyebben jön kísértésbe s idő előtt elfogyasztja, különösen a húskonzervet s akkor a legszükségesebb pillanatban nincs tápláléka. Ezért újabban olyan kétszersütekkel tettek kísérletet, melyeknek tápláló értékét azzal emelték s ízét úgy javították, hogy húst, tojást, sajtot, főzeléket, fűszert stb. keverték bele. Ezzel a különösen ízletes alkotórészek elválasztása lehetetlenné válik. GANSER például a következő összetételt ajánlja:<sup>1</sup> 153,3 g (3 db) tojás, 55 g száraz húspor, 50 g sajt, 208 g kenyérpor, 128 g marhazsír, 77 g szalonna; a kész táplálék 630 g-jában van 120 g fehérje, 227 g zsír és 250 g szénhidrát, mi összesen körülbelül 3500 hőegységet tesz. Tehát 630 g táplálék a 24 órás szükségletet még jelentékeny munkavégzés esetében is fedezi.

Az osztrák-magyar hadsereg hadi ételmezési adagjai tehát:

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Hőegység
Teljes hadi adag . . . . .	120	60	440	3100
Rendes hadi adag . . . . .	117	60	310	2310
Tartalékadag kenyér (v. kétszersült nélkül) . . . . .	70	55	220	1700
Tartalékadag a napi kenyér (v. kétszersült) mennyiséggel . . . . .	100	56	555	3200

Összehasonlítás kedvéért idejegyezzük néhány más állam hadi ételmi előírásából kiszámítható táplálóanyag-mennyiségeket:

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Hőegység
Német hadsereg . . . . .	130—150	40—138	460—660	2663—3680
Francia hadsereg . . . . .	140—170	55—60	477—516	2800—3200
Angol hadsereg . . . . .	140	46	471	2834
Orosz hadsereg <sup>2</sup> . . . . .	140	60	624	3680

<sup>1</sup> L. KÖNIG, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin, 1904.

<sup>2</sup> Deutsche militärärztliche Zeitschrift, 1909. évf.; BLAU főőrtörzsorvos adataiból kiszámítva.



Az egyes adatok különbözőségét részben az okozza, hogy egyes napokon a hús helyett egészben, vagy részben szalonnát osztanak ki; a szalonnában kevés a fehérje, de sokkal több a zsír, mint a húsban, ezért a szalonna-napokra zsírban gazdagabb, fehérjében szegényebb, de rendszeren hőegységekben is bővelkedőbb élelmezés esik. Az európai hadseregek háborús élelemmennyisége tehát 2660 és 3680 hőegységérték közé esik; a mi hadseregünk hadi adagjának 3100 hőegysége meglehetősen középen áll a két szélső érték között.

Ha már most ismerjük a háborúban nyújtott élelem tápláló értékét, a következőkben azzal kell foglalkoznunk, hogy a háború fáradalmi közepette mekkorára becsülhető a valóságos táplálékszükséglet?

Az ember napi energiatermelése testsúlyától, továbbá a végzett napi munka mennyiségétől és a környezet hőmérsékletétől függ leginkább. A következőkben a testsúlyt mindig 70 kg-nak vesszük, más testsúlyra a szükséglet egyszerű arányszámítással állapítható meg. A táplálék feldolgozása a szervezetnek szintén munkájába kerül, ezért ezt az úgynevezett táplálkozás munkát, mely annál nagyobb, mennél több a felvett táplálék, szintén számításba kell vennünk. Az említendő számadatok csak tájékozás céljait szolgáló lekerekített középértékek. 70 kg-os, éhező, teljes nyugalomban ágyban fekvő férfi napi hőtermelése 1680 hőegységre becsülhető,<sup>1</sup> mi óránként és testsúlykilogrammonként egy hőegységet jelent. A testi munka végzéséhez, mi szintén nem egyéb energiatermelésnél, a munkaenergia forrásául csak a testben eléggő tápláló anyagok kémiai energiája szolgál, mint a hogyan a gőzgép is a benne eléggő szén kémiai energiájának egy részét alakítja át munkává. Mennél nagyobb tehát az a munka, a mit szervezetünknek végeznie kell, annál nagyobb a testben eléggő, elhasználódó anyagok mennyisége, tehát a munkával arányban növekedik a táplálékszükséglet. Ha az ember nincs ugyan teljes nyugalomban, de azért mérsékelt járás-kelésen kívül jelentékeny munkát nem végez, táplálékszükséglete máris  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ -ával növekedik. A táplálkozás munkája a táplálék hőegységtartalmának körülbelül 12%-ára, vagyis nagyjából egy nyolczadára tehető.

Ezen adatok alapján könnyen kiszámítható az energiaszükséglet különböző életviszonyok között:

Életmód	24 órai energiaszükséglet	Egy órára esik
Éhezés, teljes nyugalom	1680 hőegység	70 hőegység.
Táplálékfelvétel, de egyébként teljes nyugalom	2000 "	83·3 "
Éhezés, de mérsékelt járás-kelés	2240 "	93·3 "
Táplálékfelvétel és mérsékelt mozgás	2500 "	104·0 "

<sup>1</sup> L. Természettudományi Közöny, 1914. évf., 56. kötet, 289. lap.

Az itt feltüntetett energia-, illetőleg táplálékszükséglet értékéhez mindig hozzáadandó a munkatöbblet végzésével járó szükségletnek fokozódása. Ismernünk kell tehát, mekkorának vehető az a munka, a mit egy táborozó és a háborúban résztvevő katona naponta végez. Ezt a testi munkát csak közelítőleg is megítélni alig lehet; még legjobban tájékozódhatunk a csapatok végzett munkájáról, ha a menetelésekkel járó munkát iparkodunk megismerni. „A csapatok hadi tevékenységének legjelentékenyebb tényezője a menetelés. Ez az alapja minden hadműveletnek; ennek helyes kivitelén alapul lényegében minden háborús vállalkozás sikere. Ha a szükséges csapattestek a kellő időben, megütközésre alkalmas állapotban jelennek meg a nekik kijelölt helyeken: gyakran már ez maga eldönti a csata sorsát.”<sup>1</sup> A menetelés munkájának vizsgálása céljából ZUNTZ és SCHUMBURG kísérleteket végeztek teljes katonai felszereléssel menetelő katonákon. Az ő, valamint mások vizsgálatai alapján kapták a következő, kiindulásul szolgáló adatokat:

Testünk egy kilogrammsúlyának egy méternyi sík úton való továbbvitele járás útján szervezetünknek  $\frac{1}{12}$  méterkilogramm munkájába kerül, ha a menés  $5-5\frac{1}{2}$  km óránkénti sebességgel történik. A vitt terhet, ha 30 kg-nál nem sokkal több, a testsúlyhoz kell számítani. Föltétel az is, hogy a teher célszerű módon legyen a testen elhelyezve, a járást és lélekzést lehetőleg ne zavarja, egyenletesen legyen elől-hátul elosztva, vagyis kényelmesen legyen hordozható. Szervezetünk a benne felszabaduló energiának csak kb. egy harmadrészét tudja munkává alakítani, míg a többi kétharmadrész hővé lesz. Ez az oka annak, hogy munka közben fölmelegszünk, sőt könnyen kiizzadunk. A termelt energiát mindig hőegységekben szokás kifejezni; miként tudjuk, 426 méterkilogramm munka egy hőegységgel egyenlő értékű, s így a méterkilogrammban kifejezett munka értékét hárommal szorozva és 426-tal osztva kapjuk az egész felszabaduló energia mennyiségét. A sík úton való meneteléskor termelt energiát a következő módon számíthatjuk ki hőegységekben:

$$\frac{[\text{testsúly} + \text{megterhelés}] \times 3}{12 \times 4,6} = \text{a sík úton járással termelt energia.}$$

Ha a menetelés nem síkon, hanem emelkedő lejtős úton történik, az emelés munkáját is figyelembe és számításba kell vennünk; ez esetben a síkon való elmozdítás munkájához az emelés munkája hozzáadandó. A testsúly egy kilogrammjának egy méter magasra emelése tudvalevőleg egy méterkilogrammnyi munkát jelent; ennek háromszorosa a termelt energia méterkilogrammban; ezt 426-tal osztva hőegységekben kapjuk meg az emelkedés munkájával járó energiatermelést. Tehát:

<sup>1</sup> Deutsche Felddienstordnung 1900. ZUNTZ és SCHUMBURG, Studien zu einer Physiologie des Marsches, Berlin, 1901.

$\frac{\text{testsúly} \times \text{emelkedés-magasság} \times 3}{426} =$  az emelkedéssel járó energia-termelés.

Ha az út mérsékelt lejtéssel halad lefelé, akkor az utat vízszintesnek vehetjük, de a munka értékéből 10%-ot levonunk. Ezen számítások segítségével a meneteléssel járó energiatermelést nagyjából megítélhetjük. Egyszerűség kedvéért a következőkben csak a vízszintes úton való menetelésre leszünk tekintettel.

Ha egy 70 kg-os katona sík úton, 30 kg megterheléssel, 25·5 km útát jár be, akkor az ehhez szükséges energiatermelés:

$$\frac{(70 + 30) \times 25\,500 \times 3}{12 \times 426} = \frac{100 \times 76\,500}{5112} = \text{hőegység.}$$

Ezt az utat a fentebb említett sebességgel, a szükséges pihenőkkel 5 óra alatt megjárja. Ez az energiatermelés a nyugalomban is termelt energiához természetesen hozzáadandó, ha a test teljes energiatermelését meg akarjuk kapni a menetelés öt órája alatt.

Nem szabad azonban megfeledkeznünk arról, hogy az ugyanazon munka elvégzéséhez szükséges energiakifejtés sok más tényezőtől is függ. Nem gyakorlott katona jelentékenyen rosszabb energiakihasználással dolgozik, mint a meneteléshez hozzászokott. A gyakorlat tehát fokozza az energiakihasználást. Jelentékenyen nagyobb erőkifejtéssel jár az említett menet elvégzése, ha a járás gyorsaságát fokozzuk; ha például a percenként megtett út 60 métertől 120 méterig változik, minden méternyi

sebességnövekedés percenként  $\frac{35}{1\,000\,000}$  hőegységnyi emelkedést okoz az

energiatermelésben minden testsúlykilogramorra és útméterre. Ha tehát például a 25·5 kilométeres utat a 70 kg súlyú katona nem a fentebbi, óránként 5½ kilométeres, tehát percenként körülbelül 90 m-es sebességgel járja meg, hanem percenként 100 métert tesz meg, akkor, minthogy a percenkénti sebesség 10 méterrel nőtt, a meneteléshez szükséges energiatermeléshez:

$$10 \times 70 \times 25\,500 \times \frac{35}{1\,000\,000} \text{ hőegység} = 625 \text{ hőegység}$$

hozzáadandó; a menetelés energiatermelése tehát nem 1500, hanem  $1500 + 625 = 2125$  hőegységnyi lesz. Hasonlóképpen fokozza a meneteléssel, általában a munkával járó energiatermelést a kifáradás; kifáradás esetén az ugyanazon út végzéséhez szükséges energiatermelés 8–10%-kal könnyen emelkedik. További emelkedést okozhat, ha a járás a lábak fájdalmassága, az ízületek érzékenysége, rossz lábbeli miatt nehezített; az emelkedés ilyenkor is könnyen eléri a 8–10%-ot. Ebből is érthető, hogy miért kell a katonáknak olyan nagy súlyt helyezni

a lábak gondozására. Még ha a gyalogos jól tűri is a lábfájással járó fájdalmakat, a fokozott energiatermelés a munkakihasználást jelentékenyen rontja. Hegyes-völgyes út szerepéről fentebb volt szó. Az út rossz, sáros, vizes, egyenetlen, poros stb. volta az ugyanakkora út megtevéséhez szükséges energiát növeli. A fentebb kiszámított 1500 hőegység tehát igen kedvező viszonyok között megtett útra érvényes.

A kapott adatokból most már a menetelő katona napi energia-termelése s a mi azzal egyenlő, energiaszükséglete kiszámítható. Tegyük fel, hogy az egyik napon a katona 8 órát alszik, 5 órát menetel, a fentebbi számítás alapjául szolgáló 25·5 km utat járván meg 30 kg felszereléssel, a nap többi 11 óráját pedig részben pihenéssel, részben a mérsékelt járás-kelessel egybekötött tábori foglalatosságokkal tölti el. Minthogy a menetelés munkája a teljes nyugalom értékéhez hozzáadandó, így számíthatunk: 8 óra alvás és az 5 órai menet teljes nyugalomértéke (óránként 70 hőegység, l. 677. lap)  $13 \times 70 = 910$  hőegység. A 11 órai foglalkozás energiaértéke  $11 \times 93\cdot3 = 1026$  hőegység. Az 5 órai menetelés energiaértéke a fentebbiek szerint 1500 hőegység, mi az előbbiekhöz hozzáadandó. Az így kapott 3436 hőegységhez még hozzá kell adni a táplálkozás munkáját, mi a táplálék energiatartalmának legalább egy nyolczadára becsülhető. Vagyis:

8 órai alvás és 5 óra menetelés nyugalmi értéke	...	...	$13 \times 70 = 910$	hőegység.
11 órai foglalkozás	...	...	$11 \times 93\cdot3 = 1026$	"
5 órai menetelés	...	...	$= 1500$	"
Táplálkozásmunka	$\frac{3436}{8}$	...	$= 430$	"
Összesen			...	<u>3866</u> hőegység.

Gyakori eset azonban, hogy háború alatt 10 és több órás menetelésre van szükség; az előző értékek kétszeresét kitevő menetelésmunka esetében az energiatermelés következő lesz:

8 órai alvás és 10 órai menetelés nyugalomértéke	...	...	$18 \times 70 = 1260$	hőegység.
6 órai foglalkozás	...	...	$6 \times 93\cdot3 = 560$	"
10 órai menetelés	...	...	$2 \times 1500 = 3000$	"
Emésztésmunka	$\frac{4820}{8}$	...	$= 600$	hőegység.
Összesen			...	<u>5420</u> hőegység.

Ha most fölteszük, hogy a hadjárat egyik hetében 4 napon 5 órás, 2 napon 10 órás menetelést végez a csapat, s a hetedik nap pihenőnap, akkor a heti energiaszükséglet:

2 napon 10 órás menetelés	...	...	$2 \times 5420 = 10840$	hőegység.
4 napon 5 órás	"	...	$4 \times 3866 = 15464$	"
1 nap pihenő	...	...	$= 2500$	"
Összesen			...	<u>28804</u> hőegység

egy hét alatt, vagyis egy napra esik  $28804 : 7 = 4100$  hőegység.

Ilyen hadműveletek, megerőltető menetelések alkalmával tehát a 70 kg súlyú katona napi táplálékszükségletét legalább 4000 hőegységre becsülhetjük. Ennyi égésmeleget kell a testben fejleszteni a bélből felszívódott és a szervezetben eléggő táplálóanyagoknak, fehérjéknek, szénhidrátoknak és zsíroknak. Természetes, hogy a táplálékszükséglet jelentékenyen csökken, ha hetenként csak egy súlyos menetnap van, vagy ilyen kimerítő menetelésekre nincsen szükség, vagy legalább a pihenőnapok száma több, ilyenkor a napi táplálékszükséglet 3700 és 3900 hőegység között változik, tehát középértékben 3800-nak vehető. Mindezek a számadatok tulajdonképpen  $\pm 15^{\circ}$  körüli hőmérsékletre érvényesek. Túlnagy meleg a munkabírást jelentékenyen csökkenti; hideg a nagy hőelvonásnál fogva az energiaszükségletet fokozza, mi különösen a nyugalmasabb napokon feltűnő, mikor az erős munka melegfejlesztő hatása elmarad.

A háborúban működő katona napi táplálékszükséglete tehát erősebb menetelések közben legalább 4000, kevésbé fárasztó tevékenység alkalmával legalább 3700 hőegységre becsülhető. Kérdés ezek után, hogy mennyi fehérje, szénhidrát és zsír kell ezen energiaszükséglet fedezésére. Testünkben minden gramm felszívott fehérje vagy szénhidrát 4:1, s minden felszívódott gramm zsír 9:3 hőegységet termelhet.<sup>1</sup> Fehérjét a katona főleg hús, esetleg tojás, sajt vagy hüvelyes vetemények (bab, borsó, lencse) alakjában kap táplálékul. A kenyér és kétszersült kisebb fehérjetartalmuk mellett főleg szénhidrátban gazdagok. A szénhidrátok mint keményítő a tésztaban és kenyérben, vagy mint cukor fordulnak elő a katona ételmiszereiben. A főzelékek egy része (burgonya, rizs) szintén gazdag keményítőben.

Minthogy az izommunkát a szervezet szénhidrátok és zsírok elégetése útján is elő tudja állítani, a táplálékban a fehérjékkel, melyek a táplálék legdrágább alkotórészei takarékoskodunk. Nyugalom esetében is szükség van naponként 100 g fehérjére, melynek egy harmada jó, ha állati eredetű. Munkaközben az oxigénbejuttatás a szervezetbe gyakran nem teljesen kielégítő, mi fokozott fehérjebontásra vezet; másfelől a fehérjevesztéseget, mint a szervezetre igen kedvezőtlen jelenséget mindenképpen kerülnünk kell. Ezenkívül a fehérjében gazdagabb táplálékot kívánatosabbnak, ízletesebbnek tartjuk. Mindezt ezért célszerű erős munka

<sup>1</sup> Az újabb táplálékelemzésekben az összetétel a kihasználható fehérje, szénhidrát és zsírmennyiséget jelzi. A régebbi adatok a táplálékban foglalt összes fehérjét, szénhidrátot és zsírt adják; ezekből az égésmeleget (ZUNTZ szerint) a fehérje-, szénhidrát- és zsirtartalomnak 3·5, 4·06, illetőleg 8·5-tel való szorzása útján számíthatjuk ki.



esetében a táplálék fehérjemennyiségét 40—50%-kal növelni. A szénhidrát-tartalmat 600—650 g-nál többre alig emelhetjük, mert ennél több szénhidrátot a bél 1 nap alatt nem tud rendszeresen megemészteni, azonkívül ilyenkor a kihasználás csökken s emésztésszavar, étvágytalanság könnyen állhat be. 140 g fehérje és 600 g szénhidrát együtt mintegy 3134 hőegységet képvisel, s így a 3800 hőegységből még hiányzó 666 hőegységet körülbelül 70 g zsír képes szolgáltatni. E szerint a nagy megerőltetéssel nem járó hadi működéshez szükséges táplálék-mennyiségnek legalább is a következő alkotórészeket kellene tartalmaznia: 140 g fehérje, 70 g zsír, 600 g szénhidrát, melyeknek égésmelege 3800 hőegység.

A bajor hadi bizottság, melynek VOIT C., a mai táplálkozás élettanának egyik megalapítója, is tagja volt, s a mely a katonai ételmezés előírásaira vonatkozólag tett javaslatokat, hadi tevékenység esetében a következő táplálékszükségletet állapította meg: 145 g fehérje, 100 g zsír, 500 g szénhidrát, összesen 3630 hőegység.

ZUNTZ és SCHUMBURG kísérleteiben a kísérleti egyének csak hetenként kétszer végeztek menetelést; a menetelés energiaértéke 1400—1600 hőegység körül változott s napi táplálékszükségletüket ZUNTZ és SCHUMBURG (70 g-ra átszámítva) legalább 4000 hőegységre állapították meg. Ebből is látszik, hogy a fentebb számított értékek nem túl magasak, ha megerőltető és naponta végzendő nagyobb meneteléseket kívánnak a hadműveletek.

Ha tehát egymásmellé jegyezzük a kívánt és előirt élelemmennyiségeket:

	Fehérje	Zsír	Szénhidrát	Összesen hőegység
Kívánt mennyiség	140 g	70 g	600 g	3800
Osztrák-magyar előírás	120 „	60 „	440 „	3100,

akkor arra a következtetésre kell jutnunk, hogy az előirt élelem csak nagyon megerőltető menetelések ismétlése esetében nem fedezi teljesen a szükségletet.

A táplálóanyagfelvételnek esetleges hiányát a szükséglethez képest megszüntethetjük a kenyéradag fokozásával és a zsíradag nagyobbításával; a katona alkalomadtán zsoldjából esetleg beszerezheti a hiány pótlásához szükséges mennyiséget. Kiválóan alkalmas a menetelés közben is az izomenergia pótlására a cukor szopogatása. A cukor jól oldódik, kellemes ízű, gyorsan felszívódik, táplálkozasmunkát, emésztést alig kíván, jól eltartható, mindig kész az elfogyasztásra s minden gramm cukor 4·1 hőegységet termel a szervezetben. Egy cukorkoczká átlag 5 gramm, tehát minden ilyen koczka körülbelül 20 hőegységet képvisel. Ha naponta húsz cukorkoczkát fogyaszt el előirt táplálkozásán kívül a katona, ezzel

a szervezetébe jutó anyagok hőegységértékét 400 hőegységgel növelte. Legkevésbé alkalmas a hiányzó energiamennyiség pótlására az alkohol. Igaz, hogy 1 gramm alkohol 7 hőegységet szolgáltat, de számbavehető mennyiségben fogyasztva, bódító hatása jelentékenyen felülmúlja tápláló hatását, bár mulólag, mintegy fél óráig csökkenti a kifáradás érzését. Sokkal okosabban cselekszik tehát az a katona, a ki filléreiből közönséges fehér czukrot, szalonnát vagy kenyeret vesz, mint az, a ki a sokkal drágább és káros pálinkáért adja ki pénzét.

Természetesen a táplálékszükségleten kívül gondoskodni kell a katonák vízszükségletéről is. Melegebb időben pusztán izzadás útján elveszíthet a katona 2—3 liter vizet, nem is szólva a tüdőn és a veséken át történő veszteségekről. Ha e veszteségeket nem pótoljuk, vízhiány okozta zavarok jelentkeznek a szervezetben, melyek a munkabírást jelentékenyen csökkentik, tehát a csapatmíveleteket rontják, még ha nem is vesszük figyelembe a szomjazás okozta kínokat.

Igen kívánatos volna, ha egyes katonák súlyát még a hadjárat folyamán is időnként megmérnék; az állandó súlyfogyás egyébként egészséges embernél mindig a ki nem elégitő táplálkozás jele. Ha ugyanis a bevett táplálék nem fedezi teljesen a szükségletet, a test saját tartalékanyagai (főleg zsírja) égnek el, de ha a ki nem elégitő táplálkozás jelentékeny lesoványodást okozott, mindig meg van a veszély, hogy a testnek, az izomzatnak fehérjekészletét is kénytelen a szervezet felhasználni, a mi a munkabírási rohamos csökkenését, fertőző betegségekre való fokozott hajlandóságot stb. okozhat. Nagyon ajánlatos tehát, s a háború eredményére esetleg, különösen hosszú hadjáratok esetében, döntő hatással lehet az, hogy a légénységnek igen megerőltető, kimerítő munkáltatása esetében, az energia-deficit pótlásáról, az említett módon gondoskodják a hadvezetőség. S ezt a hadvezetőség mindég meg is teszi, mert NAGY FRIGYES mondása szerint: Ha valaki hadseregét fejleszteni akarja, a gyomorral kell kezdenie azt.

*Dr. Farkas Géza.*

## Léghajók és repülőgépek főszerelése drótnélküli telegráffal.

A léghajózás az utóbbi években olyan gyorsan fejlődött, alkalmazásának tere annyira kibővült, hogy főszerelése drótnélküli telegráffal elkerülhetetlen lett. Az utasnak folyton érintkeznie kell a Földdel, hogy éjjel és ködben tájékozódhasson. A katonai földérítő szolgálatot végző gépre különösen fontos, hogy híreit lehetőleg gyorsan, még leszállása előtt közölhesse.

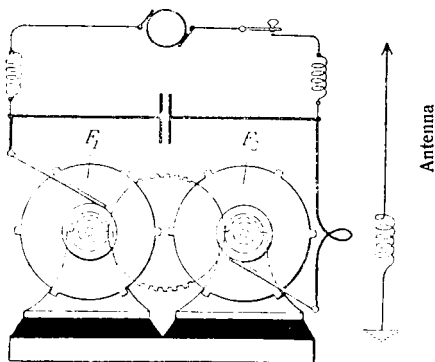
Legelőször a Luftschiffbau-Zeppelin-Gesellschaft Friedrichshafenban, a Deutsche Luftschiffahrtsgesellschaft (röviden: Delag) M. m. Frankfurtban és a Schütte-Lanz-gyár Rheinauban szerelték fel gépeiket drótnélküli telegráffal. Egyes gyárak telepük mellett saját céljaikra külön állomást is építettek. Így a Schütte-Lanz-gyár ernyőalakú antennát állított fel, melyet 45 m magas faárboczt tart. 1·5 kilowattnyi energiával nappal 400 km-nyire tud érintkezni, éjjel pedig 600 km-nyire. Jeleinek hullámhosszát 600 és 1000 m közt változtathatja. A Delag 3 drótból álló, 300 m magas antennát szerelt fel, 2 kilowattnyi energiával dolgozik, 200 és 3000 m közt levő hullámhosszal bocsáthat ki jeleket. Az átvételre kontaktus-detektort használ, mely két, lazán érintkező szénpálczából áll, mint a mikrofon. Ellenállása a hullámok érkezésekor megváltozik, mint a kohereré, de a hullámok megszűntekor magától visszatér eredeti állapotába. Érzékenyebb a KOEPEL-től eredő alak, melyben finoman csiszolt aczéllap és kemény grafitpálcza érintkeznek.

A porosz katonai léghajós-osztály 1898-ban kísérletezett először a drótnélküli telegráffal SLABY vezetése alatt. Bár az eredmény kedvező volt, mégis csak 1908-ban kezdték az állandó állomásokat berendezni. Először az MII katonai léghajót szerelték fel, 500 watt energiával 100 km-nyire lehetett jeleket adni. Előzőleg azonban meggyőződtek róla, hogy kellő vigyázat mellett az állomás a léghajóra nem veszélyes. A gázok jelenléte ugyanis különös óvatosságra kötelez. Indukció következtében nagy feszültségű áram keletkezhet a léghajó fémes részeiben, ez pedig könnyen kisülésre vezethet és a gáz robbanását okozhatja. Mennél nagyobb feszültsége van az áramforrásnak, annál óvatosabbnak kell lenni. Azelőtt azt tartották, hogy a kisülés veszélyének elkerülése végett a léghajó mennél kevesebb fémot tartalmazzon. De DIECKMANN kísérletei, melyeket KOBER-rel együtt végzett Gräffingben, München mellett, azt mutatják, hogy a fémváz semmivel sem növeli a veszélyt, ellenkezőleg az az előnye, hogy elektromos szempontból a viszonyok pontosan meghatározottak, nem úgy, mint szigetelő váznál, melynek vezetőtehetsége a levegő nedvességétől lényegesen függ. Csak a főszerelés legyen gondos és helyes. A gépeket és eszközöket jól el kell szigetelni a léggömb burkától, a szikraközt pedig léghíjasan elzárni. Ezenkívül még

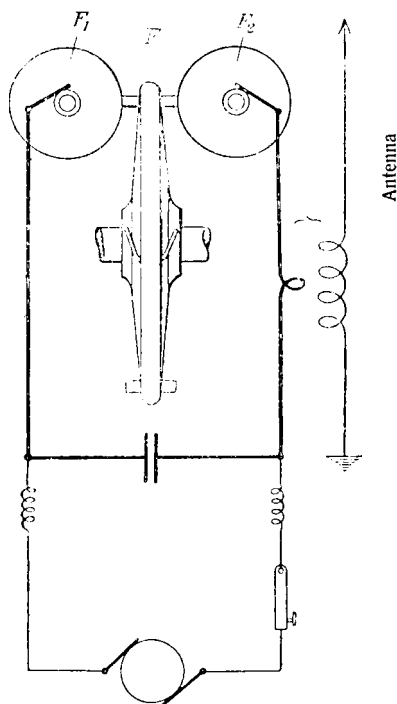
DIECKMANN azt is ajánlja, hogy a használat előtt állandó árammal győződjünk meg róla, hogy a jeladó kifogástalanul működik és veszélyes helyen nem üt át szikra, továbbá, hogy indukció következtében valamelyik vezeték részben nem keletkezik-e túlságosan nagy feszültség. Ha villámcsapás fenyeget, nem szabad az antennát kifeszíteni. A fémrészeket az antennával össze kell kötni.

A Zeppelin-Gesellschaft 1910-ben határozottan kijelentette, hogy állomásai még 1 kilowatt energiánál sem veszedelmesek. Sőt minthogy a földáram nem okoz energiavesztést, állomásai még jobban működnek, mint a szárazföldiek hasonló berendezés mellett. Ma minden ZEPPELIN-hajó el van látva drótnélküli telegráffal. A francia hadvezetőség 1910-ben kezdett kísérletezni FERRIÉ vezetése mellett. Az áramforrás akkumulátor-telep volt, 35 wattnyi energiával 100 km-re érintkeztek. Ma leginkább a Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, a HUTH-társaság és a LORENZ-társaság (mind a három Berlinben) foglalkoznak ilyen állomások szerkesztésével.

Minden átvevő - állomásnak, melyet kormányozható léghajóra, vagy repülőgépre szereltek, közös nehézséget kellett leküzdenie. A jelek átvétele MORSE-féle géppel a motor okozta nagy rázkódás miatt lehetetlen, telefonnal pedig a nagy zaj miatt. Ezért minden ilyen állomás a zenei hangzású szikraközt használja. Az így keltett tiszta zenei hang minden zajon áthatol és telefonnal nagyobb nehézség nélkül átvehető. Miként ismeretes, zenei hang akkor keletkezik, ha a hanghullámok egyenlő



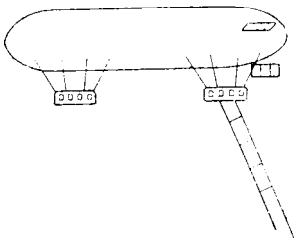
1. rajz. A MARCONI-társaság zenei hangzású szikraköze.



2. rajz. Rövidzárlatú szikraköz.

időközökben érik fülünket. A szikraközben keletkező kisüléseknek tehát szintén egyenlő időközökben kell ismétlődniök.

A MARCONI-társaság zenei hangzású szikraközének két elektródja fémkerék (1. rajz,  $F_1$  és  $F_2$ ), melynek peremén egyenlő távolságra kiálló fogak vannak. A két elektródot a köztük levő közös fogaskerék forgatja, a mely az elektródok tengelyén levő fogakba kapaszkodik. Ugyancsak az elektródok tengelyére szorul az a két rugó, a mely az áramot az elektródokhoz vezet. Valahányszor két fog kerül egymás mellé, az elektródok távolsága olyan kicsi lesz, hogy szikra ugrik át köztük. A kerek forgásakor a fogak eltávolznak egymástól, a kisülés elmarad, míg a következő két fog kerül egymás közelébe. A fogak legkisebb távolsága úgy van megszabva, hogy az áramforrás feszültsége éppen elég a kisülés keltésére. A szikrák gyors kioltását az elektródok forgásán kívül erős levegőárammal is elősegíthetjük. Ezért a középen levő fogaskereket görbe lapokkal látják el, mint a szellőztetőt. A levegőáramnak az a célja, hogy a szikra átütésekor ionizált levegőt eltávolítsa. Ugyanis a kezdetben nem ionizált levegőben kisülés nehezebben létesül.



3. rajz. BEGGEROW-féle antennával felszerelt repülőgép.

Másik alakja az ilyen szikraközöknek a rövidzárlatú szikraköz (2. rajz). A gyorsan forgó  $F$  kerék oldalán fémfogak állanak ki. Mikor forgás közben a fog elég közel jut az álló, vagy lassan forgó  $F_1$  és  $F_2$  elektródokhoz, szikra keletkezik, míg csak a fog el nem távolodik. MARCONI a kisülések számát úgy növelte, hogy az  $F$  kerék oldalára a fogak egész sorozatát helyezte, természetesen egyenlő távolságban egymástól.

Ezekkel a szikraközökkel másodpercenként 250—2000 kisülést szoktak keltetni. Előnyük nemcsak az, hogy a jelek átvételét könnyítik és ezzel az állomás érzékenységét fokozzák. A levegő kisüléseiből keletkező hullámok zörejét azonnal meg tudjuk különböztetni a mesterségesen keltett hullámok zenei hangjától. Ellenben ha a jeladásra szánt hullámok is zörejt keltenek, akkor a levegő kisülései megnehezítik, sőt gyakran lehetetlenné teszik a jelek átvételét. ZENNECK szerint az utóbbi években a drótnélküli telegráfia fejlődésének legfeltűnőbb jelensége az, hogy zenei hangok keltésére törek-szenek.

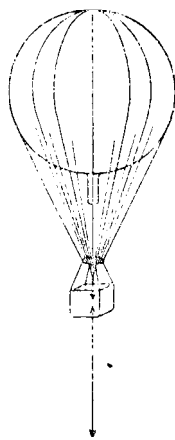
Az antennát úgy állítják elő, hogy kerék peremére sodort drótot engednek le. A drót végét fémgömbbel látják el, hogy az antenna kifeszüljön. 3. rajzunk BEGGEROW-féle antennával felszerelt repülőgépet mutat. Ezzel azonban a kérdés még nincs megoldva. Miként ismeretes, a szárazföldi állomások antennájának alsó végét a Földbe vezetik le. Az áramerős-



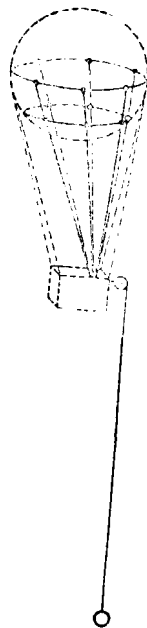
ség t. i. a rezgésben levő antenna mentén nem állandó, hanem pontról-pontra változik, és pedig hullámszerűen. Egyes helyeken állandóan zérus, ezek a csomópontok. Két ilyen pont távolságának közepén az áramerősség a legnagyobb, vagyis a rezgés a legélénkebb. Ha az antenna alsó végét nem vezetjük le, akkor itt csomópont keletkezik, így pedig nem lehet az antennán erős hullámokat kelteni. Mikor ellenben az alsó vég a Földdel érintkezik, akkor itt legnagyobb az áramerősség, a mi a hullámok keltésére előnyös. Ha ilyen levezetés a Földbe nem lehetséges, mint a léghajókon és repülőgépeken, akkor az antenna egyik végét nagy kapacitású vezetékkel, az úgynevezett ellensúlylyal kötik össze. Mennél nagyobb ennek kapacitása, annál közelebb esik a legnagyobb áramerősség helye az antennának ahhoz a végéhez, melyen az ellensúly van. A kormányozható léghajókon magát a csónakot lehet ellensúly gyanánt használni.

Repülőgépeken a „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ ellensúly gyanánt a motort és a gép fémvázát használja. Az antennadrót a készülékektől csövön halad ahhoz a ponthoz, a honnan veszély nélkül lebecsáthatják. A HUTH-társaság az antennát nagy áttételű kerékre csavarja, hogy a gyors leszállásnál hamar föl lehessen gömbölyíteni. A drótot szigetelőcsövön át a gép végére vezet, innen pedig csigán át lehet lebecsátani. A tapasztalat szerint menet közben a drót vízszintesen áll és nem hátráltatja a gép mozgékonyosságát.

Léggömbökön az antenna sokszor néhány száz méter hosszú drót, az ellensúly pedig a fémhálóval bevont gömb. A MEYENBURG-féle antenna ellensúlya (4. rajz) nagyobb számú hajlítható drótból áll, ezek a gömb oldalán fölfelé haladnak. LUDEWIG a gömböt az egyenlítő táján dróttal veszi körül, a kört levezeti a csónakba, a hol az állomás van. HUTH 1 mm vastag drótból két párvonalas körrel övezi a gömböt (5. rajz). Az egyik kör az egyenlítőbe esik, a másik 1.5 m-rel alacsonyabban. A két kört hat fémdrót köti össze. Ezek az antennák azonban inkább csak átvételre alkalmasak. LUDEWIG olyan alakot szerkesztett, mely egyúttal jeladásra is szolgál. Az egyenlítőről hat drót csügg le egyenlő távolságban. Alul mindegyiken



4. rajz. Léggömb  
MEYENBURG-féle  
antennával.

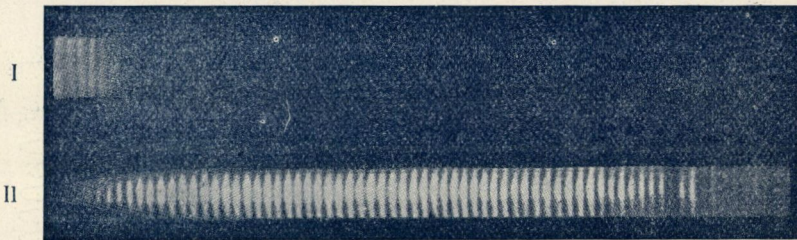


5. rajz. Léggömb  
HUTH-féle  
antennával.



porcellánszigetelő van. Ezekon a szigetelőkön fémkör nyugszik, a mely az antennának felső része. Az alsó rész 100 m hosszú, 0·08 mm vastag drót. A kör egyik pontjából fémdrót vezet a készülékhez. Azok a kísérletek, melyeket 1913. decemberben a „Wettin“ léghajón ezzel az antennával végeztek, jó eredményre vezettek. A drótokat gyakran aczélból, vagy szilícium-bronzból készítik, hogy erősebbek legyenek, bár ezek az anyagok nem olyan jó vezetők, mint a réz. Ha azonban az ilyen drótokat rézzel vonják be, akkor erősek és egyúttal jó vezetők is.

Az említett három berlini társaság mindegyike szerkesztett állomást léghajók számára. Az áramot dinamógép szolgáltatja, a melyet a léghajó mótora tart üzemben. A jeladó áramkör, mint rendesen, transzformátort tartalmaz, melynek első tekercsége a szikraközt, önindukciós tekercset, kapacitást és kulcsot kapcsolják, második tekercsége pedig az antennát. Az önindukciós tekercs változtatható, hogy a kibocsátott hullámhosszat módó-



6. kép. A transzformátor első (I) és második tekercsében keletkező kisülés (II) képe kioltott szikraköznél.

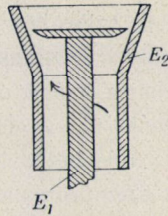
sítani lehessen. A változtatás vagy úgy történik, hogy a tekercs kisebb, vagy nagyobb részét kapcsoljuk be, vagy pedig úgy, hogy két egymásután, vagy párvonalasan kapcsolt tekercs egyikét a másikon belül forgatjuk. Az átvevő áramkörében az áramforráson kívül lényegében detektor és telefon van. Valamennyi eszközt közös szekrénybe helyezik.

A „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ a „kioltott szikraközt“ használja. Ennek az a lényege, hogy a szikra a transzformátor első tekercsében igen gyorsan kioltódjék. Ekkor t. i. az antennában csillapítatlan, vagy igen kis csillapítású hullámok keletkeznek. A 6. kép felső része az első tekercsben, alsó része pedig a második tekercsben keletkező kisülés fotografiája, mikor kioltott szikraközt használnak. WIEN az ilyen szikraközt úgy állította elő, hogy fémelektrodákat helyezett közel egymáshoz. A gyors kioltás végett előnyös első sorban ezüstöt, vagy rezt használni és a szikraközt a szabad levegő helyett hidrogénnel telt térbe helyezni. Ha nagyobb szikraközt akarunk, akkor a kioltás végett az áramkörbe alkalmas ellenállást kell iktatni,



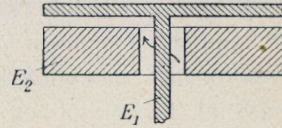
vagy még inkább a WIEN-féle kioltó csövet. Ez fémelektrodákat és körülbelül 3 mm-nyi nyomású gázt tartalmazó üvegcső. Már láttuk, hogy az erős levegőáram is siettetí a szikra megszüntét. Ezért kioltott szikraköz gyanánt két koncentrikus fémhengert is alkalmaznak, köztük pedig erős levegő-áramot keltenek. 7. és 8. rajzunk két ilyen szikraközöt mutat,  $E_1$  és  $E_2$  az elektrodok, a nyíl a levegőáram irányát jelzi.

A Gesellschaft für drahtlose Telegraphie az antennába tekercset is iktat. Ezen „meghosszabbító tekercs“ folytán a kibocsátott hullámhossz nagyobbodik, az ilyen hullámokkal pedig nagyobb távolságra lehet jelt adni. Az egész berendezés 125 kg, hatástávolsága 500 watt energiánál 250 km. A ZEPPELIN-féle hajók mind ilyen rendszerrel vannak ellátva. 1912. május 10.-én a „Hansa“ és a „Victoria Luise“ 200 km-nyire biztosan érintkeztek egymással a nélkül, hogy ez lett volna a legnagyobb lehetséges távolság. 1912. május 15.-én a porosz postaigazgatóság belegegyezésével magánosoknak is küldtek telegrammokat, melyek mind kifogástalanul érkeztek meg. Az egyik hajó a frankfurti állomással 300 km-nyiről kifogástalanul működött.

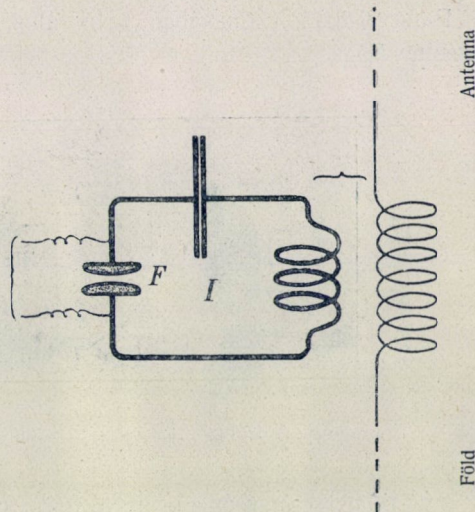


7. rajz.

Kioltott szikraközök levegőárammal.

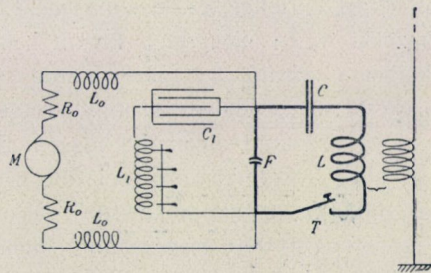


8. rajz.



9. rajz.

WIEN-féle jeladó lökészerű hullámkeltéssel.

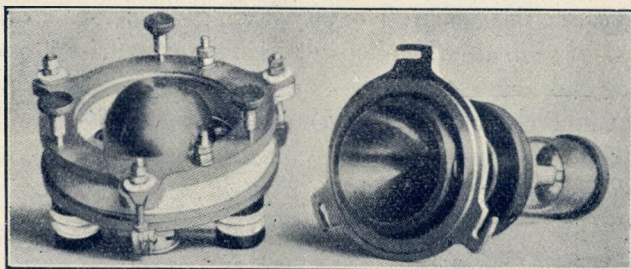


10. rajz.

LORENZ-féle sokszoros hangzású jeladó-állomás.



A HUTH-társaság a WIEN-féle lökésszerű hullámkeltést használja. Ennek kapcsolását a 9. rajz mutatja. A transzformátor első tekercsének áramkörében ( $I$ ) sűrítő és kioltott szikraköz ( $F$ ) van. A szikraköz elektródjai a dinamóval vannak összekötve. A transzformátor második tekercse egyik oldalán az antennával érintkezik, másik oldalán pedig a Földdel. Az antennát csillapítatlan hullámok hagyják el. A HUTH-társaság nem egy szikraközt használ, hanem többet, és pedig hetet kapcsol egymásután. Ez a „többszörös szikraköz“ a kioltás szempontjából előnyös, mert egy-egy szikraköz elektródjait közelebb lehet hozni egymáshoz, ekkor pedig a kioltó hatás nagyobbodik. Egyébként túlságos kis szikraköznél a rezgések csillapodása igen nagy volna. Az egész állomás 48 cm magas, 30 cm széles és 40 cm hosszú szekrényben elfér, súlya 27 kg, hatástávolsága pedig nappal 200 km. A Parseval-hajó csónakában levő állomás 80 kg súlyú és 300 km-nyi hatástávolságú.



11. kép. A LORENZ-társaság szikraköze gömbalakú elektródokkal.

A LORENZ-társaság a LORENZ-féle „sokszoros hangzású jeladó-állomást“ használja a léghajókon (10. rajz). Az  $F$  kioltott szikraközt az  $M$  egyenáramú dinamó táplálja az  $R_0 R_0$  ellenállásokon és  $L_0 L_0$  tekercseken keresztül. A szikraközzel két áramkör van párvonalasan kapcsolva. Az egyik a  $C_1$  sűrítőt és az  $L_1$  tekercset tartalmazza. Ebben ismét csillapítatlan rezgések keletkeznek. Az  $L_1$  tekercset a kívánt hang szerint kell bekapcsolni. A másik áramkörben  $C$  sűrítő, a transzformátor első tekercse ( $L$ ) és a  $T$  kulcs van. Az  $L_0$  tekercs megakadályozza, hogy a rezgés következtében keletkező váltakozó áram az egyenáramú dinamóba jusson. Ezen kapcsolásnál a  $C_1 L_1$  áramkör rezgései a  $CFL$  áramkör rezgései fölé helyezkednek. Ha az elsőnek rezgésszáma 100,000, a másodiké 500, akkor az antennát másodpercenként 500 csoport 100,000 rezgésszámú hullám hagyja el. A szikraköz ezüst elektródjai gömbsüvegek (11. kép). Közbe alkoholt csepegtetnek, melynek párolgása folytán hidrogén-légkör keletkezik. Ez pedig a szikra működését elősegíti. A szikraközt egyúttal vízzel hűtik is.

Az átvevő detektora hőelektromos elem. Ebben a thermodetektorban az elektromos hullámok fölmelegedést idéznek elő. Az egyik fém csúcs-, vagy ékalakban érinti a másik fémet, mert így a hőmérsékletnek nagy emelkedését lehet elérni.

A repülőgépek állomásai az előbbiekkal lényegében megegyeznek, csak a méreteket módosítják a célhoz alkalmasan. A „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“  $60 \times 30 \times 20$  cm méretű szekrényben helyezi el az összes eszközöket. A telefont a megfigyelő sapkájába ágyazza be, hogy a mótór zaja az átvételt ne nehezítse. A HUTH-társaság állomása  $42 \times 37 \times 17$  cm méretű, tehát keskeny és magas, hogy jól el lehessen helyezni. 45 kg súlyú, hatástávolsága 150 km. Van kisebb állomása is, melynek súlya 25 kg, de csak 75 km-ig használható.

Mende Jenő.

## Az egérjárás és a védekezés ellene.

Egérjáráson a mezei poczoknak (*Microtus arvalis* PALL.) valamely vidéken oly fokú elszaporodását értjük, a mely mezőgazdasági csapásszámba vehető.

Az utóbbi években hazánk különböző vidékeiről mind sűrűbben érkezik hír a mezei poczoknak sokszor nagyon is jelentős kártételéről s ebből kifolyólag a különböző gazdasági szaklapokban az ellene való védekezés különféle módjainak tárgyalása szinte napirenden van. A m. kir. Rovartani Állomás az érdekelt gazdák okulására egyik utasítását, vagy tájékoztatóját a másik után adja ki, legutóbb pedig JABLONOWSKI JÓZSEF, az intézet igazgatója, terjedelmes füzetben foglalkozik e tárggyal.<sup>1</sup> Az ügy ma nagyon időszerű, ezért, úgy gondolom, hasznos munkát végzek, ha a mezei poczok élete módjának és kártételeinek rövid átnézetével kapcsolatosan, az egérjárás ellen figyelembe vehető mai védekező eljárások lényegét és helyes alkalmazásuknak módját tömören összefoglalom.

**A mezei poczok ismertetőjegyei.** A mezei poczok az az egéridomú állat, a melyet a közélet mezei egérnek nevez. Bundája fölül sárgásszürke, alul szennyesfehér. Fülkagylóinak hosszúsága a fej hosszának harmadrészével egyenlő, belső lapja egészen csupasz s még a tövénél sincs meg a többi fajra jellemző szőrőzet-csik. Farka szőrösebb, mint a valódi egereké, de aránylag rövid, mert a test hosszának a harmadrészét alig haladja meg. Testhossza átlagosan 13·5, miből farkára 3 cm jut, de kisebb és kedvező viszonyok között jóval nagyobb egyéneket is találhatunk.

<sup>1</sup> JABLONOWSKI, A mezei poczok (egerek) ellen való védekezés, tekintettel kötelező tavaszi irtásukra. Budapest, 1913.



**Elterjedése és tartózkodó helyei.** Hazánkban és általában egész Közép-Európában a legközönségesebb poczokfaj s a mikor a mezőn egérkártételről, egérrjárásról szó esik, csaknem mindig ez a kártevő. Nemcsak síkságainkon, de domb-, sőt hegyvidékeinken is előfordul, hol a magasabb hegyek kaszálóin, rozs- és zabföldein is, mintegy 1000 m tengerszínfölötti magassáig honos. Jellemző tartózkodó helyei az akár kötött, akár homokosabb talajú gazdasági táblák; rendes viszonyok között különösen a luczernás, lóherés, nem nedves talajú kaszáló, füves árokpart és töltésoldal, mint a hol az eke, fogasborona és henger nem háborgatja; ezekből jár át a szomszédos szántóföldre, a melyet elszaporodása esetén szintén teljesen ellep. Az év folyamán a gazdasági táblák külsejének megváltozásával, a hol lehet, helyet változtat; így kaszálás után ideiglenesen a növényzet borította szomszédos táblára, gyümölcsösbe, erdőbe vonul s akkor tér vissza, amikor a fű oly magasra nőtt, hogy benne rejtve mozoghat; kaszálón, füves talajon, luczernásban, herésben a kitaposott girbe-görbe egéruak mutatják rendes közlekedési vonalait, melyek a növények töve mellett s általuk jól eltakarva vonulnak el; tarlószántáskor pedig, táplálék hiányában, a szomszédos táblák kapásnövényei közé, luczernásba, lóherésbe, kaszálóra húzódik, illetve ismét benyomul a szomszédos gyümölcsösbe, szőlőbe és erdőbe is, különösen, ha az utóbbi fiatalos, nem sűrű és talaja füves s ott tartózkodik az őszi vetésig. Ha nincs hova áttelepednie s kénytelen a friss szántáson maradni, rejtőzködés céljából a talaj színe alatt 2—3 ujjnyi mélyen vízszintesén futó, több méter hosszú, zezugos alagutakat készít. Hiányzik a futóhomokon és a vízjárta talajon; nem él a kopasz legelőn sem, mert sokféle ellensége ellen a növénytakaró védelmét nem nélkülözheti.

**Lakása.** Földalatti lakását egymástól 1—2 lépésnyire szájadzó több egérlyuk jelzi, abba egy függőleges és 5—6 rézsutosan haladó s egymással közlekedő cső vezet le. Jó arasznyira a talaj színe alatt készített vaczka kisebb üreg, a mely a fölismerhetetlenségig összerágott szalmával van béelve. Éléstára a vaczkán alul van, a föld színétől átlag fél méter mélyen. Mint éjjeli állat, a nappalt fészken tölti, a honnét estefelé jön elő.

**Szaporasága.** Szaporodása már április elején kezdődik, ekkor 3—7-et s ezentúl minden öt hétben 10—16-ot fiadzik s a fiatalok kéthónapos korukban már szaporodásra termettek. Kedvező viszonyok között egyetlen poczokpár ivadéka egy-egy évben 150—250 darabra s holdankint ezrekre is felszaporodhatnak; ősszel ily helyeken úgyszólván minden rög mozog, annyi az „egér“. A mezei poczok élettartama átlag egy év; ez alatt 4—5-ször fiadzik: egyszer-kétszer a teelés előtt, 3—4-szer a következő évben. Különböző testnagysága onnan van, hogy a tavaszi ivadék sokkal erősebb, mint a kései, az őszi.

**Tápláléka és kártétele.** Tápláléka minden alkalomadta növényi anyag s ezekben elszaporodásakor jelentős kárt okoz. Hazai viszonyaink között

főkártétele a kalász érésekor következik be, a mikor egyik gabonaszárat a másik után, a talaj fölött tenyérnyi magasságban elrágja; a leeső, de állva maradó, vagy kissé megdült szárat egy-két harapással mintegy tenyérnyi darabokra tovább harapdálja mindaddig, míg a szemes kalász eléggé le nem került, a melyet lakásába czipel s az eléggé éretteket éléstárába, téli táplálékkul rakja el. Ilyen kártékonykodása következtében a gabonatóblán valószínűsárgos tarlófoltok támadnak, sőt egérjárás esetén egész táblákat tönkre rághat. Ha a tövén elrágott szalma ilyen tarlóra dül, akkor a kalászt hosszabb szalmával czipeli az egérlyukba, a melyből sokszor a szalma vége ki is látszik. Aratás után megtaláljuk a kereszttek, majd a kazlak alatt is s nyár végén és ősszel emitt fiadzik is. A kazlak alá részben a behordott kévékkel jut be, részint a szomszédos tarlóról és őszi szántásról vonul oda s ott pusztít a cséplés végéig. Kirágja a répafélék gyökerét, a burgonya gumóját, a dinnyét, tököt; rongálja a lent, tövig lerágja a lóherét, luczernát, füvet, úgy, hogy egérjárás esetén teljesen tönkre teszi a sarjút, sőt kirágja magát a gyepet is. Ősszel az új vetésen a magot szedi s a csirázó gabonát pusztítja. Szőlőben lerágja a fűrtöt, faiskolában az oltványok gyökerét s alul a törzsét kérgezi le. Télen át az éléstárában felhalmozott s mintegy 2 kg-ot tevő gabonából él, de enyhe időjárás alkalmával s ha a vetést nem takarja vastagon a hó, az őszi vetést, lóherét, luczernát és réti füvet legeli s azt némely évben úgy lerágja, hogy meg sem lehet ismerni. Behúzódik télire a tanyák, majorok épületeibe s ott, különösen pajtában, kukoriczagóréban, kamrában, magtárban, pinczében, veremben keresi eledelét. Minthogy kúszni nem tud, gabonapadláson nem fordulhat meg. Téli álmat csak a tél legkeményebb heteiben alszik. Tavasszal a zsenge sarjakat rágja le a földig s sok kárt tesz a csirázó vetésben. Kárt tesz azzal is, hogy a közvetlenül a föld színe alatt ázott, vakondokszerű menetei készítése alkalmával sok gyökeret elrág s hogy az aláaknázásaival meglazított talajban a vetés télen könnyebben kifagy. Erdőn az erdei őszi vetésben tesz sok kárt az elvetett mag (tölgy, bükk, szelidgesztenye) fölszedésével; ha magot nem talál eleget, akkor a fiatal csemeték rügyeit, hajtásait és kérgét rágja le. Télen és kora tavasszal meg-rágja ott a fiatal fák kérgét oly magasságig, a meddig felágaskodva eléri, még pedig nemcsak lekérgezi, de ujjnyi vastag fácskákat a föld színénél egészen körülrag, sőt el is rágja, kúpszerű, szálkás rágási felületet hagyva hátra.

*Egérjárás.* Némely évben nagyon elszaporodik s ilyenkor egyes vidékekre, sőt az egész országra igazi csapás. Elszaporodásának oka mindig a bőséges fiadzásban és az ivadékok fenmaradására kedvező külső viszonyokban s nem valamely bevándorlásban keresendő. Enyhe és száraz ősz és tél nagyban kedvez az egyének fenmaradásának. Nagy számuk azonban csak egy-két, ritkán három évig tart s a mily hirtelenül elszaporodtak, éppen oly hirtelen el is tűnnek. Az egérjárás vége a legtöbbször

őszszel, vagy télen következik be, de a gazda rendszerint csak tavasszal veszi észre s ezt a téli táplálék idő előtt való elhasználása, részint nedvben dús fű- és répafélékből álló egyedüli táplálékszülte hasmenés, majd éhinség együttes hatása okozza, különösen akkor, ha mindezekhez nedves, hűvös őszi és tavaszi időjárás is szegődik, a minek következtében az elcsigázott poczkok, különösen a kései fiadzásból eredő gyengébbek, tömegesen pusztulnak. Elősegíti ezt a poczkok között ilyenkor járványszerűleg kiütő és könnyen terjedő ragadós betegségek és az élősdiék; az egértifusz, lépfene, az *Achorion* nevű gombától eredő koszoság, a rüh és tetvek. Végső szükségben egymást is pusztítják, az erősebb megtámadja a beteget, gyengét s kikezdi elhullott társait. A poczkok eme természetes ellenségeinek az emberre nézve kedvező összealakulása következtében egy-két erős egyén megmaradásával ér véget az egérjárást. Elhullásuk a földi lyukakban történik s az egérjárást végül külsőleg a tavaszi szántáskor az ekétől kifordított nagyszámú poczokhulla mutatja.

**Védekezés.** Az állandóan fenyegető poczokkártétel ellen rendszeres védekezés szükséges s ennek helyes vezérelve az, hogy irtsuk már kora tavasszal, a mikor még kevés, holdankint csak néhány pár van, mert ezzel esetleges elszaporodásukat, az egérjárást, kevés munkával és költséggel már csirájában elfojthatjuk, még pedig a szomszéd birtokokosok dülönkint, határonkint az irtást egyöntetűen s egységes vezetés alatt szervezve végezzék. Ha a poczkok már elszaporodott, a védekezés sokkal nehezebb és fogyatékosabb, nagy költséget és munkát igényel s a kár mégis megvan. A kötelező országos tavaszi poczokirtás behozatalától várhatjuk ebben a tekintetben a legnagyobb sikert. Irtásának ki kell terjednie úgy a szántott táblákra, mint az ekétől nem bolygatott területekre egyaránt.

**Agyonveretése szántáskor.** Szántott területen irtása legsikeresebb, ha a szántáskor agyonverjük. Ez a poczokirtás legegyszerűbb, legolcsóbb és hozzáférhető, legkiadóbb módja, a mely abban áll, hogy a rendes, mély szántás alkalmával az eke által kiforgatott poczokot maga a szántó agyonveri, a fészekkel kifordított fiatalokat pedig összetapossa. Egérjáráskor külön legénynapszámos járjon sima és hajlékony vesszőből összekötött, seprőszerű nyalábbal az eke után. A hant által eltakart, vagy hirtelenében rög alá búvó poczkok fölfedezésében a beoktatott kutya is jó szolgálatot tesz. Ezen irtásmód sikerét eléggé igazolja a kapuvári uradalom ide vonatkozó adata, mely szerint egyik egérjárást alkalmával az év augusztus végéig, 32 kat. holdon, kétszeri szántás alkalmával ilyen módon 44000 darabot vertek agyon.

Szántás alá nem kerülő területen alkalmazható a kiöntés, a hohenneimi egérfogó, a „szénkénegezés“, a baktériumos poczokirtás, elárasztás, körülárkolás és a mérgezés; figyelem fordítandó végül természetes ellenségeinek védelmezésére is.

**Kiöntés.** A kiöntés egyszerű és olcsó tavaszi és nyári poczokirtó mód akkor, ha kevés a poczok, és ott, a hol vizet könnyebben szerezhethünk. Leginkább a dűlőutak, árkok gyepes partjain, bokros-gazos mesgyén és zugokban, kazlak mellett megokolt az alkalmazása, de sikeres kaszálón, luczernásban, herésben, a még föl nem szántott tarlón és gyomos ugaron is. Gyerekekkel végeztetjük, a kiknek csak vízszállításra való nagyobb edény, néhány kisebb kiöntő edény s vesszőből készített seprőszerű nyaláb kell hozzá. Előtte való napon ott, a hol megengedhető, a gazos helyeket, ha szárazak, felégetik s az összes poczoklyukakat csizmasarokkal betömik. Másnap a nyitva talált lyukakba legföljebb 4—5 liter vizet öntenek s ha a poczok kiugrott, futtában a vesszőnyalábbal agyonütik; minden lyukat, akár volt benne poczok, akár nem, csizmasarokkal betömnek. A következő napon az újból nyitott poczoklyukkal ezt megismétlik. A munkát előre megalkudottan, darabszámra fizetjük.

**A hohenheimi egérfogó.** A hohenheimi egérfogó bükkfából esztergályozott, mintegy 15 cm hosszú cső; üregének bősége háromnegyed részében akkora, hogy a poczok belé bujhat, a felső végén szűkebb. Külsője rugó van erősítve, a melynek végére a cső bőségével arányos drótkarika van akasztva, mely a cső harántbevágásába éppen beillik. A rugó, a fogó oldalbevágásán át fonállal úgy van lekötve, hogy a fonalpár a cső üregét a közepén elzárja.<sup>1</sup> A fogót a tágabb nyílásával csak annyira nyomjuk az egérlyukba, hogy a rugó felugrását a föld meg ne akaszhassa. A lyukból kifelé iparkodó poczokot, a mint az útjában álló fonalat elrágja, a felugró karika megfogja s rendszerint meg is fojtja. E fogók ára százankint 12—15 korona s ennyi, tavaszi irtáskor, 50—60 kat. holdra elegendő. Ha a fogók fémrészeit használat után vazelinnel bekenjük s a készletet száraz helyen tartjuk, éveken át használhatjuk. Az irtandó területen előtte való napon a poczoklyukakat betömjük s másnap a kibontottak mindegyikébe fogót teszünk s azokat a lyukakat, a melyekből fogtunk, vagy a melyekből 2—3 nap alatt sem fogott az eszköz, földdel tömjük be. Az újból kiásott lyukak még lakottak s azokkal az eljárás megismétlendő. A fogók lerakásánál ügyeljünk arra, hogy azok a lyukakban elég szilárdan álljanak, tömött föld fogja köröskörül, nehogy a poczok a fogó mellett bujjék ki. A hohenheimi egérfogó tavaszi irtáskor kisebb területek mentesítésére eléggé bevált; de alkalmazható herésben, luczernásban kaszálás után is, ha ott poczokot vettünk észre.

**Irtás széndiszulfiddal.** A „szénkénegezés“ a kiöntésnél és a hohenheimi egérfogóval való eljárásnál jóval egyszerűbb tavaszi poczokirtó mód, de kivitele felnőtt munkást kíván. Alkalmazása előtt való napon a munkás valamennyi

<sup>1</sup> Hohenheimi egérfogó beszerezhető a Magyar Mezőgazdák Szövetkezeténél (Budapest, Alkotmány-utca 31).

poczklyukat erősen betapos, hogy azokon át a beöntendő széndiszulfid egyhamar ki ne szabaduljon. Másnap fölkeresi az újból kikapartakat s a velehordott széndiszulfidos kannából mindegyikbe öt gramm széndiszulfidot önt be s a lyukat rögtön jól betömi. A széndiszulfidos kanna bádogedény, felül a könnyű hordozásra fogóval, felső lapja egyik sarkán beöntőszájjal, a melynek dugójába az edény fenekéig érő ötgrammos mérték van beillesztve, végül az oldalához tölcsérkezdetű kifolyócső van erősítve. A kifolyócső rézsutos helyzetű, hogy vele akár függőleges, akár rézsutos poczkmenetbe a széndiszulfidot könnyen s lehetőleg mélyen be lehessen önteni; végén az eltömődés ellen, kettős kengyellel van ellátva. Az eljárás egyszerű; a munkás a széndiszulfidos kanna csövét a poczklyukba tolja, a dugóra erősített mérőedénynyel kiemeli az öt gramm széndiszulfidot s a tölcsérbe önti. Míg a mérőedényt visszahelyezi a kannába, az alatt a széndiszulfid a poczklyukba folyik. A kannát fölveszi, s a poczklyukat sarkával eltömi. A kannába 2 kg széndiszulfid fér s ez mintegy 350 poczklyukra elegendő. A földbe juttatott széndiszulfid sem a háziállatokra, sem a hasznos vadra nem veszélyes; sertést azonban a széndiszulfidos irtáskor és az azt megelőző napon ne bocsássunk az irtandó területre, nehogy a munka sikerét turkálásával megghiúsítsa. A munkás a széndiszulfid gyulékony tulajdonságát ismerje.<sup>1</sup>

**A baktériumos poczkirtás.** A baktériumos poczkirtás eszméje LÖFFLER greifswaldi egyetemi tanártól származik, a ki 1891-ben kimutatta, hogy a poczkok azon tifuszszerű járványos betegségét, a mely ha kiüt közöttük, tömeges elhullásukat okozza, egy baktérium, a *Bacterium typhi murium*, idézi elő. Kísérleteiből azt a következtetést vonta le, hogy ezen baktérium mesterséges terjesztésével a mezei poczkok és még néhány más, aprótermetű rágcsálófaj fertőzhető s egérjáras esetén vele a poczoksokadalmat megszüntethetjük. A poczkirtásra való baktériumot laboratóriumok tenyésztik s ezek feladata kellő virulenciájú baktériumot juttatni a gazda kezéhez, míg a gazda feladata az irtóeljárás szabályainak pontos betartása, mert e nélkül kellő eredmény el nem érhető. A laboratóriumok az egértifuszban elhullott poczkokból vett bacziilusokat erre a célra készített húslevesben tenyésztik ki s sárgás, zavaros folyadék alakjában juttatják a gazda kezébe.<sup>2</sup> A beszerzett baktériumtenyészetet, felhasználásáig, felbontatlanul, sötét helyen tartjuk; így romlás nélkül egy-két hétig is eláll. A baktériumtenyészet alkalmazása a

<sup>1</sup> A poczkirtáshoz szükséges széndiszulfid (ú. n. szénkéneg) a m. kir. földművelésügyi minisztérium 1911. évi 9967. sz. körrendelete értelmében az állami és bizományi szénkénegraktárakban a fillokszéra gyérítéséhez szükséges hasonló olcsó áron (métermázsánként 33 korona) kapható.

<sup>2</sup> Az állatorvosi főiskola bakteriológiai intézete (Budapest, VII., Hungária-körút 244. sz.) a fertőző anyagnak egy-egy holdra való mennyiségét (10 cm<sup>3</sup>) tíz fillérért adja, de legalább 50 cm<sup>3</sup> rendelendő, a mely öt holdra elég.



következő: Egészen friss tejhez kétannyi tiszta vizet öntünk s annyi sót adunk hozzá, hogy a folyadék minden literjére fél kávéskanálnyi jusson. E keveréket tiszta edényben rögtön felforraljuk s tiszta kanállal való folytonos kavarással mellett egy teljes óráig főzzük (ha módunkban van, sterilizáljuk); ezen idő leteltével, a mikorra a folyadék körülbelül kétharmadára sűrűsödik be, az edényt félrehúzzuk s a nélkül, hogy a kavaráskanalat kivennők belőle, tiszta fedővel letakarjuk s hűlni hagyjuk. Ha 40 C<sup>0</sup>-ra (— 32 R<sup>0</sup>) lehült, a miről tiszta, üveghőmérővel győződünk meg, a baktériumtenyészetet bele öntjük. A folyadék minden literére 10 cm<sup>3</sup> (két nagyobb kávéskanálnyi) tenyészetet számítunk. Ezután az edényt ruhával jól betakarjuk, többszörösen körülcsavarjuk, hogy 18—20 óráig tartó állása alatt a tej hőmérséklete 30 C<sup>0</sup>-nál ne igen szálljon alább, mert a LÖFFLER-féle baktérium 30—40 C<sup>0</sup>-on szaporodik a legjobban. Ez idő eltelte után a tej minden cseppjében ezen baktérium százezrei, sőt milliói vannak. A tejnek azért kell egészen frissnek lenni, mert, ha csak nem tartjuk hidegen, lassú savanyodása a fejes után mihamar megindul; a savanyodott tej pedig ezen baktérium elszaporodására már nem alkalmas. Az így elkészült fertőző tejet kenyérgoczkákkal szivatjuk fel. Erre a célra csakis fehér kenyér használható, mert a barna kenyér savtartalma megöli a baktériumot, mielőtt a poczkok felfalhatnák. A kenyéret mogyorónyi koczkákra szeldeljük fel, a tűzhely forró vaslemezén pár perczig hevítjük, hogy a felületük szárazabb legyen s össze ne ragadjanak. Lehülés után átítatjuk a fertőző tejjel. Ennek minden literjére 1 kg kenyér szükséges, a melyből mintegy 600 darab készíthető. A kenyérgoczkákat értelmesebb napszámosokkal, lehetőleg száraz időben, kirakatjuk a poczoklyukakba, ügyelve arra, hogy a fertőző csalit se eső, se erős naptűzés ne érje. Éppen ezért letakart edényben visszük a mezőre s a munkások is ugyancsak befödött csuprokban hordozzák magukkal s a poczoklyukakba is lehetőleg mélyen rakják be; így más állat sem szedi fel. Ajánlatos a poczoklyukakat előtte való napon betapostatni, hogy csak azokba tegyünk fertőzött kenyérgoczkát, a melyek másnap ismét nyitva vannak, vagyis a melyekben poczok lakik. A poczok- és egérfélék néhány fajan kívül más állatra és az emberre e baktérium hatástalan, mégis a fertőzött kenyérgoczkák kirakása közben a munkás ne egyék, ne dohányozzék, általában száját kezével ne érintse s a munka után kezeit mossa meg. Ha a fertőzés sikeres volt, a poczok egy-két hét alatt eltűnik, vagy megritkul, föltéve, hogy a szomszéd gazdák az irtást együttesen végeztették. A holdankinti hozzávetőleges szükséglet félliter tej, 10 cm<sup>3</sup> baktériumtenyészet, 1 kg kenyér s ebből 600 fertőző koczkát készíthetünk. A baktériumos poczokirtás nagy előnye, hogy egérjárás esetén könnyen s mindenhol keresztülvihető, nem nagyon költséges és másféle állatban nem tesz kárt; megokolható különösen ott, a hol mérgezést nem alkalmazhatunk. Hátránya ellenben a

baktériumtenyészet nagyfokú kényessége, a mely a leggondosabb bánásmódot igényli. A hol nem értek el vele kielégítő eredményt, ott az okot, minden valószínűség szerint, az előirt eljárás valamely pontjának figyelmen kívül hagyásában kell keresnünk. Gyereknapszámost ehhez ne alkalmazzunk, mert több eset tanúsága szerint, ezek munkaközben a baktériumos tejből isznak s a tejes koczából is esznek.

**Elárasztás.** Az elárasztás ott, a hol a helyi viszonyok lehetővé teszik és a gazdálkodási ág megengedi, sikerrel alkalmazható a poczok irtására, különösen ősszel, a hűvös idő beköszöntésekor.

**Egérfogó árok.** Egérfogó árok alkalmazása akkor megokolt, ha kötött talaj kisebb területén, vagy kazlak alatt sok a poczok, vagy ha frissen rakott kazaltól a poczoktól távol akarjuk tartani. Átváltásuk meggátolására a területet, vagy kazlat fél méter mély és ugyanolyan széles, meredek és simafalú árokkal vesszük körül. Az árok fenekének szélein, több ponton köcsögöt úgy süllyesztünk a földbe, hogy peremük egy cm-el az árok fenékszíne alatt maradjon. Az árokba, vagy éppen a köcsögbe hullott poczok, minthogy kúszni nem tud, ott vesztegel s reggelenként elpusztítandó. A mezőgazdasági táblák közelében levő faiskolát és erdei őszi vetést a mezei poczok kártételének meggátolására célszerű szintén körülárkolni.

**Mérgezés.** A méreggel való irtás nagy felelősséggel jár, azért ehhez csak utolsó sorban folyamodunk. Főképpen egérfogóskor s oly évszakban megokolt az alkalmazása, a mikor a poczoknak rendes elesége hiányzik, vagy táplálékban szűkölködik, fészken ülő fiai nincsenek és a talaj sem fagyos; tehát ősszel a tönkre rágott mezőn, vagy tél végén addig, míg a mező zöldülni nem kezd. Előnye, ha az irtószert kellő erősségben készítjük és jól alkalmazzuk, a gyors és biztos hatás. Méreghasználatát poczokirtásra miniszteri (1895. évi 23542. sz. belügyi és földművelésügyi; 1898. évi 104455. sz. belügyminiszteri) rendeletek szabályozzák. Ezek szerint a mérég megszerzésére hatósági (főszolgabírói, rendőrkapitányi) engedély szükséges, a mérgezést csak egészen megbízható, értelmes gazdasági alkalmazott végezheti, vagy végeztetheti; oly munkást, kinek a keze sebes, továbbá gyereket alkalmazni nem szabad. Négy nappal a mérég kirakása előtt az, a ki poczokmérgezést végeztet, úgy a saját, mint a szomszédos községekben és az ezekhez tartozó telepeken, tanyákon, pusztákon a poczokmérgezés helyét és idejét tartozik közhírré tenni s a lakosságot figyelmeztetni, hogy a kirakott mérleghez, vagy a méregtől elhullott poczokhoz, vagy vadhoz hozzányulni tilos, még akkor is, ha azok hullája a mérgezés területén túl találatnék. Tartozik továbbá a méreggel megrakott területet tiltótáblával megjelölni s kellő számú emberrel őriztetni, hogy idegenek ott ne járjanak. A mérgezés területén köteles a mérgezés ideje alatt elhullott poczokot és más állatot naponként összeszedetni s úgy elásatni, hogy ahhoz hasznos

háziállat ne férhessen; ez a kötelezettség mindaddig tart, míg öt egymásután következő napon már elhullott állatot nem talált. Ha tudomására jutna, hogy valaki akár a kirakott méregből, akár a méregtől elhullott poczkot, vagy vadat elvitt, köteles a hatóságnak azonnal bejelenteni. Ha a mérgezés ideje elmúlt, kötelessége a mérgezett területen még található méreghulladékot a poczoklyukakba betemetetni. Ha a méregrakásból eredhető veszedelem ideje elmúlt, az a helyi hatóságnak szintén bejelentendő. Mérgezett területen a sertés legeltetése csak hat hónap múlva, más állatté csak három hónap múlva engedhető meg. Oly területen, a hol ember lakik, háziállatok járnak és legelnek, sertés túr, vagy mindezek gyakran megfordulnak, mint kút, forrás, itató, tanyák, kertek közelében, patak mentén, a mérgezés tilos. A mérgezésből eredhető minden kárért a mérgezést végeztető gazda felelős. Poczokirtásra használatos mérég a foszfor, sztrichnin és a báriumkarbonát.

**A foszfor.** A foszfor részint pirula-, részint pépalakban alkalmazható, még pedig egészen frissen készült állapotában, mert az állottnak mérgező hatása megcsappan. A foszfor gyorsan hat, de gyúlékony tulajdonsága miatt az irtószer készítése, különösen a pirulaalakúé, körülményesebb, mint más mérégé.

**Foszforpirula.** A foszforpirula 100 rész rozslisztből, 10 rész kukoriczalisztből és 0.5 rész tiszta foszforból áll. Készítéskor alkalmas faedényben, például vajt teknőben a foszformennyiséget forró vízben megolvasztjuk s kavaró fával a rozsliszt legnagyobb részét, valamint utóbb a kukoriczalisztet apró adagokban hozzáadjuk s a foszforral és a szükséghez képest még hozzáadandó forróvízzel egyenletesen elkevert tésztává kavargatjuk, ügyelve arra, hogy az eleinte alul maradó, nehezebb foszfor egyenletesen elosztassék a tésztában. Ezután az egészet, a felmaradt rozsliszt felhasználásával, kenyértésztához hasonló keménységűvé dagasztják, majd ökölnyi darabokat kiszaggatnak, egyenkint kigyúrák, 3—4 mm vastagra kinyújtják s 6—8 mm apró koczkákra metélik, végül kissé belisztezve, egy napra szikkadni kitekítik, a mely után a poczoklyukakba helyezhetők. A mérég kihelyezése előtt való napon a poczkos területet tövisboronával megjárattjuk, hogy a lyukak betömődjenek; a hol nem lehet boronálni, ott a lyukakat napszámoserővel betipratjuk. Így másnapra csak a lakott lyuk lesz nyitva. A mérég kihelyezését csak felnőtt, értelmes gazdasági alkalmazottakra bizzuk, kik a terület szélén, egymástól 1—1½ lépésnyi távolságban sorba állva, a szélén álló munkavezető felügyelete mellett előre indulnak s a náluk levő kéziedényből minden nyitott poczoklyukba egy-egy pirulát vetnek be. A lyukat utána nem szabad betaposni. A szélén haladó munkavezető, az irány megtartása végett a bejárt pászta belső szélét 20—30 lépés távolságban letűzdelt kukoriczasszárral, vagy vesszővel megjelöli. Így halad a munka pásztárol-pásztára, míg a mérget az egész területen ki nem rakták. Ha 5—6 nap múlva

lakott poczoklyukakat találunk, a melyeket a környékén levő friss, nem penészes poczokürülék jelez, az irtást megismételjük.

**A foszforpép.** A foszfor legcélszerűbben pép alakban alkalmazható. Készítésének előnye, hogy pusztá kézzel nem kell hozzányúlni. Egy súlyrész foszforból és száz súlyrész lisztből áll. Legcélszerűbb, ha egyszerre 25 dekagramm foszforból és 25 kilogramm lisztből készítjük a pépet; ez a hozzá szükséges vízzel úgysis 70—80 kilogrammra szaporodik fel. Az alkalmas edényben 10—15 liter forróvízben megolvasztott foszforhoz, kis falapáttal történő folytonos kavarással, közönséges, olcsó búzalisztet s időközönként forró vizet adunk, ügyelve a foszfor teljes belekeverésére és egyenletes elosztására. A pépnek csomótlannak s tejfelsűrűségűnek kell lenni. Kirakása csak abban különbözik a foszforpirulától, hogy a munkás a köcsögben magával hordott foszforpépbe 15 cm hosszúságra már előzőleg elvagdalt zsúpdarabokat künn a mezőn, közvetlenül a poczoklyuk előtt, kettesével kétharmad hosszúságban bemárt s azokat ugyancsak kettesével úgy helyezi a poczoklyukba, hogy a zsúpdarab száraz vége kiálljon. Ezután sarkával éppen csak a lyuk száját eltömi. A kiálló szalma megkönnyíti az elrakás helyességének megítélését. Ha 5—6 nap mulva még mutatkoznék poczok, az eljárást megismételjük. A foszforral mérgezett területen a poczok már 2—3 óra mulva elhullottan szerte hever, vagy vonaglik, a mikor összeszedésükhöz is hozzá kell fognunk, nehogy a tetemeikre oda özönlő varjak és hasznos ragadozó madarak fölszedjék s szintén elhulljanak. Az összeszedett poczokot elásatjuk.

**Sztrichnin.** A foszfornál előnyösebben alkalmazható poczokirtásra a sztrichnin, mert a sztrichnines búza elkészítése nem oly körülményes, kevesebb munkával és veszedelemmel jár. Készítése mindössze abból áll, hogy nagyobb (másra fel nem használható) tálba 5 kg tiszta szemű búzát öntünk, a 10 g-os üvegekben árusított strychninum sulfuricum 10 g-ját pedig 2 liter forró vízben feloldjuk, majd kis falapáttal való keverés közben a buzára öntjük. A búzát mindaddig kavargatjuk, míg minden szem egyenletesen meg nem nedvesül. A kavarást óránként megismételjük, mindaddig, míg valamennyi szem meg nem dagadt s a folyadék be nem ivódott. A sztrichnin keserű ízét édesítő szerrel még el kell takarnunk, hogy a poczok meg is egye. Ezt legcélszerűbben cukorgyári szörppel (melász) érjük el,<sup>1</sup> a melyből azon sűrűn, a mint a cukorgyárból kapjuk, annyi decziliter adunk az impregnált buzára, a hány liter vizet használtunk a sztrichnin feloldására s ebben addig keverjük, míg minden szem a rátapadó melásztól fényes nem lesz. Ezután csak a melász beivódását várjuk még meg, a melyet az mutat, hogy a szemek már nem ragadnak össze; ezzel a mérgező

<sup>1</sup> Melász csaknem minden cukorgyárban, különként 10—12 fillérért kapható.

anyag a kirakásra kész. Ha cukorgyári meláshoz nem juthatunk, helyette kevés saccharint alkalmazunk, melyet a sztrichninsóval együtt oldunk fel. A saccharinnal édesített búza a levegőn való megszáradása után már kirakható. Ha esős idő miatt a sztrichnines búzát néhány napig nem rakhatnók ki, biztos helyen vékony rétegben kiterítve tartjuk, mert halomra rakva könnyen megpenészedik. Kihelyezése a foszforpirulák kirakásához hasonló eljárást igényel. Munka közben vigyázat mellett is elszóródhatik mérgezett búzaszem, sőt a poczklyukból is kiszedhetik a madarak. Cél szerű tehát két-három napon át a területet puskás csőszszel őriztetni.

**Báriumkarbonát.** A báriumkarbonát<sup>1</sup> gyengébb mérge a foszfor- és sztrichninnél; hatása a poczkon csak 20—30 óra múlva mutatkozik. Alkalmazásakor négy súlyrész búzalisztet egy súlyrész báriumkarbonáttal szárazon, egyenletesen összekeverünk, majd a szükséges mennyiségű víz hozzáadása közben téstávé dolgozzuk fel. Ezután annyi élesztőt adunk hozzá, a mennyi hasonló tömegű, közönséges téstába használatos, és megkelesztjük. Megkelés után ujjnyi vastagságú lepényekre nyújtjuk s tepsikben gyorsan és jól megsütjük. Ha kihült, mogyorónagyságú kockákra metéljük. Kirakás előtt, hogy a poczok könnyebben egye, lefőlözött tejjel kissé meglágyítjuk, vagy pedig ánizsolajjal kissé megszagositjuk. Kirakása a poczklyukakba úgy történik, mint a foszforpiruláé és a sztrichnines búzáé.<sup>2</sup>

**Természetes ellenségeinek védelmezése.** Végül természetes ellenségeinek védelmezésével is közvetve pusztíthatjuk a poczkot, a melynek sok az ellensége; ilyen a sünn, menyét, hermelin, görény, nyest, borz, róka, kutya s községek közelében a macska; az ölyv, vércsék, baglyok, különösen az erdei és mezei fülesbagoly, valamint a kuvik, továbbá a gólya, gébics és a hamvas varjú. Egérjárás idején célszerű az egérpusztító madarak (ölyv, gébics, bagoly) részére figyelő- és nyugvóhelyül, a tábla azon pontjain, a melyek fától, vagy más emelkedett tárgytól távol esnek, a felső végén szalmacsóvával, vagy harántléczczel ellátott karók letüzdelése.

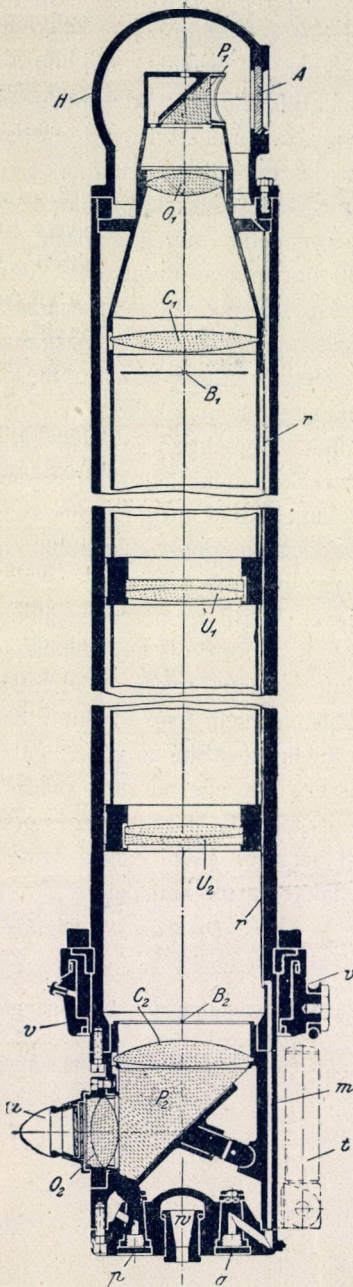
*Dr. Lovassy Sándor.*

<sup>1</sup> Nem azonos anyag a répabarkók pusztítására alkalmazott barkósóval, a mely klórbárium.

<sup>2</sup> A házilag készített elősorolt mérgező anyagok előállítására ára métermázsánként 30—40 korona körül van.



## A tenger alatt járó hajók messzelátója.



Az utóbbi idők eseményei csattanóan döntötték el a régi vitát a tenger alatt járó hajók jelentőségéről. Az elért nagy sikerekben jó része van annak a körülménynek, hogy a víz alá merült hajónak alkalmas messzelátója van. Mennél inkább fejlődnek a lövegek, annál messzebb kell a hajónak alámerülnie, tehát annál fontosabb a célszerű messzelátó. Az első, kezdetleges alak 1854-ből ered, egyszerű messzelátó cső, melynek alsó és felső végén  $45^\circ$  alatt meghajlított siktükör van. Utóbb a tükröket teljesen visszaverő hasákkal helyettesítették. (Az 1. rajzban  $P_1$ .) De a csőnek rövidnek és szélesnek kellett lennie, hogy elég nagy látómezőt biztosíthasson. Utóbb azonban sikerült ezt a hátrányt ügyes fogással megszüntetni.

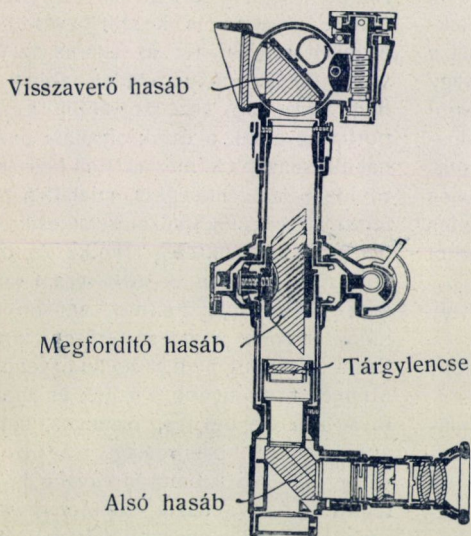
A  $P_1$  hasáb (1. rajz) az  $A$  ablakon át oldalról jövő fényt a messzelátóba veti. Közvetlenül utána van az  $O_1$  objektív, mely a képet a  $B_1$  síkban létesíti. Minthogy azonban ez messze esik az  $O_2$  szemlencsétől, közbehelyeznek lencserendszert ( $U_1, U_2$ ) úgy, hogy a valós kép  $B_2$  síkban keletkezik és itt a szemlencsével könnyen megfigyelhető. A tárgylencse, mint mindenütt, fordított képet ad, de a közbetolt lencserendszer ezt a képet újból megfordítja, tehát végül egyenes állásban látjuk a tárgyat. Ezt a messzelátót annyira fejlesztették, hogy 5—6-szoros nagyítást lehetett vele elérni. A kormányos magaslátán helyezik el, használatkor nagy súrlódással járó tokjából csigákra vetett kötelekkel kiemelik. Termé-

1. rajz. A tenger alatt járó hajók egyszerű messzelátójának szerkezete. A jelzések magyarázatát lásd a szövegben.



szetesen a hajó hossz tengelye körül minden irányban lehet forgatni. A mellette levő osztályzaton le lehet olvasni a messzelátó iránya és a hajó hossz tengelye által bezárt szöget. A külső burok végét *H* üvegsapka fedi. A képet a szemlencse előtt levő tejüveglapra vetítik, hogy a megfigyelő ne legyen kénytelen csak egyik szemével dolgozni, hanem szabadon mozgathassa fejét ide-oda. A tejüveg szemlencségei azonban csökkentik a kép élességét, tehát csak világos időben és közelebb eső tárgyak vizsgálatánál lehet ezt az eljárást használni.

Lényeges haladást jelentett a panorama-messzelátó fölfedezése (2. rajz), melyet a tüzérség is használ vagy állványon, vagy ágyúra szerelve. Két



egymásra merőleges csőből áll. Az oldalról bejutó fényt a visszaverő hasáb a csőbe irányítja és egyúttal megfordítja. A közepén levő megfordító hasáb ezt a sugárnyalábot eredeti egyenes állásába hozza vissza. A tárgylencse valós, fordított képet ad, ezért még egy hasáb, az alsó, a képet újból visszaállítja. A másik, merőleges csőben van a szemlencse-rendszer, melyen át a tárgylencse valós képét nézzük. A rajzunkon látható csavarok a kép beállítására valók. Az irány meghatározására szolgáló osztályzat a cső belsejében van.

2. rajz. A panorama-messzelátó szerkezete.

Utóbb sikerült ebben a messzelátóban iránytűt és osztályzattal ellátott üveglapot elhelyezni úgy, hogy ezek segítségével a tárgy távolságát hamar ki lehet számítani.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> A tenger alatt járó hajók fejlődésének történetét és szerkezetüknek ismertetését l. a Természettudományi Közöny 1907. évfolyamában (39. köt., 535—544. és 584—594. lapon).

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A vas sherardizálása.** A vas egyik nevezetes és kellemetlen tulajdonsága a rozsdásodás. Oxigén, víz és széndioxid jelenlétében a kezdetben legszebb, legsimább és legtükrösebb vas- vagy aczél-felület is csakhamar barnászörös réteggel, vasoxidhidráttal vonódik be, a mely nemcsak szépségét rontja, hanem sokszor a használhatóságot is lényegesen csökkenti, vagy a megkivánt szilárdságban okoz kárt. Minthogy a használatnak kitett vastárgyaktól vagy vasszerkezetektől csak a legrikkább esetekben lehet a légkörben mindig jelenlevő vizgőzt vagy széndioxidot távoltartani, az oxigénről nem is szólva, nagy gyakorlati fontossága van azoknak a bevonó eljárásoknak, a melyekkel a vasfelületen folytonos fedőréteget létesítve, azt a rozsdásodás főntemlített három tényezőjének hatásától megvédjük.

A rozsdától védő bevonatok két nagy csoportba oszthatók:

1. olajos festékek, vagy ehhez hasonlók;
2. fémbevonatok.

Bármivel legyen is a vas a rozsdásodás ellen bevonva, e védőrétegtől két főtulajdonságot feltétlenül megkövetelünk:

a) jól fedjen, vagyis a rétegen repedések, lyukacsok stb. ne legyenek s ilyenek hosszabb idő múltán se keletkezzenek;

b) elég olcsó legyen.

A különböző rozsdavédő rétegek e két követelményt különböző mértékben elégítik ki. Minket ez alkalommal csupán a fémbevonatok érdekelnek; ilyenekül túlnyomó mértékben csak az ónt és a cinket használják, mert a légköri hatásoknak, az ú. n. korrózióknak, ezek állnak ellen a legjobban.

Az ónnal, vagy cinkkel való bevonásnak régibb idő óta két módja ismeretes:

1. a bevonandó tárgyat folyékony fémfürdőbe mártják s ilyenkor a felületen vasfém-ötvözet keletkezik, esetleg erre a kivevéskor még tiszta fémréteg is rakódik.

2. a vastárgyat katódul kapcsolják be olyan elektrolitba, mely a leválasztandó fémet valamely oldható só alakjában tartalmazza s a melynek anódja a leválasztandó fém.

E két eljárásnak különböző előnyei és hátrányai vannak, de mindegyiknek megvan a maga alkalmazási területe.

Legújabban egy harmadik eljárás vált ismeretessé, mely először Amerikában és Angolországban terjedt el, de jelenleg már Európában is kezdik bevezetni az érdekelt gyárak. Ez az eljárás az ú. n. *sherardizálás*, mely röviden abban áll, hogy a vas- vagy aczél-tárgyat finom cinkporba ágyazzák, a cink olvadási pontjánál alacsonyabb hőmérsékleten hosszabb-rövidebb ideig melegítik, miáltal a tárgy felszínén vaszink-ötvözet keletkezik, erre pedig tiszta cinkréteg rakódik. Az ötvözött réteg csupán 8–10% vasat tartalmaz (összetétele  $FeZn_{10}$ ), nagyon kemény, szívós, a hozzá erősen tapadó tiszta cinkréteg pedig nagyon egyenletes. Mennél alacsonyabb a hőfok és mennél tovább tart a hevítés, bizonyos határig annál keményebb és vastagabb az ötvözet-réteg. Ha ezen a határon tovább is melegítjük, csak a tiszta cinkréteg vastagodik. Mennél magasabb a hőmérséklet, annál vékonyabb az ötvözet-réteg s annál vastagabb a tiszta cinkréteg.

Hogyan keletkezik itt a vaszink-ötvözet, mikor mind a két anyag szilárd és még nyomás sem segíti elő az érintkezést? Legvalószínűbbnek látszik WOOLRICH és SANG magyarázata.<sup>1</sup> Szerintük a finom cinkporrészecskéket vékony cinkoxid, vagy cinkkarbonáthártya borítja, mely a hevítés folyamán megreped s a cinkgőzök, melyek ezen a hőfokon előállnak, bediffundálnak a vasba s azzal ötvözödnek.

<sup>1</sup> Elektrochem. und Metall-Industrie, 1907. évfolyam, 187. lap; Trans. Am. El. Chem. Soc., 1911, 259. lap; Zeitschrift für Elektrochemie, 1913. évf., 221. lap.

Lássuk már most, hogyan megy végbe a sherardizálás a gyakorlatban.<sup>1</sup>

A tárgyakat mindenekelőtt megtisztítják a rozsdától és esetleg az öntés közben hozzátapadt homoktól is. A rozsdát rendszeren kénsavval szokták lemaratni, vagy erősen ráfúvott homoksugárral kopatják le. Nagyon vékony rozsdaréteg, vagy kevés olaj nem akadályozza a cinkkezési folyamatot. Az elektrolites cinkkezésnél ellenben a rozsdá- és olajréteget a legnagyobb gonddal kell eltávolítani. A tárgyaknak teljesen szárazaknak kell lenniök.

Az iparban használatos cinkpor 80—90% cinket tartalmaz, a hiányzó rész túlnyomó részben cinkoxid, azután kevés ólom, vas, kadmium és kén szulfidalakban. A cinkport addig lehet használni, míg fémes cinktartalma 18—20%-ra csökken; ekkor már sherardizálásra tovább nem alkalmas, de festékgyártásra még felhasználható.

Lényegesen javította az eljárást GAUNTLETT azzal, hogy tiszta cinkpor helyett olyan keveréket használ, melyben csak 10—20% cink van, a többi finom homok, őrlött kvarc, vagy más ilyenféle anyag.<sup>2</sup> Minthogy ebben a keverékben a cinkezés lassan halad előre, a vas-cinkötvözet-réteg egyenletesebb és tömörebb lesz. A por a hevítés folyamán nem sül össze, tömítetlenség esetén a levegő hozzájutása következtében nem gyulad meg, nem hevül fel könnyen túlságosan magas hőmérsékletre, a mi a tiszta cinkréteg leveles szerkezetét okozná; mindezek a bajok tiszta cinkpor alkalmazása esetén gyakoriak. Abból a célból, hogy kiküszöböljük a cinknek a hevítés alkalmával bekövetkező lassú oxidációját, mely a teljesen soha ki nem zárható levegő hatására mindig többé-kevésbé végbemegy, redukáló anyagot is keverünk a porhoz. Eleinte faszenet hasz-

náltak ilyenül, de ez ezen az alacsony hőmérsékleten nem bizonyult elég hatásosnak, azért inkább kőszénkátrányt, vagy naftalint használnak, melyek drágábbak ugyan, de jobbak. A cink oxidálódása nemcsak cinkveszteséget okoz, hanem egyenesen káros hatású, mert a cinkbevonaton sötét és homályos foltokat okoz.

A cinkkezendő és a már kellőképpen megtisztított tárgyakat vaslemezből épült, vízszintesen fekvő s tengelye körül forgatható hengerben cinkporba ágyazzák, a henger fedelét léghíjjasan rácsavarják s a hengert tartalmával együtt kis kocsin erre a célra épült alkalmas kemenczébe tolják. Itt óvatosan fölhevítik a kívánt hőmérsékletre, mialatt a hengert állandóan forgatják percenként 20—40 fordulattal. 1—2 óra alatt elérik a szükséges hőfokot, mire 1—4 óra múlva a cinkezés befejeződött. Ekkor a hengert kihúzzák a kemenczéből, de még nem nyitják ki, hanem megvárják, míg lehül. Hűlés után tartalmát szitára rázzák, az el nem használt cinkpor áthull, a sherardizált tárgyak a szitán maradnak.

Az alkalmazott hőmérséklet a tárgyak anyagi minősége szerint változik. Öntött vastárgyakat 350°-on, kovácsolt vasat 320°-on, aczelt 270°-on, vagy még alacsonyabb hőmérsékleten sherardizálnak.<sup>1</sup>

A sherardizálás különösen kis tömegcikkék cinkezésére alkalmas. Az ilyen módon készített cinkbevonatnak sok jó tulajdonsága van. BURGES és HINCHLEY vizsgálatai szerint sokkal tartósabb, mint bármiféle más cinkezés.<sup>2</sup> A levegő minden hatásának, de még a víznek, sőt a tengervíznek is ellentáll, úgy hogy az amerikai s az angol tengerészetben ma már kiterjedten használják a Sherard szerinti cinkbevonást.

A sherardizált tárgyakat lehet hajlítani, nyújtani, formákba nyomni s' b. anélkül, hogy a cinkréteg valahol megsza-

<sup>1</sup> Stahl und Eisen, 1912. évfolyam, 857—860. lap (BERNHEIM); Zeitschrift für Elektrochemie, 1913. évfolyam, 221. lap.

<sup>2</sup> D. R. P. 205902.

<sup>1</sup> A cink olvadáspontja 419 C°.

<sup>2</sup> Trans. Faraday Soc., 1911. februáriusi szám.

kadna, vagy bármiképpen megsérülne. Könnyen lehet csiszolóporral fényesíteni. Fényesítéssel tükröző ezüsthényt is létesíthetünk, különösen ha a sherardizálás alacsony hőfokon (270°) és hosszú ideig (20 óra) tartott. Csavarok és csavaranyák oly egyenletesen vonódnak be, hogy nem kell őket utánavágni.

Megjegyezhetjük még, hogy apró vas-tárgyak, például szegek, csavarok stb. saját súlyuknak körülbelül 3%-át veszik fel cinkben.

*Dr. Sailer Géza.*

**A fluorit foszforeszcenciája.** A folyópát néven ismert fluorit ( $\text{CaF}_2$ ) ásvány ismert tulajdonsága, hogy a legtöbb példánya gyengén (kb. 100°-ra) hevítve, szép zöldeskék fényt lövel ki. A „Chemiker-Zeitung“ egyik legutóbbi számában<sup>1</sup> FORMHALS kis közleményében abból a megállapításából, hogy a foszforeszkáló fluoritek minden esetben tartalmaznak kis mennyiségben arzénszulfidot, arra következtet, hogy ennek az ásványnak világító tehetsége valószínűleg a finoman elszórt arzénszulfid oxidációjától ered. Véleményének megerősítését látja abban, hogy a már egyszer kiizzított fluorit nem foszforeszkál többé, továbbá, hogyha finom földpátport, a mely tudvalevően nem foszforeszkál, csekély mennyiségű arzénszulfiddal keverünk, melegítéskor a fluorittal azonos módon világít.

A kérdés ily megoldása rendkívül tetszetős és elfogadható volna, ha a termofoszforeszcenciát kémiai folyamatok eredményeznék. Az elmúlt évtizedben a fizikusok figyelmét a sugárzó energia szenzációi reáterelték a foszforeszcenciára és a rokon tüneményekre. Az ily irányú vizsgálatok megállapították, hogy úgyszólván a fény hatásának kitett minden anyag elnyeli a reáható fény egy részét, amit anyagi természetével egyező hullámhosszúságú sugarak alakjában lövel ismét ki. A legtöbb anyagnál azonban oly kis mértékű ez a jelenség, hogy nem igen vehetjük észre. Más anyagok, mint pl. a gyémánt, némely kalczit, a fluorit, főleg

azonban a mesterséges világító kövek, megvilágítás után, igazán szép, erős fényvel világítanak. A vizsgálatokból még az is kitűnt, hogy vannak oly anyagok is, a melyek nagy mértékben elnyelik ugyan a fényt, azonban azt oly lassan sugározzák ismét ki, hogy nem vehetjük észre. Ha az ily anyagokat gyengén melegítjük, akkor fény-sugárzásuk a hőmérséklettel aránytalanul növekedik, úgy hogy már gyöngye melegítés is erős sugárzást eredményez. Tehát a foszforeszcencia és a termofoszforeszcencia között tulajdonképpen nincs lényegbeli különbség, mert hiszen mind a két esetben az anyag megvilágítása alkalmával elnyelt fényt sugározza ismét ki, még pedig némely esetben már közönséges hőmérsékleten oly mértékben és minőségben, hogy világít. A termofoszforeszcencia esetében tehát nem a meleg okozza a világítást.

A világító kövek vizsgálatából az is kitűnt, hogy a világító anyagok nem tiszta vegyületek, hanem nagyon híg, szilárd oldatok. Ezek alapján FORMHALS értékes megállapítását talán helyesebben úgy kell értelmeznünk, hogy az arzénszulfid az az anyag, a mely szilárdan oldva, a fluoritnak világító képességet kölcsönöz. Ez a megállapítás annál is valószínűbb, mert a világító köveknél is szulfidek, még pedig az alkali földfémek szulfidjai viszik a fő szerepet, továbbá, hogy az izzítás következtében a fluorit elveszett foszforeszkáló tehetségét színével egyetemben elektromos hatásokra visszakapja, a mi nem történhetne, ha az arzénszulfid oxidációja okozná a világítást. A földpát, ha világítása valóban azonos a fluoritével, az arzénszulfidot szintén szilárdan oldotta.

*Dr. Balló Rezső.*

**Az ivóvíz csirátlanításának egyszerű módja.** A klór fertőtlenítő hatását már KOCH RÓBERT fölismerete, mégis ezt a tulajdonságát csak újabban használták fel, főleg olcsósága miatt, a víz csirátlanítására, még pedig főleg ott, a hol nagy mennyiségű vizet kellett csirátlanítani. A nagy városok vízellátásánál néha lehetetlen olyan vízre szert tenni,

<sup>1</sup> Chem.-Zeitung, 1914. évf., 1119. lap.



a melyet baktériumtartalma miatt ne lehetne kifogásolni.

Amerikaiak kezdték a víz fertőtlenítését klórmészből felszabaduló klórral, még pedig a gyakorlatban olyanformán alkalmazták a klórt, hogy egy rész hatékony klórra egy millió rész víz jusson. Az ilyen módon fertőtlenített vízben már 15—30 perc alatt a betegségek okozó baktériumok legnagyobb része elpusztul, a teljes fertőtlenítésre azonban 24 óra szükséges. Természetes, hogyha a hatékony klór mennyiségét növeljük, a teljes fertőtlenítés is hamarabb következik be. Erősen fertőzött vizeknél több hatékony klórt kell használni. Chicago városa vizének egy részét olyan tóból kapja, melybe szennyvizeket is vezetnek. Ezt a vizet homokszűrőn átszűrve a lebegő szerves anyagoktól megszabadítják és ezután annyi klórmeszt adnak hozzá, hogy minden 1 millió rész vízre 2 rész hatékony klór jusson. Minneapolis vízvezetéki vizében 1 millió részre 1,5 rész hatékony klór jut. Boonton vizébe 1 millió rész vízre már csak 0,3 hatékony klór jut.<sup>1</sup> Az említett városokban a vízben szabadon maradt klórt nem kötik le valamely más vegyülettel, úgy hogy az ivóvíznek gyenge klórmész szaga megmarad, de ez nem teszi élvezhetetlenné. 1 g klórmészben rendszerint 0,35 g hatékony klór van.

Németországban Gelsenkirchenben Dr. BRUNS bakteriológus tanulmányozta az ivóvíz fertőtlenítését klórral. Németországban nem hagynak a vízben szabad klórt, hanem közömbösítik nátriumthioszulfáttal ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) vagy nátriumsulfittal ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ). Több kísérletet végeztek oly eljárások kidolgozására, a melylyel a víz kicsiben gyorsan csírátlanítható, főleg ott, a hol a víz járványos betegségeknek lehet terjesztője, pl. háborúban, expedícióknál s mindenütt, a hol kifogástalan víz szerzésére nincs mindig alkalom.

Újabban RHEIN dolgozott ki e célra egyszerű eljárást. A vizet vattán átszűri,

majd sósavat és „antiformin“-t ad hozzá. Az „antiformin“ nátriumhypochlorit-oldat, melyhez nátronlúgot elegyítenek, hogy állandóbbá tegyék. Az antiforminból sósav hatására klór válik szabaddá és konyhasó keletkezik. RHEIN annyi nátriumhypochloritot használ, hogy egy liter vízre 110 mg szabad klór jusson. Ez a tekintélyes mennyiség 5 perc alatt a vizet csírátlanítja. A klórt közömbösíteni kell, mert a víz így élvezhetetlen, sőt mérgező. Erre a célra RHEIN nátriumthioszulfát és nátriumbikarbonát oldatot használja. Az így csírátlanított és közömbösített víz tiszta, szagtalan és alkalikus ásványosvíz-izű és teljesen ártalmatlan. A bakteriológiai vizsgálatok szerint oly víz, melynek 1 cm<sup>3</sup>-ében 3 millió *Bacterium coli* volt, ezzel az eljárással teljesen csírátlanítható. *Dorner Béla.*

**A balkezűségről.** Közismert tény, hogy jobb kezünk erősebb, ügyesebb, mint a bal. Ezért a jobb kéznek úgy az egyes egyén, mint a népek és társadalmi csoportok életében nagy szerepe van. A mi a jobb kézzel történik, az jó, helyes, törvényes, a mi a ballal, az rossz, helytelen, törvénytelen. Jobb kezünkkel esküszünk, s a kit meg akarunk tisztelni, jobbunkra ültetjük. Vannak azonban emberek, kiknél a két kéz viszonya fordított. Ezeket balkezűseknek (sinistras), balogoknak, setéknek nevezik. Csak nagyon kicsi azoknak a száma, kik mindkét kezüket egyformán tudják használni (ambidexter-ek).

Kérdés, melyik ezek közül az eredeti állapot?

Az állatoknál a jobb és baloldali végtagok körülbelül egyformán fejlettek, ezért kifejezett jobb- vagy balkezűség náluk nem észlelhető. Ugyanezt tapasztaljuk az újszülött gyermekben is, ki az első hetekben minden után két kézzel nyúl. Később azonban a gyermekek legnagyobb része magától, vagy kevés figyelemzés után mindinkább a jobb kezét kezdi használni s lassan kifejlődik a teljes jobbkezűség (dexteritas).

Mi az oka már most a jobb- vagy balkezűségnek? Kifejlődésében kétségkívül

<sup>1</sup> Az ivóvizet még sok más Észak-amerikai városban is csírátlanítják klórral.

agy szerepe van a nevelésnek, szoktatásnak s különösen az iskolában a jobb kézzel való írásnak. A kérdés lényegét azonban ez nem magyarázza meg. Ezért a legkülönbözőbb elméleteket állították fel.

Fölveszik, hogy az ősember eleinte jobb és bal kezét egyformán jól tudta használni. Később bal kezét, mint erre legalkalmasabbat, a szív védésére, a jobbat pedig fegyverfogásra, védekezésre kezdte használni, a mi lassan a teljes jobbkezeségre vezetett. Mások anatómiai és biológiai okokban keresték a kérdés megfejtését. BARCLAY szerint a jobb testfél tápláltabb, mint a bal, s ebből vezeti le a jobbkezeséget. Ismét mások a magzatnak az anyaméhben elfoglalt helyzetéből következtetnek a jobbkezeség keletkezésére. LIVI pl. azt hiszi, hogy az anyák gyakrabban szoptatják gyermekeiket a jobb emlőből, minthogy az fejlettebb s így a gyermek jobb keze szabadabb lévén, azt jobban használja. Legvalószínűbb még az a nézet, mely a törzsi és nyaki verőerek elhelyeződésében keresi a magyarázatot. Tudvalevő ugyanis, hogy a bal törzsi verőér (aorta) és nyaki verőér kisebb görbületű pályán viszi a vért az agyvelőbe, mint a jobb. Ezért a bal agyvelőfelteke jobban van táplálva. Már pedig itt van a jobb testfél s így a jobb kéz érző és mozgató központja. Ezt bizonyítják BOLK vizsgálatai is. A míg ugyanis a 10 napos gyermeknél a jobb nyaki verőéren csak 1·08—1·1-szer annyi vér megy az agyvelőbe, mint a balon, addig az egy éves gyermeknél már 3·2—3·8-szer annyi. Vagyis a bal agyvelő félteke 3-szor annyi táplálékot kap, mint a jobb. Ezért a bal félteke fejlettebb s uralkodik a jobb fölött. Az agyvelő homloki lebenyének harmadik tekervényében van elhelyezve a beszéd szerve, mely a bal oldalon szintén fejlettebb, mint a jobb oldalon. Rendesen a baloldali beszédszervet használjuk, a mivel kapcsolatos a jobb kézzel való írás is. BOLK kimutatta, hogy féloldali bénulásnál (szélütés) 100 eset közül 97-nél a baloldali beszédközpont volt meg-

fáradva s csak 3-nál a jobb. De ez utóbbiak mind balogok voltak. A jobbkezeseknél tehát a bal s a balogoknál a jobb beszédközpont a fejlettebb, az uralkodó.

A balkezűség gyakoriságát FLECHSIG 3%-re, BRINTON 4—5%-re becsüli. BIEROLIET azonban 22%-ot talált. Általában eddig 10%-re becsülték. REDLICH epileptikusoknál 12%-ot talált, a miből arra következtettek, hogy a balkezűség testi és szellemi fogyatékosokkal kapcsolatos.

Újabb BARDELEBEN a német anatómiai társaságnak ez év április havában Innsbruckban tartott vándorgyűlésén kimutatta, hogy a balogok száma sokkal nagyobb mint eddig hitték. Nem elég ugyanis csak kérdezéssel megállapítani a balkezűséget, hanem tüzetes anatómiai vizsgálatot és méréseket is kell végezni. Ő iskolás gyermekeknel először 10—12% balogot talált. Később tüzetes vizsgálat után a balogoknak még nagyobb %-ához jutott. Kimutatja, hogy az olyan gyermekek, kik ma jobbkezőek ugyan, de kikenél a balkezű hosszabb s a jobb beszédközpont fejlettebb, eredetileg szintén balogok voltak s csak szoktatás, gyakorlás után lettek jobbkezőek. Vizsgálatai szerint 10—20 év között a balogok száma körülbelül 30%, tehát csaknem oly gyakori, mint az ősembernél fölteszik ( $\frac{1}{3}$ -ad rész).

BARDELEBEN s vele TANDLER is kikel az ellen a régi nézet ellen, hogy a balogok csekélyebb értékűek volnának. Ő ezt javítóintézeti gyermekeken sem tapasztalta. Sőt azok a gyermekek, kik balogoknak születtek, de később jobbkezesek lettek, még értékesebbek, mint a született jobbkezőek, mert ők az eredetileg ügyetlenebb kezüket tanulták meg használni és sok fáradságukba került, míg a beszédközpontot a jobb oldalról a baloldalra helyezték át. Az ilyen gyermekek egy része azonban a beszédközpontnak a baloldalra való áthelyezésében hajótörést szenved, megakad s így kifejezetten sem jobb, sem balkezűek nem lesznek. Minthogy pedig LIEPMANN-tól tudjuk, hogy egyik beszédközpontnak

uralkodni kell a másik fölött, az ilyen gyermekek csekélyebb értékűek lesznek, mert egyik beszédközpont nem uralkodik a másik fölött. BARDELEBEN szerint az ilyen gyermekek is megmenthetők, ha balkezükkel hagyjuk őket írni, mert akkor legalább a jobb agyvelőfélteke fölényben lesz a bal fölött. Éppen ezért ő el- lenzi azt az újabb mozgalmat, mely különösen Angolországban és az Egyesült- Államokban kapott lábra, hogy a gyermekeket mindkét kezük egyforma használatára kell tanítani. Szerinte ez káros, mert az egyik beszédközpontnak okvetlenül uralkodni kell a másik fölött.

*Dr. Bartucz Lajos.*

**A fotografiai képek előidézésének olcsó módja.** A műkedvelő fotografusok rendszerint rövidebb hosszabb időben készítenek egy-egy fotografiai felvételt, úgy hogy a többnyire tömény oldatban beszerzett előidéző a lassú elhasználás következtében nagyon ki van téve az elromlásnak és az természetesen a fotografálást meglehetősen megdrágítja, különösen ha még számba vesszük azt is, hogy hány lemez megy kárba a rossz előidéző használata miatt. Mindenesetre sokkal kényelmesebb készen bezerzett oldatokkal dolgozni, mint a szükséges vegyszereket kiméríteni és feloldani.

A régi és mondhatni talán legjobb előidézőnek a pirogállussav-oldatnak előállítása rendkívül egyszerű, mert mindössze három alkotórészből áll, nevezetesen szódából, nátriumsulfitból és pirogállussavból. Ezt az előidézőt e sorok írója is többször kipróbálta és mindig a legjobb sikerrel használta. Előállítás a következő: 1000 cm<sup>3</sup> desztillált vízben 200 g kristályos natrium sulfuricumot és 100 g kristályos natrium carbonicumot (ha kristályvizét elvesztette volna csak 37<sup>1</sup>/<sub>2</sub> g-ot) feloldunk. Ez az oldat rendkívül tartós, ugyszólván elromolhatatlan. Az előidéző fegőbb alkotórészét a pirogállussavat kristályos állapotban kell készletben tartani. 100 g előidézőhöz szükséges 1 g pirogállussav. A pirogállussavat külön lemérjük, feloldjuk 50 cm<sup>3</sup>

vízben és azután az előbbi oldatból 50 cm<sup>3</sup>-t öntünk hozzá. A pirogállussav rögtön feloldódik és az előidéző használatra kész. Ha azt gondoljuk, hogy túlkinntartott volt a lemez, az előidéző pirogállussav tartalmát fokozzuk és néhány csepp 10%-os brómkálium-oldatot cseppentünk hozzá. Kevésbé kinntartott lemeznél több szóda oldatot veszünk és vízzel hígítjuk.

Ezzel a módszerrel az elromlott előidéző miatt talán egy fillér sem megy veszendőbe, mert mindig friss oldatunk van. Igaz ugyan, hogy az összekevert előidéző csak egyszer használható, azonban ez a körülmény a szer olcsósága miatt számba sem jöhet; 100 g pirogállussav 180, 200 gramm natrium sulfuricum és 100 gramm natrium carbonicum körülbelül 10—10 fillérbe kerül, úgy hogy kb. két liternyi előidéző költsége alig 60 fillér.

Ezzel az előidézővel előidézett lemezek rendkívül szép árnyalattal tűnnek ki. Különösen ajánlható diaposzitiv-lemezek előidézésére, a mennyiben ezeknek nagyon kellemesen ható barnás-fekete színt ad.

*Dr. Sántha László.*

**Vonatok megállítása elektromos hullámok segítségével.** Az elektromos hullámokat már néhány év óta arra is igyekeznek felhasználni, hogy segítségükkel hajókat a partról kormányozzanak, haladó vonatokat útközben megállítsanak. Közönyünk megemlékezett már WIRTH rendszeréről, mely az utóbbi célt akarja elérni. Időközben WIRTH annyira tökéletesítette berendezését, hogy a Nürnberg és Heroldsberg közti vonalon megejtett kísérletek a legjobb eredménnyel jártak. Az elektromos hullámokat indító készülék a vasúti állomás épületében van. Antennául a telegráfvezetéket használják. Az átvéő-állomást a vonat podgyáskocsijában helyezik el, az antennát pedig a kocsí tetejére szerelik. Hullámok érkezésekor az átvéő körében, mint minden drótnélküli telegráfállomáson, áram indul meg. Ez az áram elektromágnesen halad keresztül. Az elektromágnes felett úgy, mint a házi csengőnél, vaslemez van, melyet a

mágnes az áram megindulásakor magához ránt. A vaslemez tartó emelő másik vége horoggal van ellátva, mely fogaskerekbe kapaszkodik. Mikor a mágnes a vaslemez és vele az emelőt lehúzza, a horog elengedi a kereket. A jeladó rövid ideig tartó hullámokat indít. Minden indításnál a kerék egy-egy foggal fordul el. 16 fognyi elfordulás után a kerék a belőle kiinduló áramkört zárja. Ez az áramkör motort tartalmaz, mely a bekapcsolásnál megindul és a féket működésbe hozza. A vonat megállása után a készülék automatikusan visszatér előbbi helyzetébe. A jelek érkezések még egy másik áramkör is záródik, mielőtt még a fék a vonatot megállítaná. Ennek az áramkörnek csengője megszólal és figyelmezteti a személyzetet a készülő veszedelemre. A kétféle irányban haladó vonatok átvevő áramköre különböző hullámhosszra van beállítva. A jeladók az egyik, vagy másik hullámhosszal indítanak jeleket a szerint, a mint az egyik, vagy a másik irányban haladó vonatot akarják megállítani.<sup>1</sup> M.

A detektofon. Régi igyekezett a drótnélküli telegráfia terén, hogy könnyen hordozható, egyszerűen és kényelmesen kezelhető átvevőket szerkesszenek. Közönyünk már több ízben ismertetett ilyen eszközöket. Ezek közé tartozik a detektofon is. Érzékeny telefon, melyre galenitkristálydetektor van erősítve. Még az az előnye is megvan, hogy a légkörünkben keletkező elektromos hullámok iránt érzéketlen. Ezek a légköri kisülésekből erednek, az átvevő telefonjában éppen úgy zörejt okoznak, mint a feladó állomás hullámai és így természetesen zavarják a jelek átvételét. Az egész kis átvevőnek egyik szabad kapcsát az antennával; a másikat pedig a Földdel kell összekötni. Az antenna akár épületen levő cső is lehet. Ha nagyobb távolságból érkező jeleket akarunk átvenni, akkor antennánál a telefondrótot használhatjuk. Sőt jól sikerült az átvétel, mikor az antenna élőfa volt. Erre

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1914, 36—37. füzet, 980. lap.

a célra az egyik drótvégen kampó is van, hogy a fába erősíthessük. Különösen jó az eredmény nyárfával, míg a fenyőfa kevésbé válik be. A detektofon főleg katonai célokra alkalmas. M.

**Drótnélküli telegráf hatása világító telepre.** Ívlámpákból álló világító telep mellett drótnélküli telegráf-állomás antennáját szerelték fel. Az antenna drótja a csupasz világító vezetéktől egy helyen csak 3 mm-nyire volt. Mikor az antennát először használták jeladásra, két világító áramkörben a biztosíték kiégett, egy harmadik vezeték pedig súlyosan megrogálódott. A telep kapcsolója és a vasállvány között erős szikrák ütöttek át körülbelül 3 cm-nyire. Maga a telep nem szenvedett kárt. HEYCK úgy magyarázza ezt a hatást, hogy a jeladás következtében a világító áramkörben igen magas feszültség keletkezett s az egyik kapcsoló és a földvezeték között szikra ütött át, a mely utat engedett az erős áramnak. Ez az eset mutatja, hogy a jövőben az antennák felállításánál a közeli vezetésekre különös figyelemmel kell lenni.

**Ívlámpák nagy nyomás alatt.** LUMMER-nak sikerült ívlámpát nagy nyomású levegőben égetnie és eközben olyan eredményekre jutott, a melyek nemcsak a világítás haladására nézve, hanem általános fizikai szempontból is igen fontosak. A nagy nyomású környezetben az ívlámpák hőmérséklete magasabb, mint közönséges levegőben. 20 légköri nyomásnál a lámpa felületi fényessége 18-szor nagyobb lett. A kibocsátott fény mennyiség tehát szintén 18-szor növekedett és így az ívlámpa eddig elért gazdaságosságát lényegesen fokozni lehetne. A fényességéből számított hőmérséklet kereken 7800 C<sup>0</sup>, míg az 1 légköri nyomás alatt égő lámpáé 4500<sup>0</sup> C. A Nap hőmérséklete 6400 C<sup>0</sup> körül van. Ez az első eset, hogy mesterséges úton ennél magasabb hőfokot sikerült elérni. Ezzel pedig tapasztalataink terét nagy mértékben ki lehet majd bővíteni. Igen valószínű, hogy sikerülni fog ilyen lámpákat a gyakorlatban is beváló alakban készíteni.

**Nem nemes fémeknek beforrasztása üvegbe.** Az eljárás lényege a forrasztás helyének alkalmas lehűtési módjában rejlik. Ha a fémvezetéket az ismert módon beforrasztottuk és az üveg már vöröszízzsra lehült, a forrasztási helyet olajfürdőben hűtjük tovább. A hűtést oly módon végezzük, hogy a forrasztási helyet ismétlen olajba mártjuk és pedig minden alkalommal mélyebbre. Gondosan ügyelni kell arra, hogy a bemártás ideje 2—3 másodpercnél hosszabb ne legyen.

A leirt eljárással 1·5 mm vastag rézdrótot, vagy fémcsövet forrasztathatunk üvegbe az elrepedés veszélye nélkül.

*Blahunka László.*

**A drótnélküli telefon és telegráf a gyakorlatban.** MARCONI a drótnélküli telefon terén legutóbb figyelemre méltó eredményt tudott elérni. Szicília partvidékén időző hadihajókról kísérletezett

és egy alkalommal Kanadából érkező jeleket is sikerült felfognia. Két hadihajó 80 km-nyi távolságból 12 órán át folytonosan tudott érintkezni. Március 14.-én a Berlin melletti Nauen drótnélküli telegráf-állomása jeleket cserélt a délnyugat-afrikai németek gyarmatok Windhuk állomásával körülbelül 11000 km-nyi távolságon át.<sup>1</sup>

**A lép élettani szerepe.** CHEVALLIER-nek a lépüktől megfosztott különböző állatokon és emberen végzett vizsgálatai<sup>2</sup> szerint a lép a táplálékból és a testben a színes vérsejtek elpusztulásakor felszabaduló vasat fölveszi, összegyűjti, raktározza és asszimilálja, abból a czélből, hogy a szűkséghez képest a szervezetnek újból rendelkezésére bocsássa. **G.**

<sup>1</sup> Nature, 1914, 93. köt., 64. lap.

<sup>2</sup> Virchow's Archiv, 217. köt., 3. füzet.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1914. október 21.-én.**

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Jegyző: PEKÁR MIHÁLY.

Jelen vannak: ENTZ GÉZA alelnök; AJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, BUGARSZKY ISTVÁN, FARKAS GÉZA, FILARSZKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ, JABLONOWSKY JÓZSEF, KOCH ANTAL, KOSUTÁNY TAMÁS, KÖVESLIGETHY RADÓ, LAKITS FERENCZ, LÖRENTHEY IMRE, MÁGOCZY-DIETZ SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, SCHAFARZIK FERENCZ, SCHULLER ALAJOS, SZILY KÁLMÁN és TUZSON JÁNOS választmányi tagok; GORKA SÁNDOR első titkár, KARLOVSKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

ILOSVAY LAJOS elnök üdvözlöi a választmányt és a mostani nehéz időkben a választmány tagjainak fokozott mértékű közreműködését kéri. Reméli, hogy a háború Társulatunk működését nem fogja megbénítani s befejezése újabb föllendülést eredményez.

PEKÁR MIHÁLY másodtitkár felolvassa a két utóbbi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány elfogad és hitelesít.

Az elnök megilletődve jelenti, hogy DR. NURICSÁN JÓZSEF, gazdasági akadémiai

tanár, Társulatunk buzgó másodtitkára és volt pénztárnoka szeptember hó 25.-én hirtelen meghalt. Halála érzékeny veszteséget jelent Társulatunknak, melynek belső munkálkodásában mindig igaz lelkesedéssel és nagy becsvágygyal vett részt. Sajnos, a sors rövidre szabta működése idejét. De így is maradandó emléket biztosított magának Társulatunk évkönyveiben. Haláláról gyászjelentést adtunk ki. Földi maradványait a fővárostól távol, Csorváson helyezték örök nyugalomra. Társulatunk koszorúját Dr. VÖRÖS SÁNDOR udvari tanácsos, ny. gazdasági akadémiai igazgató tagtársunk helyezte sírjára. — A választmány az elnök jelentését igaz részvétellel veszi tudomásul s fájalmát a mai ülés jegyzőkönyvében is megörökíti.

LAKITS FERENCZ felolvassa a pénztárvizsgáló bizottság jelentését, mely szerint a pénztár rendben van. — A választmány megnyugvással veszi tudomásul a pénztárvizsgálók jelentését és buzgó fáradozásukért köszönetet mond.

GORKA SÁNDOR első titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból az állattan köréből hirdetett pályázatra a kijelölt határidőig





egyetlen munka sem érkezett be. A Bugát-alap alapszabályainak 9. pontja értelmében a választmány a jutalomra szánt összeget a tőkéhez csatolja.

Az első titkár bemutatja a GRÓF ANDRÁSSY DÉNES-féle hagyaték ügyében beérkezett újabb iratokat, továbbá a nagyméltóságú vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter átiratát, melyben a országos segélyről és a SZENGER-alapról beterjesztett számadásokat jóváhagyja.

Az első titkár felolvassa a nagymélt. földművelésügyi miniszter úr átiratát, melyben „méltányolva Társulatunknak a természettudományi ismeretek fejlesztésére és terjesztésére irányuló és a vezetése alatt álló földművelési igazgatás működési irányának is megfelelő, hasznos és üdvös munkásságát, indokolva találta azt, hogy a m. kir. földművelésügyi minisztérium Társulatunk kötelékébe f. évi július 1-től kezdődő hatállyal pártoló tagként belépjen“ — A választmány a nm. földművelésügyi miniszter úr elhatározását nagy örömmel fogadja és az átiratban kifejezett elismerésért hálás köszönetét fejezi ki.

Az első titkár bemutatja a Vörös Kereszt Egylet és a Hadba Vonultak Családjainak Országos Segélyező Bizottsága iratát, melyben a részükre megszavazott és befizetett 4000 korona adományért köszönetét fejezi ki.

Az első titkár bemutatja az állatorvosi főiskola rektorának iratát, melyben WARTHA VINCZE halála alkalmából a főiskola tanártestületének részvétét fejezi ki. Ugyancsak ő felolvassa LÓCZY LAJOS-nak NURICSÁN JÓZSEF halála alkalmából Társulatunkhoz intézett kondoleáló levelét. — Tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy HERMANN OTTÓ-nak „A magyar pásztorok nyelv-kincse“ című munkája teljesen elkészült. — A könyv egy példányának bemutatása kapcsán a Választmány éljenzéssel üdvözlí az érdemes mű szerzőjét.

Az első titkár bemutatja a nyári szünet folyamán Társulatunkhoz intézett különböző meghívókat. — Tudomásul van.

Az első titkár figyelmezteti a választmányt, hogy a közgyűlés elé terjesztendő indítványok, ha foganatosításuk pénzkiadással járna, vagy ha az alapszabályok és szokás szentesítette ügykezelési rend megváltoztatását vonná maguk után, a közgyűlést legalább két hónappal meg-

előzőleg, tehát október 31.-éig, a titkárság útján a Választmánynak bejelentendők.

Az első titkár fölveti az ősszel rendezendő Népszerű Természettudományi Estélyek ügyét. A választmány, tekintettel a háborús időre, elhatározza, hogy egyelőre népszerű estélyeket nem rendez.

KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok előterjeszti a pénztári kimutatást a folyó év ill. negyedéről, fölvilágosítással kísérve az egyes tételeket.

RÁTH ARNOLD könyvtárnok bemutatja a múlt választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. — A Választmány az ajándékozóknek hálás köszönetét fejezi ki.

SZILY KÁLMÁN indítványozza, hogy HERMAN OTTÓ-nak „A magyar pásztorok nyelv-kincse“ című munkáját a Természettudományi Könyvkiadó Vállalat ezévi illetményeképpen jelentessük meg. — A választmány ilyen értelemben határoz.

Ugyancsak SZILY KÁLMÁN indítványára a Választmány elhatározza, hogy a SZILY KÁLMÁN-érmet és emlékjutalmat ez évben nem adja ki.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 52 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: ARNSTEIN HENRIK udv. tan., mérnök Budapesten (44 év óta tag), BAUMGARTEN MANÓ erdőgondnok Szomolnokhután, BICZÓ BÁLINT városi főjegyző Nagykőrösön, CSERNOVICS AGENOR főmérnök Szegeden, FRANCICS BODOG teng. kapitány Döbröközön, DR. GELLÉRI TAKÁCS ALADÁR min. titkár Budapesten, DR. GRUBER GYULA orvos Csenén, HAJÁSZ PÁL gyógyász. Gyömrőn, HERBSZT FERENCZ kasznár Pápakovácsin (25 év óta tag), HIMBER LAJOS bányatiszt Oraviczán, HOFFER KÁROLY postafelügyelő Budapesten (30 év óta tag), HOMOR ERNŐ főg. tanár Szegeden, DR. HULKA SÁNDOR orvos Tasnádon, JESKÓ ISTVÁN gazdatiszt Ofehértón, JÁNOSI GYULA mérnök Mátyásföldön, KAMMERER MIKSA bérlő Mohácson, DR. KISS KÁROLY tanár Budapesten (35 év óta tag), DR. LOESZT JENŐ orvos Kistelken, DR. LOKODY ANTAL főorvos Marosvásárhelyen, MÁRTON ISTVÁN gazd. intéző Palánkán, METZGER EDE gyógyász. Nyitrán, MOTIU AURÉL esperes Miskolczon, DR. TASNÁDI NAGY LÁSZLÓ egy. m. tanár Budapesten, NOVELLY IMRE udv. tan., máv. igazgató-helyettes Budapesten (45 év óta tag), DR. NURICSÁN JÓZSEF gazd. akad. tanár,

Társulatunk másodtitkára Budapesten (31 év óta tag, pártoló tag), DR. NYIREDY GÉZA tanár Kolozsvár (26 év óta tag), OLASZ GYULA tanár Székelyudvarhelyen (31 év óta tag), PACHER DONÁT tanár Sopronban (36 év óta tag, örökítő tag), PASKA ZOLTÁN főszolgabíró Hidalmáson, PECHTL ADÁM plébános Facseten, DR. PETROVICS JÁNOS ORVOS Párdányon (38 év óta tag), PFUNDTNER KÁROLY főmérnök Segesváron, POLINSZKY EMIL műsz. tanácsos Kassán, DR. PREUSZ ADOLF ügyvéd Ungváron (42 év óta tag), RAUSCHER LAJOS udv. tan., műegy. tanár Budapesten, REICHERT REZSŐ állatorvos Gyulafehérváron, SÁNDOR ALFRÉD mérnök Pozsonyban, DR. SEHL GYÖRGY orvos Kovácsházán, SÉRA ISTVÁN tanár Abrudbányán, SIMON JENŐ gyógyszer. Siklóson, SIPOS GÉZA bányatanácsos Máramarosszigeten (27 év óta tag), SPÖCZ LÁSZLÓ udv. tan., fővárosi árvaszéki elnök Budapesten (42 év óta tag), SZARKA MIHÁLY nyug. reálisk. igazg. Nyársapáton (52 év óta tag), SZÉKELY MIHÁLY gazdasági intéző Tornóczon, SZEMERE ZOLTÁN főhadnagy Érsekújváron, SZEMZŐ LÁSZLÓ birtokos Budapesten (40 év óta tag), SZÉP GÉZA erdőmérnök Pilisszentkereszten, DR. TERRAY LAJOS főorvos Rimaszombaton (40 év óta tag), DR. VANDRACSEK JENŐ ORVOS Kassán (25 év óta tag), VOJNICH OSZKÁR magánzó Budapesten, WALTER FERENCZ mérnök Pestszentlőrinczen, DR. WARTHA VINCZE min. tanácsos, nyug. műegy. tanár, Társulatunk volt elnöke, tiszteleti és pártoló tagja Budapesten (46 év óta tag). — Áldás emlékükre!

Kiléptek 22-en, töröltettek 60-an.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánlatnak:

Uj tag : Ajánló :  
 Ábrahám Lipót könyvvezető, Kohler R. Ács Nagy István orvos, tnrs., Steiner P. Antal Gyula gyógyszerész, Philipp János. Asztalos Géza gépészmérnök, Dorner B. Balló Ferencz gyógyszer. segéd, Darvas. Barakonyi Ferencz műe. hallg., Dorner. Bellaágh Lajos körorvos, Gorka Sándor. Dr. Bernstein Nándor v.-mérnök, Andorko. Bertha Teréz polg. isk. tanítónő, Bertha. Blech Jakab gyógyszer. segéd, Darvas Fer. Dr. Bogdánovics Milos tanárs., Gorka S. Bokor János gazdatiszt, Wiesner Salam. Dr. Borszéky Károly e. rk. tanár, Gorka. Brenner László tisztviselő, Andorko Kálm.

Uj tag : Ajánló :  
 Breuer Jenő gyógyszer. segéd, Darvas F. Dr. Brugós Gyula ezredorvos, Gorka S. Budai Balázs gyógyszer. segéd, Darvas F. Buzás Ernő gyógyszer. segéd, Toffler S. Cherier Vilmos gyógyszer. segéd, Darvas. Cseres Jenő okl. jegyző, Somlyai Andor. Cservény Zoltán gyógyszer., Kerekes Istv. Özv. Csiky Z.-né, Püskösti M., Galambos. Csoma Ferencz gyógyszer. segéd, Darvas. Csorba István telepvezető, Erdélyi Tivadar. Ifj. Csuka Béla celloművész, Kacz Endre. Czeckó Ferencz máv. hiv., Nagy Gyula. Deutsch Adolf urad. számt., Andorko K. Dr. Deutsch Dávid kör- és ur. orv., Gorka. Dóri Antal okl. tanár, Polgár János. Drechsler Henrik gyógy. segéd, Darvas Fer. Emödi Frigyes orvostanhallg., Singer Imre. Erdélyi Dezső gyógyszer. segéd, Darvas Fer. Dr. Farkas Emőd műtőorvos, Gorka S. fái Fáy Andor gazd. segédtsiszt, Héjjas P. Fayl Gyula szolgabíró, Fonyó Lajos. Dr. Fedák István orvos, Kreybig Lajos. Fésüs Loránd gyógy. segéd, Darvas Fer. Fischer Rózi gyógy. segéd, Darvas Fer. Fonyó Andor gyógy. segéd, Darvas Fer. Frenyó Imre tkptári tisztviselő, Frenyó A. Fullmann Lajos gyógy. segéd, Darvas Fer. Guoth Gyula máv. tisztviselő, Paray S. Hajas Imre urad. tiszt, Farmasy Antal. Heindl Valéria gyógy. segéd, Darvas F. Dr. Herczeg Mihály orvos, Gorka Sándor. Hladik Ágoston theologus, Andorko K. Hoffmann Ernő tanárjelölt, Wodetzky J. Dr. Holzwarth Jenő orvos, m. tnr., Gorka. Horváth Árpád urad. intéző, Rásky Mihály. Horváth József gyógy. segéd, Darvas Fer. Höfer Ferencz gyári művezető, Pruscek. Hupert Géza gyógyszerész, Gorka Sánd. Dr. Huszthy Mihálytanácsjegyző, Tariczky. Jeszenszky Valér gyógyszer. segéd, Darvas. Joós András földbirtokos, Joós Ágnes. Kálazdy Albert földbirtokos, Wenzianer. Dr. Kemény Jenő körorvos, Gorka Sánd. zsebeházi Kis Jenő gyógyszer., Lendvay L. Klein Arthur gyógyszer. segéd, Darvas F. Klökner József könyvkereskedő, Kunos. Dr. Kollarits Béla orvos, tnrs., Grúz F. Dr. Komlósi Béla klin. rend. orvos, Grúz. Konczwald Endre trvsz. elnök, Ziegler K. Korancs János tanító, Éber Rezső. Koréh Dénes főszolgabíró, Andorko K. Dr. Kovács István ezredorvos, Spányi G. Dr. Köpe Viktor főreálisk. tanár, Gorka. Krause Tivadar erdőmérnök, Gorka S.

Uj tag :  
 Krausz Margit gyógyszer. segéd, Darvas.  
 Lánosz Kornél bölcsész, Andorko Kálm.  
 Lehoczky Márton kir. alügyész, Kovách.  
 Lengyel Miklós gyógyszer. segéd, Darvas.  
 ifj. Lenhard Antal főjegyző, Modor Alad.  
 Dr. Lesskó Jenő orvos, gyak., Grusz Fr.  
 Léway József gyógyszer. segéd, Darvas F.  
 Dr. Liebmann Vilmos közs. orvos, Gorka.  
 Linkesch Károly magánzó, Andorko K.  
 Dr. Lintner Sándor kir. kjegyző, Andorko.  
 Lippe Vilmos ny. kir. táblabíró, Berki J.  
 Lukács Vilmos gyógyszer. segéd, Darvas.  
 Dr. Lúkits Miroszláv fogorvos, Tibor E.  
 Mágory János aljegyző, Andorko Kálm.  
 Makovsky Ferencz ur. építész, Sárkány O.  
 Maros Tibor gyógyszer. segéd, Darvas F.  
 Dr. Márton Kálmán ügyvéd, Márton Sánd.  
 Matisz Gyula tanító, Andorko Kálmán.  
 Medreczky Nándor gyógyszer. segéd, Darvas.  
 Meisels Miklós gyógyszer. segéd, Darvas.  
 Münch Bella úrleány, Egan Ilona.  
 Dr. Muste Valér körorvos, Gorka Sándor.  
 Nagel József vegyész, Gergely Lajos.  
 Dr. Neuber Ede orvos, e. tnrs., Grusz F.  
 Neumann Illés kereskedő, Bodó György.  
 Dr. Neuman József orvos, Gajda Pál.  
 Dr. Neumann Adolf orvos, Gorka Sándor.  
 Nyitray Barna gyógy. segéd, Darvas Fer.  
 Ország Antal gyógyszerész, Ficker Quirin.  
 Pajzs Pál közkórházi főorvos, Gorka S.  
 Pap Lajos fogorvos, Trattner Jakab.  
 Párkányi Aranka bölcsész, Andorko K.  
 Pataky József gyógy. segéd, Darvas Fer.  
 Dr. Patz Sándor gépészmérnök, Chatel V.  
 Gr. Pejacsevich-Mikó End. nb., Pejacsevich.  
 Péter Margit gyógy. segéd, Darvas Fer.  
 Pető István gépészmérnök, Gorka Sándor.  
 Pillitz Dezső vegyész-mérnök, Gorka S.  
 Plökl Nándor gyáros, keresk., Andorko K.  
 Báró Pongrácz Tasziló földb., Kacz Endre.  
 Dr. Purjesz Béla, belki. tanársegéd, Gorka.

Uj tag :  
 Retezár Árpád műegy. hallgató, Andorko.  
 Revaló Pál főjegyző, Kiss László.  
 Dr. Révész Ernő orvos, Gorka Sándor.  
 Révész István okl. mérnök, Andorko K.  
 Revoczky Béla kápt. urad. erdész, Gorka.  
 Dr. Roth József körorvos, Gorka Sándor.  
 Sándor Ernő gyógy. segéd, Darvas Fer.  
 Sándor József orvostanhallgató, Kottász J.  
 Schönberg Ármin gyógy. segéd, Darvas F.  
 Schwarcz Miksa gyógy. segéd, Darvas F.  
 Sebők Jenő tanár, Márton Béla.  
 Seli István gyógy. segéd, Darvas Ferencz.  
 Dr. Simon György apátkanonok, Gorka S.  
 Steiner Ármin magántisztviselő, Steiner L.  
 Ströcker Antal min. számlellenőr, Ströcker.  
 Szavkulics Gyula urad. intéző, Nagy Á.  
 Szegő Jenő szigorló orvos, Singer Imre.  
 Székely Irén polg. isk. tanítónő, Paál A.  
 Dr. Szencz József közs. és ur. orvos, Tibor.  
 Szokoly Ferencz máv. hivataln., Busa J.  
 Tildy László birtokos, Vermes Aladár.  
 Tódor Viktor egy. tanársegéd, Gorka S.  
 Tokayer Bernát kir. állatorvos, Gorka S.  
 Vadász Antal máv. áll.-előljáró, Fehér M.  
 Vágó Ernő gyógyszer. segéd, Darvas Fer.  
 Vágó Mátyas bankár, Zucker Gyula.  
 Vámos László gyógyszer. segéd, Darvas F.  
 Vári Árpád községi aljegyző, Farmasy A.  
 Véghelyi Lajos magánzó, Vesztróczyné.  
 Vizeleky Bianka gyógyszer. segéd, Darvas.  
 Wirtl Jenő fakereskedő, Pálos Ede.  
 Wladár Ernő orvostanhallgató, Hegedüs.  
 Zombory Béla gyógyszer. segéd, Darvas F.  
 Zsigmond Samu oszt. üzemvezető, Kohler.  
 A titkárság részéről előterjesztett ajánlottakat, szám szerint 143-at, a választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velők a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 10283-ra emelkedik, kik közt 353 alapító és 354 hölgy van.

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* A *Merkur* november hónap folyamán a Mérleg csillagképében vesztegel; a hónap első felében hátráló mozgásban van, 16.-ától ismét kelet felé tart. November 7.-én alsó együttállásban van a Nappal s ekkor a Nap korongján átvonul. 24.-én, legnagyobb nyugati kitéréssekor reggel 5 $\frac{1}{2}$  órakor kel. — A *Vénus* mint alkonyicsillag, mely átlag este 5 óra-

kor nyugszik, az  $\alpha$  Scorpii északkeleti szomszédságában tartózkodik, november 7.-étől fogva nyugat felé tartó mozgásban. 21.-én együttáll a Marssal. 27.-én alsó együttállásban van a Nappal. — A *Mars* átlag este 5 órakor nyugszik és november hónapban a  $\beta$  Scorpii előtt vonul el. — A *Jupiter* a  $\delta$  és az  $\theta$  Capricorni között áll és este 10 $\frac{1}{4}$  óra tájban nyug-

szik. — A *Saturnus* átlag este 7 órakor kel és az  $\eta$  Geminorum mellett, a Tejút keleti szélén foglal helyet. — Az *Uranus* kissé délnyugatra van a  $\Theta$  Capricornitól. Átlag este 10 óra tájban nyugszik.

*Tünemények*: November 2.-án este 6<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 34<sup>s</sup>-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3.-án reggel 1<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>-kor holdtölte. — 4.-én este 10<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> 54<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6.-án este 10<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 14<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7.-én reggel 0<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>-kor a 136 Tauri jelzésű, 4,7-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap reggel 9<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, majd reggel 10<sup>h</sup>-kor a Vénus mozgásirányának megfordulása nyugat felé, végre este 1<sup>h</sup>-kor a Merkúr alsó együttállása a Nappal és elvonulása a napkorong előtt. A Föld középpontjára nézve a külső és belső érintkezés a belépéskor beáll reggel 11<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 30<sup>s</sup> és 11<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>-kor; a belső és külső érintkezés a kilépéskor: este 3<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 31<sup>s</sup> és 3<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>. A Merkúr legkisebb távolsága a napkorong középpontjától az átvonulás közepén 10' 31"; a bolygó a korong déli részében van. A tünemény Ázsia nyugati felében, Európában, Ázsiában, az Atlanti óceánon, Dél-Amerikában, Észak-Amerika keleti felében, a Csendes óceán délkeleti részében és a déli sarkvidékeken látható. Budapesten a belépésnél a külső érintkezés pillanata reggel 11<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> 18<sup>s</sup>; a belső érintkezése: reggel 11<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> 33<sup>s</sup>. A kilépésnél a belső és külső érintkezés ideje este 3<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> 49<sup>s</sup> és 3<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>. A belépés a naptányér északi pontjától 156<sup>o</sup>-kal keletre, a kilépés 105<sup>o</sup>-kal nyugatra történik. — 8.-án este 4<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 2<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9.-én

este 6<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 32<sup>s</sup>-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés, majd este 10<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>-kor ugyane hold kilépése. — 11.-én reggel 0<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. Ugyanaznap este 7<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 54<sup>s</sup>-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 15.-én este 6<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 16.-án reggel 10<sup>h</sup>-kor a Merkúr megállapodik és ismét kelet felé tart. Ugyanaznap este 5<sup>h</sup>-kor e bolygó a Holddal együttáll. — 17.-én este 5<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>-kor újhold. — 18.-án reggel 11<sup>h</sup>-kor a Mars, majd este 5<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállásban a Holddal — 21.-én este 11<sup>h</sup>-kor a Vénus együttállásban a Marssal; a Vénus 2<sup>o</sup> 45' czel délre marad. — 22.-én este 5<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 36<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának és 3 órával később este 8<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> 36<sup>s</sup>-kor, I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23.-án reggel 4<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>-kor a Nap a Nyliás jegyébe lép. — 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> órával később a Jupiter együttállásban a Holddal. — 24.-én reggel 3<sup>h</sup>-kor a Merkúr legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávola a Naptól 19<sup>o</sup> 51'. Ugyanaznap este 2<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 27.-én este 6<sup>h</sup>-kor a Vénus alsó együttállása a Nappal. 29.-én este 8<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> 14<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.

November 13.-a és 26.-a körül két-két napon át a Leonidák, illetőleg az Andromedidák hullócsillagai láthatók. A két raj kisugárzó pontja a  $\gamma$  Leonis és a  $\gamma$  Andromeda közelében van.

A Nap delelése Budapesten közép- és zónaidőben kifejezve:

Nov.	1.-én	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> .4	11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> .0
"	6.-án	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> .1	11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup> .7
"	11.-én	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup> .8	11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> .4
"	16.-án	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> .1	11 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> .7
"	21.-én	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> .7	11 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> .3
"	26.-án	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup> .0	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> .6

Dr. Kövesligethy Radó.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(38.) Magyarország időjárása 1914. szeptember havában. Ha e hónapot a meteorológiai elemek középértékei alapján hűvösnek, felhősnek és esősnek minősítjük, főbb vonásait kétségtelenül helyesen ítéltük meg, de hű képet mégsem

adtunk róla, mert ezúttal az időjárás lefolyása éppenséggel nem volt egyöntetű. Ugyanis első harmadában derült, száraz idő uralkodott, melyet másik két harmadában jobbára felhős, esős idő követett, mely azután az egész hónapra rányomta

bélyegét. Hőmérséklet dolgában ugyan több változás volt, mindazonáltal nagyjában az alacsonyabb hőmérséklet egyzersmind hűvösséggel járt együtt.

A hónap elég melegen kezdődött, de már 5.-én hőcsökkenés állott be és különösen az éjjeli lehülés nyomta le a napi középhőmérsékletet (7.-én reggel a hegyvidéken elvéve már fagy jelentkezett); 8.-a után ismét emelkedett a hőmérő és 11.-én érte el legmagasabb állását. A gyökeres fordulat 12.-én történt, mert azon túl, egy-két nap kivételével (16.-án és 17.-én), a hőmérséklet állandóan rendes értéken alul maradt. A hónap végén a hőhiány legérezhetőbbé vált, midőn viharos nyugati szelek a hőmérsékletet 6—7<sup>o</sup>-kal süllyesztették a rendes érték alá. Végeredményben a havi hőmérséklet az ország nyugati felében mintegy 1<sup>o</sup>-nyi, keleti felében pedig 2<sup>o</sup>-nyi hiányt mutat.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Liptóújvár ... ..	9·3	10·4	— 1·1
Selmeczbánya . . .	11·6	12·6	— 1·0
Ógyalla . . . . .	14·5	15·7	— 1·2
Herény . . . . .	14·0	15·2	— 1·2
Csáktornya . . . .	14·1	15·2	— 1·1
Szeged . . . . .	15·5	17·0	— 1·5
Budapest . . . . .	14·8	16·3	— 1·5
Turkeve . . . . .	14·7	16·6	— 1·9
Ungvár . . . . .	13·5	15·4	— 1·9
Kolozsvár . . . . .	12·1	14·2	— 2·1

A hőmérséklet havi maximuma nem érte el rendes értékét (a Nagy Alföldön szeptemberben még 30<sup>o</sup>-ra szokott fölmenni a hőmérő) és minimuma is valamivel kisebb a kellőnél. Az utóbbi többnyire a hónap végére jutott, a mivel éghajlatunk egyik sajátossága, a szeptembervégi fölmelegedés (vén asszonyok nyara) ez esetben elmaradt. A két szélsőség a terminusadatok alapján:

	Hőmérsékleti			
	maximum C <sup>o</sup>	nap	minimum C <sup>o</sup>	nap
Liptóújvár . . . . .	24·2	10	— 1·2	26
Selmeczbánya . . .	23·8	10	3·4	25
Ógyalla . . . . .	28·0	11	5·2	27
Herény . . . . .	25·8	11	4·9	27
Csáktornya . . . .	26·8	11	5·6	30
Szeged . . . . .	27·8	11	7·8	21
Budapest . . . . .	28·8	11	7·5	27
Turkeve . . . . .	28·2	11	6·4	30
Ungvár . . . . .	27·6	11	5·2	30
Kolozsvár . . . . .	23·7	11	3·5	7

A hónap csapadékban bővelkedett, jól lehet az első tíz nap csapadék nélkül mult el (csupán az északkeleti és keleti hegyvidéken volt jelentéktelen eső). Az esős időszak tulajdonképpen csak 11-e után indult meg, de ez ezután rövid egy-kétnapos megszakítással a hó végéig tartott. Az esős jelleg leginkább az északnyugati hegyvidéken domborodott ki (Magurkán 247, Óhegyen 200, Rimaszombat 169, Poprádon 152 mm), kevésbbé Erdélyben, sőt az alsó Tisza környékén voltak helyek, a hol a havi esőmérték még hiánnyal is végződött. Egyes napokon tekintélyes esőmennyiségek zuhogtak le, így 12.-én főképp a felvidéken (Rozsnyón, Bakabányán, Kassán, Sztropkón, Ungvárott, Balassagyarmaton 50 mm körül), továbbá 19.-én (Malaczkán 54, Pakson 43, Kalocsán 35 mm), 22.-én (Kapuváron 70, Dobogókőn 65, Győrött 52, Ógyallán 35 mm), 23.-án (Veszprémben 49, Sopronban 46 mm) és 28.-án északkeleten (Nagybányán 42, Bustyaházán 31 mm). Az utolsó napokon hó is esett az északi Kárpátokban. A csapadék havi összege, eltérése az átlagból és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjel között) néhány helyen:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Liptóújvár . . . . .	167	+ 100	17 (2)
Selmeczbánya . . .	149	+ 77	14 (2)
Ógyalla . . . . .	107	+ 59	13 (0)
Herény . . . . .	88	+ 23	9 (0)
Csáktornya . . . .	138	+ 49	12 (0)
Szeged . . . . .	28	— 14	10 (0)
Budapest . . . . .	113	+ 62	13 (0)
Turkeve . . . . .	55	+ 17	11 (0)
Ungvár . . . . .	133	+ 75	14 (0)
Nagyszében . . . .	49	+ 3	11 (0)

Összhangban a csapadékos jelleggel, a csapadékos napok száma és a borultság is nagyobb volt, mint máskor. Erősebb szelek több napon fújtak (12.-én, 14.-én, 18.-án, 20.-án és a hónap végén), zivatarokat nyugaton és az Alföldön 2—3 napon, keleten pedig csak szórványosan észleltek. A légnyomás havi közepe Budapesten a tengerszín magasságában 762·6 mm, 0·6 mm-rel alacsonyabb a többévi átlagnál, a két szélső érték 7.-én reggel 772 mm és 19.-én este 750 mm. A napfény átlagos tartama 4·7 óra, a leghosszabb 9·3 óra 6.-án. A talajhőmérő 0·0,



0·5, 1·0, 20 m mélységben 15·4, 16·2, 17·0, 16·6 C°. Az átlagos napi elpárolgás 1·7 mm.

A légnyomás eloszlásáról egyelőre még nincs tökéletes képünk, annyi azonban látható, hogy a barométeres maximum, mely a hónap kezdetén Északnyugati Európában tartózkodott, 6.-án és 7.-én Németországon és hazánkon át délkeletre vonult és 8—12.-e között keleten tartózkodott. Ez utóbbi napokon délkeleti légáramlás és napsugárzás a hőmérsékletet emelte. A már említett 12.-i időváltozást egy északi depresszió déli nyulványa okozta. A jelentékeny hősüljedést átmenetileg (16.-án és 17.-én) egy délnyugatról fölnk került barométeres maximum megakasztotta, de 18.-án ismét egy északi mély depresszió másodrendű képződménye visszaállította a hűvös, esős jelleget, mely 21.-én és 22.-én egy az Adria felől hazánkon át huzódó depresszióban új támaszt kapott. Ez az időjárás később is megmaradt, midőn 23—26.-a között a magas nyomás tőlünk északra, az alacsony nyomás pedig délkeletre jutott, nemkülönbén a hónap végén is, midőn erősen kifejtett nyugati maximumhoz északon elvonuló mély depresszió járult, miközben a nyomási különbségek nyugatkeleti irányban megnövekedtek. Ezzel egyben a nyugati negyedből jövő szelek is megerősödtek. *Dr. Róna Zsigmond.*

(39.) **Részleges napfogyatkozás megfigyelése Budapesten.** Az augusztus 21.-i részleges napfogyatkozás megfigyelésének Budapesten a derült ég kedvezett. Néhány könnyű gomolyfelhő uszkált az ég déli és délnyugati részén, de csak néhány pillanatra árnyékolta el a Napot. A világitás intenzitásának csökkenése

1 óra 30 perc után (középeurópai idő szerint) vált érezhetővé. A felszínes szemlélő azt hihette volna, hogy valami könnyebb felhő került a Nap elé. De figyelmesebben nézve, jól látszott az egész szemhatáron a sajátságos szürkesség. A közeli budai hegyvidék szokott kékes színe is jóval sötétebb árnyalatú lett. Az égnek az a része, mely az elsötétülő Nappal szemben volt, olyan sötétkék színt öltött, mint alkonyat után. A különböző tárgyak árnyéka halványabb lett, s a fák árnyékában az átszűrődő napsugarak apró sarlóalakokat mutattak.

A legnagyobb elsötétüléskor a Nap korongja olyan nagynak látszott, mint a Hold első negyed előtt 3 nappal. Egy elég achromatikus, 4-szeres nagyítású színházi messzelátóval, a mely elé jól bekomozott üveglapot tartottam, a Holdkorong szélén az apró dudorodásokat is láthattam. Kevéssel a fogyatkozás közepe után, 2 óra 5 perczkor, a Hold mellett egy óriási napfolt vált láthatóvá. Ez jó szilárd pontul szolgált a Holdkorong kifelé haladásának megfigyelésére. Ezután a Nap fénye lassanként erősebbé vált. 2 óra 20 perczkor, midőn a Napnak még 0·3 része volt elfödve, a külső világitás már egészen rendesnek látszott.

A tünemény szélcsöndben folyt le, csak a fogyatkozás vége felé jött egy-egy gyöngye széllökés, a mely a leveleket s a gyengébb ágakat mozgatta meg. Hőmérőm ugyan nem valami pontos eszköz, de azért talán némi tájékozásul szolgálhat, hogy a fogyatkozás közepén (2 óra) 23·8 C°-ot, 2 óra 30 perczkor 26·5 C°-ot mutatott árnyékban.

A megfigyelés helye a budai Naphegy volt. *Dr. Szabó Péter.*

#### KÉRDÉSEK.

(50.) A kormány az iskolákkal földi szederleveleket gyűjtetett, hogy ezekkel esetleg a kínai teát a katonaság részére pótolja. Minthogy én a földi szederlevél ilyen alkalmazásáról sehol nem olvastam, sziveskedjenek közölni: mi az alapja a kormány ezen eljárásának?

*Dr. P. S. (Győr).*

(51.) Anatómiai és kórtani készítmények milyen módon konzerválhatók úgy, hogy természetes színük megmaradjon? Igaz-e, hogy e célra a cukoroldat beválik?

*Dr. V. T. (Budapest).*

(52.) Hol van a Földön a legnagyobb évi átlagos csapadékmennyiség?

*L. S. (Csánytelek).*

#### FELELETEK.

(50.) Az erdei szederlevél felhasználása teapótlásra. Úgy tudjuk, hogy a

mi kormányunk a németek példáját követi, a mikor a katonaság részére erdei

szederlevelet gyűjtet. Hazánkban nem használták az erdei szeder levelét tea gyanánt, de a nyugati országokban igen. Már DIOSCORIDES is említi gyógyító erejét. GEIGER „*Pharmaceutische Botanik*“ című művében, melyet 1840 ben NEES v. ESENBECK dolgozott át, találjuk a következőket: „A *Rubus caesius* levelei: *folia Rubi bati* officinalisak; izük fanyar, vasat megzöldítő cseranyagot tartalmaznak. Azelőtt mint teát itták, szájöblítő víznek használták stb. Különben a *Rubus fruticosus* levele is felhasználható ilyen czélokra.“ ROSENTHAL „*Synopsis plantarum diaphoricarum*“ című művének 958. lapján a *Rubus fruticosus* fiatal hajtásait, leveleit és virágait összehúzó szernek (adstringens) említi, a *folia Rubi bati*-levelekről pedig azt mondja, hogy azokból izzasztó teát készítettek. A *Rubus fruticosus* és *Rubus caesius* hasonló alkalmazásáról több munka szól. Így KARSTEN, *Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz* (1895); PETERMANN, *Das Pflanzenreich* (1847); RABOW-WILCZERE, *Die officinellen Drogen* (1903). LOSCH FR., „*Les plantes médicinales*“ című könyvében nagyon dicséri a *Rubus fruticosus* levelének összehúzó hatását vérhas ellenében. A levelekből, 15—20 grammot véve 1 liter vízre, kellemes tea készíthető. A mi VESZELSZKY ANTAL-unk „A' növény-plánták országából való erdei, és mezei gyűjtemény vagyis fa és fűszeres könyv“-ében a szederj-inről (*Rubus fruticosus*) ezt írja: „A gyenge levelei szorítók, az éretlen gyümöltse szárrító. A kiknek a gyomra nem emészt, és a hányás erőlteti őket, azoknak használ szedret enni, ha a gyümöltset nem kaphatják, leveleinek s gyenge hajtásának vízben főtt levelével éljenek és így a hasmenést is megszünteti, a fogaik inait meg-erősíti, a döhös száját meggyógyítja, ha a levélvel öblögetik.“ Az erdei szeder gyümöltését megelemeztek, de levelének kémiai anyagainak most sem ismerjük. Alkalmazását tea gyanánt tudományos módsze-

rekkel nem vizsgálták, legalább nem találtam ennek nyomára.

*Dr. Moesz Gusztáv.*

(51.) **Anatómiai készítmények konzerválása cukoroldatban.** Alkoholban az anatómiai készítmények színüket rendszeren teljesen elvesztik, ezért sokan éppen a természetes szín állandósítása czéljából készítményeiket formoiba vagy cukoroldatba teszik. Nagyon beválik erre a czélra MAGNUS módszere. Ő a készítményeket 10%-os formalinoldatban 6, vagy legfeljebb 12 óráig tartja, azután ugyanilyen hosszú ideig, legfeljebb azonban 24 óráig, 50%-os alkoholban áztatja és azután közönséges répacukor vizes tömény oldatában állandósítja. E módszer biztos, kényelmes, a készítmények eredeti színét nagyon hosszú időre biztosítja és lehetővé teszi az így állandósított készítmények szövettani tanulmányozását is. (V. ö. Berl. klin. Wochenschrift, 1913. évv., 14. szám, 636. lap.)

*Dr. Gorka Sándor.*

(52.) **Hol esik a Földön a legtöbb eső?** Az eddig ismert adatok szerint a legtöbb eső Cherrapunji-n (Dél-Amerika, Assam) esik. Ez a hely a Khasi-hegység fensíkján fekszik 1300 m magasságban, közel a tengerhez, a hegység pedig hirtelenül emelkedő. Évi átlagos csapadék-mennyisége 35—40 évi megfigyelés szerint 1163 cm, vagyis a lehullott víz 12 m magas réteget alkotna, ha elpárolgás, beszívárgás és lefolyás nem volna. Ezt a víztömeget a délnyugati monszun rakja ott le és pedig jórészt a május—szeptemberi esős időszakban, a mely 5 hónapban az évi mennyiségnek 87%-a esik. Természetesen sok vidéknek esőmennyiségét még nem ismerjük és Kelet-Afrika esőben nagyon gazdag partvidékéről sincsenek még hosszabb megfigyeléseink, úgy hogy nem lehetetlen, hogy e tekintetben a jövőben más helynek jut az elsőség.

*Dr. Róna Zsigmond.*

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép
1	752.2	752.3	754.0	752.8	18.9	27.5	17.7	21.4	28.2	15.9	13.7	13.4	10.3	12.5	85	49	68	67
2	55.9	55.5	56.3	55.9	13.6	24.6	16.0	18.1	25.6	12.1	9.7	8.7	8.3	8.9	85	38	61	61
3	56.9	55.5	54.7	55.7	12.6	23.9	15.1	17.2	25.0	9.2	8.8	9.0	10.3	9.4	82	41	81	68
4	53.0	50.1	47.6	50.2	14.2	26.2	22.5	21.0	27.2	11.5	10.3	12.4	12.0	11.6	86	49	60	65
5	47.2	49.2	52.8	49.7	17.7	23.7	13.8	18.4	23.7	13.8	10.9	7.5	7.6	8.7	72	34	65	57
6	57.1	57.9	58.8	57.9	9.5	22.6	12.0	14.7	22.6	7.3	7.1	7.6	8.0	7.6	80	38	78	65
7	60.7	59.7	58.8	59.7	9.1	21.6	11.3	14.0	22.7	6.5	6.8	7.7	8.3	7.6	79	40	83	67
8	57.8	55.5	54.2	55.8	8.7	23.7	13.6	15.3	24.6	6.6	7.1	9.9	10.3	9.1	86	45	89	73
9	54.1	52.7	52.3	53.0	10.9	27.3	15.6	17.9	27.4	8.9	9.0	11.4	11.8	10.7	93	42	89	75
10	53.1	53.0	54.1	53.4	14.6	27.5	19.4	20.5	28.4	11.5	9.9	12.6	13.6	12.0	81	46	81	69
11	55.6	53.9	52.7	54.1	14.7	28.8	20.5	21.3	29.2	13.1	10.5	12.2	10.3	11.0	85	42	57	61
12	48.9	44.8	44.3	46.0	14.9	16.7	14.0	15.2	20.5	14.0	12.1	13.6	11.4	12.4	96	96	96	96
13	44.3	40.0	42.4	42.2	11.4	15.0	11.6	12.7	15.2	9.9	8.2	10.5	7.7	8.8	82	83	76	80
14	45.4	48.5	49.3	47.7	12.5	16.9	10.5	13.3	18.4	10.5	7.4	8.1	8.2	7.9	69	57	88	71
15	50.6	51.1	52.3	51.3	11.2	19.5	13.8	14.8	21.8	8.2	8.8	12.6	11.5	11.0	89	75	98	87
16	53.1	53.1	52.6	52.9	12.3	25.2	15.6	17.7	25.5	10.9	10.5	12.7	12.6	11.9	99	54	96	83
17	52.3	51.3	47.4	50.3	13.3	26.3	16.6	18.7	26.3	11.8	11.1	13.7	13.0	12.6	98	55	93	82
18	42.5	44.8	46.0	44.4	16.5	14.7	11.3	14.2	18.0	11.3	13.1	9.7	9.0	10.6	94	78	91	88
19	44.7	40.8	38.8	41.4	13.3	15.4	13.2	14.0	15.9	10.5	9.0	9.4	10.8	9.7	80	72	96	83
20	39.8	43.1	45.2	42.7	10.2	13.7	9.7	11.2	15.7	9.7	7.7	9.0	7.9	8.2	83	78	88	83
21	47.1	47.8	48.5	47.8	9.0	16.0	12.1	12.4	16.5	7.5	7.6	9.2	9.5	8.8	89	67	91	82
22	46.7	46.4	46.7	46.6	10.1	11.1	11.6	10.9	12.2	10.1	8.9	9.7	10.1	9.6	96	99	99	98
23	50.6	52.6	55.4	52.9	11.5	15.7	11.7	13.0	15.8	11.2	9.9	10.9	9.0	9.9	98	82	88	89
24	56.0	57.0	57.6	56.9	11.2	14.4	10.2	11.9	14.8	10.2	7.6	7.7	8.2	7.8	77	63	89	76
25	57.3	56.9	57.1	57.1	8.7	13.3	10.4	10.8	14.6	7.6	6.0	7.4	7.5	7.0	72	65	80	72
26	56.5	56.2	55.8	56.2	7.6	14.7	9.6	10.6	17.6	6.7	7.3	8.4	8.0	7.9	94	68	89	84
27	54.3	52.2	51.5	52.7	7.5	16.2	12.8	12.2	16.9	5.7	6.6	8.5	8.8	8.0	86	62	81	76
28	51.4	48.0	40.7	46.7	10.5	12.8	12.8	12.0	13.2	10.3	7.8	9.5	9.0	8.8	82	87	82	84
29	39.9	42.9	46.2	43.0	9.2	10.8	8.5	9.5	14.6	8.1	6.4	7.4	6.6	6.8	74	76	79	76
30	50.5	53.5	56.2	53.4	7.8	9.1	8.4	8.4	13.1	7.1	6.5	7.2	6.6	6.8	82	84	81	82
Közép	751.2	750.9	751.0	751.0	11.8	19.2	13.4	14.8	20.4	9.9	8.9	9.9	9.5	9.4	85	62	83	77

1.—4.—én reggel ☁<sup>2</sup>. — 6.—án reggel ☁<sup>2</sup>. — 7.—10.—én reggel ☁<sup>2</sup>. — 11.—én reggel ☁. — 12.—én reggel 1/26-tól d. e. 1/4 12-ig, d. u. 1/4 2-től este 1/29-ig ☀, d. u. 5-től NW ←. — 13.—án d. u. 1/2 1—1/2 3-ig ☀. — 14.—én hajnaltól kezdve W ← délétől, d. e. esőnyom. — 15.—én reggel ☁, 1/29—9-ig ☀. — 16.—án reggel ☁<sup>2</sup>. N < 8 p., este 9-kor ☁<sup>2</sup>. — 17.—én reggel ☁<sup>2</sup>. — 18.—án hajnalban és reggel 3/48—1/2 10-ig és 11—12-ig ☀. — 19.—én reggel 3/48—1/49-ig, d. e. 1/4 12-kor, d. u. 1/24-től este 1/2 10-ig ☀, d. u. 3/46-től este 1/4 10-ig N I. — 20.—án éjjel 1/2 2—4-ig és este 1/2 7-kor ☀, reggel 4—9-ig vihar. — 21.—én reggel ☁<sup>2</sup>, d. u. 1/2 4-kor, este 1/2 12-től ☀. — 22.—én éjjeltől ☀ este 1/2 9-ig. — 23.—án reggel 3/48—d. e. 11-ig, d. u. 3/45—3/46-ig ☀. — 24.—én éjjel 3/4 1-kor és reggel 3/4 5-kor ☀, d. e. esőnyom. — 25.—27.—én reggel ☁<sup>2</sup>. — 28.—án d. e. 10-kor és este 8-kor esőnyom, este 10-től ☀. — 29.—én éjjel ☀ reggel 1/2 4-ig, d. u. 3/4 2-kor ☀, ▲, majd ☀ 1/4 3—1/4 4-ig, 1/2 3-kor I. ☁, éjjel és d. e. vihar. — 30.—án éjjeltől 1/2 1-ig, d. u. 1/4 2 és 2-kor ☀.

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán*					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció 6°+			Hor. intenzitás 0-210...+		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	7	7	2	5:3	NW <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>		-3·8	4·3	-0·5	04	26	34
2	3	3	2	2·7	— <sup>0</sup>	NE <sub>3</sub>	NW <sub>2</sub>		-5·9	2·6	-1·9	17	01	15
3	4	5	1	3:3	W <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	—		-5·5	2·9	-5·3	13	21	45
4	6	5	1	4:0	W <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	SW <sub>3</sub>		-6·0	2·0	-2·3	05	03	16
5	9	4	2	5:0	SW <sub>3</sub>	SW <sub>4</sub>	N <sub>1</sub>		-6·4	0·9	-2·8	00	12	21
6	0	1	0	0:3	—	S <sub>2</sub>	—		-2·7	2·8	-5·6	-10	-04	10
7	0	0	0	0:0	—	SE <sub>3</sub>	SE <sub>1</sub>		-5·6	3·0	-2·6	-10	-07	23
8	0	0	0	0:0	—	SE <sub>3</sub>	—		-7·3	2·0	-2·9	08	08	20
9	0	0	0	0:0	—	SE <sub>3</sub>	—		-6·8	2·7	-3·0	13	15	23
10	7	7	8	7:3	—	SE <sub>2</sub>	—		-7·7	0·1	-4·8	03	28	21
11	1	6	5	4:0	—	SE <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	4:0 ●	-6·3	2·8	-4·0	10	20	14
12	10●	10●	9	9:7	—	SE <sub>1</sub>	NW <sub>3</sub>	28:1 ●	-7·0	2·7	-2·6	08	10	27
13	10	10●	4	8:0	W <sub>1</sub>	S <sub>3</sub>	SW <sub>2</sub>	0:6 ●	—	—	—	20	15	27
14	10	9	2	7:0	W <sub>4</sub>	W <sub>2</sub>	—	ny. ●	—	—	—	10	09	21
15	9	6	2	5:7	W <sub>1</sub>	NW <sub>3</sub>	—	0:3 ●	—	—	—	02	13	17
16	0	4	0	1:3	—	S <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>		-5·5	3·2	-2·8	10	30	22
17	7	3	7	5:7	W <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	0:1 ●	-5·3	1·2	-3·0	14	21	23
18	10●	10	2	7:3	SE <sub>2</sub>	SW <sub>2</sub>	—	2:8 ●	-7·6	2·9	-3·2	16	33	20
19	10	9	10●	9:7	SW <sub>2</sub>	SE <sub>2</sub>	NW <sub>3</sub>	28:5 ●	-7·7	2·9	-3·0	10	21	26
20	10	9	0	6:3	W <sub>5</sub>	W <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	ny. ●	-9·0	2·5	-9·2	05	16	10
21	3	10	9	7:3	W <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	14:4 ●	-7·0	2·0	-4·6	00	10	18
22	10●	10●	10	10:0	NW <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	22:8 ●	-7·3	0·6	-4·3	05	15	16
23	10	8	10	9:3	NE <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	5:5 ●	-3·7	3·0	-4·3	24	26	14
24	10	10	7	9:0	N <sub>2</sub>	NE <sub>3</sub>	NE <sub>1</sub>	ny. ●	-8·7	1·3	-4·9	-04	15	17
25	10	9	9	9:3	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>		-6·0	3·7	-4·4	13	12	24
26	9	10	7	8:7	—	N <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>		-7·8	2·3	-4·9	08	08	19
27	1	9	10	6:7	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	NW <sub>4</sub>		-7·0	1·7	-3·1	14	17	24
28	10	10	10	10:0	W <sub>2</sub>	SW <sub>2</sub>	SW <sub>5</sub>	3:7 ●	-6·8	-0·3	-3·0	12	-08	20
29	1	6	0	2:3	W <sub>5</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>2</sub>	2:5 ●	-5·1	3·1	-2·6	-05	-23	10
30	0	7●	1	2:7	W <sub>5</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>2</sub>	0:5 ●	-6·3	1·7	-3·8	-02	14	25
31									-6·0	1·2	-3·0	-03	20	12
Közép	5·9	6·6	4·3	5·6	1·5	2·3	1·3	113·2	-6·35	2·06	-3·66	6·8	12·8	20·3

Csapadékos napok száma 13, zivatarral 2, jégesővel 1, viharral 4.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
13 4 0 9 4 9 22 11 18

Jelek magyarázata: köd ≅, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ✧, ónos eső ☉, harmat ☁, dér ⊥, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ◀, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések augusztus hónapra vonatkoznak.



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 NOV. 15.—DECZ. 1.

614—615. FÜZET.

## A fejlődés mibenléte.

Mi a fejlődés? Bizonyos átalakulások összefüggő láncolata, melyekre jellemző, hogy végeredményükben bonyolultabb, tagoltabb alakot és az életműködések kifejtésére alkalmasabb szervezettséget létesítenek. E meghatározás szerint tehát fejlődésről csak a szerves világban szólhatunk, mert csak itt vonatkoztathatjuk a folyamatokat az egyéni és a faji élet fentartásában és az életműködések teljes kifejtésében kifejeződő végcélra. Csak képletes beszéd az, ha például valamely kristály, vagy bármely más szervetlen képződmény fejlődéséről szólunk s képletes a „fejlődés“ szónak minden egyéb alkalmazása.

A fejlődés a kialakuló szervezet morfológiai, fizikai, kémiai és működésszerű viszonyaiban nyilvánul meg, az utóbbiakba beleszámítva a pszichikai tüneményeket is.

Csak a végállapot tökéletessége jellemző a fejlődésre, nem pedig a fejlődést összetevő folyamatoknak állandóan emelkedő jellege. A haladás tüneményei közé visszafejlődési (involutív) mozzanatok lehetnek közbeiktatva; egyes, már kifejlődött részek, sőt egész szervek is eltűnhetnek, kialakult elkülönülések elmosódhatnak megint. Az ember fejlődésében példa erre a magzat farka, piheszőrözete (lanugo), a lencse érburka, a hímnemben a MÜLLER-féle vezeték, a nőnemben a WOLFF-féle vezeték, továbbá a sziktömlő, a magzatkori húgytömlő (allantois) stb. Még nagyobb fokban látjuk ezeket a redukziós tüneményeket az állatok fejlődésében. Elég a békalárva kopoltyúira és kormányuszójára utalnunk, melyek szövetoldódás (histolysis) útján falósejtek (phagocyták) közreműködésével eltűnnek.

Sok állat fejlődésének sajátossága az átalakulás (metamorphosis), melynek révén az állat szervezete gyökeresen megváltozik; egy már bizonyos típus szerint kifejlődött, eléggé elkülönölnöködött, mondhatnók már érett szervezet, mely esetleg már a lárvakorban termékeny is lehet (neotenia), bizonyos idő múlva egészen más tipussá alakul át, lárvakori szerveit elveszti, viszont új szervekre tesz szert. Ilyenkor egy másfajta állat áll előttünk! Ki ne ösmerné ennek legközönségesebb példáját: a hernyó átalakulását pillangóvá. Az ilyen átalakulás voltaképpen nem nevezhető tökéletesedésnek és mégis fejlődés, mert az állandó végállapot: a kifejlődött állat maradandó





típusa felé vezet. De az ilyen muló visszaesések és típusváltozások a fejlődésnek kivételes tüneményei. Általában a folytonos haladás, a növekedő differenciálódás és tökéletesedés jellemző a fejlődésre.

Maga a fejlődés: folyamat, szakadatlan átalakulás, de mi mint folyamatot alig láthatjuk valaha. Csak más-más fokozatot megvalósító, egymásból értelmezhető állapotokat látunk; ezeknek az egybekapcsolásából építjük fel gondolatunkban, úgyszólván kinematographikusan, a fejlődés összefüggő képét.

A fejlődés szabályos folyamat s egy-egy állat- és növényfajon mindig egyformán, szabályszerűen megy végbe. Nemcsak a kiindulópont, a fejlődés megindultának szükségessége és a végállapot van adva, hanem éppen oly szabályosan meg van szabva az az út is, a melyen a végtelen sok egyéb lehető út mellözésével át kell haladnia a kialakuló szervezetnek. A fejlődő szervezet az ő szerveztségét a fejlődésnek minden egyes pontján éppen úgy örökli, mint kifejlődött állapotának típusát.

Magát a fejlődést növekedésre és kialakulásra lehet szétbontani; az utóbbit a szervezet elérheti rövidebb-hosszabb idővel, mielőtt a növekedés teljességét elérte volna. A szarvasmarha például már 2. évében nemileg érett és szerveinek elkülönültsége és működése dolgában egyébként is érettnak nevezhető, de még tovább nő s csak 8. évében mondható teljesen kifejlődöttnek. A kettő egymástól bizonyos fokig független: lehet differenciálódás növekedés nélkül és megfordítva.

TANGL F. energetikai vizsgálataiból tudjuk, hogy a fejlődő embrió kifejtette munka is növekedési és alakulási munkára választható szét. Az igazi növekedéstől meg kell különböztetni a csak folyadékfelvétel (imbibitio) által történő térfogatnagobbodást, a minő például a békaporonty növekedése a 9. napig.

Mikor indul meg a fejlődés? Gyakran szinte nehéz ezt megállapítani. Könnyebb a szaporodás ivartalan módjánál, például egy egysejtű állat vagy növény oszlásánál, vagy egy hydroid-polyp vagy vázépítő korall kettéhasadásánál; itt a bemetsző barázda első nyoma jelzi a fejlődés megindultát. De jóval nehezebb ez a termékenyítéssel történő szaporodásnál, hol a termékenyítő elemek találkozásának és egybeolvadásának gondosabb elemzése igazíthat csak útba.

A hím csíraszál behatolása a petesejtbe még nem az igazi kezdet, hanem csak a barázdálódási orsó egyenlítőjén egymás mellé sorakozó apai és anyai kromoszómák kettéhasadása és a sejttestnek ezzel egyidőben meginduló kettéoszlása az.

És hol a fejlődés vége? Gyakran még nehezebb erre megfelelni. Van sok állat, a hol nagyon könnyű megállapítani ezt a végpontot, mert az állat egész élete fejlődés vagy legalább is növekedés és így a fejlődés vége egybeesik a halállal. Ilyen például az északi tenger nyelvhala (*Solea*), mely

bár már 3. éve végén, illetőleg a nőtény 5—6. évében ivarérett, 30 évig tartó élte végéig állandóan növekszik. De a legtöbb szervezet élte ivhez hasonló, melynek emelkedő és leeső szára van, az „anaplasis“ emelkedő korszakát a „metaplasis“ rövid időszakának közbeiktatásával követi a „kataplasis“, a visszafejlődés korszaka, a maga lejtőre jutott, hanyatló háztartásával.

Némelyek (például DRIESCH<sup>1</sup> és APÁTHY<sup>2</sup>) az élet leeső lejtőjére jellemző hanyatlási folyamatokat is bekapcsolják a fejlődés fogalmába és fejlődésnek neveznek minden átalakulást az élet során. Ezt én nem tartom helyesnek. A fejlődést csak az előrehaladó átalakulásokra óhajtánám korlátozni.

Az ilyen értelmű fejlődés végpontjának meghatározása az emberen sem könnyű. Az emberi szervezetben nincsen megállapodás; alaktani és kémiai átalakulások mennek végbe benne az élet minden időszakában; az úgynevezett fejlődési években csak gyorsabbak, szembeötlőbbek ezek. Sok átalakulásról azt sem tudjuk, hogy hová sorozzuk: a görbe fel- vagy leszálló szárába-e, és időbeli eltolódásokat találunk az egyes szervek életciklusában is. Egyik szervünk még fejlődőben lehet, mikor a másik már megállapodott, sőt a hanyatlás szakába jutott és így, ha meg is tudnók mondani minden folyamatról, hogy a fejlődés tünete-e, nehézségbe ütköznék az egész szervezetre nézve annak az egységes megfogalmazása, hogy mikor megy át a fejlődés állapotából a visszafejlődés állapotába. Előrehaladó vagy hanyatló fejlődési tünetnek tekintsük-e például a gégeporczogóknak már a 20-as években megkezdődő elcsontosodását, vagy a koponyavarratoknak ugyancsak a 20-as években meginduló elsimulását? Könnyű volna e kérdés eldöntése, ha minden esetben irányadóul vehetnők a hasznossági, tökéletesedési elvet, de a szervezet átalakulásának nagyon sok közömbös tünete is van, a melyre a megítélésnek ez a mértéke nem alkalmazható. A verőerek fala az élet során fokozatosan erősödik; bizonyos fokig hasznos ez, mert alkalmazkodás az élet delelőjén erősebben pezsgő véráramhoz, később már káros, mert megmerevíti az ér falát; de hol a határ a jó és rossz között?

Az egyes szervek fejlődésének és a korral járó sorvadásának időbeli harmoniátlanságát nagyon kifejezetten látjuk egyes állatokon, melyeken az a sajátosság észlelhető, hogy az állat csak olyan korban lesz ivaréretté, vagyis teljesen kifejlődötté, mikor szervezete egyebekben már az agkori elváltozásnak nagyon előrehaladott fokán van. Vannak egyes hydroidpolypok, a melyek csak akkor kezdenek szaporodni, a mikor szervezetük már olyannyira elsatnyult, hogy alig lehet rajtuk már a meduza típusát felismerni. Hasonló esetet látunk a kacslábú rákokon (*Cirripedia*), egyes levéltetűfajokon stb.

\* \* \*

<sup>1</sup> H. DRIESCH, Analytische Theorie d. organischen Entwicklung, 1894, 30. lap.

<sup>2</sup> APÁTHY ISTVÁN, A fejlődés törvényei és a társadalom; Budapest, 1912, 25. lap.

Az egyéni fejlődésnek és fajok szerinti irányítottságának távolabbi, mélyebb okait az átöröklés és a törzsfejlődéstan világosítja meg. A fejlődés mikéntjét minden élőlény az elődjektől örökli. Ez az átörökölt fejlődési terv pedig olyasvalami, a mi a fajfejlődés során alakult ki, a minnek történelmi háttere, az idők végtelenségébe visszanyúló eredete van. Átöröklés és fajfejlődés irányítják az egyéni fejlődést: ezek úgyszólván a háttérben maradó intézői az események azon láncolatának, a mely a fejlődést teszi. De a fejlődésben mint közvetlenül cselekvő hatékony tényezők, mint annak mechanikai értelemben végrehajtó erői ezek az okok nem szerepelnek. Valamely fejlődési folyamat azzal, hogy „átörökölt“, még nincs közvetlenül megmagyarázva. Elvégre is ahhoz, hogy a fejlődés az átöröklés által neki megszabott úton megvalósulhasson, bizonyos valós mechanizmusra, fizikai, kémiai erők közvetlen szereplésére van szükség. És itt kapcsolódik a távolabbi okokhoz a legközelebbi okok és fejlődési feltételek láncolata, vagyis azon érzékelhető folyamatok és törvényszerűségek összesége, a melyeknek kutatásával a *fejlődési mechanika* és *fejlődési physiologia* foglalkozik.

A fejlődés e három nagy szempontjának (törzsfejlődés, átöröklés, fejlődési mechanika) kutatása teszi együttesen a tisztán leíró fejlődéstani kutatással szemben a fejlődés lényegének *oknyomozó* vizsgálatát. Egyik sem akadályozza a másikat, mindegyik halad a maga útján, más-más oldalról fordítva a maga sugárkévét a fejlődés problémája felé. Egy cél felé többféle eljárással lehet törekedni. Nem ritkán látjuk azonban, hogy a különböző utakon egy végpont irányában haladók sanda szemmel néznek egymásra; egymás irányát, egymás módszerét lekicsinylik, mert a másik irány sikerében saját igyekezeteik jelentőségének csorbítását látják. Így volt ez néhány évtizeddel ezelőtt a fejlődés kutatásának terén is. A törzsfejlődéstani irány saját birodalmának veszedelmét látta az újabb fejlődés-mechanikai törekvésekben. Ma már tisztázódtak az eszmék és nincs, a ki el nem ismerné, hogy a kutatás egyik irányának sincs oka féltékenyen tekinteni a másikra; megférnek egymás mellett, sőt az egyik irány kiegészítője a másiknak.

Az egyéni fejlődésben közvetlenül szereplő mechanikai és egyéb tényezők és folyamatok vizsgálata a fejlődés végső okaival való kapcsolata mellett is önálló probléma, jól elhatárolt, önálló, szabatos jellegű tudománykör, egészen sajátos kérdésekkel, sőt a vizsgálati módszerek különlegességével is. Ezt az ismeretkört ROUX, a nagyhirű hallei anatómus, a kinek e tudomány terén a legnagyobb érdemei vannak, *fejlődési mechanikának* nevezte el, a mechanika szót nem abban a szűkebb értelemben véve, a hogy azt a fizika érti, hanem az oksági kapcsolatnak abban a tágabb, filozófiai értelmében, a hogy SPINOZA és KANT használta ezt a szót. Fejlődési fiziológiának is nevezik (PREYER, WOLFF, DRIESCH nyomán), vagy megfordítva: élettani morfológiának (LOEB).

E tudománynak két gyökere van. Az egyik az állati, a másik a növényi morfológiából indul ki; a két gyökér közös törzsökben találkozik. Az egyik iránynak alapvető éve 1884, az az év, a melyben ROUX közölte első nagyobb dolgozatát<sup>1</sup> az embrió fejlődési mechanikájáról. De a botanikusok már jóval ROUX kezdeményezése előtt megvetették saját tudományuk körében az új irány alapjait s e téren SACHS és PFEFFER munkálatai voltak az úttörők. Az új tudomány legfontosabb, habár nem egyedüli vizsgálati eszköze a *kísérlet*, mely az újabb biológiai kutatásban általában mind nagyobb jelentőségre tesz szert. Ma már önálló ága az emberi kutatásnak a *kísérleti vagy okozati morfológia*, melynek a kísérleti fejlődéstan csak egyik mellékága.

Maga a kísérlet mint vizsgálati eljárás nem egészen új keletű a morfológiában. Talán az első, a ki alkalmazta fejlődéstani kérdések megoldására, a 18. század lángeszű természettudósa, SPALLANZANI apát volt. Ő elmés kísérletekkel czáfolta meg NEEDHAM-nek azt a tanát, hogy az ázalékállatok ősnemzés útján keletkeznek az iszapban, és ugyancsak ő kísérletekkel, nevezetesen a békasperma átszűrésével bizonyította be az ondószálak nélkülözhetetlenségét a termékenyítéshez, megdöntve ezzel REGNIER DE GRAAF-nak akkor uralkodó „aura seminalis“-tanát. Hasonlóképpen a 18. századra esnek a genfi BONNET kísérletei levéltetveken, a melyek során fölfedezte a szüzenszaporodás (parthenogenesis) érdekes tünetmennyét, továbbá TREMBLEY vizsgálatai az édesvízi hidrán, a ki elvagdálva az állatot, az elvágott részek újjáfejlődését és kiegészítődését teljes állattá tanulmányozta. De a kísérlet a morfológiai kutatás terén igazán nagy jelentőségre valóban csak SACHS és ROUX korszakalkotó működése óta tett szert.

A kísérletezés a morfológiában egymagában nem elvi, hanem csak technikai újítás; egymagában még nem emeli a bűvárkodást magasabb színvonalra. A kísérletezést, mint vizsgálati eszközt, ma egyszerű leiró, szerkezeti kérdések megfejtésére is használjuk. Így például ezt a fontos, de tisztán csak leiró természetű kérdést, hogy az idegrostok hogyan fejlődnek: az idegsejtekből való kinövés útján vagy lánczolszerű sejtkapcsolatokból-e, az amerikai HARRISON híres kísérletei döntötték el 1904-ben végképp, még pedig olyan értelemben, hogy az idegrostok az idegsejtekből kinőnek. Az új irány elvi jelentősége nem a vizsgálat új eszközeiben, hanem a feltett kérdések minőségében áll; a fordulat azzal állott be, hogy a leiró morfológiai kérdések mellett bőven érvényesül az oknyomozó elemzés gondolata, hogy az alakfejlődés problémáját a kutatás okaiból, keletkezésének föltételeiből igyekszik megfejtteni. A kísérlet csak eszköz, melylyel a bűvárkodás kényszeríti a természetet, hogy a feltett kérdésre megfeleljen.

A morfológiai kutatásnak ez az új iránya nemcsak elvi tekintetben, hanem kézzel fogható eredményeiben is kétségtelenül igen nagy haladás a

<sup>1</sup> W. Roux, Beiträge zur Entwicklungsmechanik d. Embryo.

biológia terén. Viszont nem zárkozhatunk el az elől, hogy a fejlődési mechanika végső magyarázatot nem ad és nem is keres. Mert ha meg is tudnók fejteni a fejlődés minden mozzanatának közvetlen föltételeit és mechanikai létrejöttét, ezzel még csak meg se közelítettük volna azt az alapkérdést, hogy miért fejlődik éppen ez az alak és nem más; e tekintetben a törzsfejlődéstani kutatás okozati viszonyban álló kérdései kétségtelenül magasabbrendű problémák. Magasabbrendűek, de nehezebben megközelíthetőek is, sőt talán megoldhatatlanok, míg a fejlődési mechanika feladatai legalább részben természetüknél fogva olyanok, hogy szabatos vizsgálatokkal hozzájuk férközhettünk.

\* \* \*

A fejlődés mechanizmusában közvetlenül ható tényezők az embrióban magában rejlő *belső erők*re és a környezettől kifejtett *külső hatásokra* oszt-hatók fel. A belső erők a lényegesek, ezek a fejlődés tulajdonképpeni okai: megindító, továbbvezető és irányító erői, a fejlődésnek induló szerves lény protoplazmájához, sejtmagjaihoz fűződő rejtélyes energiák, a melyek megszabják az állat vagy növény fejlődésének megindultát, fajlagos irányát, megállapodását egy bizonyos ponton. Azt, hogy a fejlődő szervezet ezeket az energiákat átöröklés útján kapja, látjuk, de ezen energiák lényegéről, hatás-módjáról fogalmat sem alkothatunk magunknak; s ez a homályosság nem derül fel azzal, hogy idők folyamán e belső erőknek más és más nevet adnak. Ilyen nevek WOLFF GASPÁR FRIGYES „vis essentialis“-a és BLUMENBACH „nisus formativus“-a. Szintén csak pusztá név, a betük más kombinációja az, midőn ROUX „a belső determináló tényezők összeségéről“ vagy „a fejlődés specifikus okairól“ szól.

A belső tényezők szereplését legvilágosabban látjuk azokban a közönséges esetekben, midőn két, vagy több különböző állat petéje egyforma közegben teljesen egyforma fizikai és kémiai hatások között mégis fejlődésében a maga sajátos útján halad s így más és más lénynyé alakul; midőn például ugyanabban a medenczében az egyik petéből béka, a másiktól hal, a harmadiktól csikbogar, vagy midőn ugyanabban a költőkemenczében az egyik tojásból tyúk, a másiktól kacska lesz.

A *külső tényezők* annak a környezetnek hatásai a petére vagy embrióra, a melyben az fejlődik. ROUX (1881) szerint ezek is két csoportra oszthatók; *meghatározó tényezők*re és *közömbös föltételekre*. Meghatározó tényezők ROUX szerint azok, a melyek az embrió alakjának fejlődésére specifikus irányító hatással vannak, a melyeket, képletesen szólva, a természet belekapcsol az embrió kialakulását végrehajtó hatékony mechanizmusba. Csak-hogy az állatországból ezeknek a külső meghatározó tényezőknek nincs jelentőségük. Nagy jelentőségüket a növényországból látjuk, a hol a fejlődésnek fontos irányító tényezői, ellenben az állatországból formáló hatásukat



éppen csak egyes rendkívül alacsonyrendű, a talajhoz rögzített állatokon állapíthatjuk meg, a melyek már külsejükben is hasonlítanak a virágokhoz. PFLÜGER valaha (1883) ezeknek a külső meghatározó erőnek nagy jelentőséget tulajdonított az állati embrió alakbeli fejlődésében is. Az ő képzeletét különösen az a körülmény ragadta meg, hogy a fejlődő békapete a különböző fajsúlyú peterészek sarki elrendeződése következtében állandóan bizonyos szabályos helyzetet foglal el a vízben és ebből kiindulva a nehézségi erőnek mint a fejlődést irányító tényezőnek általában igen nagy szerepet tulajdonított. Felfogását BORN (1884) és ROUX (1884) kísérletei czáfolták meg, a melyeket újabban KATHARINER (1901) és MORGAN (1902) is megerősített. ROUX a fejlődő békapetét állandó, lassú, szabálytalan forgásban tartotta s ezzel kirekesztette a nehézségi erőnek szabályos hatását; a pete így is kifejlődött a maga rendes módjára. Csak a talajhoz rögzített hydroidpolipokon mutatható ki határozott „negatív geotropizmus“. A *Sertularella* másodlagos gyökérszerű kinövésai (stolói) az elsődleges gyökérszerű kinövésből mindig fölfelé nőnek, bárhogy is változtassuk az állat rendesen függőlegesen álló törzsökének helyzetét (DRIESCH 1882) s a nehézségi erőnek hatása ezen alacsonyrendű állatokon nemcsak a növekedés irányára, hanem az egyes részletek keletkezésének helyére is kimutatható, tehát nemcsak geotropizmus szerepel itt, hanem „barymorphosis“ is (SACHS), mert LOEB (1891) és Miss STEVENS vizsgálatai szerint az *Antennularia antennina* nevű állat anyabimbóin a polipok mindig a felső, az alzaton kiterülő gyökérszerű kinövésnek mindig az alsó felszínen fejlődnek, bármilyen helyzetbe hozzuk is az anyabimbót.

De, miként említettük, ez igen kivételes, sőt az állatorszámban egyedül álló viselkedés. A környezet hatásai a fejlődő állati szervezetre rendszerint csak közömbös feltételek; csak „megvalósító tényezők“, a mint ROUX (1881) nevezi őket, nem pedig az alakbeli fejlődés mikéntjét különlegesen megszabó erők. A fejlődés az élet egyik tünete, a fejlődő szervezet él is a mellett, hogy fejlődik és így ezek a feltételek nagyrészt megegyezők az élet általános feltételeivel. De van sok oly hatás, mely magát az életet nem veszélyezteti, mely azt semmi irányban sem mozdítja elő s nem gátolja, de viszont a fejlődésre gátló vagy siettető hatással van. HERBST szerint ezeket a külső feltételeket három csoportra oszthatjuk fel: olyanokra, a melyek a fejlődés rendes lefolyásához szükségesek, olyanokra, a melyek azt a rendes mértéken túl élénkítik, és végül olyanokra, a melyek rendes lefolyását gátolják vagy egészen félbe szakítják, vagy a fejlődést hibás irányba terelik. A legkülönösebb tünetmények egyike, hogy a külső tényezők szabálytalan hatása néha a fejlődést nem akadályozza meg, hanem annak csak egészen sajátos, gyakran különös irányt ad (heteromorphosis), a mit nem tudunk megérteni, mert az a mondat, hogy ilyen esetekben „a külső tényezők ezt a tünetényt nem közvetlenül

idézük elő, hanem a belső meghatározó tényezőkre hatnak és ezeknek a megváltoztatása révén létesítik a torz- vagy szertelen fejlődést“, csak eltolása a kérdésnek.

A külső tényezők szereplése a fejlődésben, továbbá azok a rendellenes fejlődési tünetények, a melyek e tényezők mesterséges variálásának hatására észlelhetők, hatalmas arányokban foglalkoztatta az utolsó évtizedekben a kísérleti biológiát. Az erre vonatkozó vizsgálatok kiterjeszkednek a külvilág hatásának minden oldalára, a minő a hő, az elektromosság, a mágnesség, a rádium- és Röntgen-sugár, kémiai hatások, mérgek, oxigén, mechanikai hatás, például nyomás és húzás, rázás, centrifugálás, a rendestől eltérő elhelyezés stb. Ezek a vizsgálatok teszik a kísérleti biológiai kutatások legnagyobb részét, ezek töltik meg első sorban azokat a német és amerikai folyóiratokat, melyek e tudományt szolgálják. Ezekből a vizsgálatokból az amerikai szerzők is derekasan kivették a maguk részét, a mint hogy egyáltalában a kísérletező biológiát WILSON kezdeményezése óta az amerikai tudósok nagy szeretettel és kiváló sikerrel művelik. Nem hagyhatjuk említetlenül, hogy ily kísérletekkel már régebben a francia DARESTE, a kísérleti teratológia megalapítója is foglalkozott. A következőkben azok közül az érdekes tények közül, a melyeket az idetartozó vizsgálatok kiderítettek, csak a legfontosabbakra utalhatok.

*A hőmérsékletnek* nagyon nagy szerepe van az állatok fejlődésében. A peterakó állatokon azt tapasztaljuk, hogy a pete a hőmérsékletnek csak bizonyos határai közt tud fejlődni. A hőmérséklet emelkedése bizonyos fokig sieteti, sülyedése lassítja a fejlődést, sőt meg is szüntetheti végképp, vagy pedig csak olyan módon, hogy ezzel a petét nem öli meg, nem teszi alkalmatlanná a továbbfejlődésre. E tekintetben nagyon érdekesek KAESTNER, SCHULTZE O., DAVENPORT és CASTLE vizsgálatai. A tyúkpete KAESTNER kísérletei szerint a költés első idejében a hőmérséklet ingadozásai iránt nagyon közömbös; a hat óráig költött petét akár 16 napra is kivehetjük a költőkemenczéből, igaz, hogy ha a költés félbeszakítása hét napnál tovább tart, rendes állat többé nem fejlődhet belőle, legfeljebb csak torzalak. Később — a harmadik napon túl — már sokkal érzékenyebb a pete, de még a költés utolsó napján is eltűri a 24 órás lehűtést a szoba hőmérsékletére. A rendesnél magasabb hőmérséklet, a mennyiben nem öli meg a petét, torzfejlődésre vezet.

A békapete 0 és 20 C<sup>0</sup> közt rendszeren fejlődik, 25 és 30 C<sup>0</sup> közt torzalakká lesz, 30<sup>0</sup>-on felül elhal. 0<sup>0</sup>-ra két hétre baj nélkül lehűthető (SCHULTZE O.); 0<sup>0</sup> alatt elpusztul.

Többen igyekeztek megállapítani, vajjon az a fejlődésbeli élénkülés, a mi a hőmérsékletnek bizonyos határon innen maradó emelésére bekövetkezik, hasonlít-e ahhoz a szabályos gyorsuláshoz, melyet a kémiai reakciók mutatnak a hőmérséklet fokozásakor. E kérdést DRIESCH, PETER és újabban

LOEB vizsgálta tüskésbőrűek petéin, HERTWIG O., LILLIE és KNOWLTON pedig kétéltűeken. A kémiai reakció hőmérséklet-együtthatója ( $q_{10}$ ) tudvalevően a legtöbb vegyületre nézve 2—3, azaz a hőfoknak  $10^0$ -kal való emelése a kémiai reakció kétszeresére vagy háromszorosára növekszik. LOEB az *Arbacia* nevű tengeri süni petéjének barázdálódásán igyekezett ezt a jelenséget számokban kifejezhetően megállapítani, a mennyiben a sejtoszlások gyorsasága, az időegységben keletkező barázdálódási sejtek, az ú. n. blasztomérek száma megadja a lehetőséget a fejlődési folyamat élénkségének szabatos meghatározására. Az ő és PETER (1905) vizsgálatai szerint a fejlődési energiának és a kémiai reakciónak a melegítésre bekövetkező gyorsulása között látszólag teljes a hasonlóság. De HERBST, behatóbban elemezve LOEB vizsgálati eredményeit, arra a következtetésre jutott, hogy ez a hasonlóság nem szabályszerű, vagyis hogy a hőmérséklet növelése a fejlődést nemcsak egyszerűen a kémiai folyamatok siettetésével élénkíti, hanem, hogy itt e mellett még más, ismeretlen körülmények is közreműködnek.

A fejlődésnek is épp úgy, mint az életnek, föltétele bizonyos mennyiségű *víznek* jelenléte. Tudjuk, hogy a kiszáradás halált jelent. Kivételes esetekben, mint pl. a kis medveállatocskák (*Tardigrada*) közismert példájában, a kiszáradás lappangó, szunnyadó életet létesít. DAVENPORT rendkívül pontos vizsgálatokkal megállapította, hogy a békalárva növekedése a peteburok áttörése utáni kilenczedik napig nem igazi anyagszaporulat, hanem csak vízfelvételen alapszik, vagyis a lárvácska ez alatt az egész idő alatt csak vizet vesz fel, táplálékot nem, olyannyira, hogy végül a teste 96% vízből áll. A kilenczedik naptól kezdve azután ez a százalékszám mindinkább csökken, s mire a lárvácska kész békává alakult, az állat víztartalma a rendes 76·40%-ra szállott le. Ezt az érdekes tüneményt abból a szempontból igyekeztek megvizsgálni, vajjon nem függ-e össze a fejlődő lárvácska szöveteinek oszmózisnyomásában kimutatható elváltozásokkal. Ennek megismerése céljából vizsgálatokat végeztek nemcsak a békapetén, hanem a tyúkpétén is, melynek víztartalmában a költés megkezdésétől a végéig szintén típusos ingadozások mutathatók ki. BIALA-SZEVITZ azt találta a fagyáspont megállapítása segítségével, hogy a lerakott tyúkpete oszmózisnyomása kisebb, mint a petefészekben levő, sőt a költés hatodik napjáig állandóan súlyedő; az első hat nap alatt az embriót környező amnionfolyadék az embrióhoz képest hipertóniás s az embrió mégis állandóan vizet vesz fel a környezetéből. Itt tehát nincs meg az összhang az állati test oszmózisnyomása és a vízfelvétel foka között, éppen oly kevéssé, mint a tengervízben élő összes csontos halakon, a melyek, bár szöveteik kisebb oszmózisnyomásúak a körülöttük levő tengervíznél, benne mégis nőnek és vizet vesznek fel. A kétéltűeken ellenben BACHMANN és RUNSTRÖM (1911) szerint megvan az összhang annyira-mennyire a víztartalom és az oszmózisnyomás között.

A *fénynek* általában nagyon csekély hatása van a fejlődésre, kivált az

első időben. DRIESCH tervszerű kísérletei szerint a fény s a különböző színek az első fejlődési folyamatokra hatástalanok; hasonló eredményre vezettek SCHULTZE O. vizsgálatai (1905) is. Későbbi szakokban inkább mutatható ki valamelyes hatása. YOUNG-nak régibb (1880) s nem egészen megbízható adatai szerint az ibolyafény előmozdítja, a vörös és még inkább a zöld lassítja a fejlődést. Az ibolyafény az említett szerző szerint a fejlődésre még az összetett fehér fénynél is kedvezőbb, a mi talán azzal magyarázható, hogy a napsugárban bent vannak a fejlődést gátló zöld sugarak is. Pozitív és negatív heliotropizmus, vagyis a fény felé, vagy a fénytől ellenkező irányban való növekedés mutatható ki DRIESCH kísérletei szerint bizonyos hydroidpolipokon (*Serturarella Polysonias*), a melyeknek előrenövő gyökérszerű kinövésein (stolóin) látható ez a tünet. Ismeretes a fény hatása a pigmentfejlődésre nemcsak az embrionális fejlődésben, hanem a kifejlődött szervezetben is, ismeretes továbbá a fénynek szereplése működési ingerként a szem szövettani kialakulásában, különösen pedig, a mint HELD-nek már régebbi vizsgálatai mutatják, a látóideg rostjainak velősödésében. A fény hatásából kell leginkább magyaráznunk azt az ismert tünetet is, hogy a mindig fehéren születő szecsen csecsemő bőre néhány nappal a születése után jellemző sötét színt ölt.

Itt említhetem KAMMERER-nek legújabb, nagy érdeklődést keltő kísérleteit is, melyeket a csökevényes szemű, vak barlangi gőtén (*Proteus anguineus*) végzett. Ő öt évig világosságon tartotta a barlangi gőtét s egyes esetekben azt tapasztalta, hogy az addig csökevényes szem rendes nagyságú és látásra alkalmas szervvé fejlődött. Ide tartoznak ugyancsak KAMMERER-nek a foltos szalamandrán és varas békán végzett kísérletei (1904). Ha a fejlődő szalamandrárt szürkés agyagos talajon tartotta, bőrének színében a sárga szín lett uralkodóvá, a fekete humuszon neveltében pedig inkább a fekete. KAMMERER e kísérleteinek nagy elvi jelentősége abban rejlik, hogy ez a színváltozás átöröklődött s ez egyike azoknak a nagyon ritka eseteknek, melyek a szerzett tulajdonságok átörökölhetőségét bizonyítják. Fontos ez a kísérlet azért is, mert gondolkodóba ejtethet, vajjon az állatok színmimikrije, melynek oly nagy szerepe van DARWIN elméletében, talán nem annyira a természetes kiválogatódásnak, mint inkább a környezet élettani hatásának eredménye. Még sokkal több hasonló kísérletet ismerünk a pillangók köréből. Kiderült, hogy a báb színe nagyban függ a környezetétől. WOOD T. W. kísérleteiben a *Pieris rapae* bábjainak színe annak a szekrénynek színe szerint változott, a melyben a hernyó bebábozódott. Még nagyobb arányú hasonló vizsgálatokat végzett BARBER és különösen POULTON, a ki ilyen módon a káposztazöldék bábjait tetszés szerint különböző színűvé tudta változtatni.

A fejlődés *oxigénszükségletéről* számos adatunk van. A Tüskésbőrűeknél LOEB szerint már a barázdálódáshoz is szükséges az oxigén jelenléte, de más

állatoknál, pl. a *Fundulus* nevű halnál LOEB szerint, továbbá a mocsári békánál (*Rana temporaria* L.) GOLDEWSKY szerint ez a szükséglet csak később áll be és a pete a hólyagalakú csira-szakig (blastula) oxigén nélkül fejlődhetik, valószínűleg azért, mert a szikból s a peteburkokból merítheti a szükséges oxigént. SCHWANN régi észlelete szerint a tyúkpetét 24 óráig lehet hidrogén-gázkörben tartani, a nélkül, hogy elvesztené a továbbfejlődő képességét. WARBURG O. vizsgálataiból tudjuk, hogy a fejlődő embrió oxigénszükségletének növekedése nem halad egészen párvonalosan magával a fejlődéssel, hanem bizonyos eltérések mutathatók ki a kettő között. Tiszta oxigénben a pete fejlődése nem gyorsabb, sőt egyes állatoknál, pl. az *Ascaris megalocephala* nevű bélféregnél SAMASSA szerint lassul és  $2\frac{1}{4}$  légköri nyomásnál megáll, a mi nem magának a nyomásnak, hanem az oxigénnek a következménye, mert a levegőben ilyen nyomás mellett a pete tovább tud fejlődni.

Csak néhány adatot ragadhatok ki azokból a nagy kiterjedésű, érdekes vizsgálatokból, a melyek arra vonatkoznak, hogy a tengervízben vagy édesvízben fejlődő petékre milyen hatással van a víz *kémiai összetételének megváltoztatása*. Az erre vonatkozó nagy arányú vizsgálatok közül HERBST és LOEB kutatásai emelkednek ki. Ők vizsgálataikat főleg Tüskésbőrűek és Kétéltűek petéin végezték. Ha a tengervíz mésztartalmát eltávolítjuk, a Tüskésbőrűeknél a barázdálódó petéből származó sejtek, az úgynevezett blasztomerek, HERBST érdekes fölfedezései szerint, egymástól szétválnak, de ezzel még nem veszti el továbbfejlődő tehetségüket, mert rendes tengervízbe visszahelyezve, tovább barázdálódnak és külön-külön mindegyikük parányi lárvává, ú. n. Pluteus-lárvává fejlődik. A tengervíz kalciumhijasságának ez a szétválasztó hatása különben a kifejlődött Tüskésbőrűek szövetein is érvényesül, a mennyiben a szövetek ilyen vízben alkotó sejteikre különülnek. Érdekes, hogy a  $SO_4$  tartalmától megfosztott tengervízben fejlődő Tüskésbőrűek rendes sugaras részarányossága nem fejlődik ki; az ilyen tengervízben torzalakú Tüskésbőrűek fejlődnek s testük váza és festékanyaga is hiányos kifejlődésű. A tengervíz káliumtartalma a lárvák növekedéséhez, térfogatnagobbodásához szükséges. Minthogy pedig a lárvák az első időben leginkább csak vízfelvétel útján növekszenek, föltehetjük, hogy a kálium a szövetek vízfölvevő képességére van valami hatással; a káliumhíjas vízben fejlődő lárvák a rendesnél apróbbak maradnak s a mellett a vízhiány következtében rendszeren nem olyan átlátszók, mint a rendes összetételű tengervízben fejlődöttek.

Könnyen érthető, hogy az állatok szilárd vázának kifejlődéséhez bizonyos szervesetlen sók jelenléte nélkülözhetetlen. Ezeknek vagy a táplálékban, vagy a vízben föltétlenül meg kell lenniök; ha hiányzanak, a váz fejlődése fogyatékos lesz. Érthető az is, hogy kis foszforadagok kedvezők az emlősállatok csontfejlődésére (WEGNER, KASSOVITZ). Ellenben teljesen érthetetlen az a





tapasztalat, hogy bórsavat adva ahhoz a vízhez, a melyben a békalárva fejlődik, ROUX szerint a különben bemélyedő szaglógödör helyén teleszkópszerűen előnyomuló nyúlvány keletkezik. Hasonlóképpen megmagyarázhatatlan STOCKARD-nak az az észlelete, hogy ha a tengervíz  $MgCl_2$ -tartalmát növeljük, a *Fundulus heteroclitus* nevű csontos halon az esetek 50%-ában fél-szeműség (cyklopia) áll elő, vagyis a két szem helyét egy középső páratlan szem foglalja el, mely olyanformán keletkezik, hogy vagy az egységes szemtelep fejlődése gátolt, vagy a már kifejlődött két telep utólagosan összeolvad. A kísérleti teratológiának még sok más ilyen teljesen érthetetlen tényét ismerjük. Így a kevés lithiumot tartalmazó vízben a Tüskésbőrűek embrióin az ősbél nem befelé, hanem kifelé türemkedik (exogastrulatio), ugyanilyen vízben pedig Kétéltűek (*Amphibia*) porontyain agyvelőhiány (anencephalia) és gerinczhasadék (spina bifida) fejlődik.

Habár nem tartozik tulajdonképpen a fejlődéshez, megemlítem, hogy LOEB kísérletei szerint (1911) a *Fundulus* nevű tengeri hal párolt vízben 5 hétig is élél, ellenben a tengervíz konyhasótartalmával egyező konyhasó-oldatban 8—10 óra alatt elpusztul.

Rendkívül érdekesek és nagy jelentőségűek azok a kísérletek, melyekből az derült ki, hogy bizonyos külső hatásokkal egyes állatfajoknál a fejlődő állat mustrázata megváltoztatható. Főképpen a hőmérsékletnek van ilyen hatása. Ilyenfajta kísérletekre leginkább hernyókat és bábokat használtak. Az első ilyen kísérletet 1864-ben DORFMEISTER végezte; folytatták a kísérleteket WEISMANN (1894), MERRIFIELD (1898), FISCHER (1901), STANDFUSS (1905) stb. LINDEN grófnő azt kutatta, hogy az oxigén elvonása és a nitrogéngázkör milyen hatással van a csalánpille (*Vanessa urticae*) rajzolatára, mások viszont a különböző növénylevelekkel való táplálásnak, vagy a nedvesség különböző fokának hatását vizsgálták különböző pillangókon. Legnagyobb feltűnést azonban TOWER-nek (1906) a koloradobogárra (*Leptinotarsa*) vonatkozó vizsgálatai keltettek. A hőmérsékletnek és a levegő különböző nedvességtartalmának hatásával kísérletezve, megállapította TOWER, hogy van az állat fejlődésében egy olyan „érzékeny időszak“, a melyben az állat a reá ható külső tényezőkre nemcsak nagyon élénken felel mustrázatának megváltoztatásával, hanem azonfelül e külső elváltozással karöltve az állat csirasejtjeiben is olyan változás (parallel indukció) megy végbe, hogy az állat az új mustrázatot átörökíti az utódjaira. KAMMERER kimutatta, hogy a magasabb hőmérséklet a gyíkok és kigyók színezetére hat. E hatást lehetetlen úgy értelmeznünk, hogy a ható külső tényező közvetlenül létesíti azt a bizonyos eltérő színű mustrázatot, mert elképzelhetetlen, hogy például a magasabb hőmérséklet hogy tudná a pigmentszemecskéknek a sejtekben szabályos mustrázatú elrendeződését előidézni, hanem ennek csak az lehet a magyarázata, hogy az embrió szervezetében lappangó állapotban megvan már a rendestől

eltérő színű mustrázat létrehozására irányuló, talán a törzsfajlódási multban gyökerező hajlam, és a ható külső tényező ezt a hajlamot kelte életre és teszi a rendes mustrázatra irányuló fejlődési irányzattal szemben gyöztessé.

\*

Térjünk ismét vissza a *belső fejlődési erők* szereplésére, topografiai értelemben értve ezt a „belső” kifejezést, vagyis olyan értelemben, hogy azokat a fejlődési erőket és föltételeket vesszük szemügyre, a melyek, tekintet nélkül jelentőségükre, az embrió testén belül érvényesülnek. A fejlődési folyamatok finomabb elemzése, élettani és egyéb irányú kutatása ugyanis azt bizonyította, hogy ezek a belső erők sem ítéltetők meg egyformán. A fejlődés alapokát tevő, a protoplazmához fűződő önálló fejlődési erőn, vagyis az öndifferenciálódás tényezőjén kívül az embrió testén belül másodrendű hatások is szerepelnek, olyanok, a melyek a fejlődő szervezetre kívülről ható környezetbeli hatásokkal állíthatók egy sorba. Az egyes szervek fejlődése, kialakulása az embrió testén nem megy végbe elszigetelten, függetlenül a szervezet többi alkotórészétől, hanem bizonyos kapcsolatot, bizonyos kölcsönhatást látunk a fejlődő szervek és szövetek között s e kapcsolatok többé-kevésbé föltételei a rendes fejlődésnek. Így a szervezet egyes összetevő részeinek fejlődése, ha teljesen el is tekintünk a külső föltételektől, nem egészen független differenciálódás.

Könnyen is érthető, hogy a fejlődő szervezet nem áll egymástól elszigetelten kialakuló részeknek mozaikjából, hanem részeivel szervesen összekapcsolódó mikrokozmosz, melynek összetevő részei szervesen összefonódnak és fejlődésükben, bonyolódott gépezet kerekeihez hasonlóan, egymásba kapaszkodnak s egymást támogatják.

Az elemző oknyomozó fejlődéstan a fejlődésnek még csak egyes mozzanataira nézve tudott ezekhez a finom vonatkozásokhoz hozzáférközni, úgy hogy azt is, a mire eddig ebben az irányban a figyelem reáterelődött, nem annyira tudjuk, mint inkább gyanítjuk. A szervek kölcsönhatásában a közvetetlen mechanikai tényezőin, az ú. n. mechanikai tömegkorreláción kívül úgy látszik leginkább bizonyos kémiai hatások szerepelnek: egyfelől enzimek, a melyekkel a részek egymásra hatva megindítják kölcsönösen a fejlődést, a növekedést, az anyag áthasonításának elősegítése által, másfelől pedig a kemotaktikus vonzás tünetényei. Azokból az ismeretekből, a melyek eddig rendelkezésre állnak, csak néhányat akarok kiemelni.

DRIESCH a Tüskésbőrűek hólyagalakú csiráit (blastuláit) kémcsőben összerázta s ezzel a rendes viszonyok közt a hólyagalakú csira belső falához szabályosan odasimuló elsődleges mesenchyma-sejteket szétszórta a hólyagalakú csira üregében. Az ilyen összerázott hólyagalakú csira azonban tovább tud fejlődni, mert a mesenchyma-sejtek megint odahelyezkednek a hólyag belső falára, nyilván valami kémotaktikus vonzás eredményeképpen.

Ha a különböző nyirokszervek: a mandulák, a PEYER-féle csomók, vagy a lép fejlődését vizsgáljuk, azt látjuk, hogy a fejlődési folyamat nem, mint hinnők, a nyiroksejtek csoportosulásával kezdődik, hanem az első mozzanat a hámsejteknek csomó- vagy csapszerű burjánzása az illető helyen. A hámcsomó, mint valamely családék, valami vonzás segítségével maga köré gyűjti a nyiroksejteket. Ez a hámburjánzás szinte föltétele az embrionális fejlődésben a nyiroksejtek felhalmozódásának. Igen szépen látjuk ezt a lép fejlődésében, a hol a gyomorfordor (mesogastrium) testüregi hámjának egy kis megvastagodott darabja csalogatja oda a lép telepévé gyülekező nyirokelemeket.

A fejlődéstan egyáltalában azt bizonyítja, hogy a legtöbb szerv különböző csiralemezek elemeiből tevődik össze. Mi az az erő, a mely egy kalap alá hozza, egy szervvé egyesíti ezeket az eredetileg különböző elhelyeződésű sejteket? Első sorban a kémotaxis rejtélyes tüneményére kell gondolnunk, mely e szerint a szövetfejlődésnek egyik legfontosabb végrehajtó tényezője.

Nagyon valószínű, hogy ilyen tényező szerepel az *idegfejlődés* csodálatos tüneményében is. Ma már eldöntött dolog, a min vitatkozni sem lehet, hogy a tengelyfonalak, úgy a középpontiak, mint a környékiek, az idegsejtekből való kinövés útján fejlődnek. Magának a kinövésnek ténye az idegsejtnak öndifferenciálódáson alapuló automatikus cselekvése. Ezt gyönyörűen bizonyította be HARRISON (1904) híres fedőlemezkulturáival, a melyeket azóta többen sikerrel megismételtek, legújabban BRAUS.<sup>1</sup> HARRISON-nak ugyanis sikerült békalárvák fejletlen középponti idegrendszerének egy darabkáját egy csepp békanyirokban fedőlemez alatt hetekig életben tartani; e készítményen a tengelyfonál kinövését a neuroblastból közvetlenül megfigyelhette. Az ilyen idegrost a fedőlemez alatt egyenesen halad előre, lefutását legfeljebb az módosítja, hogy szeret növekedésében a megalvadtt nyirok fonalacskaikhoz csatlakozni. (LOEB sztereotropizmusa, SACHS tigmotaxisa). De a fejlődő szervezetben az előretörő tengelyfonalak nem haladnak és nem is haladhatnak ilyen mereven, hanem a megszabott szövevényes utakat kell követniök, míg elérik azt a szervet, azt a helyet, a hol végződniök kell. Milyen erő az, a mely az idegrostot ebben a lefutásában vezérli, a mely őt oly csalahatatlan biztossággal odakalauzolja a szöveteken keresztül a maga végződési helyéhez? HIS-nek már régi (1887) felfogása szerint az idegrostok növési és eloslási módja passzív folyamat; a tengelyfonál a legkisebb ellenállás helyét keresve a szöveteknek előre kifejlesztett réseibe nő be. Ez persze egyfelől csak eltolása a kérdésnek, mert akkor azt kérdezhetjük, hogy mi létesíti ezeknek az előre kifejlesztett réseknek alakulását. De nem is állhat meg ez a felfogás, mert kizárják bizonyos kísérleti eredmények és főképpen az ideg-regeneráció tünetei. CAJAL fejtette ki először (1882) azt a másikat, sokkal

<sup>1</sup> H. BRAUS, Die Entstehung der Nervenbahnen; Leipzig, 1911.

életrevalóbb elméletet, hogy kémotaktikus vonzóerő szerepelne az idegrost irányításában; persze a vonzásnak annyi fajtát kell felvennünk, a hány idegrost van. Azóta CAJAL elmélete tetemesen nyert valószínűségében az idegek regenerációjáról szerzett tapasztalatok következtében.<sup>1</sup> A sérült idegrost megújulása alkalmával éppen úgy viselkedik, mint a hogyan eredetileg fejlődött, t. i. az épen maradt csonk előrenő, akárcsak a fejlődő szervezetben; belenő az elpusztuló csonk burjánzó neurilemasejtjei (a BÜNGNER-féle sejt-sorok) közé s tovanőve az ideg pályájában a környék felé, újra neurotizálja és életre kelti az elhaló idegdarabot. Ezek a tünetmények, a melyekkel itt nem foglalkozhatom részletesebben, szintén ilyen vonzóerő (neurotropizmus) fölvétele felé irányították a gondolkozást; s vonzás itt nyilván az elhaló csonk SCHWANN-féle sejtjeiből és a környéki idegvégkészülékből indul ki. A neurotropizmusnak nagyon szép bizonyítékát mutatta be FORSSMANN (1900), midőn megállapította, hogy egy átvágott ideg két csonkját egy szalmaszál egyik végébe egymás mellé dugva, a burjánzó központi csonk nem fut végig a szalmaszál üregén, hanem visszahajlik s az elhaló környéki csonkba szájadzik bele.

HARRISON-nak és BRAUS-nak már említett kísérletei, a melyeket békaporontyok idegsejtjeinek fedőlemezkulturáján tettek, továbbá különösen BRAUS-nak egyéb kísérleti vizsgálatai néhány fontos ténynek a megállapítását engedték meg. Kiderült először is, hogy miként már előbb említettük, az idegrostban magában csak irányítatlan vak növekvési törekvés van; azt, hogy hová nő az ideg és hogyan oszlik el, az idegroston kívül levő körülmények szabják meg. Ha a vöröshasú unka (*Bombinator igneus*) lárvájának elülső végtagját még az idegnélküli szakban levágjuk és az állat fejére forrasztjuk, az odanőtt végtagba az arcideg (n. facialis) és a háromosztatú ideg (n. trigeminus) ágai nőnek bele, még pedig oly módon, hogy eloszlásuk típusa semmiben sem tér el a végtag idegrendszerének rendes típusától. Ez az előrefejlesztett (praeformált) rések elmélete mellett látszik szólni, de az ilyenek szereplését az idegfejlődésben különösen a tengelyfonalak regenerációjának jelenségei zárják ki, a mennyiben az előrenövő idegcsonk átnyomulhat vérárvadékon, izmon, kötőszöveten, még pedig nem céltalanul, hanem a tőle leválasztott környéki csonk irányában. Az idegrostok fejlődésében határozottan kimutatható a már említett sztereotropizmus, vagyis a tengelyfonalaknak az a sajátzerűsége, hogy előrenövésükben szeretnek folyondárszerűen bizonyos szilárd fonalszerű, vagy más képződményekhez tapadni. Ezt a tünetényt a regenerációnál is észlelhetjük, sőt a sebészet ezt NOTTHAFT első kísérleti tapasztalatai alapján már jó ideje fel is használja, a mennyiben olyan esetekben, midőn az átmetszett ideg csonkjai nagyobb távolság-

<sup>1</sup> S. RAMÓN CAJAL, Estudios sobre la degeneración y regeneración del sistema nervioso; Madrid, 1913—14, 2 kötet. — L. 1. kötet, 391. lap.

ban vannak egymástól, egy selyemfonál, vagy más fonálszerű anyagnak hid-szerű alkalmazásával elősegíti a középponti idegdarab belenövését a környéki idegrészletbe. HELD és BRAUS felfogása szerint a fejlődő idegrostok az embrionális fejlődésben nemcsak kívülről tapadnak hozzá ezekhez a támasztó képződményekhez, hanem a mesenchyma-sejtek sejtközi hidjainak és protoplazmafonalainak belsejében (intraplazmásan) nőnek tova; szerintük e „plasmodesmosisok“ szabnák meg a fejlődő idegrostok útját is. Egy értekezésemben<sup>1</sup> úgy hiszem sikerült észleletem alapján e neurodesmosisok jelenlétét megczáfolnom, és úgy hiszem nem tévedek, ha fölveszem, hogy ez a HELD—BRAUS-féle tan csak igen múló jelenség lesz a tudományban. HARRISON-nak újabb kísérletei is ellene szólnak.

Nagyon érdekesek azok az újabb bámulatós vizsgálatok, a melyek a szem fejlődésében szereplő korrelatív hatásokat derítették fel és a melyek különösen SPEMANN (1901) és FISCHEL (1903) nevéhez fűződnek.<sup>2</sup> A szem első telepe tudvalevően a szemhólyag, mely mint az agyvelő fenekének kitüremkedése nő ki jobb- és baloldalt a külső csiralemez (ektoderma) felé. A szemhólyag külső fala csakhamar behorpad, minek következtében a hólyag kettősfalú serleggé lesz, melybe a külső csiralemezről hólyag alakjában lefűződő szemlencse helyezkedik. De a behorpadást nem a lencse okozza mechanikai hatásával, mint az ember talán a mikroszkópi képek alapján hihetné, bekövetkezik ez akkor is, ha a külső csiralemezt előbb eltávolítottuk azon a helyen, úgy hogy lencse nem is keletkezhet. Más kérdés, hogy viszont a lencse fejlődése is teljesen független-e a szemhólyag fejlődésétől? Az ezirányú vizsgálatokat leginkább békákon végezték, de részben más gerinceseken is. Szinte meglepetésszerűen hatott e vizsgálatoknak az az eredménye, hogy ebben a tekintetben az egyes állatok, sőt még az egyes béka-fajok közt is feltűnő eltérések mutatkoznak. A kecskebékán (*Rana esculenta*) például SPEMANN szerint a lencse fejlődése független az odanövő szemhólyag részéről kifejttet ingertől. A szemhólyag eltávolítása nem akadályozza meg a lencse keletkezését: a külső csiralemez megvastagszik a megfelelő helyen, mintha semmi sem történt volna és rendes szemlencsét fejleszt. Itt tehát a lencse fejlődése „független differenciálódás“, a külső csiralemez meghatározott sejtszeibe beoltott önálló fejlődési irányzatosság következménye. Hasonlók a viszonyok a lazacson (*Salmo salar*) MENZL szerint és a *Fundulus heteroclitus* nevű csontoshalon STOCKARD szerint. De már a mocsári békán és hasonlóképpen a sárgahasú unkán (*Bombinator pachypus*) a szemhólyag eltávolítása esetén rendes lencse nem fejlődik,

<sup>1</sup> M. LENHOSSÉK, Ueber die physiolog. Bedeutung d. Neurofibrillen; Anatomischer Anzeiger, 1910, 36. köt., 257. lap.

<sup>2</sup> A. FISCHEL, Ueber gestaltende Ursachen bei der Entwicklung des Auges; Prager Med. Wochenschrift, 1914, 39. köt., 25. szám.



hanem csak kis, szabálytalan, csomós megvastagodást (lentoidokat) észlelünk a külső csiralemez megfelelő helyének mélyebb rétegeiben. Végül az erdei békán (LEWIS) és a tompaszájú axolotlon (*Amblystoma punctatum*) (LE CRON) szemhólyag nélkül a lencsének már nyoma sem tud fejlődni; itt a szemhólyagnak odanövése a külső csiralemezhez és közvetlen érintkezése vele nélkülözhetetlen feltétele annak, hogy azon a helyen a külső csiralemez-sejtek megnagyobbodva, szaporodva és bizonyos módon elrendezkedve lencsét formáljanak. S a szemhólyaghoz fűződik itt nemcsak a fejlődési folyamat megindítása, hanem a fejlődési folyamat minden egyes lépésének kiváltása is. Ha a szemhólyagot a már megindult lencsefejlődés közben pusztítjuk el, a lencse fejlődése azonnal félbe szakad, ha pedig a szemhólyagot nem pusztítjuk el egészen, hanem csak megkisebbitjük, kisebb fejlődik a lencse is. Itt tehát a szemhólyag adja meg, alkalmasint bizonyos kémiai inger alakjában, az ösztönzést a külső csiralemez-sejteknek arra, hogy lencsesejtekké alakuljanak. S azt, hogy itt nemcsak bizonyos, éppen csak ama hely sejtjeiben már jelenlevő szunnyadó különleges fejlődési tendenciának felébresztéséről van szó, az az érdekes kísérleti eredmény bizonyítja, hogy a szemhólyagot sértetlenül hagyva, de a külső csiralemeznek más helye alá ültetve, bárhol fejlődhet lencse. A szemhólyag ingere tehát a külső csiralemeznek bármely sejtjében megtudja indítani a lencsévé alakulást. De a szemserlegnek csak a külső, festéknélküli lemeze van ezzel a kiváltó tehetséggel felruházva. Ha kísérletileg kifordítjuk a szemserleget, úgy hogy a különben a test középpontja felé közelebb fekvő pigmentes lemez érintkezzék a külső csiralemezzel, a lencse fejlődését megindító hatás elmarad; nyilvánvaló tehát, hogy itt különleges kémiai s nem egyszerűen mechanikai hatás szerepel. Fölveszik, hogy törzsfajfejlődéstani tekintetben ez az ősbibb állapot, vagyis az a viselkedés az ősbibb, mikor a lencse fejlesztésének tehetsége nincs a külső csiralemeznek egy meghatározott helyéhez kötve, hanem bele van oltva a szemhólyag ingerétől függően az egész külső csiralemezbe és hogy csak másodlagosan alahulhatott ki a fajfejlődés során a kecskebékán észlelhető állapot, midőn szabályosan meg van szabva a lencse kialakulásának helye és az a sejtcsoport, a mely független differenciálódás útján alkotja a szemlencsét. De e szempontból feltűnő, hogy a lencse fejlődése az emberen az ősbibbnek vélt típust követi, mert azokon a torzképződéseken, a melyeken hiányzik a szemhólyag, hiányzik mindig a lencse is.

Szálltében ismert tárgykört érintek, midőn arra a *kapcsolatos (korrelatív) viszonyra* utalok, a mely a születés utáni életben bizonyos belső elválasztású mirigyek működése és a *másodlagos nemi vonások fejlődése* és hasonlóképpen a test bizonyos növekedésbeli és egyéb viszonyai között észlelhető. Csak röviden érintem ezt az érdekes kérdést, mert részletes fejtegetése tárgyamtól nagyon is eltérítene. Vannak állatok, a melyeken bizonyos, hogy

a másodlagos nemi jellemvonások teljesen függetlenek az ivarmirigyétől; ilyenek például a pillangók (OUDEMANS, KELLOG, MEISENHEIMER). A gerinces állatokon és az emberen azonban ez a kapcsolat kétségtelenül megvan és már régóta ismeretes, különösen a csirasejteket termelő mirigyektől megfosztott embereken és állatokon tett tapasztalatok alapján. A másodlagos nemi jellemvonások eddigi tapasztalataink szerint első fejlődésükben független differenciálódás útján keletkeznek, végső kialakulásukhoz azonban, továbbá ahhoz, hogy bizonyos korig teljességükben zavartalanul meg is maradjanak, bizonyos endokrin mirigyek, különösen pedig az ivarmirigy hormonjainak ingerére van szükségük. Megvan ez a kapcsolat mindkét nemben, de úgy látszik, nagyobb a hímnemben; itt pontosabban is ismerjük. BOUIN és ANCEL kezdeményezésére tudvalevően a here szövetközi vagy LEYDIG-féle sejteiből álló szövetközi mirigynek (glandula interstitialis vagy „interstitium testis“) tulajdonítjuk ezt a hatást. E föltevésnek legfontosabb bizonyítékai a rejtett heréjűségénél (kryptorchismus) tett tapasztalatokon alapszanak (TANDLER és GROSZ). Rejtett heréjűség esetén ugyanis a here spermiumképző csatornáit mindig elfajulnak, holott a köztük levő LEYDIG-féle sejtek épek; ezzel hozható kapcsolatba, hogy a szervezet nemi jellemvonásában nem tér el a rendestől. Igaz, hogy hiányzik ehhez még a kiegészítő ellentapasztalat, t. i. olyan esetek ismerete, a hol tökéletesen működő herecsatornák mellett hiányosak a szövetközi sejtek és rendes nemi működés mellett hiányos ennek következtében a szervezet hímnemű típusa is (KAMMERER). Az egyes állatokon egyébként eltérések vannak abban a tekintetben, hogy a herének ez az endokrin része hol csak a hím nemi jellemvonások kifejlődését segíti elő, hol pedig vissza is tartja a pozitív női jelleg kibontakozását; az utóbbi típushoz tartozó állatokon a here kiirtása nemcsak a hím jellemvonások tökéletlen kifejlődését vagy eltűnését vonja maga után, hanem egyes női jellemvonások kifejlődését is létesíti. A nemi jellemvonásokra különben nemcsak a herének van hatása, hanem más endokrin mirigyeknek is, pl. a mellékvésének, a pajzsmirigynek, az agyfűggeléknek (hypophysis) és talán a toboztestnek (epiphysis) is. NUSSBAUM kísérletei a békán azt bizonyítják, hogy legalább ezen az állaton, az ivarmirigy nem közvetlenül fejt ki nyilvánvalóan kémiai hatáson alapuló hatását a nemi jellegre, hanem az idegrendszer közvetítésével, vagyis a hormonok a középponti idegrendszerre hatnak és ez váltja ki és tartja fenn a nemi jellemvonások kibontakozását és fennmaradását.

A *tejmirigyről* is tudjuk, hogy hatalmas fejlődését a terhes állapotban hormonok, még pedig egyfelől a fejlődő magzat, másfelől pedig a méh és petefészkek termelte hormonok idézik elő. STARLING és MISS LANE-CLAYTON összeaprított házinyülembrió testéből készített kivonatot többször nem terhes nőtény házinyülbába fecskendeztek be s ennek hatására az emlő-

mirigyek duzzanatát és elválasztását észlelték. Hasonlót tapasztalt BASCH kutyákon, csak hogy BASCH nem embriókból készített kivonatot, hanem terhes állat petefészkeének és méhlepényének kivonatát oltotta be a nem terhes nőstény kutyába. Ezzel az emlőmirigynek oly erős fejlődését tudta megindítani, hogy az állat kölyköket tudott szoptatni. Ismeretes, hogy e tapasztalatokat újabban az orvostudomány is felhasználja; a méhlepény kivonatát gyárilag állítják elő és az orvosok rendelik az olyan fiatal anyáknak, a kikenél a tejelválasztás hiányos.

Sok tapasztalatunk van arról is, hogy a szervek fejlődéséhez és különösen végső kialakulásához az *idegrendszernek* bizonyos hatása is szükséges. Az olyan szervek, a melyek később az idegrendszer nélkül nem tudnak megmaradni és működni, első fejlődésükben függetlenek az idegrendszertől, a mint azt pl. HARRISON békafajokon az izmokra nézve bebizonyította. Sőt LOEB (1896), SCHAPER (1898) és BARFURTH (1901) kimutatták, hogy a Kétéltűek fiatal lárvái a középponti idegrendszer teljes kiirtása után is rendesen tovább fejlődnek. A regenerációs jelenségek általában véve az idegrendszer hatása alatt állanak, de van az állatországban kivétel is ez alól: pl. PRZIBRAM szerint (1901) a rákok végtagjai, CARRIÈRE (1880) és HANKÓ (1914) szerint a Puhatestűek (*Mollusca*) szervei az idegközepponatok eltávolítása után is megújulnak.

Itt kell szólnom a *működésbeli ingerek* hatásáról a fejlődésre. Általánosan ismert tapasztalat, hogy a működés a legtöbb szervet erősíti; az izom például a tornázás, a testi munka következtében erősebb, munkabiróbb lesz. Hasonlót észlelhetünk legtöbb szervünkön, de nem valamennyin; a szemet például az erős használat inkább gyengíti. A működés okozta izmosodás mechanizmusát még nem ismerjük és többé-kevésbé csak önkényes szólásformát használunk, ha a működéssel járó vérbőséget, a működés táplálási ingerét vagy az idegek fokozott tápláló hatását okoljuk ezért az erősödésért. De a működésnek ezt a serkentő, fejlesztő hatását nemcsak a kész szerv túltengésében észleljük, hanem a fejlődési folyamatok során is; természetesen a haladottabb végső szakokról lehet itt csak szó. ROUX e szempontból a fejlődési folyamatokat három szakaszra osztja: az elsőben a működés nem szerepel a fejlődést elősegítő erők között, a másodikban kezd már közéjük beiktatódni és a harmadikban a működés fő tényezője a szerv végső kialakulásának. Különösen az érzékszervekről bizonyították ezt be. A látóideg rostjai HELD-nek már régebbi vizsgálatai szerint velőtlenek és nem is ingerlékenyek a születésig s csak a születés után a szemre ható fényingerek váltják ki bennük a velősödés folyamatát és ezzel a vezetőképességet.

Nem tartozik ugyan a tulajdonképpeni fejlődés köréhez, de azért, minthogy csak nehezen választható el a fejlődéstől, mégis meg kell említenem a már kifejlődött szerveknek úgynevezett *működésbeli alkalmazkodá-*

sát (ROUX 1879), a melynek a szervezetben oly sok meglepő példáját látjuk. Elég arra utalnom, hogy a szivacsos csontállomány architektúrája a mechanikai viszonyok megváltozásával módosul (J. WOLFF). További jó példa erre az a tapasztalat, hogy ha egy gyűjtőérdarabot egy verőér lefutásába varrunk be, a vékonyfalú gyűjtőérdarab egy idő múlva éppen olyanra vastagszik, mint a verőér (FISCHER B. és SCHMIEDEN). A békaporonty bélcsatornája hosszabb és csavarodottabb lesz, ha az állatot növényi táplálékkal etetjük, mint hogyha állati táplálékot adunk neki (BABÁK).

(Vége a következő számban.)

*Dr. Lenhossék Mihály.*

## A kapok.

A gyapot évről-évre drágul és az ültetvények még drágább áron sem tudják fedezni a világ gyapotszükségletét. Ilyenformán fontos feladat a gyapot alkalmas pótlóanyagát megtalálni. A kapokban megtalálták azt az anyagot, a mely a gyapotot bizonyos tekintetben pótolhatja.

„Kapok“ néven a malájok és a jávai bennszülöttek eredetileg a *Bombacaceák* családjába tartozó kapokfát<sup>1</sup> magát értették (*Ceiba pentandra* [L.] GAERTN., syn. *Eriodendron anfractuosum* DC., németül gewöhnlicher Baumwollenbaum, angolul Silk cotton tree, francziául fromager (= sajfta, németül Käsebaum); „kapok után“ néven pedig (erdei kapok) az ugyanebbe a családba tartozó *Bombax malabaricum* DC. nevű fát. A fákról azután átvitték ezt az elnevezést legfontosabb terméükre, a termésükben levő gyapotra is. Ma általában és helyesen a *Ceiba pentandra* (L.) GAERTN. és néhány *Bombax*-fajnak terméséből származó gyapotot nevezünk kapoknak. Helytelenül a kapok nevet más növényektől eredő szövőanyagok megjelölésére is használják; így gyakran kapoknak mondják az *Asclepiadaceák* családjába tartozó *Calotropis procera* (L.) R. BR. és *C. gigantea* R. BR. magvain termő szőrt;<sup>2</sup> így nevezik továbbá olykor az *Apocynaceák*-hoz, illetőleg *Bixaceák*-hoz tartozó *Kickxia* és *Cochlospermum gossypoides* DC. gyapotját is.

A *Ceiba*- és *Bombax*-kapok tehát azokból a hosszabb szőrszálakból áll, a melyek a toktermés belső falát, a termés közepén álló oszlopot és ennek szárnyait borítják; a magvakon is vannak ugyan szőrök, de a magvokról ez a szőrmez éréskor leválik s így a magvak lazán fekszenek a kapokban.

<sup>1</sup> E. ULBRICH, Die Kapok liefernden Baumwollbäume der deutschen Kolonien im tropischen Afrika; Notizbl. des königl. bot. Gartens und Museums zu Dahlem, 51. sz., 1913.

<sup>2</sup> Helyes neve „akon“.

A kapoktermő fák nagyon szép, magas, részben óriási fák. A steppék és az esős erdők leghatalmasabb, legkiemelkedőbb fái közé tartoznak. Növekedésük rendkívül gyors, főként kezdetben, úgy hogy pl. 8—10 éves fák is már olyan vastagok, mint a 80 éves fenyők nálunk. Már az 1—2 éves fák is alkalomadtán 10—15 cm átmérőjűek. Rendesen egyesével nőnek és ezért feltünőbbek, annál is inkább, mert a 60 m magas példányok nem ritkaságok. Törzsük egyenes, oszlopalakú, nagy magasságig ágatlan; tövén a lapos, deszka-alakú, élére állított gyökereknek valóságos labirintusa akadályozza a megközelítését. Koronájuk lehet gömb- vagy ernyőalakú, de mindig nagyon jellemző, úgy hogy már messziről föl lehet ismerni a kapokfát. Leveleik ujjasak (5—9 számmal, mint a vadgesztenyefánál) és az egyes fajok megkülönböztetésére nagyon alkalmasak. Virágaik akkor jelennek meg, a mikor a fák a száraz időszakban lombtalanok; színük piros, pirosbarna, vagy fehér; különösen némely *Bombax*-fajokon nagyságukkal is feltűnnek; vannak arasznyi hosszú virágúak is; a *Bombax*-virágok rendesen kellemes illatúak; a *Ceiba*-virágoknak sajtra emlékeztető szaguk van. Terméseik fásbőrnemű tokok, citrom- vagy ugorka-alakúak és -nagyságúak. Ezek a tokok számos fajon már a fán fölrepednek, úgy hogy kapokjukat a szél szerte-hordja, vagy a földre hullott termésekben az eső és a sár mocskolja be. Más fajokon ellenben (*Bombax brevispe*, *B. rhodognaphalon*, a *Ceiba pentandra* némely alakjain) a toktermések zártan hullanak le; ezeknek kapokját persze már könnyű tisztán összegyűjteni.

A kapok gyűjtése egyébként nagyon bajos munka. A vadon és félvadon termő fákról nagy magasságuk, törzsük és ágaik minemúsége miatt nem igen lehet leszedni a terméseket; az ágak fája ugyanis nagyon törékeny, a szár és az ágak pedig hegyes tövisekkel vannak borítva. Ezeknél a fáknál meg kell elégedni a lehullott termések összegyűjtésével. A természet fákat ez okból már nem engedik olyan magasra nőni. Csúcshajtásaikat levágják; ha pedig még így is túlságosan magasra nőnek, egyszerűen kivágják őket és a dugványokból csakhamar felnövekedő fiatal fákról könnyű leszedni a terméseket. Jáva szigetén a terméseket vagy lerázzák, vagy leszedik a fákról. Erre a célra hosszú bambuszbotokra erősített kampókat használnak, vagy felmásznak a fákra és kézzel szedik le a termést.

Az összegyűjtött terméseket, ha még föl nem repedtek, tovább szárítják, vagy kalapáccsal feltörik. A belőlük kapott kapokot gondosan óvják a megázástól, mert akkor könnyen megromlik és értékéből sokat veszít. Azután hidraulikus sajtókkal összesajtoltják és elszállítják. A sajtolásnak nem szabad olyan erősnek lennie, mint a gyapotnál, mert az egyes szőrszálak könnyen megtörnek, és éppen a legfinomabb fajtáknál ezek a szőrök nagyon vékonyfalú csövek.

Eddig természetesen csak vadon termett kapokot gyűjtöttek; ez meg-



lehetősen körülményes és drága volt, mert a fák nagyon is szétszórtan és többnyire egyesével nőnek. Újabban a kapokfát termesztik; eleinte csak útszegélyző fákul ültették őket, ma már rendszeres ültetvényeket is létesítettek. A telepítés nem nagyon nehéz, mert a kapokfák kis igényűek, könnyebb talajon is pompásan díszlenek; ezenfelül alkalmazkodó tehetségük igen nagyfokú. Jáván a vulkáni talaj vált be leginkább. Afrikában a steppéken és az esős erdőkben otthonos a kapokfa, ezért megtelepítése itt könnyű. Az ültetvények lehetnek egészen tiszták, vagy köztesen mivelt fákkal (kakao, kávé, szerecsendió) tarkáztak.

A termesztett fák között leggyakoribb és leghasznosabb a *Ceiba pentandra* (L.) GAERTN. Ennek a fának van a legnagyobb elterjedése is. Valóságos trópusi kozmopolita, mert egyike azoknak a kevés fának, a melyeket az ó- és az újvilágban egyaránt megtalálhatunk. Tulajdonképpen hazájának inkább Amerikát kell tartanunk, mert itt rokonainak egész sora él. Az még eldöntetlen, hogy vajjon nagy elterjedését nem az embernek köszönheti-e? Előfordul Amerikában is, a trópusi Afrikában is, a hol a steppén és az esős erdőkben egyaránt számos alakja keletkezett. Hasonlóan kapoktermő fák a *Ceiba aesculifolia* (H. B. K.) K. SCHUM. Mexikóban, a *Chorisia*-fajok a trópusi Dél-Amerikában, az *Ochroma lagopus* Sw. pedig a trópusi Közép-Amerikában, Costaricától délre és Dél-Amerika szubtrópusi részeiben Bolíviáig és Peruig. Ezeknél sokkal fontosabb kapoktermő fák a *Bombax* nem fajai: a *B. malabaricum* DC. és rokonai a monszunterületen, a *B. buonopozense* P. B. és rokonai a trópusi Nyugat-Afrikában, a *B. breviuspe* Sprague és a *B. rhodognaphalon* K. SCHUM. a trópusi Kelet- és Nyugat-Afrikában, továbbá még néhány kevésbé ismert faj, pl. a *B. Palmeri* WATS. Mexikóban.

Eddig Hollandus-India volt a kapok főtermelője; különösen Jáva sziget szolgáltatta a legtöbb és legjobb kapokot (1911-ben mintegy 9960 tonna volt a kivitel). De British-India is tekintélyes mennyiséget szolgáltat főként Birmából és Ceylonszigetről (1909-ben már 1000 tonna volt a kivitel). Amerika, a *Ceiba pentandra* tulajdonképpen hazája, nagyon keveset szolgáltat; például Ecuador évenként 6 tonnát. Újabban az afrikai német gyarmatok (Togo, Német-Kelet-Afrika, Kamerun stb.) is megjelentek a világpiacra; egyedül Togo 1911-ben 2160 kg szürke és 600 kg fehér kapokot szállított külföldre; ez ugyan csak vadon termett kapok volt, de az újabb időben Német-Kelet-Afrikában és Kamerunban telepített ültetvényekhez a németek ebben a tekintetben is szép reményeket fűztek. A Dél-Afrikából érkezett kapok még nagyon változó színű és minőségű; a vizsgálatokból kiderült, hogy nem egy, hanem nyolcz *Bombax*-fajtól való.

A kereskedelmi kapokot színe szerint két csoportba lehet osztani. Az elsőbe tartozik a hófehér, szennyesfehér, vagy szürke színű. Ilyen kapokot

szolgáltatnak: *Ceiba pentandra* (L.) GAERTN. (pl. a togói nemes kapok), ez a legértékesebb (Togo, Kamerun, Német-Kelet-Afrika); azután egyes Bombax-fajok is teremnek pompás, hófehér, néha szennyesfehér, hosszúszájú, finom kapokot, pl. *B. buonopozense* P. B. (kameruni steppék, Szenegambiától északra és a Csad-tó környékén), a *B. angulicarpum* ULBRICH (Keleti Kamerun, Togo, steppeterületek), a *B. flammeum* ULBRICH (Déli Kameruntól Togóig), a *B. reflexum* SPR. (Angolától a középafrikai tavakig, Nyugat-Uganda) és a *B. Buesgenii* ULBR. (Déli Kamerun és Nigeria). A második csoportba oszthatók azok a fajok, a melyeknek sárgás, vörösesbarna, vagy sötétbarna szálaik vannak; ezek törékenyebbek, merevebbek és rövidebbek, úgy hogy az ilyen kapokanyag feldolgozás közben erősen porzik. Ilyenféle kapokot szolgáltatnak: *B. rhodognaphalon* K. SCHUM. (Kelet-Afrika, steppék), *B. brevicuspe* SPR. (Nyugat-Afrika, Kameruntól az Aranypartokig, az esős-erdős területeken).

A kapok, bár minden tekintetben nem pótolhatja a gyapotot, mégis nagyon sokféle célra használható. Tartós, szilárd szövetek készítésére egyelőre szóba sem kerülhet, még gyapottal keverve sem. A kereskedelemben előforduló úgynevezett kapokszövetek, vagy kapokfonalak, rendesen gyapotból és akonból (Calotropis-szálak) állóknak bizonyultak. A kapok első sorban mint töltelékanyag, párnák, derékaljak, főként azonban mentőövek kitömésére nagyon fontos és értékes anyag. Párnák töltőanyagául a kapokot már NAGY SÁNDOR korában is használták az indusok; ma is főként erre használják.

Mentőövekben a kapok értéke nagy hordókéességében és a tengervíz-zel szemben tanusított nagy ellenállóképességében rejlik. MÜCKE<sup>1</sup> szerint a kapokkal megtöltött úszóöv az eddig használatos töltőanyagokkal összehasonlítva (para, rénszarvas-szőr, napraforgóbél stb.) tengervízben a következő hordókéességet mutatta:

Úszóöv megtöltve	Saját súlya	Hordókéessége tengervízben	
		kezdetben	nyolcz nap mulva
Kapokkal .....	0.75 kg	8.0 kg	7.5 kg
Rénszarvas-szőrrel .....	1.00 „	8.0 „	4.0 „
Parafával .....	0.80 „	7.5 „	6.0 „

E szerint a kapokkal megtöltött úszóöv súlyának 10.7-szeresét, a rénszarvas-szőrrel megtöltött úszóöv súlyának 8.0-szeresét, a parafával megtöltött úszóöv súlyának 9.4-szeresét bírta kezdetben a tengervíz színén fenntartani. Nyolcz nap alatt azonban a három töltőanyag hordókéessége egészen eltérő módon csökken. Mert nyolcz nap mulva a kapokkal megtöltött úszóöv súlyának 10-szeresét, a rénszarvas-szőrrel megtöltött úszóöv súlyának 4-szeresét, a parafával megtöltött úszóöv súlyának 7.5-szeresét

<sup>1</sup> MÜCKE, TROPENPFLANZER, 14. ÉVF., 1910, 486. LAP.

birja a tengervíz színén tartani. E kísérletek alapján a kapok az eddig használatos töltőanyagokat a mentőkészülékekben hordóképesség dolgában jelentősen felülmulja. Ezekhez a kísérletekhez jávai kapokot, tehát *Ceiba pendandra* terméséből származó kapokot használtak.

Kapokkal megtöltve egy 3 kg nehéz úszóöv felhajtó ereje 22 kg, tehát kényelmesen elbír egy embert. A szokásos 85 cm külső és 45 cm belső átmérőjű mentőöv 6 kg nehéz, felhajtó ereje pedig 35-75 kg, tehát szükség esetén akár három embert is elbír.<sup>1</sup>

Újabbban megkísérelték kapokból a papiros gyártását is. De csak jó itatóspapiros készíthető belőle, mert a belőle készült fehérített papiros nagyon törékeny. Felhasználják még a kapokot a sebészetben is, egészen úgy, mint a gyapotot. A bennszülöttek pedig kovával és aczéllal való tűzcsiholás alkalmával a kapokot tapló gyanánt használják.

*Dr. Tomek János.*

<sup>1</sup> O. WARBURG, Baumwoll-Ersatzstoffe in Verhandl. d. Baumwollkommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, 1911, 2. sz., 65. lap.

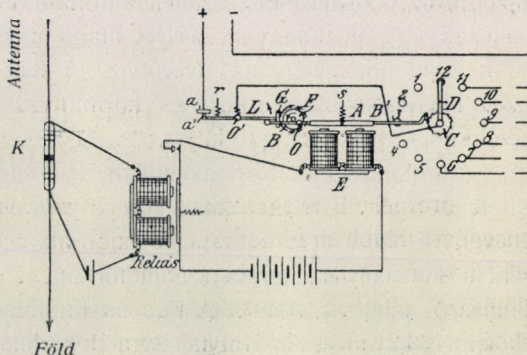
## Léggömbök és tenger alatt járó hajók kormányzása távolból elektromos hullámokkal.

A drótnélküli telegráfiának régi törekvése, hogy elektromos hullámok segítségével távoli áramköröket bekapcsolni és megszakítani lehessen, hogy ilyen módon esetleg gépeket tudjunk mozgásba hozni, vagy megállítani. Különböző államok hadvezetősége azon fáradozott, hogy hajókat és léggömböket szárazföldi állomásról kormányozhasson. Ma már annyira sikerült haladni, hogy a tengeralatti hajókat a parton levő kormányos még akkor is mozgathatja akarata szerint, mikor víz alatt járnak, sőt torpedókat is lehet kijelölt cél felé irányítani és kilőni.

Az első ilyen berendezés, melyről részleteket ismerünk, LALANDE és DEVAUX találmánya. 1906-ban kísérleteztek vele a francia Antibes kikötőben. Ezzel a „vezénylő készülékkel“ (1. rajz) 12 áramkör akármelyikét be lehet kapcsolni és így az áramkörökben levő eszközöket tetszés szerint működésbe hozni. A partról jövő elektromos hullámokat koherer ( $K$ ) és relais veszi át. Mikor hullámok érnek a kohererhez, a relais tekercsén áram halad át úgy, hogy a relais rúgója az  $E$  elektromágnes áramkörét zárja. Az  $A$  vaslemez  $O$  körül foroghat, de mikor nincs a vezetékben áram, az  $s$  rúgó visszatartja. Az  $A$  lemez  $B'$  karban folytatódik, ez pedig a végén levő horoggal a  $C$  fogaskerekbe kapaszkodik. A kerék a  $D$  kart tartja, a mely forgása közben 12 fémkapcsoló fölött mozog. Mikor az  $E$  elektromágnes az  $A$  lemezt a hullámok érkezésekor magához vonzza, a  $D$  kar a következő fémkapcsoló fölé kerül. Ha tehát egymásután többször adunk jelet, a kart

akármelyik kapcsoló fölé hozhatjuk. Együttal az  $A$  lemez másik oldalán levő  $B$  kar az  $O'$  körül forgó  $L$  emelőt kimozdítja és az  $aa'$  érintkezést megszünteti. Mikor  $L$  emelő kimozdul, a másik végén levő  $G$  horoggal  $F$  fogaskerékbe kapaszkodik. Az  $r$  rugó lefelé nyomja ugyan a  $G$  horgot és az  $F$  kereket, de ennek a keréknek akkora tétlensége van, hogy az  $L$  emelő hirtelen leesését meg lehet akadályozni. Az  $aa'$  érintkezés akkor áll vissza, mikor a gyors egymásutánban érkező hullámok a  $D$  kart már a kívánt kapcsolóhoz vitték. Ekkor ugyanis a hullámok megszűnnek, az egész készülék eredeti helyzetébe tér vissza. A készülék működéséhez tehát csak az kell, hogy megfelelő számú hullámjel gyorsan egymásután érje és azután szünet álljon be. A 12 áramkörben helyezik el a különféle irányban kormányzó készülékeket, továbbá lámpákat, hogy ezekkel a hajó helyzetét jelezzék. Ha pl. azt akarjuk, hogy a hajó hátrafelé mozogjon, a  $D$  karral azt az áramkört kell bekapcsolni, melyben a visszafelé irányító lapát mótora van.

A kísérlet alkalmával a következő gyakorlatokat végezték: Bekapcsolták a motort az előrehaladáshoz, a visszafelé haladáshoz, a jobbfelé, majd a balfeléforduláshoz, valamennyi motort kikapcsolták, meggyújtották a hajó elülső, majd hátsó részén levő lámpákat, továbbá torpedókat lőttek ki. A kapcsoló kar ( $D$ ) két másodperc alatt egészen megfordulhat. A kísérleti hajó két,



1. rajz. LALANDE és DEVAUX vezénylő készüléke.

kúpokban végződő és egymással erősen összekötött vashengerből állott. A felső henger (9 m hosszú, átmérője 45 cm) a hajó úszója volt s két kis árbocot tartott, ezeken feszítették ki a 3 m hosszú antennát és ezekre szerelték a lámpákat. Az árbocok és a lámpák segítségével egyszersmind a hajó irányát és távolságát is megállapították. A hajó főrésze az alsó henger (11 m hosszú, átmérője 1 m). Minden készüléket itt helyeznek el, hogy a 2 m mély vízréteg védje őket az ellenségtől. A parti állomás 15 m magas, öt drótból álló antennát használt. 400—1800 m távolságra az eredmény kielégítő volt, de mindjárt elkezdték a kísérleteket messzebbre is kissé módosított eszközökkel.

A CREUSOT-művek is építettek 1908-ban GAVET terve szerint ilyen torpedókat. Az átvevő csakis a jeladó állomás hullámhosszával érkező rezgéseket fogja fel és így az ellenséges hatástól védve van. Miként ismeretes, ilyen állomást az elektromos rezonancia alapján lehet szerkeszteni.

1909-ben a francia hadi tengerészet Maisons-Lafitteben kísérletezett GABED találmányával. Az elektromos kormányzókészülék a 900 kg löszerrakomány mögött volt, a torpedót petróleummotor hajtotta.

Ugyancsak Franciaországban végeztek kísérleteket BRANLY módszerével is. A jeladóállomás ugyanazokat a részeket tartalmazza, mint más drótnélküli jeladó. Az átvevőállomáson itt is koherer, relais, hullámkeltő és kapcsolókar van. Ha hullámok érkeznek, a relais működik, nyelve megüti a koherert és így a készülék újra fölvehet hullámokat. A koherer áramkörében motor van. Mikor a hullámok megérkeznek, akkor a motor elindul. Az áramkörben levő kapcsolókar forgása közben az egyes áramköröket rövid időre a relais-val és kohererrel köti össze. A kar forgásakor automatikusan működésbe hozza a hullámkeltőt, ez pedig a szerint, hogy a kar melyik kapcsolón van, különféle jeleket ad a feladóállomásnak. A feladóállomás tehát mindig ellenőrizheti, hogy a kar a kívánt kapcsolón van-e és jól működik-e. A kikapcsolást szintén automatikus jel mutatja. Mindkét állomáson csak egy antenna van, melyet maga a készülék kapcsol a szükség szerint a jeladóhoz, vagy az átvevőhöz. A hajót legénység nélkül bocsátották vízre. Nemcsak megindítása és kormányzása sikerült, hanem torpedót is tudtak nagy pontossággal kilőni.

Angolországban Portsmouthban kísérleteztek 1911-ben legénység nélküli tenger alatt járó hajóknak kormányzásával elektromos hullámok segítségével. Eleinte nem sikerült a hajót alámeríteni, de utóbb minden mozdulat a kormányos akarata szerint történt. 15 km-nyire tudott a hajó a parti állomásról jeleket átvenni. A Furious hadihajón ellenőrzőkészüléket helyeztek el. 1912 tavaszán folytatták a kísérleteket, külön osztályt szerveztek Portsmouthban erre a célra. Készülékük csak egyes részekben különbözik WIRTH rendszerétől. Ezzel először 1909-ben szereltek fel közönséges hajókat. A WIRTH, BECK és KNAUSS cég a nürnbergi Dutzendteich hídján állította fel a jeladót, az antenna a közeli világítótornyon függőleges irányban volt elhelyezve. A hajó antennája 4 m magas árbocok közt kifeszített, 4 m hosszú drót volt. A hajó elülső részén szerelték föl az átvevőt, hátsó részén pedig a kormányzókészüléket és az automatikusan működő jelzőlámparendszert. Ezek mutatták a gyakorlat megkezdése előtt, hogy a készülék működik-e? A kormányzás jól sikerült, de a német hadvezetőség nem sok eredményt várt ezektől a torpedóktól, azért nagyszabású kísérleteket nem folytatott. Ezt a WIRTH-féle rendszert dolgozták ki legutóbb vonatok megállítására.<sup>1</sup>

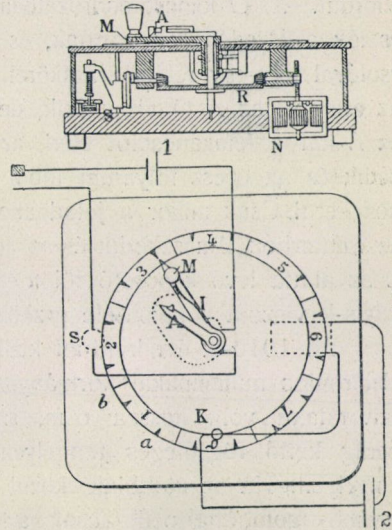
Az angolok ezt a kormányzókészüléket légtorpedókra is igyekeztek felszerelni, hogy léghajók ellen védekezhessenek vele. Torbayban kísérletez-

<sup>1</sup> Természettudományi Közöny, 1914, november 1.

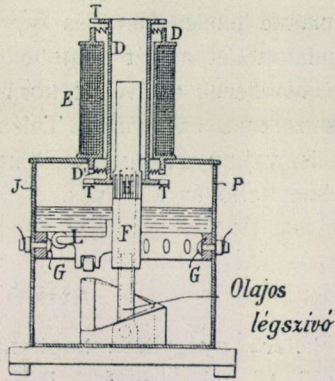


tek 1910-ben, majd Portsmouthban 1912-ben. Az első, a kinek sikerült lég-hajót a Földről elektromos hullámokkal kormányozni, ANTHONY volt New-Yorkban 1908-ban. Kis léghajót Sandy Hookból az óceánon át 2 km-nyire vezetett. Részleteket a feltaláló nem közölt. Ezt a feladatot WIECHERT is megoldotta 1909-ben Göttingenben. A lég-köri elektromosság kutatására sárkányokat és léggömböket használnak ma is. De a készülékekkel ellátott sárkány nehezen emelhető föl, vihar idején veszélyes, mert a fonál a légköri elektromosságot levezeti. Léggömbökkel a viharfelhők köré szállni szintén veszedelmes. Ezért WIECHERT elektromos hullámokkal alulról kormányozható léghajót használt. Sikerült a gömböt nagy magasságba fölemelni, kormányozni és azután ismét a Földre hozni.

Ugyancsak 1909-ben vált ismeretessé D'IVRY rendszere. Ezt a készüléket akár elektromos hullámokkal, akár telegráf-vezetéken át lehet beállítani. A jeladó-állomáson (2. rajz) az *M* forgatható karon a főáramkörbe (*I*) kapcsolt *I* megszakító van. A kart az alatta levő kör bármelyik szeletére be lehet állítani. Az egyes szeletek külön számmal vannak megjelölve. Nyugalmi helyzetében a kar az *o* jelzésű szeleten van. Ha innen kimozdítjuk, akkor egy rugó, melyet a kar eddig visszatartott, *K*-nál mellékáramkört (*2*) zár. Ilyenkor a mellékáramkörben levő *N* motor megindul. Az *R* kerék forogni kezd és a főáramkör *S* megszakítóját időközönként működésbe hozza. Az *R* kerékhez *A* tű van erősítve. Ez a tű kezdetben az *M* karhoz képest visszamarad, de mihelyt eléri, kitéríti az *I* megszakító rúgóját és így a főáramkör megszakad. A mellékáramkör zárva marad, tehát az *A* tű tovább forog, magával viszi az *M* kart, míg ismét nyugalmi helyzetébe ér. Mialatt tehát a kart az 1—7 kör-szelet valamelyikére beállítjuk, a főáramkör zárva marad, kivéve azokat az időközöket, mikor a *S* megszakító működik. A főáramkör zárásakor az



2. rajz. A D'IVRY-féle kormányzó készülék jeladója.



3. rajz. A D'IVRY-féle kormányzó készülék átvevője.



átvevő (3. rajz)  $E$  tekercsén áram halad át. Az elektromágneses hatás következtében az  $F$  vasmag emelkedik és magával viszi a  $D$  fémburkot. A  $D$ -vel összefüggő  $T$  fogak a  $D'$  fogaskerékbe kapaszkodnak úgy, hogy a  $D$  burok kissé elfordul. Az  $F$  vasmag az  $L$  kart is hordja, tehát ez is emelkedik és elfordul. A  $G$  kapcsolósorozatban az első kapcsoló fölött megáll. A kapcsolók a  $P$  edényben vannak, és pedig olajfürdőben. A kar mindegyik kapcsolóval egy-egy relais áramkörét zárja. Ha a jeladóállomáson  $S$  megszakítja az áramot, az  $A$  tű visszaesik, de az esést olajos légszívó lassítja. Mielőtt az  $L$  kar a fémkapcsolót eléri, az áramkör újból záródik,  $F$  vasmag emelkedik és az egész folyamat újból kezdődik, az  $L$  kar a következő kapcsolóhoz kerül. Csak mikor a jeladóállomáson az  $M$  kart beállítottuk és az  $A$  tű az  $M$  karhoz támaszkodik és az áram  $I$ -nél végleg megszakad, akkor marad  $L$  az alatta levő kapcsoló fölött és zárja a kívánt relais áramkörét. Az egyes relais-k viszont a különféle eszközök áramkörét zárják.

Az 1910-ik évi londoni kiállításon a „Hippodrome“-ban PHILLIPS-nek elektromos hullámokkal kormányozható léghajóját lehetett látni. Gáztartója szivaralakú volt, hossza 6 m, szélessége 1·5 m. Négy propellere volt, és pedig kettő függőleges tengelyen a fel- és alászálláshoz, kettő vízszintes tengelyen. Ha az utóbbiak közül mind a kettő működött, akkor a léghajó tovább ment, ha pedig csak az egyik, akkor a hajó síkjában fordult. A propellereket kis elektromotorok hajtották, ezeket pedig akkumulátorok táplálták. Az elektromos hullámok koherer és relais segítségével kapcsolólapot forgatnak. Ezzel a kibocsátott hullámjelek száma szerint a kívánt motor áramkörét lehetett zárni és így akármelyiket működésbe hozni. A kiállításon bemutatott két mintát jól lehetett irányítani és mozgatni.

Mindezek a távolról kormányozható gömbök tudományos szempontból hasznosaknak bizonyultak. Talán a mostani háború megadja majd a feleletet arra is, vajjon az angolok és francziák várakozása beteljesedik-e, vagy pedig a német felfogás a helyes.

Mende Jenő.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kolera gyógyítása kaolinnal. A véletlen és az ötletesség már több ízben vetett felszínre olyan orvosszereket és gyógyító módokat, melyek több évszázaddal előbb voltak divatban, de alkalmazásuknak mellékes járuléka, czikornyái miatt a babonák közé sodortatva, feledésbe mentek. Ilyen orvosszer volt a régiek pecsétföldje: a „*Terra sigillata*“, mely nem volt egyéb különböző helyekről származó fehér, vagy szí-

nes agyagnál, melyet a hamisítás megakadályozása végett termőhelyük szerint különböző védőjeggyel, pecséttel láttak el.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Legrégibb fajtájú pecsétföld volt a Lemnosból származott agyag: „*Terra Lemnia*“, melyre Diana, vagy szent állata: a kígyó volt reányomva. Lemnosnak török kézre jutása után félholddal és három csillaggal pecsételték. — Málta szigetéről hófehér, különböző formájú pecsétföldet hoztak „*Terra Melitensis*“ néven Szent Pál képével, vagy kígyóval

PLINIUS és DIOSCORIDES a pecsétföldet ellenméreg gyanánt ajánlották. A miszticizmusra hajló középkor a védőjegyként szereplő pecsétnek tulajdonított különös erőt s a „Terra sigillata“ elkészítését október 2.-a és 3.-a között, a mikor a Nap a Skorpió csillagzatban áll, végezték. A skorpióval vagy kígyóval pecsételt agyagföldet CROLL amulet gyanánt a szív fölött hordatta pestis ellen.<sup>1</sup> JUNGKENNEK 1696-ban megjelent gyógyszerésztana<sup>2</sup> „febribus malignis, pestis, diarrhoe, dysenteria, variola infantum“ eseteiben kintű gyógyszernek tartotta.

A tiszta agyagföldet (kaolin, bolus alba, aluminiumsilikat:  $\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot \text{Al}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 1905-ben először STUMPF alkalmazta a Bromberg melletti Nakelben, majd Gnezenben megállapított ázsiai kolera gyógyítására. Utána JAKSCH, KÜHNE, GRAESER, FREI, STAUDER a legkülönbözőbb gyomor- és bélbajoknál, vérhasnál, hastífusz, bélhurut, hányás eseteiben alkalmazták jó sikerrel.<sup>3</sup> STUMPF-nak alkalma volt módszerét az 1913.-i szerb-bolgár háborút követő kolerajárvány alkalmával Nisben 43, Belgrádban 20 kolerás beteg alkalmazni, melynek eredményéről az 1913. nov. 3.-án kiadott katonarvosi jelentés úgy nyilatkozik, hogy a kolerások közül egy, a ki már haldoklott a kezelés megkezdésekor, három pedig gümőkóros öreg asszony volt, meghalt, 59 pedig meggyógyult.<sup>4</sup> Hadvezetőségünk az északi harctér gyanus betegeinek lazaretumában a kaolin kezelését szintén alkalmazta.

pecsételve. Francia- és Németországból sással pecsételt föld került forgalomba különösen Schweidnitz bányáiból „Terra sig. Strigensis“ néven, a min néha tévesen Esztergomot értették. Használtak a régiek még számos, nem pecsételt agyagfajtát is.

<sup>1</sup> JOH. HIXIA CARDILUCIUS, Kön. Chem. arzneischer Palast, 1684, 683. lap.

<sup>2</sup> Simplicia, 71. lap.

<sup>3</sup> ALOIS PICK, Ueber Cholerabehandlung mit Bolus alba; Pharm. Post, 1914, 87. sz.

<sup>4</sup> PROF. DR. JUL. STUMPF, Ueber Cholera-behandlung . . . auf Grund meiner Erfahrungen in Nis und Belgrad; Münch. medic. Wochenschrift, 1914, 759. lap.

A kaolinnak tapasztalt hatását az említett betegségeknel arra vezetik vissza, hogy egyrészt mint olthatatlan, közös bevonószer a gyomor és bél falát megvédi az ingerektől, másrészt mechanikailag hátráltatja, vagy meg is szünteti a baktériumok mozgóképességét, elterjedését. Vannak olyan vélemények is,<sup>1</sup> melyek a szilícium vegyületeinek a baktériumokkal szemben különleges védőerőt tulajdonítanak, a mely a növényélettanban gyakran meg is nyilatkozik; kiemelik, hogy táplálószerünk elfinomodása, illetve szegénysége szilíciumvegyületekben az oka annak, hogy a gyomor a rákos megbetegedések iránt mindinkább kekésebbé ellenálló.

A kaolint a vegyi gyárak nagyon finoman iszapolt, gondosan csirátlanított por alakjában hozzák forgalomba; egyszerre 25—50 g-nyi mennyiséget kétannyi vízzel jól összekeverve adnak be a betegnek. Csecsemők naponta 20 grammot elbirnak, minden további életévre 10 gramm napi adagot számítanak.

#### Kazay Endre.

A csilisalétrom pótlása a mezőgazdaságban. A modern mezőgazdaságban a műtrágyák már nélkülözhetetlenek. Velük pótoljuk vagy fedezzük kellő mennyiségű istállótrágya hiányában a talaj, illetőleg a növények nitrogén-, foszfor-, kálium- és kalciumszükségletét. A legfontosabb nitrogéntartalmú műtrágya a csilisalétrom. De most a háború következtében csilisalétrom bevitelére nem számíthatunk és alig hihető, hogy az országban itt-ott felraktározott kevés csilisalétrom a gazdák kezéhez juthatna. Pedig az intenzív mezőgazdaság, különösen pedig nagymennyiségű gabona, burgonya, cukor- és takarmányrépa, gyümölcs stb. termelése sohasem volt fontosabb az országra nézve, mint ez idő szerint. Az a kérdés tehát, mivel lehetne a csilisalétromot pótolni?

Pótlásra használható minden más egyéb nitrogéntartalmú trágya vagy műtrágya.

<sup>1</sup> NETOLITZKY, Kieselsäure und Karzinome; Wien. med. Wochschr., 1913, 27. sz.

Ilyenek a kénsavas ammonia, ammónia-külszuperfoszfát (mely egyúttal foszfort is tartalmaz), mészsáletrom és mésznitrogén néven forgalomba kerülő műtrágyák. A szárított sertéstrágyában is sok a nitrogén. Emellett a rendesnél is nagyobb gondot kell fordítani az istállótrágya összegyűjtésére, helyes raktározására, kezelésére és alkalmazására. Kisebb, de még nagyobb gazdaságokban is évenként kiszámíthatatlan nagy mennyiségű istállótrágya veszendőbe megy az oktan pazarlás, czélszerűtlen és gondatlan bánásmód miatt. Ezt egyébiránt nemcsak nálunk, hanem például osztrák alpesi vidékeken is tapasztaltam. Megemlítendő, hogy a nitrogéntartalmú műtrágyák általában igen könnyen és hamar oldódnak, miért is azoknak őszi kiszórásától bizonyos esetekben óvakodni kell, nehogy a ható trágyaanyag elveszzen télen át; nevezetesen az ammoniatartalmú trágyákat lehetőleg csak tavasszal szórjuk ki. Nem szabad megfélekedni arról sem, hogy a kénsavas ammonia nyirkos helyen való raktározás közben romlik s össze-csomósodik, tehát azt mennél szárazabban kell raktározni. Úgyszintén a többi műtrágyát is nyirkosságtól, nedvességtől óvni kell.

Az istállótrágya helyes kezelése itt részletesebben nem tárgyalható, csak egy újabb adatot említek meg. Ismételt németországi kísérletekből kitűnt, hogy a hol az istállóban szalma helyett száraz tőzeget, úgynevezett tőzegport használnak alomnak, ott a trágya nitrogéntartalmából sokkal kevesebbet veszít, mint máskülönben. A tőzeg mintegy konzerválja a trágyát és a benne foglalt nitrogénvegyületeket. A különbség igen tekintélyes. Egy esetben a szalmas trágya négy hónapi raktározás után 40%, a tőzegecs trágya pedig tíz hónapi raktározás után még mindig csak 7% nitrogént veszített. Ilyen úton-módon egy darab tehén vagy ló után évente számottevő nitrogéntöbblet biztosítható. Ebből nem következik az, hogy alomnak szalmát egyáltalán ne adjunk; de hogyha szalmán kívül tőzeget is használunk,

a mely a hígabb és legértékesebb trágyát magába szívja, máris sokat nyerünk.

*Dr. Bernátsky Jenő.*

**Czukorgyártás kukoriczából.** A cukrot ma általában kétféle növényből gyártják: a cukornádból és a cukorrépából. A cukornádat a forró égőv alatt, a cukorrépat a mérsékelt égővi országokban használják czukorgyártásra. De vannak más növények is, a melyeknek nagy a nádcukortartalma s ezek között különösen a kukoricza szára válhatik alkalmassá arra, hogy belőle cukrot gyártassunk. Ha ugyanis a kukoricza „csövét“, vagyis a női virágzatát akkor, a mikor a szemek még tejesek, levágjuk, a növénynek nincs oly szerve, a melylyel a leveleiben készülő cukrot a jövődő utód számára zsír és keményítő alakjában felraktározza, tehát a cukor, még pedig mint nádcukor, a növény szárában gyűlik össze és bizonyos idő múlva 10—15%-ot is elér s így czukorgyártásra alkalmas. Ezt a már régi megfigyelést STEWART F. L. északamerikai tanár oly eljárás kidolgozására használta fel, a melylyel a nálunk is nagy arányokban termesztett kukoriczát a mai értékesítésnél sokkal jobban lehetne értékesíteni. A kukoricza szárából ugyanis cukrot, a hulladékokból és a növény többi részéből pedig szeszt és papírost lehet gyártani s így a növény minden részét fel lehet használni, a mi az eljárást gazdaságossá teszi. Fontosságát pedig növeli, hogy a kukoricza éppen azon az éghajlati övön tenyészik, a hol a cukorrépa már nem jól, a cukornád pedig még nem terem. Mindebből érthető, hogy STEWART eljárása iránt sokfelé nyilvánult meg az érdeklődés.

Hazánkban, mint nagyarányú kukoriczatermelő országban néhány évvel ezelőtt én is végeztem néhány kísérletet<sup>1</sup> arra nézve, hogy a mi éghajlatunk alatt is annyi cukor gyűlik-e fel a kukoricza szárában, hogy feldolgozásra alkalmas. Kísérleteim kedvező eredménnyel vég-

<sup>1</sup> Kísérletügyi Közlemények, 1911. évf., és Köztelek, 1911. évf.



zódtek s a nádcukrot a laboratórium-ban nagyon könnyen és szép kristályokban lehetett előállítani s ize és színe is teljesen megegyezett a répacukoréval. Hozzávetőleges számításaim szerint a kukoricza értékesítése STEWART eljárása szerint a mai értékesítésnél mintegy 40%-kal nagyobb, a mi a nemzetgazdaságra nézve óriási hasznot jelent, ha meggondoljuk, hogy hazánk kukoriczatermelésének évi értéke átlagban 6–700 millió korona.

Az eljárással azután másutt is kísérleteztek, nevezetesen Franciaországban, Egyiptomban, a Fokföldön, legújabban pedig Argentínában, a hol BOHLE külön e célra bérelt kis cukorgyárban gyárilag is feldolgozta a kukoricza szárát.<sup>1</sup> Az aránylag nagyon kedvezőtlen viszonyok között végzett kísérletek kitünő eredménnyel végződtek. Érdekes, hogy BOHLE a cukoroldatnak bepárolgatásakor légritkított térben eleinte nem birt kristályosodást elérni. Mikor a kísérletet már-már abbahagyta és levegőt engedett a készülékbe, néhány perc alatt megindult a kristályosodás úgy, hogy az eljárást szép eredménnyel be lehetett fejezni.

Nota tehát az eddigi kísérletek kivétel nélkül sikerültek, az eljárás ma mégis meglehetősen nehézségekbe ütközik, a melyeknek oka főként az, hogy a nádcukor a kukoricza szárában nagyon könnyen elbomlik; ezt az elbomlást részint a szár lélekzése, részint a szárban levő, invertáz nevű enzim okozza, mely a jól kristályosodó nádcukrot invertálja, vagyis rosszul kristályosodó szőlő- és gyümölcscukorrá bontja. Ha tehát a gyár a kukoricza szárát nem bírja rögtön, vagy legalább néhány nap alatt feldolgozni, az a cukorgyártásra nézve teljesen elértéktelenedik s ezzel az eljárás legértékesebb terméke kárba vész. Minthogy pedig nagy arányú gyártásnál lehetetlen azt biztosítani, hogy a learatott szárát rögtön feldolgozzák,

vagy hogy rossz időjárásakor a kelleténél később ne vágják a kukoriczát, ezek az aránylag csekélynek látszó akadályok egyelőre útját állják STEWART szellemes eljárása gyakorlati alkalmazásának. Ez az oka annak is, hogy a feltaláló által létesített kísérleti telep Pittsburgban<sup>1</sup> szintén nem bírta még a kukoriczának ezt az értékesítési módját a gyakorlatba átvinni. Mindazonáltal remélhető, hogy az eddigi akadályokat kellő kísérletezéssel sikerül elhárítani s akkor az eljárásnak hazánkra nézve is nagy jelentősége lesz.

*Dr. Doby Géza.*

**A kőrifsa.** Nemrégén a napilapok útján elterjedt az a hír, hogy az ágyú- és repülőgépgyártásra szükséges kőrifsa elfogyott. Erre vonatkozólag megemlíthető annyi, hogy a kőrifsa nagyon keresett szerszámfát szolgáltat és hogy azt leginkább a bognárok használják fel. Megnyugtatóan azonban azt is meg kell jegyez-nem, hogy éppen Magyarországon kőrifsa elég bőven terem. Viszont hibának róható fel az, hogy erdőségeink okszerű kihasználásában sokszor mulasztások történnek, a mennyiben az egyes fafajokat nem veszik mindig kellően figyelembe s nem osztályozzák a fákat azzal a rendszertani alapoossággal, a melynek alapján az erdő jól lehetne értékesíteni. Igaz ugyan, hogy erdővágás alkalmával a fák rendszertani osztályozása és kiválogatása fáradságot és külön költséget okoz; de ez az elérhető haszontöbblettel bőségesen megtérülne a legtöbb esetben.

Ha az erdőkben a fák osztályozását mindenütt szigorúbban hajtánák végre, akkor egyebek között az iparban kitünően felhasználható kőrifát is igen nagy mennyiségben lehetne piacra hozni.

Magyarországon kétféle kőrifsa fordul elő vadon. Az egyik a magas kőrifsa (*Fraxinus excelsior*), a másik a virágos kőrifsa (*Fraxinus ornus*). Ezt az utóbbit azért nevezték el „virágos“ kőrifának, mert nagy fehér virágzata tavasszal igen

<sup>1</sup> Die deutsche Zuckerindustrie, 30. évf., 1914, 538. lap.

<sup>1</sup> L. SAFÁRY cikkét a Köztelek 1911. évfolyamában.



feltűnő, holott a másik faj virágzata, a mely tavasz lelegején, még a lombzat előtt jelenik meg, sokkal igénytelenebb s kevésbé feltűnő. A magas kőrísa (*Fraxinus excelsior*) elnevezése szintén találó, mert a virágos kőrísfánál rendszerint jóval magasabbra nő.

A magas kőrísa főleg az Alföldön és egyáltalán az alacsonyabb, melegebb éghajlatú vidéken tenyészik, a tölgyőben, de a bükkőben is honos; magas hegyvidékünkön ritkább. Mindig kissé nedves, nyirkos, jó mélyre terjedő, gazdag talajon terem. Legbővebben található az Alföld folyómelléki ligeteiben, tölgyesek szélén; sőt némely helyen, pl. Kalocsa és Kiskőrös vidékén, a lápos, zsombékos talajon, egymagában is erdőt alkot s a tölgy csak elvétve található a kőrísfaligetekben. Ezekről a kőrísfaligetekről már MENYHÁRTH is megemlékezett kalocsai flóraművében. A kőrísfaligetek flóráját nemcsak a közel embernyi magasságú zsombékot alkotó *Carex*-fajok, hanem számos más mesophyta is gazdagítja; a szebbnél-szebb fajokból összeálló változatos flórából a gyűjtő botanikus gyönyörű herbáriumot szerezhet; a környék száraz homokdombjain és a távolabb eső szikeseken egészen eltérő növényzet van. Gazdasági okokból kívánatos volna, hogy mindazokat az erdős ligeteket, a melyekben a magas kőrísa ezrével önként kínálkozik, szakszerűen kezeljék, fenntartásukról gondoskodjanak és azokat okszerűen kihasználják. Úgyszintén a többi alföldi és dombvidéki erdőben is, a hol a magas kőrísa elegendő számban előfordul, ezt a fajt a helyes értékesítés és ipari felhasználás végett kellő figyelemben kellene részesíteni.

A virágos kőrísa még melegebb éghajlatot kíván, mint a magas kőrísa. Azért nagyobb tömegben csak az ország déli részén, valamint itt-ott a középrészén is találjuk. Nedves talajban nem terem. Meleg, száraz hegyoldalon nő leginkább s legszívesebben mészkődombokon szaporodik el. Így pl. Budapest vidékén előfordul a mészkő- és dolomitdombokon.

A délvidek, kiváltképpen pedig a tengerpartvidék s a karszthegység mészkőhegyein éppenséggel közönséges s egyike a legszivósabb fajoknak, a mely a más-különben kopáros mészkőhegyeken latsan, de biztosan nő.

*Bernátsky Jenő.*

**A higanygőzfény hatása a növények fejlődésére.** Abból a célból, hogy a higanygőzlámpa fényének hatását a csírázásra és a növények fejlődésére megismerjék, érdekes kísérleteket végeztek. A kísérleteket a Westinghouse Cooper Hewitt Gesellschaft gyártotta 25 cm átmérőjű, 110 cm hosszú lámpával, 6 m hosszú és 3 m széles üvegházban végezték, a mely mellé egy kisebb üvegházat építettek. Deczember elején mindkét üvegházban 15 cm átmérőjű cserepekbe különböző növénymagvakat vetettek és gondosan ügyeltek arra, hogy a levegő és a föld hőmérséklete lehetőleg egyforma legyen. A nagyobbik, úgynevezett kísérleti üvegházban, napnyugta után 5 órával meggyújtották a lámpát, a kisebbik úgynevezett összehasonlító üvegházban nem égett lámpa. Az eredmény azt mutatta, hogy a higanygőzfénynek kitett magvak sokkal hamarabb csíráztak, mint a másik ágyban lévőek.

Az eredményt a következő táblázat mutatja:

	A csírázás tartama	
	a higanygőzfényvel besugárzott helyen	a higanygőzfényvel be nem sugárzott helyen
Zöld bab ...	13 nap	28 nap
Répa ...	11 "	26 "
Virágkel ...	6 "	26 "
Fejes saláta	6 "	12 "
Borsó ...	6 "	16 "
Zab ...	7 "	12 "
Árpa ...	7 "	12 "
Búza ...	8 "	16 "

A fejlődés további szakában különösen a répa és a virágkel erősödött meg a higanygőzlámpa fényének hatására, míg ugyanezen növény a higanygőzlámpával meg nem világított helyen alig fejlődött; utóbbi helyen a virágkel is mintegy három héttel visszamaradt a fejlődésben.

A földi eper is dúsán virágzott, a gyümölcs is tökéletesen megérett, sőt meg-

állapították, hogy a termés mintegy 25<sup>0</sup>/o-kal növekedett.

A kísérletet számtalan növényfajtaival megismételték és mindig azt tapasztalták, hogy higanygőzlámpa hatására a csirázás sokkal gyorsabb, a csemeték erősebbek és színük is sokkal élénkebb.

Bár a kékeszöld fényforrás a fejlődés első szakában minden növény fejlődésére kedvező, mégis megállapították, hogy bizonyos növényeknél, mint például a szőlőnél és paradicsomnál a további fejlődésre, gyümölcs érlelésre, vörös sugarak hozzájárulása okvetetlenül szükséges.

*Blahunka László.*

A csirázás hatása a búza-örlemények minőségére. SWANSON C. O.<sup>1</sup> örlési és sütési kísérleteket végzett különböző búzamináttal, a melyeket 1—6 napig csiráztattak. A különböző búzák súlya a csirázás és tisztítás alatt csökkent, s ez a veszteség a csirázás időtartama szerint növekedett. A liszthozam nagysága csökkent a csirázási idő tartama szerint, de 1—2 napra terjedő csirázásnak káros hatása nem volt. Az a tészta, a melyet 3—5 napig csiráztatott búza lisztjéből készített, a megdagasztásnál gummiszerű tömeggé változott és állás után törékenyebbé lett, mint az egészen ép búza lisztjéből készült tészta. A kiszakgatott kenyerek szerkezete silányabb, sikérje petyhüdtébb és annál rosszabb volt, mennél hosszabb ideig tartott a csiráztatás. A csiráztatott búzából készült lisztekben szaporodott az aminosavak százalékos mennyisége, a minek oka a fehérje szétbomlása volt a csirázás alatt.

Egyik kísérletben megőrlték a csiráztatott búzát, a nélkül, hogy megtisztították volna és a kizárólag e búza lisztjéből készült kenyeret nagyon silány minőségűnek találták. Az egészséges búzalisztet pedig a hozzá kevert igen kevés, de csiráztatott búzából készült liszt annyira megrontotta, hogy a tésztát ragadósága miatt megdagasztani sem lehetett és a

belőle sült kenyér is rendkívül silány volt. Annak megállapítása végett, hogy a csiráztatott búzának ártalmas alkotórészei vajjon annak korpájában vagy magbelében vannak-e jelen, mindkettőből hideg vizes kivonatot készítettek s ezeket hozzákeverték egészséges búzából készült tésztahoz. E kísérletekből kitűnt, hogy a csirázott búzának azon alkotórészei, a melyek a sütési kísérletekben kedvezőtlen eredményeket adtak, igen nagy mennyiségben találhatóak a búza tisztításakor rendszerint elkülönített tisztátalanságokban (kopató por stb.).

*Dr. Windisch Rikárd.*

A napfoltok száma és az időjárás. A napfoltok számának összefüggését az időjárással eddig már többször vizsgálták. Újabban MIELKE, HUMPHREYS, ABBOT és FOWLE foglalkoztak annak a megállapításával, hogy a napfoltok számának körülbelül 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> évi időszakossága visszatükröződik-e a hőmérséklet menetében? E kérdés mai állását ismerteti KÖPPEN<sup>1</sup> s saját régebbi és újabb vizsgálataival egészíti ki a többi kutatóktól kapott eredményeket.

E vizsgálatokból jellemzően kidomborodik az az összefüggés, hogy a hőmérséklet magasabb akkor, a mikor a napfoltok száma csekély, és alacsonyabb az ellenkező esetben; a szélső hőmérsékletek különbsége az összes megvizsgált állomások átlagából körülbelül <sup>1</sup>/<sub>2</sub> fok. A Föld különböző helyei azonban nem mutatnak mindig egyezést, a mi a légnyomás különböző eloszlásával együttjáró légáramlatokkal magyarázható. Az összefüggés úgy fogalmazható, hogy a mikor a napfoltok száma csekély, a Föld nagyobb részében a hőmérséklet a közép-nél magasabb, és a mikor a napfoltok száma nagy, a közép-nél alacsonyabb. Egyes helyeken ez az összefüggés a különböző időjárási helyzetek következtében elmosódhat, sőt ellenkezőre is válhat, az egész Föld légköre legalsó rétegének

<sup>1</sup> Experiment Station Record, 29. köt., 9. füzet, 863. lap.

<sup>1</sup> Meteorologische Zeitschrift, 1914. évf., júliusi szám.

átlagos hőmérséklete azonban a fentebbi összefüggést mutatja a napfoltokkal.

*Dr. Steiner Lajos.*

**Drótnélküli telegráf tenger alatt járó hajón.** Az első német tenger alatt járó hajó, mely drótnélküli telegráffal van felszerelve, az idén készült el. A hajó, mely ezenkívül elsüllyeszthető gépfegyverrel is fel van szerelve, 53 $\frac{1}{2}$  m hosszú, 5 $\frac{1}{2}$  m széles, 800 tonna vizet szorít ki. A drótnélküli telegráfot csak akkor használhatja, mikor a víz felett van. Már 1910-ben kísérleteztek az angolok ilyen irányban, de az eredmény még nem volt kielégítő. A hajó át tudta venni a szárazföldről küldött jeleket, de az ellenkező irányban a közlekedés nem sikerült. Ugyanebben az évben a *DI* angol tenger alatt járó hajó a Bonaventure czirkálóval már tudott mindkét irányban jeleket váltani, még akkor is, mikor már majdnem egészen a víz alatt volt, úgy, hogy csak messzelátója és antennája állott ki a vízből. 1911-ben Cherbourgban a Bouvines sorhajó négy tenger alatt járó hajóval váltott jeleket a nyílt tengeren és így tudomást szerzett minden hajóról, mely közelében tartózkodott. Ekkor az angolok már 160 km-nyire tudtak érintkezni. A jó eredmények hatása alatt elhatározták,

hogy minden tenger alatt járó hajójukat felszerelik drótnélküli telegráffal.

**Mérgezés okozó fűrészporsó.** Nagyobb famegmunkáló gyárakban, a hol mindenféle, trópusi vidékekről való faféleségeket dolgoznak fel, több ízben tapasztalták, hogy a munkások nem egyszer többé-kevésbé súlyos mérgezéseket kaptak. Sokáig nem tudták a baj okát, míg végre rájöttek, hogy a feldolgozott trópusi fák némelyike a bűnös.

A tünetek a következők: a karon, esetleg az arcon is kiütések támadnak, a szemek s az orr, néha pedig az egész arc is fájdalmasan megdagad; ha a baj látszólag el is múlt, melegebb időben e jelenségek kiújulnak, hűvösebb napokon alábbhagynak.

A német szaklapok nemrégiben fel is jegyezték néhány ilyen esetet.<sup>1</sup> Egy düsseldorfi famunkás keletindiai paliszanderfa fűrészporsótól kapott mérgezését. Tapasztalat szerint a tűzvörös árnyalatú paliszanderfa veszedelmes, a barnás színű már kevésbé.

A paliszanderfához hasonló kellemetlenséget okozott az eddigi megfigyelések szerint a teak-fa is. *Dr. S. G.*

<sup>1</sup> Rauch und Staub, 1914, 108. lap.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés 1914. november 18.-án.**

Elnök: ILOSVAY LAJOS.

Jegyző: PEKÁR MIHÁLY.

Jelen vannak: ID. ENTZ GÉZA és BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND alelnökök; AUJESZKY ALADÁR, BUCHBÖCK GUSZTÁV, BUGARSKY ISTVÁN, FILARSKY NÁNDOR, FRÖHLICH IZIDOR, HORVÁTH GÉZA, HUTYRA FERENCZ, JABLONOWSKY JÓZSEF, KOCH ANTAL, KÖVESLIGETHY RADÓ, KKENNER JÓZSEF, LÖRENTHEY IMRE, MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR, MOESZ GUSZTÁV, MURAKÖZY KÁROLY, RÁTZ ISTVÁN, SCHAFARZIK FERENCZ, SZILY KÁLMÁN, TUZSON JÁNOS és WITTMANN FERENCZ választmányi tagok; GORKA SÁNDOR első titkár, KARLOVSKY GEYZA pénztárnok és RÁTH ARNOLD könyvtárnok.

PEKÁR MIHÁLY felolvassa a múlt ülés jegyzőkönyvét, melyet a Választmány elfogad és hitelesít.

GORKA SÁNDOR első titkár a pénzügyi bizottság javaslatait terjeszti elő. A pénzügyi bizottságnak a választmányi ülés előtt tartott ülésén SZILY KÁLMÁN elnököl s a tanácskozáson résztvettek: AUJESZKY ALADÁR, ENTZ GÉZA, FRÖHLICH IZIDOR, MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR választmányi tagok, ILOSVAY LAJOS elnök, GORKA SÁNDOR első titkár és KARLOVSKY GEYZA pénztárnok. A bizottság beható tanácskozás után javasolja a választmányoknak, hogy Társulatunk a most jegyzésre kibocsátott hadikölcsönben a rendelkezésre álló összeg erejéig vegyen részt. Erre a javaslatra a bizottságot nem a

jövedelmezőség, hanem az a hazafias érzés vezette, mely mindenkinek kötelességévé teszi, hogy a hadikölcsön sikerét elősegítse és hozzájáruljon a győzelem kivívásához szükséges anyagi eszközök megszerzéséhez. — A Választmány a pénzügyi bizottság javaslatát egyértelmű nagy lelkesedéssel elfogadja és elhatározza, hogy a pénzügyi bizottság előterjesztése szerint 100 000 (egyszázezer) korona névértékű kölcsönkötvényt vásárol, még pedig 50 000 korona névértékűt a szabad és 50 000 korona névértékűt a zárolt járadék-kötvényekből.

Az első titkár bemutatja a GRÓF ANDRÁSSY DÉNES- és FARKAS ÖDÖN-féle hagyatékok ügyében érkezett újabb iratokat.

MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR választmányi tag mint a növénytani szakosztály elnöke meghívja a Választmányt és a Társulatot a növénytani szakosztálynak decemberben tartandó 200. jubiláris ülésére. — A Választmány elhatározza, hogy képviselővel az elnökséget és a titkárságot bizza meg.

RÁTH ARNOLD könyvtárnok bemutatja a könyvtárunknak ajándékozott könyveket. A szerzők ajándékai: HALMI Gy., Az aradi csatorna-szennyvíz tisztító telepe; MAUCHA R., Bestimmung d. i. Wasser gelösten

Sauerstoffes; A világ gabonatermése az 1900, 1910—13. évben és Japán közzéadásága (Dr. BITTÓ BÉLA ajándéka). A könyvtárnok egyúttal bemutatja a MEDZIBORSZKY I. tagtársunk ajándékozta 15 kötetből álló értékes könyveket. — Köszönettel vételnek.

KARLOVSZKY GEYZA pénztárnok megilletve jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 4 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: DR. CSANÁDY GUSZTÁV gazdasági intézeti igazgató Budapesten (50 év óta tag), GARAS ALBERT ny. m. v. főfelügyelő Budapesten, MAYER ALBIN fővámtiszt Budapesten és DR. PAP TIBOR jogakad. igazgató Máramaroszigeten. — Áldás emlékükre!

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánlatnak:

Új tag: Franca Lajos tisztviselő, Andorko Kálmán. Ney Béla gépészmérnök, Dorner Béla. Rendler Gyula tanító, Doctorics Benő. Róna Árpád m. v. mérnök, Andorko Kálmán. Sipos Ferencz j. b. jegyző, Andorko Kálmán.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottakat, számszerint 5-öt, a Választmány a rendes tagok sorába iktatja. Velük a tagok száma 10285-re emelkedett, kik között 353 alapító és 354 hölgy van.

## A CSILLAGOS ÉG.

**Bolygók:** A *Merkur* mint hajnalcsillag a  $\gamma$  Librae könyékéről a  $\sigma$  Sagittarii felé vonul s e közben, december 7.-én és 9.-én a *Vénus*-szal és a  $\beta$  Scorpiival találkozik. — A *Vénus* hajnalcsillag, mely átlag reggel 5 $\frac{1}{2}$  óra körül kel. Szorosan a  $\beta$  Scorpii szomszédságában vesztegel, a hol december 17.-én irányt változtat és ismét kelet felé tart. A Mars a Tejútnak a Scorpió és a Nyilas között fekvő két ágát szeli át, de nem észlelhető, mert december 24.-én együttáll a Nappal. — A *Jupiter* a  $\delta$  Sagittarii mellett áll és átlag este 8 $\frac{3}{4}$  óra tájban nyugszik. — A *Saturnus* szorosan a  $\eta$  Geminorum mellett tartózkodik és egész éjjel látható, mivel 21.-én a Nappal szemben áll. — Az Uranus kissé nyugotra áll a  $\Theta$  Capricornitól és átlag este 8 órakor nyugszik.

**Tünemények:** December 1.-én este 5 $\frac{1}{2}$  óra 40s-kor a Jupiter I. holdjának fo-

gyatkozása, kilépés. Este 9 $\frac{1}{2}$  óra 0m-kor a 17. Tauri jelzésű 4-edrendű állócsillag, majd 9 percczel később a 19. Tauri 4—5-ödrendű csillag és 9 $\frac{1}{2}$  óra 27m-kor a 20. Tauri 4-edrendű csillag geocentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel. E fődések a Holdnak a Plejádokon át való vonulásának felelnek meg. — 2.-án este 7 $\frac{1}{2}$  óra 37m holdtölte. — 4.-én délben a Saturnus együttállásban a Holddal. — 5.-én este 9 $\frac{1}{2}$  óra 48m-kor az A Geminorum 5—6-odrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 7.-én este 4 $\frac{1}{2}$  óra-kor a Merkur együttállása a Vénussal; a Merkur 0 $^{\circ}$  21'-cel északra marad. — 8.-án este 7 $\frac{1}{2}$  óra 50s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9.-én este 2 $\frac{1}{2}$  óra-kor a Merkur együttállása a  $\beta$  Scorpiival; a bolygó 0 $^{\circ}$  12'-cel délre áll. — 10.-én este 0 $\frac{1}{2}$  óra 48m-kor utolsó holdnegyed. — 15.-én reggel 11 $\frac{1}{2}$  óra-kor a Vénus együtt-

állásban a Holddal. Ugyanaznap este 6<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> 21<sup>s</sup>-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 16.-án reggel 9<sup>h</sup>-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 17.-én reggel 3<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>-kor újhold. Négy órával később a Mars együttáll a Holddal, és ugyanakkor a Vénus megállapodik és ismét kelet felé mozog. — 21.-én reggel 2<sup>h</sup>-kor a Jupiter együttállásban a Holddal, majd este 2<sup>h</sup>-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. Ugyanaznap este 7<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> az e<sup>2</sup> Aquarii 5-ödrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 22.-én este 5<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>-kor a Nap a Bak jegyébe lép. *Tél kezdete.* Ugyanaznap este 7<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 32<sup>s</sup>-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24.-én reggel 5<sup>h</sup>-kor a Mars együttállásban a Nappal. Ugyanaznap reggel 9<sup>h</sup> 41<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. Este 5<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 48<sup>s</sup>-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés, majd, néhány percczel később, este 5<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> 50<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29.-én reggel 4<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor a 20. Tauri jelzésű 4-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható

fődéssel. — 31.-én este 2<sup>h</sup>-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> 50<sup>s</sup>-kor a Jupiter I., majd este 8<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 22<sup>s</sup>-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés az árnyékkúpából.

December 7.-e körül mintegy 2 héten át a Geminida hullócsillagai láthatók. A Kastortól kissé nyugotra fekvő pontból látszanak kisugározni.

A *Nap delelése Budapesten* közép- és zónaidőben kifejezve:

Decz.	1.-én	11 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> .5	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup> .1
"	6.-án	11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> .3	11 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup> .9
"	11.-én	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup> .9	11 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> .5
"	16.-án	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> .9	11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup> .5
"	21.-én	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> .1	11 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> .7
"	26.-án	12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> .8	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup> .4

*Ujdonságok:* Az ENCKE-féle periodikus üstökös, a mely az 1786-iki első hiteles megjelenése óta már 30-szor tért vissza, újra megjelent. Szeptember 17.-én, 20.-án és 29.-én találták egymástól függetlenül WILLIAMS Bergben, Pulkovában és Hamburgban. Fénye jelenleg 14-rendű csillagocska fényével egyenlő.

*Dr. Kövesligethy Radó.*

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(40.) **Magyarország időjárása 1914. október havában,** bár összetételében nagyon különböző volt, mégis végeredményben a következő vonások domborodnak ki benne: hűvösség, nagy borultság, gyakori, de gyenge lecsapódások. Hőmérséklet dolgában egészen rendellenesen viselkedett. Ugyanis rendes körülmények között az őszi lehülés októberben rohamosan halad előre, úgy hogy a hónap eleje körülbelül 7<sup>o</sup>-kal melegebb, mint a vége; ez idén azonban a hónap első fele hűvösebb volt a második felénél és pedig olyképpen, hogy a hőmérséklet az első 16 napon állandóan rendes értékén alul, az utolsó 15 napon pedig állandóan rendes értékén fölül maradt. A hűvösség túlsúlyba kétségtelenül a havi közepén is meglátszik, mert ez a hosszú megfigyelésekből kapott átlagos értékhez képest 1<sup>o</sup>-nyi hiányt mutat. Keleti irányban a hiány nagyobbik és megüti a 2<sup>o</sup>-ot.

	Ez idén	40 évi átlag C-fokokban	Eltérés
Igló . . . . .	6.8	7.6	— 0.8
Selmeczbánya . . . . .	6.9	8.2	— 1.3
Ógyalla . . . . .	9.5	10.3	— 0.8
Herény . . . . .	9.0	10.0	— 1.0
Csáktornya . . . . .	9.4	10.4	— 1.0
Szeged . . . . .	10.4	11.4	— 1.0
Budapest . . . . .	10.0	10.9	— 0.9
Turkeve . . . . .	9.7	10.9	— 1.2
Ungvár . . . . .	9.1	10.7	— 1.6
Kolozsvár . . . . .	7.3	9.2	— 1.9

Említésre méltó a 8—12.-i időszak zord-sága, mely időjárásunk történetében párját ritkítja. A hőmérséklet ingadozása egyébként e hónapban jóval kisebbnek bizonyult mint máskor; ez onnan van, hogy maximuma nem ért fel elég magasra (az Alföldön alig 20<sup>o</sup>-ra, holott máskor 25<sup>o</sup>-ra is). A hőmérséklet szélső értékei (terminusadatok) és azoknak időpontja néhány helyen:



	maximum C°	Hőmérsékleti		nap
		nap	minimum C°	
Igló . . . . .	17·5	20	— 1·1	14
Selmeczbánya . . . . .	18·1	19	0·3	9
Ógyalla . . . . .	19·8	19	— 1·6	13
Herény . . . . .	17·5	17	— 0·3	13
Csáktornya . . . . .	19·8	2	— 1·0	14
Szeged . . . . .	19·0	29	0·9	9
Budapest . . . . .	20·3	19	3·3	9
Turkeve . . . . .	18·1	29	0·0	9
Ungvár . . . . .	18·6	20	2·0	3
Kolozsvár . . . . .	18·2	20	— 0·4	16

A csapadék havi mennyisége általánosan kevés és ez nem annyira a csapadékos napok számának, mint inkább az egyes lecsapódások csekélységének tudandó be. Ugyanis csapadéktól teljesen mentes csak a 13—19-e közötti időszak volt, más-különbén pedig mindig voltak az ország egyik-másik részén jobbra kisebb mértékű esők. Az esőhiány a tengerparton és a délnyugati tájakon nyilvánult legjobban, a mi annál is inkább feltűnő, mert éppen e tájon az októberi bő esőzés hazánk éghajlatának egyik sajátossága (Zágráb havi csapadéka mindössze 11 mm, a hiány mintegy 100 mm). Kisebb a hiány az Alföld északkeleti peremén, itt és elvélve Erdélyben a rendes mennyiség esett. Sőt a délkeleti határszélen a csapadék egyes helyeken túlságos sok volt (Herkulesfürdőn 227, Aninán 139, Pálftytelepen 102 mm), e tájon azonban a 12-i nagy eső (e hónapban az egyetlen erős csapadékos nap) változtatta meg a havi mérleget; ezen a napon mértek Herkulesfürdőn 85, Teregován 71, Resiczán 55, Verseczen, Temesvárt, Aradon 42 mm-t és ez az eső keskeny sávon húzódott északi irányban Krassó-Szörény-megyétől egészen Ung-megyéig, aközben erejéből folyton veszítvén. Havas csapadék is volt már a hónap első harmadában, de többnyire csak a hegyvidéken. A csapadék havi összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen:

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Igló . . . . .	29	— 27	12 (3)
Selmeczbánya . . . . .	53	— 41	13 (1)
Ógyalla . . . . .	49	— 12	14 (0)
Herény . . . . .	44	— 26	10 (0)
Csáktornya . . . . .	24	— 84	9 (0)
Szeged . . . . .	46	— 15	12 (0)

	Csapadék milliméter	Eltérés	Csapadékos napok
Budapest . . . . .	35	— 31	11 (0)
Turkeve . . . . .	33	— 35	14 (0)
Ungvár . . . . .	79	— 5	17 (0)
Nagyszeben . . . . .	37	— 9	11 (2)

Zivatart csakis 2.-án észleltek a Dunán-túl. A felhőzet nagyobb volt a kellőnél, az Alföldön körülbelül a szemhatár 6—7 tizedrészét takarta el és legalább 1 tizedrészszel haladta meg a rendes állapotot. A levegő is nedvesebb volt, mint rendszeren. A légáramlás a hó első felében élénkebb volt és főképpen a nyugati negyedből fujt, második felében gyengébb volt és kelet felől jött. A barométer havi közepe nagyon közel áll az októberi átlaghoz, mely utóbbi Budapesten a tengerszín magasságában 763·3 mm; a két szélsőség 15.-én este 770 mm és 29.-én este 754 mm. A napfénytartam napi közepe 3·4 óra, a legnagyobb 8·9 óra 1.-én. A talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 8·2, 11·2, 13·1, 14·4 C°. A napi elpárolgás 0·7 mm.

Tekintettel az időjárás lefolyására és az időjárás helyetere, a hónapot 4 részre bonthatjuk. 1. Az első napokon a magas légnyomás nyugatról nyult be a közép-európai szárazföldre, míg az alacsony nyomás északkeleten, majd 7—9.-én délkeleten tartózkodott. Az időjárás változékony, hűvös és gyakran csapadékos, az uralkodó nyugati, északnyugati szél pedig elég élénk volt. 2. A magas légnyomás azután 10—11.-én északra tolódott és az alacsony nyomás Európa déli részét borította. 12.-én és 13.-án déli depresszió érintette hazánkat. Az időjárás eközben lényegesen nem változott. 3. A magas nyomás 13.-a után északkeleten helyezkedett el és onnan többé-kevésbé hazánkig elhatolt; az idő szárazabb jelleget öltött és kissé enyhült, a szelek keletről fujtak és gyengék voltak. 18.-án és 19.-én, midőn a nyomási különbségek megcsökkentek, derült időben a hőemelkedés is érezhetőbbé vált. 4. Az utolsó harmadban a magas légnyomás ugyancsak északkeleten állapodott meg, közben azonban barométeres depressziók is közel jártak hozzánk, nevezetesen 20.—23.-án délről, 27.-én északról és a három utolsó napon nyugatról. Az enyhesség mindvégig megmaradt és csendes, szép őszi napok váltakoztak köddel és kisebb esőkkel.

Dr. Róna Zsigmond.

## KÉRDÉSEK.

(53.) Hogyan lehet a cserfát a tölgyfától megkülönböztetni, különösen mikroszkóppal és kémiai vizsgálat segítségével?  
H. B. (Miskolcz).

(54.) Néhány évvel ezelőtt egy diófának törzsét ott, hol a korona szétágazik, gyűrű alakban kocsikenőccsel kentem be, hogy a hangyák ne mehessenek az ágakra. A következő évben a fa egyik részén a levelek megsárgultak, mintha a fa kiszá-

radna. Közben a kenőcs lehullott s most már lassan visszatért a lomb zöld színe. — Összefüggésben volt-e a kenőcs jelenléte a fa fejlődésének megakadásával?  
D. D. (Makó).

(55.) Többször táttam már, hogy valamely fának a lombja máról holnapra hirtelen teljesen elfonnyad, mint mondják: guta ütötte és azután kiszárad. Miféle jelenség ez és mi ennek az oka?  
D. D. (Makó).

## FELELETEK.

(53.) A cser és tölgy fájának megkülönböztetése. E célra a ferriszulfát vagy a vasklorid telített vizes oldata használatos. A tölgyfa a vaskloridtól megfeketül, a ferriszulfátos oldattól pedig sötétkék színt ölt, ezzel szemben a cserfán a vasklorid világoszöld, a ferriszulfát pedig csak piszkos foltot hagy vissza. Fontos, hogy a felület tiszta legyen, a mit legegyszerűbben úgy érünk el, hogy a felületről egy kis darabkát késsel eltávolítunk és az így kapott felületet a reagensek valamelyikével bekenjük. Különösen szembetűnik a különbség, ha üvegdarabbal finom kaparékot készítünk és ezt kémcsőbe téve ráöntjük a folyadékot. A két fa közötti különbség a csersavtartalommal függ össze és ebből magyarázható, hogy csak a gesztben van meg ez a különbség, míg a szijács a tölgyben is körülbelül ugyanolyan színű lesz, mint a cser fájának a gesztje vagy a szijácsa. A nagyobb színbeli eltérés miatt a ferriszulfát-oldat alkalmasabb a megkülönböztetésre. *Dr. Hollendonner Ferencz.*

(54.) A kocsikenőcs káros az élőfa héjára. A hangyák távoltartása céljából élőfa törzsére a kocsikenőcsöt nem szabad közvetlenül a héjra fölkenni, hanem keményebb papirosból 10—15 cm szélességű övet kell szorosan a törzsre erősíteni és ennek a felületét bekenni. A héjra közvetlenül reáent kocsikenőcs lassan beszivárog és eléri az élő háncsszövetet, azt elpusztítja. A kérdésben leírt esetben valószínűleg csak vékony rétegben kenték be a törzsüket; mert vannak tapasztalatok arra, hogy ilyen bekent tör-

zsek miatt az illető fák a következő tavasz folyamán végképpen tönkre mentek. Az összefüggés tehát a kocsikenőcs és a fák ideiglenes sýnylődő állapota között kétségtelen és nem új jelenség, sőt gyakran peres ügyek tárgya is volt.

*Dr. Schilberszky Károly.*

(55.) A fák guta-ütéséről és okairól. A gutaütötte vagy szélütötte fák ágai a nyári hónapok folyamán — leginkább júniusban — valamelyik ágakon leveleiket hirtelen ellankasztják és kiszáradnak. Különösen gyakori betegsége ez a sárgabarack- vagy kajszifáknak, a melyeken ez a részleges gutaütés olykor az egész fára kiterjed. Ennek az okát közelebbről még nem ismerjük, annyi azonban kétségtelen, hogy a szövetekben végbemenő rendellenes élettani folyamatok idézik elő, a melyeket egyes német kutatók (például KIRCHNER O.) kedvezőtlen időjárásbeli okokra vezetnek vissza. Különösen okolják a talajnak nagyobb fokú kiszáradását, a mit azzal is támogatnak, hogy csapadékos nyarakban ez a betegség nem szokott előfordulni. Mások a kései fagyokban látják e kártételnek eredő okát. Az elhalt és elszáradt ágak héján gyakran apró fekete bibircsek törnek elő, a melyek a *Cytospora rubescens* nevű gombának a termőtestei, és nem egyebek, mint a *Valsa leucostoma* gombafajnak konidiumos szaporodásban levő ivadéakai. Némelyek, persze tévesen, ezt a gombát tekintik a gutaütés előidézőjének; ez a gomba szaprofita módra él és akárhányszor hiányzik a gutaütötte ágakon.

*Dr. Schilberszky Károly.*

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép
1	758.1	756.4	754.3	756.3	7.3	16.5	8.0	10.6	17.0	6.0	6.3	7.0	7.3	6.9	83	50	92	75
2	50.2	49.7	50.3	50.1	5.9	18.9	10.8	11.9	19.3	4.9	6.7	9.1	7.6	7.8	97	56	79	77
3	54.8	56.0	56.3	55.7	5.6	14.1	7.6	9.1	14.3	4.9	6.1	5.9	6.6	6.2	89	49	85	74
4	53.6	52.1	49.7	51.8	8.2	12.8	11.6	10.9	13.0	5.9	7.8	9.1	9.4	8.8	96	83	94	91
5	50.4	52.2	52.7	51.8	7.9	15.0	7.8	10.2	15.4	7.8	6.9	7.4	7.0	7.1	88	58	89	78
6	50.5	47.9	47.5	48.6	6.1	12.2	9.0	9.1	12.9	4.6	6.6	7.0	7.6	7.1	94	66	89	83
7	49.5	50.7	53.6	51.3	5.8	11.5	4.9	7.4	12.2	4.9	5.5	5.6	5.1	5.4	81	55	79	72
8	54.0	53.2	53.5	53.6	3.7	11.7	4.0	6.5	12.3	2.3	5.2	5.9	5.0	5.4	87	57	82	75
9	51.9	49.9	48.5	50.1	3.3	10.1	7.5	7.0	11.9	1.5	4.8	5.3	5.5	5.2	83	57	70	70
10	44.3	45.6	48.8	46.2	6.9	9.1	4.7	6.9	9.2	4.3	6.6	6.8	6.2	4.5	88	79	97	88
11	50.8	50.9	52.1	51.3	4.6	9.9	2.7	5.7	10.6	2.7	6.0	5.7	5.3	5.7	96	63	94	84
12	50.9	50.7	51.8	51.1	4.1	8.5	5.7	6.1	8.5	1.7	5.8	6.5	6.1	6.1	95	78	90	88
13	52.4	52.9	54.4	53.2	3.9	14.9	4.4	7.7	15.3	3.2	5.3	6.8	5.8	6.0	87	54	93	78
14	55.0	55.3	56.9	55.7	4.3	15.9	7.9	9.4	15.9	2.1	6.1	7.8	7.6	7.2	98	58	96	84
15	58.1	58.2	58.2	58.2	8.7	13.1	10.4	10.7	13.4	7.7	7.8	7.6	8.4	7.9	93	68	91	84
16	57.6	57.0	56.1	56.9	9.3	13.2	10.2	10.9	14.3	8.9	7.8	8.3	8.9	8.3	89	74	96	86
17	54.2	52.5	52.5	53.1	6.8	17.7	10.4	11.6	17.7	6.7	7.3	8.2	8.9	8.1	99	55	95	83
18	52.4	52.0	52.6	52.3	6.2	18.9	9.8	11.6	19.4	6.0	7.0	8.9	8.6	8.2	99	55	95	83
19	53.9	53.2	53.6	53.6	6.3	20.3	9.4	12.0	20.6	6.0	7.1	9.8	8.4	8.4	99	55	96	83
20	53.2	51.7	50.8	51.9	7.7	16.6	10.0	11.4	18.0	6.7	7.7	9.7	8.9	8.8	99	69	98	89
21	49.6	49.0	49.0	49.2	10.2	12.0	12.0	11.4	12.4	9.1	9.0	10.3	10.2	9.8	97	99	98	98
22	49.9	50.6	51.5	50.7	10.5	13.1	11.4	11.7	13.1	10.4	9.5	10.4	9.9	9.9	100	94	99	98
23	51.7	51.6	51.7	51.7	11.0	12.8	10.6	11.5	12.8	10.6	9.3	10.2	9.4	9.6	95	94	99	96
24	51.8	51.8	52.2	51.9	9.6	13.1	7.3	10.0	13.9	7.2	8.9	9.8	7.5	8.7	100	88	99	96
25	53.0	53.7	54.0	53.6	6.3	13.0	7.8	9.0	14.2	5.1	7.1	11.2	7.8	8.7	99	100	99	99
26	52.5	50.3	48.4	50.4	8.2	11.5	11.0	10.2	13.1	7.1	8.0	8.9	9.3	8.7	99	88	95	94
27	46.7	46.1	46.4	46.4	10.0	14.1	10.2	11.4	14.1	9.8	8.1	8.3	8.6	8.3	88	69	93	83
28	45.9	45.3	45.8	45.7	7.7	17.1	8.0	10.9	17.6	7.6	7.4	8.4	7.6	7.8	94	58	94	82
29	44.8	43.1	42.5	43.5	8.7	14.8	13.3	12.3	15.0	7.0	7.7	9.7	9.2	8.9	92	77	81	83
30	43.4	44.9	46.6	45.0	11.2	16.9	10.2	12.8	17.8	9.5	9.7	9.7	9.0	9.5	98	68	97	88
31	47.3	47.1	47.6	47.3	8.6	13.1	10.7	10.8	14.3	7.1	8.1	8.9	9.1	8.7	98	80	95	91
közép	751.4	751.0	751.3	751.2	7.3	14.0	8.7	10.0	14.5	6.1	7.2	8.2	7.8	7.7	93	69	92	85

1.-én reggel és este  $\Delta^2$ . — 2.-án reggel  $\Delta^2$ , d. u.  $1^25$ -kor  $\bullet$ . — 3.-án reggel  $\Delta^2$ . — 4.-én reggel 5—8-ig  $\bullet$ , d. u. 2-kor és  $3/48$ -tól éjjel  $1/22$ -ig  $\bullet$ . — 5.-én éjjel  $\bullet$ , reggel 6 körül vihar. — 6.-án reggel  $\Delta$ , d. u.  $1/23$ -tól este  $1/29$ -ig  $\bullet$ . — 7.-én reggel igen élénk szél. — 8.-án reggel  $\Delta$ . — 9.-én reggel  $\Delta$ , d. u. igen élénk szél. — 10.-én reggel 7-től  $\bullet$ , d. u. 2— $5^1/4$ -ig  $\bullet$ . — 11.-én éjjel 2—5-ig  $\bullet$ , este  $\Delta$ . — 12.-én reggel  $1/25$ —7-ig  $\bullet$ , d. e. 8—9, d. u.  $1/27$ -kor  $\bullet$ . — 13.-án éjjel  $1/23$ -kor  $\bullet$ . — 14.-én d. e.  $\approx$ , reggel és este  $\Delta$ . — 16.-án este  $\Delta^2$ . — 17.-én reggel és este  $\Delta$ . — 18.-án reggel  $\Delta^2$ . — 19—20.-án reggel és este  $\Delta^2$ . — 21.-én reggel  $1/27$ —8-ig,  $1/49$ —12-ig, d. u.  $1/24$ -kor  $\bullet$ , d. e.  $\approx$ . — 22.-én napközben többször  $\bullet$ . — 23.-án reggel és d. e.  $\bullet^0$ . — 24.-én d. e.  $\approx$ , este  $\Delta^2$ . — 25.-én reggel  $\approx$ , reggel és este  $\Delta^2$ . — 26.-án  $\Delta^2$ . — 27.-én reggel  $\Delta^2$ , d. e.  $3/49$ -kor  $\bullet^0$ , d. u. és este  $\bullet$ . — 28.-án reggel  $\Delta$ , éjjel  $\bullet$ . — 29.-én reggel  $\Delta$ , este 9-től éjjelbe  $\bullet$ . — 30.-án éjjel  $\bullet$  reggel  $1/27$ -ig. — 31.-én reggel és este  $\Delta^2$ .

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. OKTÓBER HÓNAPBAN.

## B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnassági megfigyelések Ógyallán*					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció 6°+			Hor. intenzitás 0·210 . . +		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	3	4	2·3	SW <sub>2</sub>	SW <sub>3</sub>	SW <sub>1</sub>		-6·0	0·2	-3·2	03	32	19
2	8	5	6	6·3	S <sub>1</sub>	WNW <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>	ny. ●	-7·8	-0·2	-3·2	05	26	20
3	0	8	10	6·0	SW <sub>1</sub>	W <sub>3</sub>	—0	0·5 ●	-8·6	1·5	-4·2	07	35	27
4	10●	10●	10●	10·0	—0	W <sub>2</sub>	SW <sub>2</sub>	4·9 ●	-8·1	2·1	-3·3	06	37	24
5	5	1	0	2·0	NW <sub>2</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>1</sub>		-7·3	4·0	-3·0	14	19	26
6	7	10	10	9·0	—0	WNW <sub>2</sub>	W <sub>2</sub>	2·2 ●	-9·0	-0·2	-4·8	10	19	30
7	8	1	0	3·0	W <sub>4</sub>	NW <sub>4</sub>	NW <sub>2</sub>		-9·2	-2·2	-3·7	—	—	—
8	2	6	0	2·7	N <sub>2</sub>	NW <sub>4</sub>	NW <sub>1</sub>	ny. ●	-4·6	-0·8	-4·3	—	—	—
9	0	9	9	6·0	SW <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	WNW <sub>4</sub>		-5·2	1·0	-4·2	32	18	28
10	10	9	10	9·7	W <sub>5</sub>	NW <sub>2</sub>	—0	4·8 ●	-7·2	2·0	-4·0	12	10	21
11	10	5	3	6·0	—0	S <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	2·3 ●	-5·2	-0·3	-3·8	13	30	17
12	10●	10	10	10·0	NW <sub>2</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>2</sub>	1·2 ●	-7·0	0·5	-3·7	20	14	16
13	5	4	0	3·0	W <sub>2</sub>	NE <sub>1</sub>	NE <sub>1</sub>		-7·0	-0·6	-4·2	15	26	28
14	9	1	7	5·7	—0	SW <sub>1</sub>	SW <sub>1</sub>		-7·3	-0·6	-4·0	14	22	26
15	10	10	9	9·7	E <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>		-8·4	-0·8	-4·0	20	14	25
16	10	10	5	8·3	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>		-6·3	0·5	-3·2	25	30	22
17	8	2	0	3·3	—0	SE <sub>3</sub>	E <sub>1</sub>		-5·5	0·4	-3·4	15	14	21
18	3	2	0	1·7	—0	SE <sub>2</sub>	—0		-1·3	-0·2	-3·2	06	15	17
19	0	1	0	0·3	—0	E <sub>2</sub>	—0		-5·0	0·6	-3·2	08	18	18
20	9	10	0	6·3	—0	SE <sub>1</sub>	—0	2·0 ●	-6·0	1·0	-3·8	10	19	22
21	10●	10≈	9	9·7	E <sub>1</sub>	—0	NW <sub>1</sub>	7·2 ●	-6·8	0·7	-4·0	13	26	25
22	10	10	10	10·0	—0	—0	—0	1·1 ●	-7·0	1·0	-3·6	10	38	33
23	10	10	8	9·3	W <sub>1</sub>	NW <sub>1</sub>	—0	ny. ●	-8·4	2·5	-7·7	32	09	15
24	10	10	0	6·7	NW <sub>1</sub>	—0	—0		-4·0	0·0	-3·4	04	01	24
25	10≈	10	6	8·7	—0	—0	—0		-5·2	1·0	-3·6	15	10	22
26	10≈	10	10	10·0	—0	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>		-5·6	-0·5	-3·8	20	13	28
27	7	9	10●	8·7	W <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	—0	0·5 ●	-6·3	0·2	-15·8	27	17	-65
28	0	2	5	2·3	NW <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	—0		-9·4	-1·8	-3·2	-28	14	28
29	9	9	10	9·3	—0	E <sub>2</sub>	SW <sub>2</sub>	8·1 ●	-4·1	-0·3	-5·8	28	-08	03
30	10	7	2	6·3	N <sub>1</sub>	SE <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>		-6·2	-1·8	-7·8	05	24	-08
31	10	9	10	9·7	N <sub>1</sub>	NE <sub>2</sub>	NE <sub>2</sub>							
Közép	7·1	6·9	5·6	6·5	1·1	2·0	1·0	34·8	-6·50	2·9	-4·44	12·9	19·4	18·3

Csapadékos napok száma 11, zivatarral 0, jégesővel 0, viharral 1.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
3 4 11 4 5 10 16 13 27

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara △, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ∞, harmat ☁, dér ⊥, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ◀, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnassági megfigyelések szeptember hónapra vonatkoznak.



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

Megjelenik minden hónap  
1-jén és 15-ikén, legalább  
is 2 nagy nyolczadrét  
írvnyi tartalommal; időn-  
ként szövegközi rajzok-  
kal illusztrálva.

HAVONKÉNT KÉTSZER MEGJE-  
LENŐ FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ  
ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XLVI. KÖTET.

1914 DECEMBER 15.

616. FÜZET.

## A fejlődés mibenléte.

(Befejező közlemény.)

A kísérleti fejlődéstani kutatásnak első tárgya, mondhatjuk, megindítója az úgynevezett *determinációs kérdés* volt, mely a hozzáfűződő sok részletkérdéssel és a belőle szerteágazó elvi jelentőségű mellékproblémákkal ma is még az érdeklődésnek és az irodalmi vitáknak gyújtópontjában áll.

Ebben a tudományos háborúban régi vita elevenedik fel: az *evolució* és *epigenezis* vitája, melynek a 17. és 18. század irodalmi csatározásaiban oly nagy szerepe volt. Persze a mai determinációs kísérleti kérdés körülbelül úgy viszonylik e skolasztikus ízű vitatkozáshoz, mint például a mai atóm- vagy elektronelmélet a régi görög bölcselek, LEUKIPPOS és DEMOKRITOS atóm-elméletéhez, vagy DESCARTES corpuscularis-bölcseletéhez. Az evolució és epigenezis vitája nem természettudományi, hanem inkább filozófiai, sőt mondhatjuk metafizikai vitakérdés volt. SWAMMERDAM, LEEUWENHOEK, MALPIGHI (17. század) és a következő században HALLER, BONNET és SPALLANZANI, az evolució vagy praeformációs tan hívei, nem közvetlen észleletek alapján, hanem csak elméleti okoskodásokkal jutottak ahhoz az első pillanatra furcsának látszó gondolathoz, hogy a petében, vagy hímcsiraszálban végtelenül kicsinyített alakban láthatatlanul ugyan, de teljesen kész állapotban benne kell az utód szervezetének rejtőzni minden egyes részletével együtt, és hogy a fejlődés e szerint nem egyéb, mint e szunynyadó és burkolt kis szervezetnek éppen olyan kibontakozása, mint a hogy a virág kibontakozik bimbójából, ezért evolució.

Bármily kalandosnak és lehetetlennek tűnjék is fel első látszatra ez az elmélet, sokan még ma is azt mondják, hogy az élet mechanikai felfogása értelmében voltaképpen észszerűbb az epigenezis-tannál, vagyis annál a felfogásnál, hogy az embrió a maga ezer részletével, szerveinek változatosságával merőben új képződmény a pete alaktalan, szerkezetnélküli állományából. Mert ha az „ex nihilo nihil fit“ elvére helyezkedünk, nem tudjuk elképzelni, hogy az anyag egyneműségéből hogyan fejlődik ez az alakbőség, nem tudjuk a fizikai világ erőiről való fogalmunk keretébe beleilleszteni azt az energiát, mely egy egynemű közegből ki tudja formálni a szervezet bonyolult mikrokozmoszát. Hiszen nem más ez, mint ősnemzés (generatio



aequivoca), valóságos teremtmésszerű keletkezés a semmiből. S ez voltaképpen nemcsak a szervezet első telepének kibontakozására érvényes, hanem bizonyos fokig az első telep minden további bonyolódására is, mert minden újabb részlet, a mivel a már meglévő alakulás bővül, szintén csak valami új.

Ha két, különben egyenlő alakú petéből a fejlődés során más-más állat fejlődik, föl kell tennünk, hogy ez a két pete, bármily egyformának tűnjék is fel, alapjában véve merőben eltérő egymástól, ez az eltérés pedig nem állhat másban, mint a részecskéknek más-más praeformált minőségében és elrendeződésében. És ezzel voltaképpen eljutottunk az evolúció, a praeformáció alapgondolatához.

És ha nincs epigenezis, akkor nem is lehet olyan képtelennek neveznünk HALLER-nek sokat gáncsolt és kigunyolt „beskatulyázási elméletét“ sem, mely szerint a petében nemcsak a közvetlenül belőle fejlődő utód rejtőzik már, hanem benne van már, éppen olyan teljesen kialakulva, ennek az utódnak az utódja is, s így tovább a végtelenségig.

Az epigenezis tanának első nyomait már ARISTOTELES-nél megtaláljuk és már HARVEY fejtegetett ilyen eszméket, de voltaképpen WOLFF C. FR. volt az, a ki 1759-ben „Theoria generationis“ című munkájában a tyúkon végzett fejlődéstani vizsgálatai alapján határozottan körvonalozta és az evolúció tanával tudatosan szembe állította ezt az elméletet. De tulajdonképpen nem is elmélet az, hanem csak egyszerű kifejezése a közvetlenül látható, mondhatnók durvább viszonyoknak. Az, a mit WOLFF hangoztatott, hogy a pete eleinte egynemű anyag, mely csak a fejlődés során szervesül, hogy az embrió testének részei, szervei nincsenek már meg a petében, mint a praeformációs tan hívei állítják, hanem új képződmények, a melyek egyszerű alakokkal, lemezszerű telepekkel kezdődve mindinkább bonyolódottabbak lesznek: kézzelfogható, egyszerűen leíró értelemben kétségbevonhatatlan valóság, ámde más lapra tartozik az a kérdés, hogy az egyszerűnek látszó oete a maga belső láthatatlan, szemünk elől elrejtőző alkotásában valóban plyn differenciálatlan, olyan egyszerű-e? WOLFF epigenezistana tért hódított a mindinkább kialakuló fejlődéstanban és 1872-ben HAECKEL (Anthropogenie cz. művében) szinte durván foglalja szavakba, midőn az emberi embriót a föltett „monerula“ fokozaton, vagyis a megtermékenyített petesejt magjának állítólagos feloldódása által jellemzett szakban egyszerű nyálka-csomónak („ein einfaches Kügelchen vom Urschleim“) mondja. Hasonló nézetet vall LOEB<sup>1</sup> is, a ki szerint a Tüskésbőrűek petéjének állománya csaknem folyékony, minden előképzett szerkezet nélkül; azonkívül szerinte „az embrió kifejlődése a petéből csak kémiai, illetve fizikai-kémiai folyamat“.

Az általános uralomra jutott epigenezistan ellen az első modern táma-

<sup>1</sup> Dynamik der Lebenserscheinungen, 268. lap.

dást HIS intézte 1874-ben, a midőn kifejtette a „szervformáló csiraterületek“-ről szóló elméletét és a midőn utalt arra, hogy a fejlődő szervezet keletkezésének olyan lehetősége, a minőnek azt WOLFF gondolta, hogy t. i. az embrió kristályosodáshoz hasonló módon valamely folyékony alakatlan közegből bontakozik ki, ellenkezik az élet folytonosságának elvével. A tulajdonképpeni nagy fordulat azonban mégis csak ROUX első munkátaival, vagyis a fejlődési mechanikának mint tudománynak a kialakulásával következett be. Igaz, hogy ezt a fordulatot a 80-as évek elején voltaképpen már bizonyos sejtani vizsgálatok is előkészítették. A csirasejtek érési tüneteinek, a fonalas magoszlásnak, a petesejt érési oszlásaiban mutatkozó ú. n. redukziós folyamatnak fölfedezése és behatóbb kutatása mind arra utalt, hogy a pete- és himcsirasejt és minden sejt általában nem az az egyszerű protoplazma-tömeg, a minőnek látszik, hanem, hogy láthatatlan belső szerkezetében máris magas szervezetségű képződmény. Hozzájárult ehhez annak felismerése is, hogy sok gerinczes és gerincztelen állat petesejtje már látható alaktani viszonyaiban sem egyezik az egynemű protoplazma-tömeg fogalmával, mert rajta bizonyos alakbeli differenciáltság, az embrió későbbi tengelyeivel, későbbi szerveivel és szövettípusaival kapcsolatos tagoltság ismerhető fel. Természetes dolog, hogy olyan értelmű praeformáció-ról, minőt pl. SWAMMERDAM képzelt, nevezetesen hogy a szervezet minden részletével, a maga teljes bonyolódottságával készen áll már a petesejtben, ma már nem lehet szó. A kérdést csak úgy tehetjük fel, vajjon a petesejtben vagy az egyes blasztomerekben nincs-e vizsgálati eszközeinknek hozzáférhetetlen alakban a molekulák bizonyos elrendeződésében megadva már is a test minden részének, minden szervének, minden egyes szövetének a maga meghatározott, térbelileg elhatárolt telepe. Ha igen, akkor világos, hogy a petesejt egy-egy töredékéből, vagy egy-egy barázdálódási sejtből az embriónak éppen csak egy töredéke, egy-egy szervcsoportja, szerve vagy szövettípusa tud fejlődni, ha pedig nincs ily „praelocalisatio“, a petesejt minden része egyaránt alkalmas egy egész embrió fölépítésére.

A fejlődési mechanika ROUX kezdeményezésére kísérletekkel igyekezett ezt a kérdést megfejteni.

A kérdés történeti fejlődésére, a tudományos viták alakulására nem volt közömbös az a véletlen, hogy ROUX első vizsgálatait (1882) éppen a békán végezte, vagyis olyan állaton, a melynek petesejtjében már röviddel a megtermékenyítés után kétségtelenül bizonyos fokú „germinális praelocalisatio“ (WILSON, 1904) van. Midőn ROUX a megtermékenyített petesejt első oszlása után az egyik barázdálódási sejtet izzó tüvel elpusztította, a megmaradtból csak fél hólyagalakú csira (blastula), fél bélszövet (gastrula) s kedvező esetekben fél embrió fejlődött. Igaz ugyan, hogy ez a fél embrió később, még pedig elég gyorsan, teljes embrióvá egészítődött ki, kisebbé vagy

nagyobbá a szerint, hogy teljesen csak az épen hagyott sejtnak a plazmáját használhatta-e fel a fejlődésre, vagy felhasználhatott valamit az elpusztított barázdálódási sejtek megmaradt anyagából is, a mit ROUX megkülönböztetésül a regenerációtól „postgeneratio“ névvel jelölt. E kísérlet szerint a békapetére vonatkoztatva, szigorú determináltságról nem szólhatunk; ámde ROUX mégis kissé elstetett, de menthető általánosítással felállította a „*mozaikfejlődés*“ elméletét, mely szerint a megtermékenyített petesejt plazmájában és különösen magvában ott van már, habár burkoltan, de térbelileg elhatárolt különálló részek alakjában mindenegyik szervnek, sőt mindenegyik későbbi sejtnak a megfelelő telepe és hogy e szerint az egész egyéni fejlődés nem egyéb, mint már meglévő láthatatlan különbségeknek kibontakozása, láthatóvá válása növekedéssel kapcsolatban.

Ennek a mozaikelméletnek, mint a fejlődés általános érvényű alapelvének, tarthatatlansága nyilvánvalóvá lett, midőn DRIESCH 1891-ben a Tüskésbőrűek barázdálódó petéit a kettes vagy négyes sejtszakban tengervízben óvatos rázással egyes sejteire választotta szét s azt észlelte, hogy mindenegyik sejtől egész embrió tud fejlődni, mely csak arányosan kisebb a teljes petéből kifejlődő rendes embriónál.

DRIESCH első alapvető vizsgálatai óta e kísérletek technikája nagy fejlődésen ment át. A rázás helyett ma inkább kémiai hatásokat alkalmaznak a barázdálódó sejtek szétválasztására. Legegyszerűbb és leghatásosabb HERBST (1899)<sup>1</sup> eljárása. Az ő módszere szerint elég a barázdálódásnak indult petét kalciumtartalmától megfosztott tengervízbe tenni, hogy a barázdálódási sejtek azonnal önként szétváljanak egymástól. Ha a különvált barázdálódási sejteket visszatesszük rendes tengervízbe, azt észlelhetjük, hogy mindegyikük külön-külön fejlődésnek indul, még pedig egész embrióvá, csak arányosan kisebbé. És ez a kísérlet nemcsak a kettes sejtszakban sikerül, hanem a négyes, nyolczas, sőt tizenhatosban is, vagyis az ismertetett eljárással egy petéből tetszés szerint akár tizenhat embriót is állíthatunk elő. Sőt DRIESCH egy tengeri sünnnek már nagyon sok sejtől álló hólyagalakú csiráját négy részre osztva, mindegyik részből egész embriót látott kifejlődni. Pedig a barázdálódásnak ezen a már nagyon előrehaladott szakán a sejtek már nem nevezhetők egészen közömbösöknek, mert mint mikro- és makromerek a sarkokon csoportosulva, a szervek egyik, vagy másik csoportja irányában kezdenek már elkülönülni. És az a sejt, a melynek anyagából különben biztosan csak másodlagos mesenchyma, vagy a bélcsatorna egy része lett volna, ime a változott viszonyokhoz alkalmazkodva fel tudja építeni az egész embriót, valamennyi szervével és szövetfajtájával.

Milyen megfoghatatlan szabályozó erő lakozik e sejtben, hogy elkü-

<sup>1</sup> HERBST, Ueber das Auseinandergehen von Furchungs- und Gewebezellen im kalkfreien Medium; Archiv für Entwicklungsmechanik, 9. köt., 1899.

lönítve társaitól, eredeti rendeltetésétől eltérően nem a neki különben kijelölt szövettípusává, hanem bonyolódott alkotású teljes szervezetté tud fejlődni. HERBST<sup>1</sup> az ilyen sejtet egy órához hasonlítja, a ki bár megtanulta és érti az óra minden alkotórészének elkészítését, a nagy óragyárban a munkafelosztás elvéhez képest állandóan csak egy bizonyos alkotó résznek, csak egyfajta keréknek az előállításával foglalkozik, ámde ha arra rendkívüli viszonyok, pl. sztrájk készítenek, ismét érvényesítheti tudását és elkészítheti az egész órát is. Ez a hasonlat, mint a legtöbb hasonlat, természetesen a jelenségeket nem magyarázza meg, de kétségkívül szemléltetővé teszi azokat. Hasonlóképpen inkább csak körülírásnak, sem mint igazi magyarázatnak nevezhető WEISMANN és ROUX föltevése, mely szerint a barázdálódási sejtekben kétféle plazma van: először aktivált plazma, mely rendes viszonyok közt felépíti a sejtnek típusosan kijelölt szervet vagy szövetet, másodsor tartalékplazma (úgynevezett rezerv-idioplazon, ROUX szerint), mely csak szükség esetén lép működésbe s ki tudja formálni az egész állatot vagy legalább is egész állattá tudja kiegészíteni az aktivált plazma által formált töredéket. Ime a kísérleti fejlődéstannak mindjárt legelső kérdése az életnek egyik legnagyobb problémája elé vezette a kutatást: az élő szervezet, az élő sejt alkalmazkodásának, önszabályozásának misztériumához, ahhoz a megfejthetetlen tüneményhez, mely az élet jellemvonásai közt a legjellemzőbb és a legcsodálatosabb és mely elválasztja az élő az élettelenről.

A Tüskésbőrűek petéjéhez hasonló viselkedést azóta nagyon sok gerinczelen és gerinczes állaton állapított meg a kísérleti biológia. Így a Hidromeduzákon ZÓJA R. (1895) és MAAS (1901) a tizenhat sejtből álló fejlődési szakon szétválasztott barázdálódási sejteken látta az önálló teljes fejlődést. A Zsinórférgeken (*Nemertina*) pedig WILSON E. B. (1903) kiváló amerikai kísérletező biológus és tanítványai még meglepőbb eredményre végeztek hasonló kísérleteket. Ők ugyanis arra az eredményre jutottak, hogy nemcsak a már megtermékenyített petesejtben van meg a *praelocalisatio*, hanem megvan a még megtermékenyítetlenben is, mert a petesejtet darabokra tépve és a töredékeket külön-külön megtermékenyítve, a mi ezen az állaton sikerül („merogonia“ BOVERI 1895, DELAGE 1899), a töredékek valamennyijéből egy-egy teljes kicsinyített embrió fejlődik.

Hasonló eredményeket észlelte kegyes gerinczes állatokon is, még pedig nemcsak az alacsonyrendű lándzsahalon (*Amphioxus* = *Branchiostoma*; WILSON E. B. 1893, MORGAN 1896) és nemcsak az alacsonyabb törzsfajlás fokon álló körszájú halakhoz tartozó ingolán (*Petromyzon*; BATAILLON 1900), hanem a *Fundulus* nevű csontos halon (MORGAN PH. 1893), sőt még a békafélékkel közel rokon götén (*Triton*) is. ENDRES (1894), HERLITZKA (1897)

<sup>1</sup> C. HERBST, Entwicklungsmechanik oder Entwicklungsphysiologie der Tiere; Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Jena, 1913, 3. köt., 557. lap.

és SPEMANN (1901) szétválasztották női hajszállal a kettéoszlott götete két barázdálódási sejtjét és ime belőlük külön-külön embrió fejlődött. Sőt, a mi legváratlanabb volt, még ROUX kísérleti anyagán, a békán is hasonló eredményt ért el SCHULTZE O. (1894-ben), midőn a barázdálódó békapetét két tárgyüveg között rögzítve és a kétsejtes szakon a rendes helyzethez viszonyítva  $180^{\circ}$ -nyira, vagyis a fekete sarkkal lefelé fordítva, egy petéből két békaporontyot látott keletkezni, igaz, hogy nem két teljesen különálló példány, hanem összenőtt ikrek alakjában, de ma tudjuk, hogy ennek a nem teljes kettéváltságnak éppen csak az az oka, hogy a passzív tápláló-szik, melynek egy keskeny rétege ilyenkor a két barázdálódási sejt közé nyomul, nem különíti el őket tökéletesen egymástól. MORGAN (1895), SCHULTZE technikáját a ROUX-éval kombinálva, a tárgyüvegek között kettéoszlott pete egyik barázdálódási sejtjét izzó tűvel megölte, a megmaradtat pedig  $180^{\circ}$ -kal megfordított, az animális sarkkal lefelé tekintő helyzetbe hozta; ezzel az eljárással teljes embrióhoz jutott, míg rendes helyzetében hagyva a megmaradt barázdálódási sejtet, épp úgy fél embriót kapott, mint ROUX.

De ha a békapete teljes, módosíthatatlan determináltsága SCHULTZE kísérletei alapján meg is ingott, ma tudjuk, hogy vannak állatok, a melyeknek petéi valóban tökéletesen determináltak, a melyeken a pete plazmájának egy-egy területéből a szervezetnek éppen csak egy bizonyos része tud fejlődni, minden postgeneratio és minden befolyásolhatóság nélkül. Ilyenek pl. a *Patella* és *Dentalium* nevű tengeri csigák petéi, a melyeken CRAMPTON (1896) és WILSON E. B. (1904) végezte kísérleteit. Kalciumhijas tengervízbe helyezve a barázdálódó petét, a barázdálódási sejtek önként szétválnak s rendes tengervízbe visszatéve, a barázdálódási sejtek mindegyike továbbfejlődik, és pedig a fejlődés során egy-egy barázdálódási sejtből nem fejlődik rendes egész embrió, hanem mindig csak hiányos lárva, oly módon, hogy az egy pete barázdálódási sejtjeiből keletkezett részleges képződmények összevéve adnak egy egész embriót. Kiderült, hogy már a termékenyítetlen petében is megvan ez a determináltság, mert letépve belőle egy darabot és mestersegesen megtermékenyítve a megmaradt magtartalmú peterészletet, az nem fejlődik egész lárvává, hanem csak lárvatöredékké. Hasonló szigorú determináltságot tudott kimutatni Miss STEVENS *Ascaris*-petéken; ibolyántúli sugárral elpusztítva az egyik barázdálódási sejtet, a másikból, a melyet staniollemez védett, csak egy bizonyos szövetszövetfajta tudott kifejlődni.

Az anyai testen belül fejlődő emlőspetén ilyen kísérleti vizsgálatok persze kivihetetlenek, de itt a természet maga jön segítségünkre, a mennyiben egyes állatokon a természet maga létesít hasonló elkülönítéseket. FERNANDEZ fedezte föl 1909-ben egy délamerikai öves állaton,<sup>1</sup> a *Tatusia*

<sup>1</sup> Az öves állatok (*Cingulata*) a Foghijasok (*Edentata*) rendjébe tartozó emlős állatok.



*hybridá*-n azt az érdekes jelenséget, hogy az a 7—12 kölyök, melyet az állat világra hoz, mindig egyféle nemű, még pedig azért egynemű, mert valamennyi egyetlenegy petesejtnek a termékenyítéséből keletkezik: mintha egy tyúktojásból, egy szikből 7—12 tyúkocska kelne életre. Ezt a „polyembrionia“-nak nevezett csodálatos tüneményt kimutatták azóta 1910-ben NEWMANN és 1912-ben PATTERSON egy rokon alakon, a *Tatusia novemcinctatá*-n is, a melynek négy kölyke hasonló „monoviális“ fejlődésű. A négy magzatnak közös bolyhos burka (chorion) van, sőt eleinte bárányhártyájuk (amnion) is közös s csak később válik külön minden egyes embrió részére.

Érdekes párvonala ez az emberi fejlődés bizonyos rendellenességének. Tudjuk, hogy az emberi többes szüléseknek két fajtája van. A két-, vagy többpetejű ikrek több petének egyidejű megtermékenyítéséből keletkeznek; ezek különböző neműek lehetnek és hasonlóság dolgában úgy viselkednek, mint a rendes testvérek. A sokkal ritkább egypetejű, vagy „monoviális“ ikrek ellenben annak a rendellenességnek köszönik keletkezésüket, hogy ismeretlen okból egy petesejtben két, vagy több embriótelep alakul ki és így belőle két, vagy több magzat áll elő. Az ilyen egypetejű ikrek mindig egyneműek és rendszerint igen hasonlóak is egymáshoz. Ime, a természet egyes állatokon a szaporodás rendes módjául használja fel azt a készségét, hogy egyetlenegy pete plazmájából egy lénynél többet tud fejleszteni; a természetnek ez a képessége az emberen csak mint ritka kivétel, mint rendellenesség jut kifejezésre. Az egypetejű ikrek előfordulásából biztosan következtethetünk arra, hogy az emberi petesejt „regulációs pete“, olyan, mint a Tüskésbőrűeké: „totipotens“, vagyis protoplazmájának minden részéből egyaránt egész embrió fejlődhet. SOBOTTA<sup>1</sup> igen valószínűvé tette, hogy az emberi egypetejű ikrek esetén a barázdálódási sejtek „élettani elkülönülődése“ a három sejtől álló szakra esik; a három sejt közül kettőből a két embrió, a harmadikból a közös bolyhos burok (chorion) lesz.

A délamerikai öves állatéhoz (*Tatusia*) hasonló eset különben előfordul BATAILLON (1900) újabb megfigyelése szerint az ingola (*Petromyzon*) petéin is. Az ingolán végzett kísérleteiben az esetek 40%-ában egy petéből 2 bélcsira (gastrula), sőt száz eset közül négyszer két teljes lárva fejlődött.

Itt említem meg közbevetőleg, hogy nemcsak egy petéből lehet több embrió, hanem az ellenkezője is lehetséges, vagyis több petéből egy embrió is keletkezhetik. DRIESCH-nek köszönjük azt az érdekes felfedezést, hogy a Tüskésbőrűeknek megtermékenyített petéit összeolvadásra lehet bírni, s ilyenkor az esetek egy részében két petéből egy, a rendesnél kétszer nagyobb lárva keletkezik. ZUR STRASSEN (1898) szerint *Ascaris*-on, LOEB szerint

<sup>1</sup> J. SOBOTTA, Eineiige Zwillinge und Doppelmissbildungen des Menschen im Lichte neuerer Forschungsergebnisse der Säugetierembryologie; Studien zur Pathologie der Entwicklung, I. köt., 1914, 394. lap.

(1906) a tengeri csillagon (*Asterias*) és a *Chaetopterus* nevű tengeri férgen ez az összeolvadás néha önként is beáll, hasonló eredménnyel.

Miként látjuk tehát, az eddigi tapasztalatok az állati petéknek látszólag igen nagy különbözőségét derítették ki. Egy részük HEIDER (1900) elnevezése szerint „mozaikpete“, vagyis protoplazmájának minden egyes része más-más rendeltetéssel, más-más „prospectiv potenciával“ van felruházva, egy más része pedig „regulációs pete“, vagyis a petesejt testének minden legapróbb részlete is egyaránt „aequipotens“ és „totipotens“, azaz a felépítendő embrió testére vonatkoztatva egyforma jelentőségű, nevezetesen az egész test felépítésére egyformán alkalmas. Lehetséges-e, hihető-e, hogy a természet a petéket ily elvi jelentőségű különböző típus szerint alkotja meg, hogy ily mélyreható különbségeket teremt egymástól néha nem is oly nagyon távol álló állati lények kezdősejtjei között?

A nézetek ebben a tekintetben már kellőképpen tisztázódtak és az általános felfogás ma az, hogy ezt a különbséget nagyon lényegesnek nem tarthatjuk. Különösen az amerikai WILSON és a belga BRACHET (1904) kísérletei és fejtegetései világították meg ezeket a viszonyokat kellőképpen. Az összekötő híd a két, látszólag annyira különböző viselkedés között az a megismerés, hogy *eredetileg minden petesejt regulációs pete*, azaz minden egyes részletében „totipotens“; a petesejt első telepében minden egyes legapróbb részecskéhez is egyaránt hozzáfűződik az a csodálatos tehetség, hogy belőle bizonyos viszonyok között egy egész embrió fejlődhet, ha még olyan kis alakban is.

De a mint a pete megéri, vagy a mint a termékenyítés után oszlásait kezdi, mindinkább elenyészik ez az eredeti „aequipotentia“ és lassanként mozaikpetévé lesz a pete, vagy mozaiksejteké lesznek a petesejt oszlásaiból keletkező barázdálódó sejtek. Azt azonban már nem tudjuk, hogy ezzel a folyamattal kapcsolatban milyen jelenségek mennek végbe a sejt belsejében, s azt sem tudjuk, hogy vajjon egy bizonyos, bár láthatatlan morfológiai elrendeződés, bizonyos architektura bontakozik-e ki az állományában, vagy miként SACHS, RABL,<sup>1</sup> LOEB hiszik, csak bizonyos kémiai folyamat: a SACHS-féle „szervképző specifikus anyagoknak“ típusos eloszlása szerepel-e? Mindezt nem tudjuk, mert a sejtnak protoplazmáján és magján semmi változás nem észlelhető s csak a kísérletek eredményéből tudjuk, hogy belsejében valami mélyreható változásnak kellett végbemennie. Valami igazi útbaigazítást nem látok abban a különösen HERTWIG O.-tól hangoztatott felfogásban („biogenesis-elmélet“), hogy a petesejt egyes részei, vagy a különböző barázdálódási sejtek azért válnak determinálttá, mert „egymáshoz bizonyos határozott topografiai viszonyba és kölcsönhatásba jutnak“. Véleményem szerint nem egyéb ez

<sup>1</sup> C. RABL, Ueber die züchtende Wirkung funktioneller Reize, Leipzig, 1904.

üres szóhalmaznál, melyhez semmiféle szemléletes fogalmat nem tudunk hozzágondolni. Az egyes állatok petesejtjei közt levő különbség csak ennek a láthatatlan átalakulásnak az *időpontjában* van: egyik esetben, pl. az *Ascaris*-petén, az átváltozás már az éretlen petén bekövetkezik, másik esetben pedig csak a termékenyítés után megy végbe, még pedig vagy közvetlenül utána, mint a békán, a hol BRACHET szerint az ondószál befűródása után  $1/2$ — $1\frac{1}{2}$  órával folyik le, vagy pedig csak később, a barázdálódásnak többé-kevésbé előrehaladott fokán. A Farkatlan kétéltűek (*Urodela*) petéjén az átalakulás a két sejtből álló fejlődési szakot követő időre esik, más petéken jóval később áll be. A mellett, hogy ez az átalakulás mégis csak valamely a részecskék elrendeződéséhez fűződő és tőle függő körülménytől függ, különösen a béka barázdálódási sejtjein tett tapasztalatok szólnak. Mert, miként először SCHULTZE OSZKÁR kísérletei kimutatták, a barázdálódás két sejtből álló szakában a már determinált barázdálódási sejt ismét regulációs sejté változtatható vissza azzal, hogy a petét fordított helyzetben rögzítjük és ezzel előidézük az alsó sarkra került könnyebb protoplazmarészek felszállását és összekeveredését a nehezebb szikrészecskékkel, vagyis a determináltságot okozó belső topografiai elrendeződés megsemmisülését. Természetesen e magyarázat mellett is fennmarad még mindig az a kérdőjel, hogy mi szabja meg, mi okozza a különböző peték belső átalakulásának ezt az időbeli eltérését. Erre a tudomány mindezekig feleletet még nem tudott adni.

Végeredményben a vázolt kísérleti vizsgálatok mennyiben döntenek el az a kérdést, hogy vajjon a praeformáció, vagy pedig az epigenezis álláspontja a helyes-e? ROUX és iskolája szerint sem az egyikről, sem a másiktól nem szólhatunk kizárólag, mert a fejlődésben mind a kettő szerepel, de egyik sem abban a fogalmazásban, a hogy azt a 18. század természetbölcselei képzelték. A pete, miként hallottuk, eleinte híján van minden determináltságnak: minden legapróbb részecskéje egyforma jelentőségű a belőle keletkezendő szervezetre vonatkoztatva. De ez előbb-utóbb megváltozik és kibontakozik egy olyan állapot, a melyben a pete egyes területeit, vagy később az egyes barázdálódási sejteket a szervezet későbbi szerveire vagy szervrendszereire vonatkoztathatjuk; kialakul tehát bizonyos differenciáltság, akár morfológiai, akár kémiai tekintetben. Ez az átalakulás pedig ROUX szerint nem egyéb mint epigenezis, de az epigenezisnek nem az az alakja, a mit WOLFF értett epigenezisen, t. i. nem egy látható morfológiai szerkezetnek a kibontakozása az egynemű anyagból, hanem rejtett epigenezis (kriptoepigenezis): egy bár határozott, de láthatatlan belső elrendeződésnek a kialakulása, mert a petének, vagy a barázdálódási sejtnek külső viselkedése ezen belső differenciálódás során éppen olyan marad, mint a milyen volt: egynemű. Az igazi epigenezis befejeződik tehát már ott, a hol a WOLFF-féle epigenezis kezdődik, t. i. a külsőleg látható fejlődési folyamat megindultával. A leíró

értelemben vett fejlődés nem epigenezis, hanem evolúció; egy már meglevő differenciáltságnak láthatóvá alakulása, de megint nem abban az értelemben, hogy a szervezet már a maga morfológiai kialakulásának teljességével rejtőzik a petében s a fejlődés során csak mintegy kihámozódik belőle, hanem olyan értelemben, hogy minden későbbi részecskének, mindenegyes sejtnak megvan már a maga telepe a petében s e telepek már olyan elrendeződésben vannak meg, mint később, de ezek a részecskék csak képviselik a későbbi alkotó részeket, nem pedig egész olyanok, mint azok.

De bizonyos, hogy ehhez az okoskodáshoz kétség fér, nevezetesen kétség fér ahhoz a részéhez, hogy valóban epigenezisnek nevezhető-e a determináltság állapotába való átmenetel. Elvégre is a pete még nem determinált állapotában sem tekinthető szerkezetnélküli állománynak, közömbös protoplazmának, mert hiszen máris magában hordja azt a praedesztinációt, hogy belőle egy bizonyos embrió fejlődjék. Ha már most eszmekörünkől ki akarjuk rekeszteni a misztikusnak látszó „nisus formativus“-t, nem marad más hátra, mint föltenni, hogy a petének ez a határozott fajlagos fejlődési praedesztinációja valami anyagi elrendeződésen alapszik, akár morfológiai, akár kémiai értelemben. És ezzel megint csak eljutottunk a praeformáció gondolatához azzal a különbséggel, hogy most már a kialakuló szervezetnek ez a praeformációja nem a pete egészéhez fűződik, hanem külön-külön minden legapróbb részecskéjéhez. Így nem csodálkozhatunk azon, hogy sokan ROUX-nak azt a tételét, hogy a fejlődés eleinte epigenezis, később evolúció, nem fogadják el. S viszont az ellen a felfogás ellen, hogy a tulajdonképpeni morfológiailag látható fejlődés minden eseménye evolúció, az önszabályozásnak rejtélyes tüneménye szól, vagyis az a tapasztalat, hogy bizonyos viszonyok közt egy látszólag determinált petetöredék, vagy barázdálódási sejt is egész szervezetté tud alakulni. A magam részéről a kérdést egyáltalában nem tartom megoldhatónak; különben is véleményem szerint ez az ügy nem is természettudományi, hanem inkább bölcséleti, vagy helyesebben metafizikai probléma.

S voltaképpen ilyen, a mai ember értelmi tehetségét és képzelőtehetségét meghaladó probléma a fejlődés végső oka, tulajdonképpeni mivolta is. Ha lehámozzuk a fejlődésről a mechanikailag, vagyis az előttünk ismert energiaformákkal megmagyarázható tüneményeket, megmarad a fejlődésnek tulajdonképpeni veleje, alapjelensége: az öndifferenciálódásnak, az önálló, minden külső tényezőtől független, az élő anyaghoz elválaszthatatlanul fűződő automatikus fejlődésnek és autoregulatív és regeneratív képességnek a misztériuma. Ennek a megmagyarázásán hajótörést szenved a természettudós minden iparkodása, itt valóban „világrejtély“-hez jut a kutató emberi elme. Hogyan van az, hogy a fejlődés során a petesejt állományából bonyolult szervezet bontakozik ki, a maga óriási differenciáltságával és

működéseinek czélszerűségével? Bármennyire tudja is a biológiai kutatás a maga kísérleti, fizikai-kémiai és egyéb módszereivel ennek a folyamatnak sok technikai részlettüneményét elemezni, az alapkérdés megoldatlan marad. Elképzelhetetlen a fizikai és kémiai erőknél olyan kombinációja, mely ki tudna formálni a látszólag egynemű élőanyagból ilyen tökéletesen működő, czélszerű mikrokozmoszt. A mit a természettudomány eddig meg tudott fejteni, az mind csak kísérő jelensége a fejlődésnek s nem több. Ha teljes őszinteséggel akarjuk feltárni a helyzetet, be kell vallanunk, hogy még mindig ott tartunk, a hol BLUMENBACH tartott, a mikor a fejlődés végső okának megjelölésére felállította az ő rejtélyes „nisus formativus“-át. Készséggel elismerem, hogy ez a név csak üres betüösszetétel, mely mögött nem rejtőzik valami világosan elképzelhető, kézzelfogható fogalom, épp úgy, mint a hogy üres szó ennek a névnek valamennyi régiebb és újabb szinonimája is: de nem is akar ez több lenni olyasfélénél, mint a matematika x-e, szimbólum egy ismeretlen valaminek megjelölésére, a minnek a hatását, a szereplését látjuk, de mivoltát nem értjük. S ebben az x-ben kifejeződő agnoszticizmus mindenestre inkább méltó a természettudóshoz, mint az olyan merészen odavetett állítás, hogy „az embrió kifejlődése a petéből nem egyéb a kémiai, illetőleg fizikai-kémiai folyamatok soránál.“<sup>1</sup> Az ilyen mondás egy színvonalon áll azzal, mintha valaki azt mondaná, hogy SHAKESPEARE Julius Caesarja nem egyéb egy csomó szinpadtechnikai fogásnál, s hogy e fogások megértésével megfejtettük a brit költő remekművét is. Összetévesztése ez a kiviteli technikának a *cselekvő és alkotó lényeggel*.

*Dr. Lenhossék Mihály.*

<sup>1</sup> LOEB, Dynamik der Lebenserscheinungen, 1906, 269. lap.

## A karácsonyfa és rokonai.

Karácsonykor a családi körben, télen-nyáron a szabad természetben, a hol csak találkozunk vele, remek termetével, örökzöld levelével mindig örömet okoz a fenyőfa. De a mindennapi prózai életben a megélhetés gondjai is arra indítanak bennünket, hogy a fenyővel foglalkozzunk. Az állam háztartásában a fenyvesek hatalmas tőkét képviselnek s ez a tőke minden évben újabb és újabb kamatot hoz. Az ipar száz meg száz ága dolgozza fel a fenyő fáját, gyantáját, kérgét, termését; a közlekedés útvonalait nem ritkán az iparilag értékesítendő fenyves határozza meg. Némely ország egyenesen fenyveseinek köszöni boldogulását. Magyarországon is elsődrendű nemzetgazdasági szerepet töltenek be a fenyvesek. A fenyők tehát megérdemlik, hogy legalább a legközségesebb hazai fajok felismerése, elterjedése, tenyésztési feltételei és gyakorlati jelentősége iránt némileg tájékozódjunk.



A legfontosabb fenyőfajok a következők : lúczfenyő (*Picea excelsa*), jégenyefenyő (*Abies pectinata*), vörös fenyő (*Larix*), erdei fenyő (*Pinus silvestris*),



1. kép. A lúczfenyő (*Picea excelsa*) ág részlete, keskeny, hegyes, különböző irányú tűlevelekkel. Eredeti fotográfia. A természetes nagyság  $\frac{3}{4}$ -e.

fekete fenyő (*P. nigra*), törpe fenyő (*P. montana*), havasi fenyő (*P. cembra*), boróka (*Juniperus communis*) több rokonával, tiszafa (*Taxus baccata*).



1. **Lúczfenyő** (*Picea excelsa* LK.). A lúczfenyőt nem ritkán a jegenyefenyővel tévesztik össze, hasonló termete, levelei és toboza miatt. Mindkét faj tűlevele közel 2, esetleg 3 cm hosszú; egy pontból csak egy-egy levél ered,



2. kép. A jegenyefenyő (*Abies pectinata*) ágrészlete; szélesebb, laposabb, tompább végű s a beeső fényre nagyjából merőlegesen, egy síkban elhelyezett tűlevelekkel. Eredeti fotografiai fölvétel. A természetes nagyság  $\frac{3}{4}$ -e.

de a vékony, sokszor szabályosan háromfelé elágazó galyakat sűrűn lepik el a levelek. Mindazonáltal a két faj között nagyon sok eltérő vonás van. A könnyű felismerés és megkülönböztetés kedvéért a következő táblázatot állítom össze:

**Lúczfenyő.**

Levele alig 2 mm vastag, többnyire tompítottan négyélű, hegyes, tiszta zöld; a sok levél rendszerint nemcsak oldalról, hanem alulról és felülről is fedi az ágat.

A toboz érett korában lekonyuló és egészében egyszere lehulló.

Az idősebb törzs héja vöröses-szürkés-barna.

Fájában gyantajaratok bőven vannak.

**Jegenyefenyő.**

Levele lapos, 2 mm-nél valamivel szélesebb, többnyire kicsipett hegyű, sötétzöld, fonákján két fehér csík vonul végig. Az árnyékban nőtt vízszintes helyzetű ágakon a levelek két sorban állók, oldalra lapulók, vagy kefeszerűen felfelé irányultak.

A toboz érett korában égnék mered, magja és pikkelyei lassanként hullanak le róla.

Az idősebb törzs világosabb szürke, vörös árnyalat nélkül.

Fájában gyantajaratok csak kis mértékben akadnak.

Hazánkban a fenyők közül a lúczfenyő foglalja el a legnagyobb területet. KERNER óta több magassági övet különböztetünk meg. Legalul van a tölgyöv, utána következik a bükköv, majd a fenyőöv, azután a törpefenyőöv és végül a kopár havasi ormok öve. A fenyőöv a Magas Tátra vidékén 500—600, Erdély némely pontján 800—900, délkeleten itt-ott 1000 m tengerszintfeletti magasságban kezdődik és hol 1400, hol 1600 m magasságig nyúl. Ennek a fenyőövnek vezérfaja a legtöbb helyen a lúczfenyő, a mely hatalmas erdőket alkot. Azonkívül a legtöbb parkban s nyilvános sétahelyen legalább néhány lúczfenyőt találhatunk.

A Kárpátok magasabb hegyvidékein majdnem mindenütt kedvező tenyészeti feltételekre, nevezetesen elegendő hőmennyiségre, napfényre és nedvességre talál. Elvértve még 2000 m magasságban is előfordul, de csak a viharok ellen védelmet nyújtó szikla tövében, törpe cserje alakjában. Hazánk dombvidékein és az Alföldön a száraz nyár nincs kedvére s itt ültetve is nehezen ver gyökeret és szép fává ritkán fejlődik.

Gazdasági jelentősége kiválóan nagy. Elsőrendű épületfa, mert könnyű, szilárd és rugalmas, száraz helyen igen tartós. Jó árboczfá. A fűrészmalomiparnak legfontosabb terméke. A hol gyorsan kell nagy tüzet előállítani, ott kitünő tüzelőfának használják, csak tartós hőt nem ad. Kérge igen fontos cserzőanyag. Az élőfán sebet ejtenek és a kifolyó gyantát értékesítik. A hangszeriparban is fontos. Újabban papiros- és czellulózgyártásra használják fel. Az állattenyésztésben is hasznát veszik. A jegenyefenyővel együtt a legszebb karácsonyfákat szolgáltatja.

**2. Jegenyefenyő (*Abies pectinata* DC.).<sup>1</sup>** Fölismeréséről már volt szó. Elterjedése nagyjából a lúczfenyőével megegyezik, de általában valamivel

<sup>1</sup> A tudományban újabban *Abies alba* MILL. névvel jelölik; de össze nem tévesztendő a *Picea alba* nevű exotikus származású fajjal.

mélyebbre ereszkedik le és kevésbé gyakori; magában nagy erdőségeket ritkábban alkot.

Tenyészeti föltételeire vonatkozólag több tényezőt kell kiemelniünk. Mindenekelőtt a talajban válogatós. A hol gránit az uralkodó kőzet, ott ritka. A hol azonban az altalaj mészkő és ezt a hegyoldalon leszivárgó víz következtében állandóan nyirkos agyag takarja, ott tömegesen nő s ilyen helyeken a lúczyenyőt, de még a bükköt is kiszorítja. Megjegyzendő továbbá, hogy árnyéktűrő faj s ebben a tekintetben valamennyi hazai erdei fán túlszsz, a tiszafa kivételével. Magról kelt csemetéje fölcseperedik még az olyan sötét árnyékban is, a hol a többi fa fiataljai fény hiányában elpusztulnak. A jegenyefenyő ágai és levelei árnyékos erdőben vízszintesen terülnek el úgy, hogy a levelek teljes mértékben felfogják és haszonra fordíthatják a felülről beszűrődő gyenge fényt. Végül hangsúlyozom, hogy a tartós szárazság még sokkal nagyobb mértékben árt meg neki, mint a lúczyenyőnek, tehát alföldi vidéken még bajosabb fölnevelni, mint a lúczyenyőt.

Gazdasági jelentősége a lúczyenyőénél kisebb, de hozzá hasonló. Kérgét cserzésre ritkán használják. De a fájából előállított szenet jobb minőségűnek tartják. Esztétikailag a jól megtermett, ép, egészséges jegenyefenyő a lúczyenyőt felülmúlja.

3. **Vörösfenyő** (*Larix europaea* DC. = *L. decidua* MILL.). Termetére nagyon hasonló a lúczy- és jegenyefenyőhöz, de világosabb színű levelei révén már messziről megkülönböztethető tőlük. Ha közelebbről vizsgáljuk a vörösfenyőt, feltűnik, hogy 1—5 cm hosszú levelei csomósan vannak elhelyezve. Jellemző, hogy levelei ősszel mind elhalnak és lehullanak, tehát ez a fenyőnk csak nyáron zöldel. Héja idősebb korban szürkés vörösbarna, sötét pirosas. Fája nem olyan fehér, mint a két előbb felsorolt fenyőé, hanem sötétebb, sárga, sötét vöröses; nagy gyantajáratok bőven vannak benne s sok csersavat is tartalmaz.

Elterjedése hazánkban ez idő szerint szűk területre szorul. Kissé tömegesen leginkább csak a Magas-Tátrában fordul elő.

Hegyvidéki éghajlaton kívül bő napfényt kíván; árnyékot nem tűr. Azért főleg csak ott szaporodhatik el, a hol a hegyi patakoktól nedvesen tartott, de a sok szikla miatt gyéren benőtt szakadékos hegyoldalon a lúczyenyő útját nem állja. Száraz éghajlat alatt ültetve magas kort nem ér el.

Egyike a legértékesebb fenyőknek, mert fája a nedvesség állandó hatására sem igen korhad. Vízi építkezéseknél nélkülözhetetlen. Ebben a tekintetben a hazánkban termelt fák közül csak a tölgy és az akácza vetekedik vele. Más irányú ipari alkalmazhatósága is rendkívül nagy, mert fája nemcsak minden körülmények között — szárazban, nedvességben — tartós, hanem egyúttal igen szép is. Gyantája terpentint szolgáltat.

A vörösfenyő mindezeknél fogva az erdőgazdaság részéről is fokozott





figyelemben részesül. Kívánatos volna, hogy az eddignél még sokkal nagyobb mértékben gondozzák és szaporítsák, mert minden jól megtermett fa értéket képvisel. Jó minőségű fa azonban csak a magas hegyvidéki éghajlat alatt termelhető. Elszaporodását természetes úton könnyű elősegíteni a neki alkalmas termőhelyeken, csak napfényt kell neki biztosítani.

4. Erdei fenyő (*Pinus silvestris* L.). Termete idősebb korban nem hegyes gúlaalakú, hanem koronája fölfelé szélesedő, majdnem ernyőalakú. A törzs és az ágak héja feltűnően rozsdaszínű. A levelek kettesével erednek



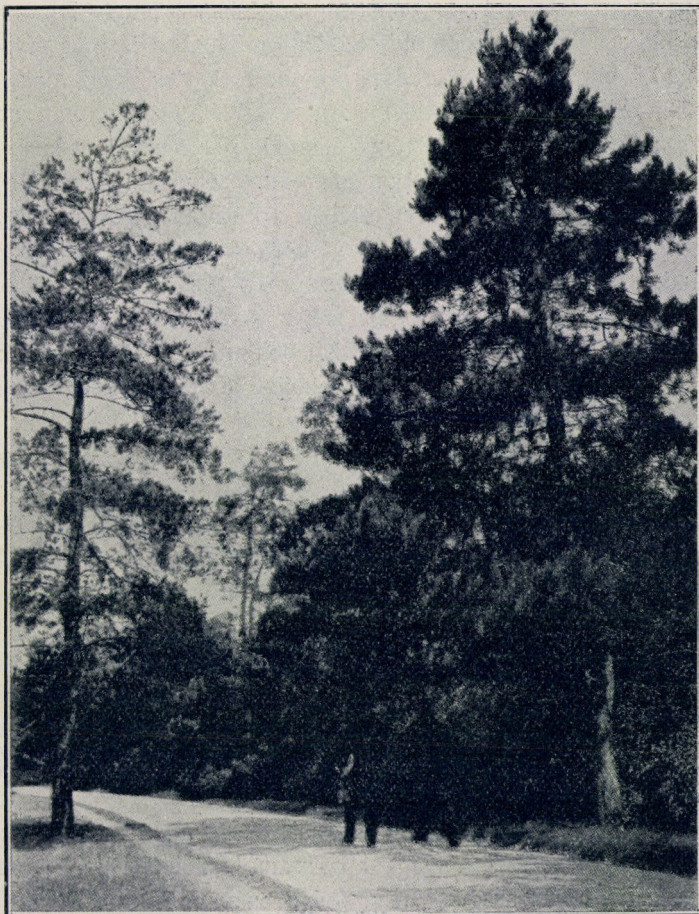
3. kép. Ezüstfenyő (*Picea pungens* var. *argentea*) a gödöllői erdészeti telepen.

egy pontból, 4—8 cm hosszúak, hegyesek, érdesek, hamvas-zöldek. Toboza tojás-kúpalakú, tompa, a leveleknél rendszerint rövidebb.

Hazánkban főleg az északi Kárpátokban, a Dunántúl nyugati határszélein, valamint tovább délre, az Alpok keleti nyulványain, nemkülönben az ország keleti hegyvidékein is itt-ott vadon terem. Sok helyen mestersegesen szaporítják el. Nevezetes arról, hogy a legsoványabb homokkal is beéri. De bő napfényt kíván. Száraz éghajlat alatt törzse elgömbül, koronája gyér s hamar pusztulásnak indul.



Értékéről ellentétes adatok vannak. Az ellenmondás arra vezethető vissza, hogy fája tömötségre, szilárdságra, színre és tartalomra változik, aszerint, hogy milyen körülmények között nőtt. Hűvösebb vidéken lassan, de szépen fejlődik és tartós fát szolgáltat; meleg éghajlat alatt gyorsan



4. kép. Kép a gödöllői királyi parkból. Balról erdei fenyő (*Pinus silvestris*), az alföldszéli száraz éghajlat alatt igen rosszul fejlődik fenyő (*P. nigra*) egészségtől duzzad.

fejlődik, de fája kevésbé értékes. Ez különben, miként említettem, a vörösfenyőre és még számos más fára is vonatkoztatható. Leginkább épületfának és árbócfának használják. Gyantáját is keresik.

5. Fekete fenyő (*Pinus nigra* ARN.). Az erdei fenyővel sokszor összekeverezik. De törzsének héja sohasem vörhenyes rozdsaszínű, hanem szürke,

sőt feketés. Levele pedig jóval hosszabb, 10—12 s több cm-nyire is megnő és sötétzöld. Toboza (8. kép) is nagyobb az erdei fenyő tobozánál.

Az eddig említett fajoktól eltérően, nem északi, hanem délkeleti faj. Az ország legdélibb részén vadon terem. A Dunántúl, valamint az Alföldet körülvevő szárazabb helyeken és az Alföld kellő közepén erdősítenek vele.<sup>1</sup>

Sokkal több meleget kíván, mint a többi felsorolt fenyő. De árnyéktűrő képességét túlbecsülték. A legújabb külföldi művekben is olvassuk s nyilván kertészeink és a főváros erdészszakemberei is azt gondolják, hogy a fekete fenyő a fény iránt közömbös. Ez a tévedés a gyakorlatban ismételtlen megboszulta magát, mert a fekete fenyő állandóan erős napfényt kíván, semmi árnyékot nem tűr s a hol sűrű csoportokban vagy éppen más fák árnyékába ültetik, ott a napfény hiánya következtében elpusztul. Mocsaras vagy szikes talajba nem való. Az alföldi meleg és mészből nem éppen szegény homok, valamint a dombvidék meszes-agyagos talaja nagyon kedvére van.

Ipari jelentősége nem kiváló. De mégis jó épületfát szolgáltat s gyantáját is keresik. Magyarországon gazdasági jelentősége abban rejlik, hogy nálunk a legmelegebb és legszárazabb éghajlat alatt is sikerrel tenyészthető, a hol semmiféle más nagyobbtermetű fenyővel boldogulni nem lehet. Azért a magyar díszkertészetnek is nélkülözhetetlen eleme, csak meg ne feledkezzenek arról, hogy árnyékba nem való.

6. **Törpe fenyő** (*Pinus montana* MILL.).<sup>2</sup> A földön kúszó és fölfelemelkedő ágaival rendszerint nem fa-, hanem széles cserjealakot ölt. A törpefenyővnek vezérfaja. Alsó és felső határát a magas Tátrában pontosan követhetjük. Többnyire áthatolhatatlan sűrű bozótot alkot, a melyen át fejszével lehet csak utat törni.

Általában magas hegyvidéki, havasi éghajlatra szorul. De szívós természetű, minélfogva parkokban némi sikerrel ültethető. Az északnémet síkságokon homokkötésre használják, de a mi alföldi éghajlatunk alatt arra nem való.

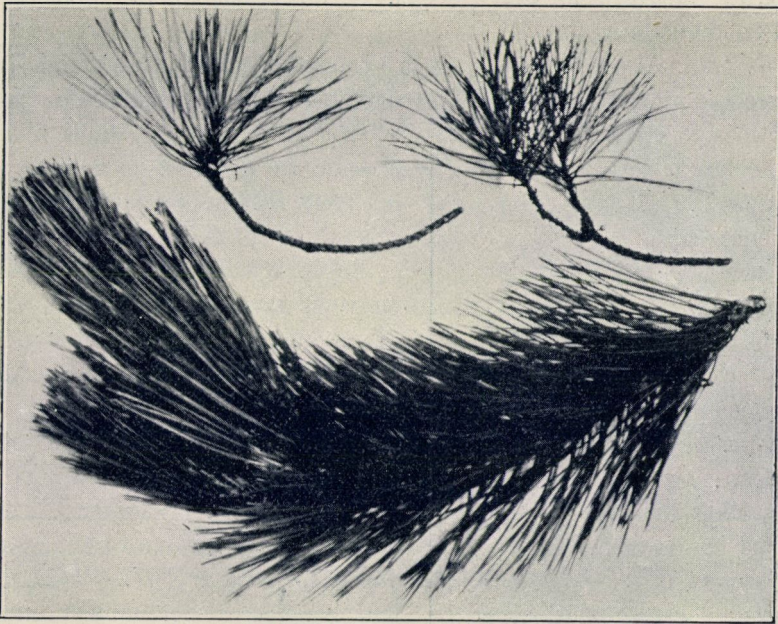
Fáját a magashegyvidéki nép tüzelésre használja; esztergályos-munkákra is alkalmas; gyantája a magyar balzsamot szolgáltatja; fürdőknél is hasznát veszik. Erdőgazdaságilag jelentősége van, mert szívós természetes takarót nyújt, mely a hócsuszamlás és kőomlás ellen még az alatta elterülő erdőket is megvédi. Azért irtása tilos.

7. **Havasi fenyő** (*Pinus cembra* L.). A legszebb termetű hazai fenyő. Levele valamivel hosszabb az erdei fenyő levelénél és nem párosával, hanem

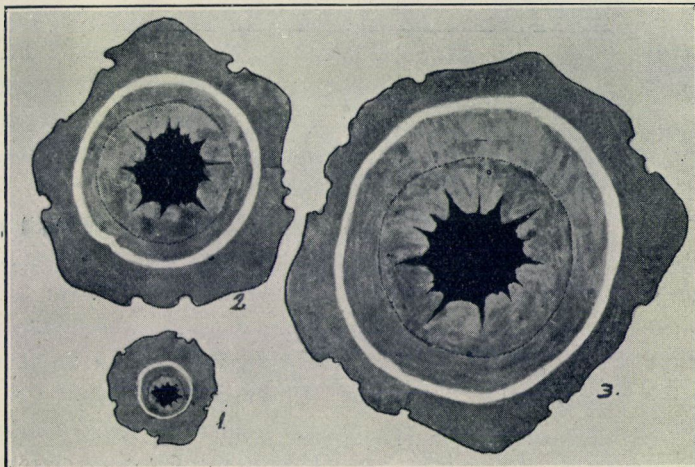
<sup>1</sup> Több válfaját különböztetik meg, de a gyakorlatban csak egyszerűen fekete fenyő néven szerepel.

<sup>2</sup> Népies magyar nevei: gyalogfenyő és kígyófenyő; a gyalogfenyő névvel azonban a borókát is illetik. A toboz kifejlődése szerint több válfaját különböztetik meg.





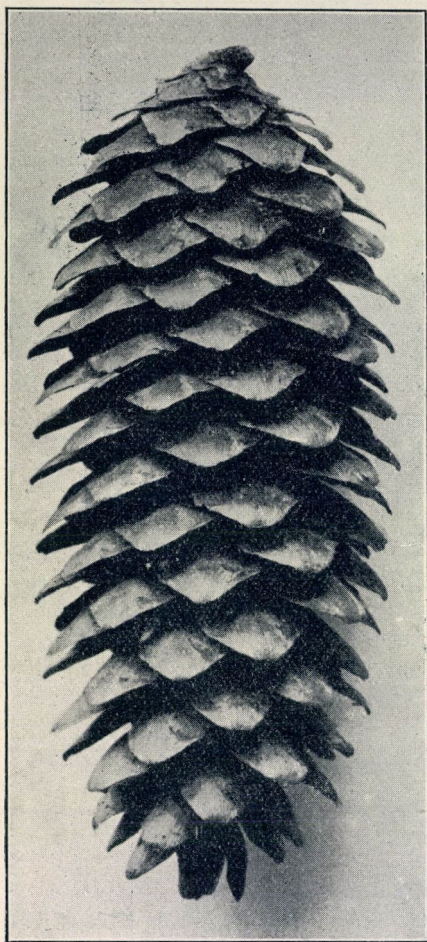
5. kép. Fekete fenyő (*Pinus nigra*). Fölül két hajtás; mindkettő már hároméves, de sűrű árnyékban nőtt, azért igen gyenge, vékony, levélzete ritka s hamar hulló. Alul egy hajtás van, a mely csak kétéves, de teljes napfényben nőtt s azért rendes fejlődésű, egészséges, sokszorta nagyobb s erősebb, mint a két felső hároméves hajtás.



6. kép. Fekete fenyő (*Pinus nigra*) kétéves hajtásainak keresztmetszeti képe (négyeszeres nagyítás). 1. a legvékonyabb hajtás, mert sötét árnyékban nőtt; 2. félárnyékban, 3. teljes napfényben nőtt.



rendszerint ötösével ered egy pontból. A tojásalakú tompa toboz éretlen korában ibolyás-kékes színű.



7. kép. A lúczfenyő (*Picea excelsa*) toboza. (A jegenyefenyőé hozzá hasonló, de csúcsával fölfelé áll a fán s száraz időben pikkelyei s magjai sorban lehullanak, míg a lúczfenyő lefelé csüngő toboza egészében esik le a fáról.) Természetes nagyság. Eredeti fotografiai főlvétel.

Hazánkban ritka. De a magas Tátrában, továbbá az északkeleti és délkeleti Kárpátokban rábukkanhatunk, a törpe fenyő fölött kimagasló egyes fák vagy facsoportok alakjában, a hol elegendő napfényhez jut.

Magja kelendő csemege. Fája igen tartós és szépségében a vörös fenyőnél is különb. Azért a műbutor-, esztergályos- és a házi iparban rendkívül becses.

Minthogy éppen azokban a magassági tájakban otthonos, a hol más nagytermetű fa már alig nő, azért az államnak és a birtokosoknak egyaránt érdekükben áll, hogy a havasi fenyőt gondozzák és minél jobban elszaporítsák.

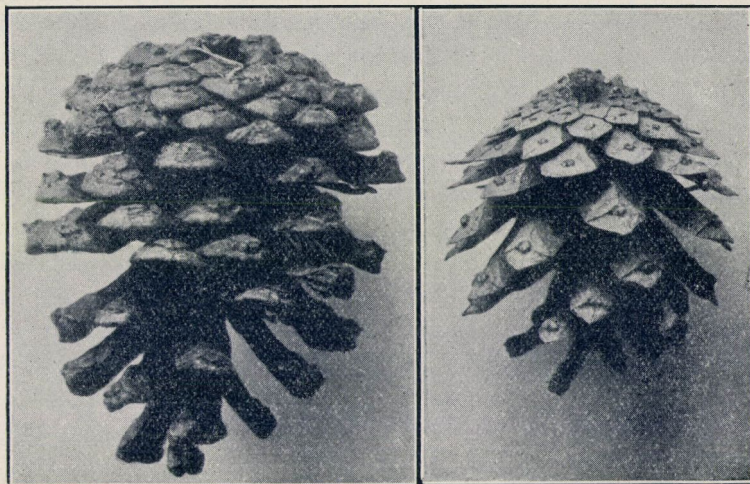
8. Boróka (*Juniperus communis* L.). A boróka Magyarországon olyan közönséges, hogy mindenki ismeri. Cserje, kivételesen kisebb fává is megnő. Leveli örvökben állanak, 1—1,6 cm hosszúak, igen szúrósak. Valamennyi eddig említett fenyőtől élesen eltér, mert termése nem száraz, elfásodó toboz, hanem húsos, bogyóalakú, fekete, kékes-hamvas.

Elterjedés tekintetében a többi hazai fenyőn túltesz, mert nemcsak a Kárpátokban otthonos, hanem a Középhegység legelőin s erdőszélein (például Buda vidékén), a Dunántúlon s az Alföld kellő közepén is bőven terem. Általában nem válogatós, de a síkságon homokon gyakoribb, mint agyagon.

Cserje létére nagy fatömeget nem szolgáltat. De fája tartós, minélfogva kisebb iparcikkekre, továbbá karókra stb.-re használják. Bogyóját is több-



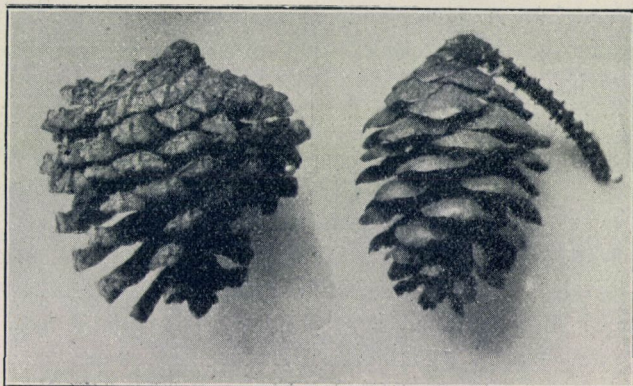
féleképpen értékesítik s a bogyószedést némely vidéken bérbe adják. Az alföldi homokon mint természetes homokkötő növény itt-ott védelemben részesül.



8. kép.

9. kép.

8. és 9. kép. A nagyobbik toboz a fekete fenyőé (*Pinus nigra*), a kisebbik az erdei fenyőé (*P. silvestris*). A szembeötlő nagyságbeli különbség a két fajra jellemző. Természetes nagyság. Eredeti fölvétel.



10. kép.

11. kép.

10. és 11. kép. Balról a törpe fenyő, jobbról a vörös fenyő toboza. Természetes nagyság. Eredeti fölvétel.

A közönséges borókával rokon s nálunk vagy legalább az ország határaihoz közel eső vidékeken vadon termő fajok a következők:

*Törpe boróka* (*Juniperus nana* WILLD.). A közönséges borókával közel



rokon, némelyek csak válfajnak tekintik. Földön elterülő, alig egy fél méter magas, sűrű cserje. A törpe fenyőöv tagja.

*Juniperus sabina* L. Levelei keresztben átellenesek, rövidek, négysorosak, egymásra borulók. Nem északi, hanem inkább déli faj. Az ország délnyugati, keleti és délkeleti részében otthonos, főleg mészkőhegyeken. Zöld hajtásai mérgesek és officinálisak.

*Juniperus oxycedrus* L., *J. rufescens* LK. és *J. phoenicea* L. Mind a három pirosas termésű és a tengerpartvidéken a mediterrán flórában honos. A *J. oxycedrus* és *J. phoenicea* hozzánk közel eső termőhelye Lussin-piccolo. A *J. rufescens* Fiume vidékén vadon fordul elő; termése barnáspiros, fénylő.

9. **Tiszafa** (*Taxus baccata* L.). Cserje, vagy kisebb fa. A levelek nagysága, alakja és elhelyezése az ágon emlékeztet a jegenyefenyőéire. De a tiszafa levele sötétolajzöld, hegyes, alul nem hamvas. Kétlaki; a termő példányokon nem toboz, hanem ríktó piros színű húsos termés jelenik meg. Magyarországon most már nagyon megritkult, de legalább parkokban annál gyakrabban találkozhatunk vele. Fája finom szövetű, kemény, igen tartós; az asztalosiparban nagyon becses. Magja s fiatal hajtása a levelekkel együtt mérges.

Végül még néhány gyakori idegen származású, honosított, befásításra s parkokba való fajt említek meg.

*Abies nordmanniana* LK. A jegenyefenyőhöz hasonló, de erősebb növéssű, levelei sűrűbben állanak s edzettebbnek mondható.

*Picea alba* LK. A lúczyfenyőnél világosabb színű, levele szürkészöld, vagy fehéres fényű, sárgáshegyű, többé-kevésbé fölfelé hajlott. A toboz csak 3—5 cm hosszú.

*Picea pungens*. Levele merev, egyenes, szúrós, az ágra merőlegesen áll. Több válfaja van. Főleg a levelek színe változó. A legszebb akkor, ha levele igen világos kékes színű, más sötétzöld fenyő között fehérnek vagy ezüstszínűnek látszó, a miért is *ezüstfenyőnek* nevezik. Száraz éghajlatunk alatt kitűnően bevált s alföldi vidéken a fekete fenyő mellett a legegészségesebben, bár lassan fejlődő fenyő, melynek elszaporítása a magyar díszkertészet érdeke. Megjegyzendő, hogy nem szabad árnyékba, még félárnyékba sem ültetni, mert minden oldalról napfényt kíván (3. kép).

*Síma fenyő* (*Pinus strobus* L.). Gyors növéssű, igen síma s fényes kérgű fa, ötösével álló, 6—10 s még több cm hosszú, vékony, lágy levelekkel. Erdős vidéken, üde talajon feltűnő szép fává nő meg, de száraz éghajlat alatt, rossz talajon, sem erdősítésre, sem parkokba nem ajánlható. Még szebb, de nálunk még kényesebb és ritkább egy igen hosszú lelőgő levelű rokon faja, a *Pinus excelsa* WALL.

*Pinus maritima* LAM. Levele élénkzöld, durva, szúrós, 12—20 cm hosszú s 3 mm vastag. Középtengervidéki faj, Fiume vidékén itt-ott ültetik.

*Pinus halepensis* MILL. Levele vékony, világoszöld, fénylő, 5—10 cm hosszú. A Földközi-tenger mellékén fordul elő, az adriai szigeteken erdősítésre használják. A tengerpartvidéki éghajlat alatt még több más rokon fenyőfaj található erdőkben és kertekben.

*Cziprus (Cupressus sempervirens L.)*. Szintén tengerpartvidéki faj. Fiume vidékén már igen gyakori, parkokban, sétatereken. Máskülönbön azonban nálunk igen ritka, mert a telet nem bírja ki, — 12 C.<sup>0</sup> hidegben elfagy. A mit nálunk cziprusfának neveznek, az majd *Thuja occidentalis* L., majd *Biota orientalis* ENDL., ritkábban *Chamaecyparis Lawsoniana* PARL. Mind a három faj a fővárosban és egyebütt is díszcserjének igen alkalmas, mert sem fagytól sem szárazságtól nem igen szenved. De árnyékban elsatnyulnak, ágaik megnyúlnak, a helyett hogy tömören összeállanának s inkább csúf, mint szép látványt nyújtanak. Tehát csak teljes napfénybe valók. A *Thuja* meszes agyagos, a *Biota* homokosabb talajt kedvel.

*Juniperus virginiana* L. A *J. sabina*-val rokon. Alföldi éghajlatunk alatt homoktalajon kitűnően fejlődik s minthogy fája is nagyértékű, ültetése igen ajánlható.

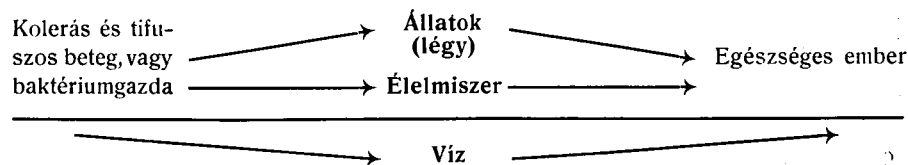
*Gingko biloba* L. Levele nem túalakú, hanem lombszerű, igen széles, őszzsel lehulló. Termése sárga, húsos, szilvanagyságú. Esztetikailag hatásos, gyorsan fejlődő díszfa. A nyári aszály nincs kedvére, a hol azonban némi védelemben, gondozásban részesül, ott jól fejlődik. *Dr. Bernátsky Jenő.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kolera és a hastifusz közvetítői. Ez a két, mostanában járványosan jelentkező betegség tudvalevőleg ritkán fertőző közvetlenül olyanformán, hogy a beteg ember fertőző váladéka közvetlenül egészséges ember szervezetébe jut, hanem legtöbbször közvetve, más anyagok, tárgyak, állatok és emberek közvetítésével. Kolerában a bélsár, hastifuszban az ürüléken kívül sokszor a vizelet és a nyál

is fertőz. Mind a két betegség kórokozója látszólag egészséges emberekben, úgynevezett baktériumgazdáiban<sup>1</sup> is élhet, a kik vagy gyógyult betegek, vagy sohasem voltak előbb betegek, mégis mivel ürülékeikkel, váladékukkal a ragályt terjesztik, környezetükre veszedelmesek.

Az alábbi ábrázolásból könnyen megérthetjük, melyik az a három fő út, melyen a fertőzés tovább terjed:



<sup>1</sup> Természettudományi Közlöny, 1913. évf., 582. füzet.

A levegőben és a földön sok állat az ürülékét lábával messze elhurcolhatja, a földben élő férgek és rovarok a talajt meg-lazítván, a víz megfertőzését okozhatják. Egészséges ember, pl. betegápoló, kezével is szétviheti a ragályt. Mindezek ritka fertőzések. A legveszedelmesebb állat, mely gyakori fertőzést okozhat, a légy. A házi légy tudvalevőleg legszívesebben istállók, különösen lovak közelében él, a galicziai falvakban pedig, hol a legtöbb fertőzés történik, a lakószoba, az ól és az istálló szomszédos, s miként magam is tapasztaltam, ezekben a ritkán szellőz-tetett szobákban, még október végén is hemzsegtek a legyek. Hadjáratban pedig a számos latrina, pöczegödőr útján a legyek kolera- vagy tífusz bacillussal könnyen szennyezik magukat és így egészséges embert, ivóvizet, élelmiszert fer-tőzhetnek.

A fertőzés másik fő útja, hogy a beteg, vagy baktériumgazda valami úton, leg-inkább kezével, melyhez baktériumtar-talmú váladék tapadt, valami élelmiszert fertőz, melyet elfogyasztás előtt főzéssel nem szoktunk fertőtleníteni. Gyümölcs, saláta, néha piszkos, összefogdosott ke-nyér, forralatlan tej, vaj fertőzhet így. Különösen a baktériumgazdák, kiktől nem tudunk óvakodni, ezen az úton nagyon veszélyeztethetik a környezetet.

A fertőzésnek harmadik módja: a víz útján való fertőzés okozza a legnagyobb járványokat. A talajból a fertőző anyag kútakba, patakokba kerül és megfertőzi az ivóvizet. A fertőzött víz, akár ivásra, akár mosdásra, akár edények, evőeszkö-zök mosására használjuk, egyformán ve-szedelmes lehet.

A veszedelem tehát a levegőben leg-inkább a légytől, a földön a nyers élelmis-zertől, a talajban a víztől fenyeget ben-nünket. Van kombinált fertőzés is, pl. baktériummal szennyezett légy egy edény vizet megfertőz és ezzel a vízzel vélet-lenül tejet higítanak. Ha valaki ilyen hígí-tott tejet forralatlanul iszik, fertőzheti magát. Szerencse, hogy ha a fertőző anyag az egészséges emberbe be is jut, még nem

jelenti mindig egyúttal a fertőzést is. A kézhez, arcához tapadt fertőző anyag nem jut mindig a szervezet belsejébe s a bélbe került kórokozó ellen a gyomor sósava is jó védelem.

A védekezés szabályai ezek szerint a következők: a legyeket irtuk, az élelmis-zert és a vizet, akár ivásra, mosdásra, vagy edénymosásra használjuk is, fogyasz-tás, használat előtt főzéssel, vagy más úton fertőtlenítsük, kenyeret, zsemlét, mely ismeretlen helyről származik, csak pirítva együnk. Gyomrunkat el ne rontsuk és kezünket szappanos vízzel, vagy fertőtle-nítő folyadékkal minden étkezés előtt mos-suk meg.

*Dr. Tamássy Géza.*

**A hálósákról.** Erről a furcsa ruha-darabról eddig ritkán hallottunk valamit; legfeljebb turisták, vadászok és a kik földrajzi könyveket olvastak az északsarki kutatásokról, tibeti, himalájai fölfedező utakról ismerték. A mostani téli háború-ban szomorúan időszerűvé vált, annyira, hogy ujsághirdetések is kínálják a leg-különbözőbb alakú hálósákokat. Talán nem lesz érdektelen, ha elmondom, milyen-nek kell lenni a jó hálósáknak.

A ki már egyszer a szabadban éjsza-kázott, tudja, hogy mindenkinek a lába fázik legjobban, a mi természetes is, mert ruháink leginkább mellünket és ha-sunkat védik. A köpenyeg se védi lá-bunkat; a hideg levegő, a szél könnyen bejut a köpenyeg alá. Ha takaróval jól beburkolódzunk, egész testünket és lá-bunkat is már jól megvédhetjük a hideg ellen; de a takaró kibomolhat és lecsús-zhatik, különösen, ha álmunkban hany-kolódunk; nagy szél is elfújhatja, mit al-vás közben észre sem veszünk. A takaró-nál, pokrőcnál is jobb védelem a hideg ellen a hálósák, ezért használják utazók, turisták. Alakját, készítmódját csak röviden írom le.

A hálósákokat feltétlenül mérték után kell elkészíttetnünk, legcélszerűbben odahaza. Hossza 15—20 cm-rel legyen hosszabb a test hosszánál s soványabb embernél 70—80 cm szélesre csináljuk, kövérebb embernél szélesebbre szabhatjuk. Túl-

nagyra és túlnehéz szövetből ne csináljuk, mert akkor magunkkal vinni nehéz és a túlbő hálósák nem melegít oly jól. Túlkeskeny se legyen, mert sokszor felöltöben kell belefeküdnünk. A mellnél és váll táján lehet szélesebb is, hogy kezünk kényelmesen beleférjen. A hálósáknak való szövetet kiszabva, az egyik hosszú és az egyik (lábfelőli) rövid oldalt összevarrjuk, a másik hosszú oldalt (a mellékelt rajzon a baloldali) csak félig



A hálósák szabása.

varrjuk össze, a többi részre négy-öt gombot és gomblyukat varrunk. A feji véghez egy fejvédő kámzsát varrunk, melybe a hálósákba belefeküdvé fejünket és arcunkat egész az orrunk hegyéig bedughatjuk és az arcot a reggeli dér és harmat ellen megvédehetjük. Némely hálósá-

kon egész ernyőszerű készülék van, melyet fejünkre húzhatunk; ez a hideg ellen jól véd és a lélekzést sem gátolja. Egy kis tollpárna, vagy felújható gummipárna szükséges még, hogy a hálósákban kényelmes fekvésünk legyen. A katonai gyapjútakaróból, mely körülbelül 2 m hosszú és 1 m 20 cm széles, nagyon könnyen jó, fejvédő nélküli hálósákat készíthetünk, ha azt hosszában összehajtsuk s az egyik rövidebb oldalt teljesen, a hosszabb oldalt félig összevarrjuk és azonfelül a derekunkon felüli rész befedésére néhány gombot és gomblyukat varrunk.

A hálósák azért tart oly meleget, mert a testünkön levő ruha és a hálósák szövete között zárt levegőréteg keletkezik, mely rossz hővezető. A szövet megválasztása a legnehezebb. A nyári éjszakákon, midőn a levegő éjjeli legalacsonyabb hőmérséklete 10–18 C°, egyetlen könnyebb gyapjuszövetből készült hálósák elegendő. Télen, midőn éjjel mélyen a fagyáspont alá száll a hőmérő, vastagabb, meleg szövetet, vagy ha tehetjük, szőrmevel bélelt hálósákat kell használnunk.

Legcélzszerűbb, ha a belső szövet gyapjú, vagy teveszőr, a külső pedig erős, úgynevezett félig vízhatlan szövetből, vagy lódenből készülhet. Legjobb szín a barnás vagy zöldesszürke. Teljesen vízhatlan szövetből a külső burkot ne készítsük, mert ez a szellőzést megakadályozza, a bőrlélekzést gátolja és benne éjjel megizzadunk, ruhánk és a hálósák belső szövete átnyrkosodik, minek következtében a hálósákból reggel kibujva, könnyen meghűlhetünk. Az eső és harmat ellen legkönnyebben úgy védekezünk, hogy a hálósákat a katonai sátorlappal, vagy könnyű, vékony, vízhatlan batiszt- vagy gummiszövettel lazán beburkoljuk. Így azt az esőtől megvédjük és a hálósák szellőződését sem gátoljuk. Nedves földön a hálósák alá is ilyen vízhatlan szövetet tegyünk. Főlöszleges mondanunk, hogy a hálósákat tisztán kell tartani, a sártól, piszoktól óvni és gyakran kifordítva szellőztetni. Ha szobában hálósákban alszunk, mindig a szoba hőmérsékletének megfelelően levetkőzve, bujjunk a hálósákba.

*Dr. Tamássy Géza.*

**Bizonyos fajta kőszenek fénylésének oka.** POTONIE<sup>1</sup> már évekkel ezelőtt hangoztatta azt a meggyőződését, hogy a kőszenek fényének keletkezésénél nagy szerepe van a nyomásnak. E véleményét kísérleti úton oly módon igazolta, hogy szeneket szárazon, nedvesen, különböző, egészen 14000 légköri nyomás hatásának tett ki. Vizsgálataiból kitűnt, hogy a nyomás mellett szerepe van még a kőszén bitumen-tartalmának, a szenesedési folyamat (a redukció) előrehaladott voltának, főleg azonban a szenet alkotó szemeccék nagyságának. Mennél öregebb szemű volt az anyag, annál fényesebbek voltak a sajtolás után kapott tömőr darabon a törési felületek. Ennek nyilvánvalóan az a magyarázata, hogy csakis öregebb szemű darabkák összesajtolásánál keletkezhetnek nagyobb surlódási felületek.

<sup>1</sup> POTONIE cikke a „Die Braunkohle“ cz. folyóiratban (1914. évf., 1113—1116. lap).

Ez a megállapítás a fényes kőszenek eredési anyagára is enged következtetni, a mennyiben az csak olyan anyag lehet, a melynél már eredetileg is voltak a szenesedő részecskék között likacsok. Ezek a likacsok a folyamat előrehaladása folyamán csak a nagy nyomások hatására tűntek el. Ilyen anyag: a tőzeg. Ezzel szemben a fénytelen, tömör, sok esetben szívós, nehezen aprózható szénféleség eredési anyagának egészen másnak kell lennie. PORONÉ kísérlete szerint oly anyagból kellett származnia, a melynél a nyomás nem okozhatott nagyobb térfogatcsökkenéseket, a részecskék helyzetében nagyobb eltolódásokat. Tehát a kiindulási anyagnak már eredetileg tömörnek, hézagoktól mentesnek kellett lennie. Ezzel megerősödik az a régi föltevés, hogy ezeknek az utóbbi szénfajtáknak ősanynaga, az álló vizek fenekén összegyülemelő kocsonyásiszap (Sapropel). Ez a föltevés meg is magyarázná a két szénféleség összetételében mutatkozó különbségeket is, a mennyiben a fénytelen (CANNEL) szeneknek gazdagsága nehéz *szénhidrogénekben* valószínűleg a sapropelt alkotó elhalt mikroorganizmusokban levő és a tőzegnövényeknél sokkalta nagyobb olajtartalomnak köszönhető.

Sokan a fénytelen, kőszertű, sok esetben palára emlékeztető szénféleségeket, mint értéktelent elvetik, bár gazdag szénhidrogéntartalmuk miatt jól égnek és bizonyos célokra (gázgyártás) mint javítószenek alkalmasak. Különös értéküket ily célra jellemzi, hogy bár szívósságuk miatt termelésük nehéz, még messze országok számára is érdemes termelni.

*Dr. Balló Rezső.*

**Németország és az Egyesült-Államok érintkezése drótnélküli telegráffal.** A napilapokból tudjuk, hogy az angolok az Amerikába vezető német kábelt mindjárt a háború elején az Azori-szigeteknél elválták. Ezzel elérték, hogy az Egyesült-Államok közönsége csak ellenségeink tudósításaiból értesült a háború eseményeiről. Ezért igen fontos eredmény, hogy a sayvillei drótnélküli telegráfállomás a Long

Island sziget déli partján, 100 km-nyire New-Yorktól állandó és közvetlen érintkezésbe lépett a Berlin mellett levő Nauen állomással. A sayvillei antenna 12 drótból áll. A drótok 150 m magas fémtorony-nak 120 m magas elszigetelt helyéről indulnak ki és köröskörül elhelyezett kisebb tornyokhoz vezetnek. Az állomásnak három hullámkeltője van. Az egyik 50 kilowattnyi teljesítményű, a második csak 8 kilowattos, a harmadik még kisebb és csekélyebb távolságokra használják. Az áramforrás a városi középponti telep; ennek forgóáramát transzformátorral egyenárammá alakítják és akkumulátor-telepet töltenek vele. Ennek árama 75 lóerős egyenáramú mótort hajt, ez pedig 60 kilowattos generátort mozgat. A hullámokat 40—50, egymásután kapcsolt szikrából álló, összetett szikraköz kelti. Nyolcz ilyen szikraközt páronalasan kapcsolnak. Az elektródok platinából készültek. Az antenna árama 120 ampère erős. Az antennát átkapcsoló segítségével vagy jeladásra, vagy átvételre lehet használni.

A naueni nagy állomást csak nemrégiben építették újra. A régi 200 m magas antennát 1912 márcziusban a vihar ledöntötte. A mostani antenna 305 m magas. Ezenkívül 120 m magasságban vízszintesen kifeszített, irányított antennája is van, kisebb hullámhosszú hullámokra pedig külön antennája van. Már az újjáalakításnál, tehát jóval a háború előtt, azt a célt tüzték ki, hogy az állomás Amerikával érintkezni tudjon. Két hullámkeltője van, mindegyik 100 kilowattos, az egyik zenei hangzású szikraközzel kelti a hullámokat, a másik gyors váltakozású áramot fejlesztő generátorral.

A sayvillei állomás jeleit a francia tengerparton, a csatatér közelében járó hajók jól fel tudták fogni. Nauenben is átvették a jeleket, éjjel is, nappal is. De rendszeres közlekedést Sayvilleből Nauenba még nem tartanak fenn. A távolság a két város közt 6000 km. Nappal ugyanis a légköri kisülések sokszor zavart okoznak. Sokkal előnyösebbek a viszonyok, mikor Sayville veszi át Nauen jeleit. Az éj folya-



mán néhány órán át sikerül az átvétel közönséges felfogó szerkezetekkel.

Ellenfeleink sokszor megczáfolták, hogy Sayville fel tudja fogni Nauen jeleit. A czáfolatot arra alapították, hogy a többi tengerparti drótnélküli telegráf-állomás nem kapott jeleket. Csakhogy Sayville átvevője igen érzékeny, tehát olyan gyenge hullámokra is megszólal, a melyek iránt a többi állomás már érzéketlen. Másrészt Nauen csillapítatlan rezgéseket indít, a sayvillei állomás pedig ilyen hullámok átvételére rendezkedett be, míg a többi állomás csillapítatlan rezgéseket kevésbé jól tud felfogni. Az utóbbi időben valóban többször olvashattuk már, hogy az amerikai közönséghez a mi tudósításaink is eljutnak.

M.

**Az elektromos műhelykocsik a háborúban.** A sok fegyver és gép, a mely a háború folytonos viszontagságainak van kitéve, természetesen gyakori javítást és pótlást igényel. Ezért sajtóhadiszállásunk közlése szerint hadi műhelykocsikat rendeztek be. A hajtásra 110 kilowatt teljesítményű benzínmotort használnak. A motor dinamógépet mozgat. Mindegyik kocsinak saját elektromos motora van, de az áramot valamennyi a benzínmotor hajtotta dinamóból kapja. Ezt a módszert MÜLLER már 1910-ben alkalmazta.<sup>1</sup> MÜLLER szakított a régi eljárással, a mikor a hajtóerő egyetlen kocsin hatott és ez az egy kocsi mozgatja az összes mögéje kapcsoltakat, akárcsak a vonatoknál. Ehelyett arra törekedett, hogy minden egyes kocsi kerekeire hasson hajtóerő. Erre a célra a legalkalmasabb az elektromos munkaátvitel, ezt pedig az előbb leírt módon érte el. A DIESEL-féle nyersolajmotorok mai nagy fejlettsége lehetővé teszi, hogy a „MÜLLER-féle vasutak“ benzínmotorát velük helyettesítsük. Az ilyen vonat, ha teljesítményét tekintjük, a sineken járó gőz- vagy elektromosvonat és a lovakkal hajtott szekerek között van. 1913-ban ez a módszer már annyira fejlődött, hogy a „W. A. TH. MÜLLER Strassen-

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1911, 32. köt., 1. lap és 1913, 34. köt., 1349. lap.

zug-Gesellschaft“ Berlin-Steglitzben 50 tonna terhet szállító vonatot gyártott. A „mozdony“ mögött 10 kocsi van, mind-egyiket 5 tonnával lehet megterhelni. A mozdony két DAIMLER-rendszerű benzín-motora egyenként 125 lóerejű. Átlagos sebessége óránként 12 km, legnagyobb sebessége pedig óránként 16 km. Görbületeknél az egész vonatot az első kocsiról lehet kormányozni.

A hadi műhelykocsik teljesen ilyen rendszerűek. Elsőrendű szerszámokkal és kitűnő munkásokkal vannak felszerelve, követik a csapatokat, hogy az automobilon, kocsikon, ágyúkon, fegyvereken stb. szükséges javításokat rögtön elvégezhessék. A szerszámgépeket ugyanazok a motorok hajtják, a melyek a kocsikat mozgatják.<sup>1</sup>

M.

**Papiros-por mint robbanóanyag.** Széntartalmú, finom porszerű anyagok, mint a liszt, keményítő, cukor és a finom köszénpor, levegővel keveredve, nagyon gyúlékonyak és robbanást is okozhatnak. A múlt évben Lille egyik gyárában papiros-por robbant fel. E por a papiroslekercekek széleinek lecsiszolása alkalmával keletkezett, s egy külön e célra fentartott helyiségben gyűjtötték össze, honnan időnkint eltávolították. A robbanás éppen akkor történt, midőn e helyiség kiüresítésével foglalatосkdtak. A porból mintákat vettek és Liévinben laboratóriumi vizsgálat alá vetették. Ekkor kitént, hogy levegővel elegyítve és zárt helyen lánggal érintkezve robbanékony a papiros-por. A papiros-por éppen olyan gyúlékonynak bizonyult, mint a 30<sup>0,0</sup> illanó anyagot tartalmazó finom eloszlású köszénpor.<sup>2</sup>

Dr. U. E.

**Az édesvízi szivacs előfordulása vízművekben.** Cardiffban, a városi vízművek egyik szűrőberendezéséhez tartozó csöveket erősen növvő édesvízi szivacs-telepek (*Spongilla lacustris*) lepték el, melyek között 8 hüvelykesek is akadtak.

<sup>1</sup> Elektrotechn. Zeitschr., 1914, 35. köt., 1061. lap.

<sup>2</sup> Knowledge, 1914, 67. lap.

E szivacstelepeken még tél közepén sem lehetett észlelni az elhalás nyomait. Az édesvízi szivacs sötétben is, napfényen is jól tenyészik, de a sötétben növe szivacsokban Zoochorellák nincsenek. Ivaros szaporodást náluk egész éven át nem észlelték, a gemmulákkal való szaporodás-mód teljesen elegendő volt a telepek

főntartására és terjeszkedésére. PARKER ajánlatára a csöveket és tartókat lekaparták, s azután erős konyhasóoldattal öblögették. Ezzel az eljárással sikerült a vízműveket a szivacstenyészettől mentesíteni.<sup>1</sup>

Dr. U. E.

<sup>1</sup> Knowledge, 1914, 152–153. lap.

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* A *Merkur* januárus 5.-én felső együttállásban van a Nappal és azután alkonycsillag. Januárus hónapban a  $\lambda$  Sagittariitól a  $\Theta$  Aquarii-ig nyomul. — A *Vénus* mint hajnalcsillag átlag reggel 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> óra tájt kel és a  $\beta$  Scorpiitól keletre a Tejút két ága közé vándorol. Januárus 1.-én legnagyobb fényében ragyog. — A *Mars* néhány perczzel napkelte előtt látható. A  $\sigma$  Sagittarii és a  $\beta$  Capricorni között tartózkodik és januárus 1.-én a Merkurral szoros együttállásba lép. — A *Jupiter* átlag este 7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> óra tájban nyugszik és a  $\delta$  Capricorni és a  $\Theta$  Aquarii között vesztegel. — A *Saturnus* az  $\eta$  Geminorum közelében lassú retrográd mozgással a Tejútban tartózkodik. Reggel 6 óra körül nyugszik. — Az *Uranus* szorosan a  $\Theta$  Capricorni mellett áll és középpen este 6 óra tájban nyugszik.

*Tünemények:* 1915. januárus 1.-én este 1<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>-kor holdtölte. Másfél órával később, délután 3<sup>h</sup>-kor a *Vénus* legnagyobb fényében van. Ugyanaznap este 8<sup>h</sup>-kor a *Merkur* együttállásban a *Marssal*; a *Merkur* 0<sup>o</sup> 48'-cel délre marad. — 5.-én este 5<sup>h</sup>-kor a *Merkur* felső együttállásban a Nappal. — 7.-én reggel 4<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>-kor a  $\nu$  Leonis 4-4-edrendű csillag geocentrikus együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 8.-án este 10<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>-kor utolsó holdnegyed. — 12.-én délben a *Vénus* együttállásban a Holddal. — 15.-én reggel 5<sup>h</sup>-kor a *Mars* együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délután 3<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>-kor újhold. — 16.-án reggel 4<sup>h</sup>-kor a *Merkur* együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 5<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> 24<sup>s</sup>-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18.-án reggel 0<sup>h</sup>-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 21.-én reggel

3<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor a *Nap* a *Vízöntő* jegyébe lép. — 23.-án reggel 6<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>-kor első holdnegyed. — 27.-én este 7<sup>h</sup>-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor a 136 Tauri jelzésű 4-7-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 31.-én reggel 5<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>-kor holdtölte.

Januárus 2.-a körül két napon át a Quadrantida hullócsillagraj hullócsillagai lesznek észlelhetők. A kisugárzás pontjának helyzete: 15<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> secta ascensióban, 53<sup>o</sup> északi deklinációban.

A *Nap* *delelése* Budapesten közép- és zónaidőben kifejezve:

Jan.	1.-én	12 <sup>h</sup>	3 <sup>m</sup>	17 <sup>s</sup> 3	11 <sup>h</sup>	47 <sup>m</sup>	1 <sup>s</sup> 9
"	6.-án	12 <sup>h</sup>	5 <sup>m</sup>	35 <sup>s</sup> 7	11 <sup>h</sup>	49 <sup>m</sup>	20 <sup>s</sup> 3
"	11.-én	12 <sup>h</sup>	7 <sup>m</sup>	43 <sup>s</sup> 4	11 <sup>h</sup>	51 <sup>m</sup>	28 <sup>s</sup> 0
"	16.-án	12 <sup>h</sup>	9 <sup>m</sup>	37 <sup>s</sup> 3	11 <sup>h</sup>	53 <sup>m</sup>	21 <sup>s</sup> 9
"	21.-én	12 <sup>h</sup>	11 <sup>m</sup>	14 <sup>s</sup> 1	11 <sup>h</sup>	54 <sup>m</sup>	58 <sup>s</sup> 7
"	26.-án	12 <sup>h</sup>	12 <sup>m</sup>	31 <sup>s</sup> 8	11 <sup>h</sup>	56 <sup>m</sup>	16 <sup>s</sup> 4

*Ujdonságok:* A *Mars* és a *Jupiter* között keringő kis bolygók száma 1914. június végéig ismét tetemesen emelkedett. A biztosan ismert és ezért jegyzékbe foglalható aszteroidák száma e szerint 791. Ezekon kívül van még mintegy 40 apró bolygó, a melyre vonatkozólag az azonosítási vizsgálat folyik, mert meglehet, hogy egyik-másik már korábban ismert és jegyzékbe foglalt bolygó. Helyzete az égen ugyanis tetemesen eltérhet a KEPLER-féle törvényektől kijelölt helytől, ha a szomszédos nagy bolygók az utolsó megjelenés, azaz az utolsó oppozíció (a Nappal való szembenállás) óta nagy háborgatásokat okoznak. A sorozatban az utolsó bolygót NEUJMIN fedezte fel Simeis-ben, a hol az utolsó évben nem kevesebb, mint kilencz új bolygót találtak.

Dr. Kövesligethy Radó.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## KÉRDÉSEK.

(56.) Igaz-e, hogy a mai hadihajókon rezet már egyáltalában nem alkalmaznak?

H. V. (Kolozsvár).

(57.) Miféle eljárással lehet januáriusban élvezhető új burgonyát termelni? A termelés módjáról melyik könyvben található útmutatást.

W. A. (Budapest).

(58.) Milyen betegség a lovak tenyész-

bénasága? Előfordul-e ez más állatoknál is és mik ennek a betegségnek külső jelei és következményei? Lehet-e ezen a bajon segíteni és hogyan? Cs. E.

(59.) Az általános használatban levő Raffia-háncs milyen növénynek, milyen részből származik? Esetleg meg lehetne az illető növényt hazánkban honosítani?

P. G.

## FELELETEK.

(56.) **A hadihajók fémanyagai.** Sir HENRI J. ORAM, az angol flotta műszaki főfelügyelője (Engineer-in-Chief of the Fleet), érdekes számokat közölt arra vonatkozólag, hogy a mai hadihajókon milyen az aczél és a többi (nem vas) fémek viszonya. A hol csak lehet, aczél alkalmaznak, s ennek következtében az újabb hadihajókon nincs oly bőszéges mennyiségű vörös és sárgaré, ágyúfém stb., mint a régebbi hajókon. Bár a vasat nem tartalmazó fémek összességében nem hasonlíthatók össze az aczéllal, mégis vannak a hadihajónak olyan helyei, részei, a hol nem az erősség, hanem egyéb tulajdonságok szükségesek első sorban. Ilyen helyeken a réz nélkülözhetetlen. A mai hadihajón minden 100 tonna vasra és aczélra 6, a czirkálón ellenben 8 tonna vörösréz esik. E különbségnek az a magyarázata, hogy a czirkálónak aránylag gyengébb a páncélzata, de nagyobb gépeinek a teljesítő-képessége. A mai hadihajó hajtógépezetét alkotó vas és aczél mennyiségének 17%-át teszi ki a nem vasas fémek mennyisége. A húsz évvel ezelőtt megállapított arányszám 34% volt. Ha a hajtótest szerkezetét külön vesszük számításba a hajtógépezet nélkül, akkor a vason kívüli egyéb fémek arányszáma csekély emelkedést mutat, a mennyiben ez a vasnak és aczélaknak 4.4%-a a húsz év előtti 4.2%-kal szemben. Ámbár itt is nagy mértékben szorította ki az aczél a nem vasas fémeket, csökkenésüket mégis ellensúlyozza az ágyútornyok tekintélyes szaporodása. Az ágyútornyokhoz, továbbá a hajó gépezeteinek, a lövést ellenőrző készülékeknek, elektromos világító beren-

dezéseknek, telefonoknak stb. elkészítéséhez a réz ötvözetei föltétlenül szükségesek. (Knowledge, 1914, 187. lap.)

Dr. Unger Emil.

(57.) **Friss burgonya januáriusban.** A télen át eltartott burgonyákból (késői fajták) márczius végén kiválogatjuk a közep-nagyságú egészséges gumókat, melyeket lapos kosárba rakva, szellős és nem meleg helyre, például kamrába teszünk.

A kiválasztott gumókat augusztusban ültetjük (sűrűbben, mint a tavaszi ültetést szokták) mélyen felásott kerti földbe. Kikelés után a kapálás, és ha igen száraz az időjárás, az öntözés okvetetlenül szükséges. Szeptember végén a talajt feltöltögetjük; de ez a munka nem szükséges akkor, ha igen sűrűn ültettünk.

Kitünő eredményt akkor tudnánk elérni, ha idejekorán (már szeptember hónapban) ablakokat helyezhetnénk a burgonya-ágyakra, hogy a virágzás ideje alatt kellő nyári meleget biztosítsunk. Az esetleges korai fagy ellen lótrágya-burkolattal vesszük az ablakokat körül. Ha melegágyi ablakaink nincsenek, akkor elvirágzás után, körülbelül október közepe táján szalmával, vagy kukoricaszárral borítjuk az ágyakat. Később, november vége felé, ezt a takarót megvastagítjuk, úgy, hogy még az erősebb fagyok beálltával is a föld színe fagytól mentes maradjon.

A januáriusi burgonya termesztésére eléggé biztos eljárás a cserepekben való hajtás üvegházban, vagy mint ezt az angolok teszik, külön e célra készült hajtató-házban és melegágyakban. November közepe táján melegágyat készítünk 80 cm vastagságban felerészben friss, felerészben régi szalmás lótrágyából, melyre



25—30 cm vastagságú jó kerti földet tesszünk. Az ágy fölmelegedése után berakjuk a gumókat egymástól 30—30 cm távolságra. Gyakori öntözés és töltőgetés feltétlenül szükséges. A burgonyaszár ugyanis gyorsan nő és megnyurgul, míg ha a töltőgetést gondosan végezzük, a száron sok apró gumó fejlődik. Hidegebb idő beálltával csak fagytól mentes időben szabad szellőztetni. Olvashatni e tárgyról egyébként a következő szakmunkában: Dictionnaire Pratique d'Horticulture et de Jardinage (4. kötet). *Lázár Ferencz.*

(58.) A lovak tenyészbénasága. A tenyészbénaság csupán a tenyésztésre használt lovakon (méneken és kanczákon) előforduló, rendszerint hosszadalmas lefolyású, időszült fertőző betegség, mely mesterséges úton, kísérleti oltással más állatfajokra (egér, patkány, kutya, macska, juh, kecske, marha) átvihető. Okozója, a *Trypanosoma equiperdum* nevű véglény, a húgycső és a hüvely kóros váladékában, a megbetegedett bőrrészekben és a vérben megtalálható ki. A természetes fertőzés fedezés útján történik. A kóros váladékkal bejutott trypanosomák mérget (toxint) termelnek, mely kezdetben helybelileg a nemi szerveken okoz gyuladást, majd innen a vérbe és ezzel távolabbi testrészekbe is belekerülve, az erek falát betegíti meg és az érző és mozgató idegekre hat. Ezek szerint a betegség első szakában a nemi szerveken jelentkeznek kóros tünetek: tésztás tapintatú, nem fájdalmas, vizenyős duzzanatok, szürkesárgás, nyálkás kifolyás, utóbb apró göbök, fekélyek, hegek, e mellett fokozott vizeleti és nemi inger (sárlás). A betegség második szakában a bőrön és az idegrendszerben jelentkeznek elváltozások; a bőrön ú. n. tallérfoltok, borzalt szőrű, gyűrűvel körülvevett kerek foltok, csalánkiütés és egyéb kiütések vehetők észre, utóbb egyes idegek mentén fokozott érzékenység mutatkozik, majd mozgási zavar, feszes járás, görcsös rángások, később ingadozó járás,

bénulások, összeesés, a reflexek és az elektromos ingerlékenység zavarai lesoványodás kíséretében észlelhetők. Mindezek a tünetek északon lassabban, délen hevesebben és gyorsabban fejlődnek.

A tenyészbénaság gyógyulhat. Orvoslására az arzénkészítményeket használják, főleg az arzénes savat és az atoxylt a bőr alá fecskendezve. Minthogy azonban a kiújulások gyakoriak és a trypanosomák még hónapok múlva is kimutathatók a gyógyultaknak látszó állatokban, az állategészségügyi törvény a tenyészbéna és ezen betegség fertőzésének gyanújában álló lovaknak a tenyésztésből mindenkorra való kizárását, ilyen mének kiherélését, ilyen kanczáknak pedig megjelölését (TB jellel) rendeli el. Magyarországon először 1819-ben a mezőhegyesi ménesben állapították meg a tenyészbénaságot; 1877-ben a földművelésügyi kormány bizottságot küldött ki e betegség tanulmányozására, ennek munkálataiból THANHOFFER a kórszövetani elváltozásokat egy nagyobb monografiászerű munkában ismertette. Újabbán nálunk MAREK foglalkozott tüzetesebben ennek a betegségnek kóroktanával és tünettanával (I. HUTYRAMAREK, Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, 4. kiadás, 1913). Magyarországon ez idő szerint tenyészbénaság nincs. Szigorú hatósági intézkedésekkel sikerült a betegséget kiirtani.

*Dr. Zimmermann Ágoston.*

(59.) A raffia-háncs növénye és házája. A kereskedelembeli raffia-háncsot, mely voltaképpen nem egyéb, mint bizonyos pálmafajok leveleiből kihalított levélrost, főképpen a következő két rokon pálmafaj szolgáltatja: 1. *Raphia ruffia* MART. Kelet-Afrikában honos. 2. *Raphia vinifera* BEAUV., népies néven borpálma, mely Nyugat-Afrikában és a trópusi Amerikának keleti partvidékein honos. Klimatikai okokból e pálmák hazánkban szabad ég alatt nem tenyészthetők.

*Dr. Schilberszky Károly.*

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1914. NOVEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	747.4	747.2	748.6	747.7	8.5	14.8	9.8	11.0	14.9	7.7	7.9	9.1	8.6	8.5	96	73	95	88
2	50.5	50.6	51.9	51.0	6.6	14.9	8.5	10.0	14.9	6.6	6.7	8.3	7.8	7.6	93	66	94	84
3	53.7	53.2	52.7	53.2	6.4	13.1	9.6	9.7	13.8	6.1	6.6	7.9	8.0	7.5	91	71	89	84
4	51.2	48.9	48.0	49.4	7.4	14.7	6.8	9.6	15.3	6.4	6.5	8.1	7.0	7.2	85	84	94	81
5	47.1	46.6	47.9	47.2	3.1	15.3	6.5	8.3	15.5	2.9	5.7	8.2	6.9	6.9	98	63	96	86
6	49.5	50.6	52.2	50.8	5.5	9.0	9.5	8.0	10.5	4.3	6.5	7.6	8.0	7.4	97	89	91	92
7	53.5	54.0	54.9	54.1	7.3	8.5	7.0	7.6	9.5	7.0	5.9	6.0	6.4	6.1	77	73	85	78
8	55.9	56.2	56.9	56.3	5.2	8.1	7.0	6.8	8.2	5.0	5.2	5.5	6.0	5.6	78	68	79	75
9	56.8	56.8	57.5	57.0	6.5	8.1	5.2	6.6	8.4	5.1	6.5	7.1	6.3	6.6	90	88	95	91
10	58.1	57.3	56.9	57.4	2.3	7.2	6.3	5.3	7.3	1.7	5.4	6.8	6.7	6.3	100	90	94	95
11	55.4	53.9	50.4	53.2	6.2	8.5	4.9	6.5	8.8	4.5	6.5	7.2	6.3	6.7	91	87	98	92
12	41.4	40.7	41.8	41.3	2.6	7.4	5.7	5.2	8.3	2.5	5.4	6.6	5.3	5.8	98	86	77	87
13	42.9	44.7	45.0	44.2	4.5	9.1	3.2	5.6	9.1	3.1	4.8	5.6	4.7	5.0	76	65	81	74
14	41.4	38.7	39.8	40.0	1.4	6.9	4.0	3.2	7.9	-1.6	3.9	5.6	5.1	4.9	95	76	84	85
15	42.7	44.3	45.1	44.0	3.4	7.4	5.6	5.5	8.4	3.1	5.3	5.9	5.8	5.7	92	77	85	85
16	42.6	41.4	41.0	41.7	1.8	3.4	4.2	3.1	5.6	0.5	5.2	5.5	6.1	5.6	100	95	98	98
17	41.5	42.8	44.7	43.0	4.4	7.2	5.0	5.5	7.4	4.1	6.1	6.3	6.0	6.1	98	83	92	91
18	46.7	47.8	49.6	48.0	3.6	4.7	2.8	3.7	5.2	2.8	5.3	4.7	4.2	4.7	90	73	74	79
19	49.0	47.9	47.9	48.3	1.4	4.2	1.3	2.3	4.4	1.1	4.0	4.5	4.2	4.2	78	73	82	78
20	48.0	49.8	51.9	49.9	-0.9	2.7	-0.2	0.5	3.2	-0.9	3.8	4.4	4.3	4.2	89	79	96	88
21	54.1	54.8	54.8	54.6	-2.3	-0.3	-2.4	-1.7	0.3	-3.1	3.4	3.7	3.3	3.5	87	82	85	85
22	52.9	51.5	51.3	51.9	-2.1	0.8	-3.8	-1.7	0.8	-3.8	3.5	4.4	2.9	3.6	90	90	85	88
23	49.6	48.5	49.2	49.1	-7.0	1.0	-3.3	-3.1	1.1	-7.2	2.4	2.9	2.6	2.6	88	59	72	73
24	48.2	48.5	49.4	48.7	-5.4	-2.6	-2.4	-3.5	-2.2	-5.4	2.1	3.0	3.3	2.8	68	80	85	78
25	50.5	50.5	52.1	51.0	-2.2	-0.2	-1.3	-1.2	-0.1	-2.4	3.6	3.4	3.7	3.6	92	77	88	86
26	53.3	53.5	54.9	53.9	-1.5	1.2	-1.2	-0.5	1.4	-2.5	3.6	3.9	3.4	3.6	88	77	81	82
27	56.3	56.6	57.4	56.8	-6.3	1.1	-3.5	-2.9	1.2	-6.3	2.7	3.8	3.4	3.3	95	77	97	90
28	57.5	57.5	58.4	57.8	-5.4	1.2	-2.0	-2.1	1.8	-6.4	2.8	4.2	3.5	3.5	93	83	90	89
29	58.2	58.5	60.4	59.0	-2.2	-0.2	-2.2	-1.5	-0.2	-3.1	3.6	3.8	3.3	3.6	92	84	85	87
30	61.8	62.2	63.2	62.4	-2.2	0.2	-0.6	-0.9	0.7	-2.7	3.8	3.9	4.1	3.9	98	85	94	92
közép	750.6	750.5	751.2	750.8	1.6	5.9	3.0	3.5	6.4	1.0	4.8	5.6	5.2	5.2	90	78	88	85

1.-4.-ig reggel  $\Delta^2$ . — 5.-én reggel  $\Delta^2$  és  $\approx^2$ . — 6.-án reggel  $\Delta^2$ . — 8.-án este  $\bullet^0$ . — 9.-én éjjel  $\bullet^0$ , d. e. 10-kor,  $1\frac{1}{2}$ 12-kor és d. u. 3 körül  $\bullet$ . — 10.-én reggel  $\approx^2$ , egész nap ködös. — 11.-én este  $\approx^2$ . — 12.-én d. e.  $\bullet^0$ . — 15.-én éjjel és d. u.  $\bullet^0$ . — 16.-án reggel  $\approx^2$ , d. u. 1-től este  $1\frac{1}{10}$ -ig  $\bullet$ . — 18.-án d. e.  $\bullet^0$ . — 20.-án d. u.  $1\frac{1}{2}$ 3-tól esteli 10-ig  $\times$ . — 27.-én reggeltől estéig  $\approx$ . — 28.-án reggeltől d. e. 9-ig  $\approx$ . — 29.-én d. e.  $\approx$ . — 30.-án reggel  $\approx^2$  és egész nap ködös.



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1914. NOVEMBER HÓNAPBAN.

## B.

Felhőzet				Szélirányok és szélereő			Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ógyallán*						Nap
7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este		Deklináció 6°+			Hor. intenzitás 0210...+			
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	Nap	
9	8	10	9:0	NE <sub>1</sub>	SE <sub>3</sub>	—0	—8.4	—2.6	—5.9	—05	—12	10	1	
1	4	6	3:7	SE <sub>1</sub>	SE <sub>2</sub>	—0	—6.1	—2.8	—5.9	11	16	11	2	
8	9	3	6:7	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	SE <sub>2</sub>	—6.3	—2.8	—6.0	11	33	06	3	
9	1	0	3:3	E <sub>2</sub>	SE <sub>2</sub>	SE <sub>1</sub>	—2.8	—2.5	—6.0	15	14	18	4	
1	2	0	1:0	—0	S <sub>2</sub>	—0	—6.1	—3.6	—4.2	16	15	08	5	
7	10	10	9:0	E <sub>1</sub>	NE <sub>1</sub>	—0	—5.9	—1.5	—4.8	04	23	27	6	
10	10	10	10:0	S <sub>2</sub>	SE <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	—6.2	—0.8	—5.8	15	—07	19	7	
9	10	10	9:7	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	—6.3	—3.2	—5.5	24	14	22	8	
10	10	2	7:3	—0	S <sub>2</sub>	WSW <sub>2</sub>	—7.6	—3.0	—5.8	13	13	22	9	
10 <sup>≈</sup>	10	10	10:0	SW <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	—7.2	—1.5	—6.8	24	01	16	10	
9	10	10 <sup>≈</sup>	9:7	NW <sub>2</sub>	—0	SE <sub>2</sub>	—6.8	—2.1	—6.0	20	09	19	11	
10	10	10	10:0	SE <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	W <sub>4</sub>	—7.6	—3.4	—5.8	15	08	22	12	
4	6	0	3:3	W <sub>3</sub>	SW <sub>3</sub>	SW <sub>3</sub>	—6.7	—3.5	—7.6	25	14	26	13	
6	8	9	7:7	—0	S <sub>1</sub>	—0	—7.2	—3.0	—7.4	23	16	31	14	
10	9	10	9:7	NW <sub>2</sub>	NW <sub>2</sub>	—0	—6.4	—2.6	—4.8	19	25	08	15	
10 <sup>≈</sup>	10●	10●	10:0	S <sub>1</sub>	SE <sub>2</sub>	—0	—5.2	—1.8	—6.8	25	15	16	16	
10	10	10	10:0	NE <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>	NW <sub>2</sub>	—4.8	—1.9	—4.8	16	24	13	17	
10	10	10	10:0	NW <sub>3</sub>	SE <sub>3</sub>	NW <sub>3</sub>	—5.6	—0.7	—5.1	25	—01	14	18	
9	10	8	9:0	NW <sub>3</sub>	W <sub>3</sub>	NW <sub>2</sub>	—5.4	—0.4	—5.3	21	20	12	19	
6	10	10*	8:7	W <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	—0	—5.2	—1.5	—4.5	15	14	19	20	
10	6	10	8:7	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	—0	—2.5	—0.5	—5.6	16	10	15	21	
10	9	0	6:3	NE <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	—5.2	—1.5	—6.0	13	06	19	22	
1	2	3	2:0	—0	E <sub>3</sub>	NE <sub>2</sub>	—5.4	—1.4	—4.4	12	06	14	23	
8	10	10	9:3	NW <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	NE <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	24	
10	10	10	10:0	—0	SE <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	25	
10	10	0	6:7	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	NW <sub>2</sub>	—4.5	—1.2	—4.2	25	23	26	26	
0 <sup>≈</sup>	10 <sup>≈</sup>	5 <sup>≈</sup>	5:0	—0	SE <sub>1</sub>	—0	—4.0	0.4	—4.0	35	15	17	27	
10 <sup>≈</sup>	8	9	9:0	—0	N <sub>2</sub>	NW <sub>1</sub>	—3.8	—0.8	—11.0	12	—40	—28	28	
10	8	10	9:3	—0	S <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	—3.0	—3.2	—6.0	—02	—23	—11	29	
10 <sup>≈</sup>	10	6	8:7	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	SE <sub>1</sub>	—5.7	—2.0	—6.0	04	—02	00	30	
							—4.5	—1.8	—4.8	08	—02	07	31	
7.9	8.3	7.0	7.8	1.1	1.9	1.1	7.1	—5.34	—1.97	—5.72	15.7	8.2	13.7	Közép

Csapadékos napok száma 3, zivatarral 0, jégesővel 0, viharral 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C  
3 6 8 14 14 5 9 12 19

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ∞, harmat Δ, dér ⊥, zuzmara ∇, ny. = csapadék nyoma, szélvihar ←<sub>m</sub>, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugat.

\* Az ógyallai földmágnességi megfigyelések október hónapra vonatkoznak.

Vége a XLVI. kötetnek.